Etnobotani

GARY J. MARTIN

Diterjemah oleh Maryati Mohamed



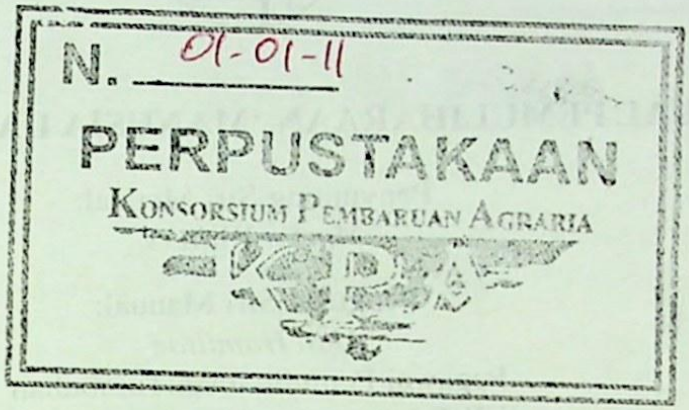
PEOPLE and Plants

SEBUAH MANUAL PEMULIHARAAN

'MANUSIA DAN TUMBUHAN'

Natural History Publications (Borneo)

ETNOBOTANI



IKUTI KAMI DI INTERNET MELALUI WWW, GOPHER, FTP ATAU EMAIL:

WWW: http://www.thomson.com
GOPHER: gopher.thomson.com
FTP: ftp.thomson.com
EMAIL: findit@kiosk.thomson.com

Satu perkhidmatan ITP

MANUAL PEMULIHARAAN 'MANUSIA DAN TUMBUHAN'

Penyunting Siri Manual:
Martin Walters

Pengusul Siri Manual:
Alan Hamilton
Pegawai Pemuliharaan Tumbuhan
WWF International (Antarabangsa)

Program 'People and Plants' adalah satu inisiatif gabungan World Wide Fund for Nature (WWF), the United Nation Educational, Scientific, and Cultural Organisation (UNESCO) dan the Royal Botanic Gardens, Kew, UK. Sebahagian daripada peruntukan telah disumbangkan oleh Inisiatif Darwin untuk Kemandirian Spesies (Department of the Environment, UK).

Judul-judul di dalam siri ini

Etnobotani: Satu manual kaedah
Gary J. Martin

Penakluk Tumbuhan: Ancaman kepada ekosistem
Quentin Cronk dan Janice Fuller

Manusia dan Kegunaan Tumbuhan Liar
Anthony B. Cunningham

Tinjauan Botani bagi Pemuliharaan dan Pengurusan Tanah
Peggy Stern dan Peter Ashton

Pangkalan Data untuk Pemuliharaan dan Pembangunan

Lorin Lugas, seorang pengumpul Projek Etnobotani Kinabalu dari Melangkap Tomis (Sabah, Malaysia), membersihkan bahagian dalam palma yang boleh dimakan dari Arenga undulatifolia Becc. Palma ini sering dibiarkan tumbuh apabila hutan sekunder dibersihkan untuk dijadikan taman.
© Michael J. Doolittle

ETNOBOTANI

SATU MANUAL KAEDAH

GARY J. MARTIN

Diterjemah oleh
Maryati Mohamed



Natural History Publications (Borneo)
Kota Kinabalu

dengan kerjasama



World Wide Fund for Nature (International)
Gland, Switzerland

1998

Natural History Publications (Borneo) Sdn. Bhd. (216807-X)
A913, 9th Floor, Wisma Merdeka
P.O. Box 13908
88846 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
Tel: 6088-233098 Fax: 6088-240768
e-mail: chewlun@tm.net.my

dengan kerjasama

World Wide Fund for Nature (International)
Gland, Switzerland

Edisi pertama 1995
Dicetak semula 1995, 1996
Edisi Bahasa Malaysia 1998

©1995, 1996, 1998 World Wide Fund for Nature (International)

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Martin, Gary J.
Etnobotani : satu manual kaedah / Gary J. Martin ; diterjemah oleh Maryati Mohamed.
Bibliografi: ms.
Mengandungi indeks
ISBN 983-812-024-3
1, Ethnobotany. I. Maryati Mohamed, II. Judul.
581.6

Selain daripada untuk kegunaan penyelidikan dan kajian peribadi, atau kritikan atau reviu, seperti yang diperuntukkan di bawah UK Copyright Designs and Patents Act (Akta Paten dan Hakcipta Rekabentuk UK), penerbitan ini tidak boleh dihasilkan semula, disimpan, atau ditransmisikan, dalam sebarang bentuk atau cara, tanpa kebenaran dalam bentuk bertulis yang diperolehi lebih awal daripada penerbit. Dalam bentuk penghasilan semula reprografi mesti hanya menurut perutukan lesen yang dikeluarkan oleh Reproduction Rights Organisation (Organisasi Hakcipta Penghasilan semula) di luar UK. Segala pertanyaan berkenaan penghasilan semula di luar daripada persetujuan yang disebutkan di sini seharusnya dihantar kepada penerbit di alamat di London seperti yang dicetak pada muka surat ini.

Penerbit tidak membuat sebarang persembahan, yang dinyatakan atau diimplikasikan, tentang ketepatan maklumat yang terkandung dalam buku ini dan tidak akan menerima sebarang tanggungjawab atau liabiliti perundangan bagi sebarang kesilapan atau peninggalan yang telah berlaku.

Printed in Malaysia

Inisiatif Manusia dan Tumbuhan terdiri daripada tiga rakan kongsi.

WWF

World Wide Fund for Nature (Tabung Sedunia bagi Alam Semulajadi - WWF) ditubuhkan pada tahun 1961, merupakan oragnisasi pemuliharaan alam semulajadi swasta terbesar di dunia. Ia terdiri daripada 29 organisasi kebangsaan dan sekutunya dan bekerja dalam 100 negara. Ibu pejabat penyelarasan berada di Gland, Switzerland. Misi WWF adalah untuk memulihara biodiversiti, memastikan penggunaan sumber-sumber boleh diperbaharui mapan dan meningkatkan tindakan mengurangkan pencemaran dan penggunaan yang membazir.

UNESCO

United Nations Educational, Scientific, Cultural Organisation adalah satu-satunya agensi UN yang membawa mandat merentasi bidang sains (termasuk sains sosial), pendidikan, budaya dan komunikasi. UNESCO mempunyai lebih daripada 40 tahun pengalaman dalam menguji pendekatan bermulti disiplin untuk menyelesaikan masalah-masalah persekitaran dan pembangunan, dalam program seperti Man and the Biosphere (MAB). Satu jaringan rizab biosfera menyediakan tapak untuk pemuliharaan kepelbagaian biologi, penyelidik ekologi berjangka panjang, dan menguji dan mendemonstrasi pendekatan-pendekatan penggunaan mapan bagi sumber-sumber semulajadi.

The Royal Botanic Gardens, Kew

Taman Botani Di Raja, Kew (The Royal Botanic Gardens, Kew) mempunyai 150 kakitangan profesional dan penyelidik bersekutu dan bekerja dengan rakan saing di lebih daripada 42 negara. Penyelidikannya menumpu kepada taksonomi, penyediaan flora, botani ekonomi, biokimia tumbuhan dan banyak lagi bidang yang mengkhusus. Royal Botanic Gardens mempunyai salah sebuah herbarium terbesar di dunia dan sebuah perpustakaan yang terbaik.

Manual ini diendors oleh

International Society for Ethnobiology

Inisiatif Manusia dan Tumbuhan disponsor oleh

European Union

Department for International Development

THE JOHN D. AND CATHERINE T.
MACARTHUR FOUNDATION

National Lotteries Charity Board

PERNYATAAN

Sungguhpun organisasi-organisasi yang terlibat dengan penghasilan buku ini percaya sepenuhnya bahawa subjek buku ini sangat penting bagi pemuliharaan, organisasi-organisasi ini tidak bertanggung jawab di atas pendapat terperinci yang dinyatakan dalam buku.

Kandungan

Inisiatif Manusia dan Tumbuhan oleh Alan Hamilton ix
Panel Penasihat Antarabangsa xi
Panel Penasihat Dalaman xiii
Kata Aluan oleh Ghillean T. Prance xv
Prakata xvi
Pengenalan xx

1. Pengumpulan data dan Ujian Hipotesis 1
1.1 Memilih pendekatan 2
1.2 Enam disiplin yang menyumbang terhadap satu kajian etnobotani 3
1.3 Penilaian etnobotani secara cepat 3
1.4 Merancang satu projek jangka panjang 7
1.5 Memerihalkan tentang tapak lapangan 9
1.6 Data etnobotani 11
1.7 Alat-alat visual 22
1.8 Undang-undang pulangan kian merosot 27
1.9 Menguji hipotesis dan teori 28

2. Botani 31
2.1 Mengumpul dan mengecam tumbuhan 32
2.2 Menyediakan satu koleksi rujukan etnobotani 68
2.3 Herbarium-herbarium dan pengawetan spesimen-spesimen tumbuhan 69
2.4 Menilai kesempurnaan satu tinjauan tumbuhan 71

3. Etnofarmakologi dan bidang lain yang berkaitan 77
3.1 Menjalankan satu analisis fitokimia 78
3.2 Penabiran 87
3.3 Mengumpul tumbuhan untuk analisis fitokimia 92
3.4 Beberapa etika semasa mencari hasil tumbuhan baru 100
3.5 Membawa fitokimia pulang 103

4. Antropologi 107
4.1 Bercakap dengan masyarakat tempatan 108
4.2 Mencari maklumat etnobotani dalam cerita dongeng tempatan 128
4.3 Alat-alat tinjauan dan analisis 134

5. Ekologi 155
5.1 Memerihalkan persekitaran mikro dan mengkuantitikan sumber-sumber tumbuhan 156
5.2 Pendekatan-pendekatan kualitatif 156
5.3 Menghubungkan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif 175
5.4 Pendekatan-pendekatan kuantitatif 177

6. Ekonomi 195
6.1 Ekonomi dan etnobotani 196
6.2 Nilai persekitaran 196
6.3 Nilai hasil hutan 197
6.4 Tinjauan ekonomi masyarakat dan isi rumah 209
6.5 Pasar-pasar tempatan 219

7. Linguistik 229
7.1 Mempelajari bahasa tempatan 230
7.2 Bekerjasama dengan ahli bahasa 231
7.3 Apabila tiada ahli bahasa 232
7.4 Mentranskripsikan bahasa tempatan 233
7.5 Analisis linguistik dalam etnobotani 235
7.6 Penyenaraian bebas 244
7.7 Tinjauan sistematik pengetahuan tempatan mengenai tumbuhan 246
7.8 Kategori pengkelasan etnobiologi 246
7.9 Kesepadanan pengkelasan tempatan dan pengkelasan saintifik 250

8. Etnobotani, pemuliharaan dan pembangunan masyarakat 255
8.1 Penggunaan pengetahuan ekologi tradisional 256
8.2 Kajian etnobotani dan pembangunan komuniti 256
8.3 Hutan-hutan 257
8.4 Pemuliharaan kerabat tanaman liar dan tumbuhan berguna yang terancam 261
8.5 Pendidikan 264
8.6 Penggunaan Kawasan-kawasan lindungan 267
8.7 Perspektif tempatan terhadap kajian etnobotani 274
8.8 Mara ke hadapan 288

Bibliografi 291
Bacaan Tambahan 301
Indeks 303

Inisiatif Manusia dan Tumbuhan

Manual ini merupakan salah satu buku daripada satu siri yang menyumbang kepada Inisiatif Manusia dan Tumbuhan anjuran Tabung Sedunia untuk Alam Semulajadi (World Wide Fund for Nature - WWF) dan Organisasi Pendidikan, Saintifik dan Kebudayaan Bangsa-bangsa Bersatu (The United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organisation - UNESCO) dan Taman Botani Di Raja, Kew (The Royal Botanic Gardens, Kew). Inisiatif ini telah menerima sumbangan kewangan daripada Inisiatif Darwin bagi kemandirian spesies - Jabatan Alam Sekitar, UK (Darwin Initiative for the Survival of Spesies - Department of Environment, UK) dan juga Program Perhutanan Tropika, Jabatan Pertanian, Amerika Syarikat (Tropical Forestry Program, US Department of Agriculture). Objektif utama Inisiatif Manusia dan Tumbuhan adalah untuk membangunkan keupayaan bekerja dengan masyarakat-masyarakat tempatan mengenai aspek-aspek pemuliharaan botani, terutama di negara-negara yang mempunyai hutan tropika. Matlamat utama dalam siri manual ini adalah untuk menyediakan maklumat yang akan membantu ahli botani dan orang lain menjalankan kerja pemuliharaan yang praktikal. Komponen-komponen lain dalam Inisiatif Manusia dan Tumbuhan termasuk projek-projek demonstrasi di Malaysia, Madagaska, Uganda, Mexico, Brazil dan Bolivia. Terdapat juga sokongan dalam menjalankan bengkel-bengkel dan penerbitan kertas-kertas kerja.

Manual berkenaan etnobotani ini adalah sangat penting bagi Inisiatif Manusia dan Tumbuhan. Ia mengandungi pemerihalan kaedah-kaedah berguna bagaimana berkerja dengan masyarakat tempatan, untuk mempelajari pengetahuan mereka tentang dunia tumbuhan dan kegunaan bagi tumbuh-tumbuhan tersebut. Sebagai contoh, bagaimana menentukan kumpulan sosial mana, dalam sebuah kampung, menggunakan tumbuhan spesies yang mana satu, dalam kuantiti sebanyak mana, dan untuk tujuan apa. Kajian-kajian etnobotani boleh membantu mengenalpasti isu-isu pemuliharaan. Sebagai contoh, beberapa kes bila mana kadar penuaian tumbuhan melebihi kadar pertumbuhan semula. Kenyataannya adalah etnobotani ialah, atau seharusnya, merupakan satu usaha kerjasama antara penduduk dalam masyarakat-masyarakat tempatan, termasuk pakar-pakar yang berbagai dengan ahli-ahli sains. Ini bererti satu usaha untuk meneroka penyelesaian kepada isu-isu pemuliharaan dan pembangunan boleh dilakukan, walaupun sedang dilakukan pengumpulan maklumat tentang tumbuhan.

Ramai orang, terutama di negara-negara miskin, bergantung kepada tumbuhan yang dikumpulkan daripada kawasan liar untuk makanan, bahan binaan, kayu api, ubat-ubat dan untuk banyak tujuan lain. Hari ini seringkali terdapat penurunan dalam kebolehdapatan sumber-sumber tumbuhan liar yang dikaitkan dengan peningkatan populasi manusia dan kesan pertandingan dengan pelbagai bentuk kegunaan tanah yang lain. Tinjauan-tinjauan etnobotani boleh membantu masyarakat tempatan menentukan keperluan mereka terhadap sumber-sumber tumbuhan dengan lebih jelas.Dengan demikian, ini akan membantu mereka untuk menyatakan kes-kes mereka bagi mendapatkan akses berterusan kawasan-kawasan tanah tertentu ataupun peruntukan alternatif-alternatif kepada pengumpulan liar, sekiranya diperlukan.

Secara tradisi masyarakat-masyarakat tempatan sedunia sangat berpengetahuan tentang tumbuh-tumbuhan dan sumber-sumber semulajadi tempatan yang lain. Ini kerana sehingga kini mereka sangat bergantung kepada sumber-sumber tersebut. Sayangnya hari ini, banyak daripada kekayaan pengetahuan itu hilang, semakin budaya tradisional terhakis. Ahli-ahli etnobotani boleh memainkan peranan sangat berguna dalam menyelamatkan pengetahuan yang kian hilang dan mengembalikannya kepada masyarakat tempatan. Dengan cara ini pengetahuan etnobotani tempatan boleh dipelihara sebagai sebahagian daripada sistem budaya-ekologi yang hidup, sehingga membantu dalam mengekalkan satu rasa bangga terhadap pengetahuan dan amalan-amalan budaya tempatan. Dengan cara ini ia akan mengukuhkan lagi hubungan antara masyarakat dan persekitaran, yang amat penting bagi pemuliharaan.

Alan Hamilton
Pegawai Pemuliharaan Tumbuhan
WWF Antarabangsa

Panel penasihat antarabangsa

Janis Alcorn
Program Sokongan Biodiversiti
Amerika Syarikat

Brent Berlin
Jabatan Antropologi
Universiti of Carlifornia at Berkeley
Amerika Syarikat

Javier Caballero
Taman Botani, Institut Biologi
National Autonomous University of Mexico
Mexico

Elaine Elisabetsky
Jabatan Farmakologi, Institut Biosains
Federal University of Rio Grande do Sur
Brazil

Richard Ford
Jabatan Antropologi
University of Michigan
Amerika Syarikat

Timothy Johns
Pusat Pemakanan dan Alam Sekitar bagi Orang Pribumi
McGill University
Kanada

Virginia Nazarea-Sandoval
Jabatan Antropologi
University of California at Santa Cruz
Amerika Syarikat

Darrell Posey
Kolej St. Anthony (St. Anthony College)
Universiti Oxford
United Kindom

Pei Sheng-ji
Institut Botani Kunming (Kunming Institute of Botany)
Republik China

Ghillean Prance
Royal Botanic Gardens, Kew
United Kingdom

Panel penasihat dalaman

Alejandro de Avila
Wakil Lapangan, Program Mexico
WWF - AS

Miguel Clusener Godt
Program Manusia dan Biosfera
UNESCO

Phillip Cribb
Pemangku Ketua, Botani Ekonomi dan Pemuliharaan
(Acting Head, Economic Botany and Conservation)
Taman Botani Di Raja, Kew

Anthony Cunningham
Penyelaras, Inisiatif Manusia dan Tumbuhan
UNESCO

Malcolm Hadley
Program Manusia dan Biosfera
UNESCO

Alan Hamilton
Pegawai Pemuliharaan Tumbuhan
WWF - Antarabangsa

Michel Pimbert
Ketua, Unit Biodiversiti
WWF - Antarabangsa

Nat Quansah
(WWF Aires Protegees)
Madagaskar

Charles Stirton
Timbalan Pengarah
Taman Botani Di Raja, Kew

Kata aluan

Etnoekologi telah muncul pada tahun-tahun kebelakangan ini sebagai satu cabang sains yang penting disebabkan oleh kesedaran bahawa keluasan ilmu pengetahuan yang dipunyai dalam kebudayaan orang-orang pribumi dan orang-orang tua hilang dengan begitu cepat selari dengan kemusnahan ekosistem semulajadi dan budaya disebabkan oleh pembangunan.

Kedua-dua etnobotani dan etnozoologi bermula dengan pemerhatian secara terus cara-cara bagaimana manusia menggunakan banyak tumbuh-tumbuhan dan haiwan. Sejak kebelakangan ini, perkara-perkara tersebut telah menggunakan banyak metodologi-metodologi saintifik dan kuantitatif dan telah mengambilkira cara-cara bagaimana manusia menguruskan persekitaran, dan akibatnya, ia telah melibatkan banyak pendekatan-pendekatan ekologi. Manual kaedah etnobotani ini akan menjadi suatu panduan yang penting bagi semua ahli etnobiologi dan ahli etnoekologi. Manual ini memenuhi kekosongan yang begitu ketara dalam literatur, dan saya pernah berharap ia muncul lebih awal bagi ramai penuntut-penuntut saya. Saya sudah pasti akan menyarankannya kepada mana-mana penuntut akan datang yang berminat dalam bidang etnoekologi.

Saya secara khususnya berminat kepada pendekatan simpati terhadap orang tempatan yang membantu dalam penghasilan buku ini. Ia telah menggalakkan kerja-kerja etnobotani oleh kedua-dua masyarakat tempatan dan penyelidik-penyelidik yang berorientasikan akademik. Penggunaan buku ini akan dapat mengelakkan pendekatan-pendekatan yang tidak sesuai sepertimana yang pernah digunakan sebelum ini, dan menggalakkan kerjasama bagi mana-mana kumpulan yang digunakan. Manual ini menggalakkan penglibatan orang tempatan dan pengembalian semula pengetahuan mereka setelah diselidiki oleh orang-orang luar.

Etnoekologi merupakan subjek yang melibatkan kaitan beberapa displin, serta memerlukan pendekatan yang holistik yang mana ia menggabungkan teknik-teknik biologi, antropologi, nomenklatur, etnologi dan banyak bidang lagi. Pengarang buku ini begitu layak menghasilkan manual yang terdiri daripada berbagai bidang ini kerana beliau telah dilatih dalam kedua-dua bidang botani dan antropologi dan secara tidak langsung telah menyatukan kedua-dua bidang beliau dengan seimbang. Penggunaan manual ini sudah tentu akan membantu meningkatkan tahap kerja-kerja etnobotani pada masa hadapan.

Ghillean T Prance
Pengarah
Taman Botani Di Raja, Kew

Prakata

Bagaimana manual ini muncul?

Saya berminat menulis sebuah buku tentang metodologi etnobotani semasa mengkaji pengkelasan tumbuhan pribumi di Sierra Norte di Oaxaca, Mexico. Semasa menulis hasil penyelidikan tersebut untuk tesis doktor falsafah, saya telah bertemu dengan Alan Hamilton, Pegawai Pemuliharaan Tumbuhan dari Tabung Sedunia bagi Alam Semulajadi Antarabangsa (WWF International). Beliau menganggap etnobotani sebagai satu bahagian yang penting dalam programnya dan bersama-sama kami telah melakarkan satu cadangan untuk memasukkan buku ini dalam satu siri manual WWF mengenai pemuliharaan tumbuhan.

Setelah penulisan manual bermula, WWF bergabung tenaga dengan Organisasi Pendidikan, Saintifik dan Kebudayaan Bangsa-bangsa Bersatu (UNESCO) dan juga Taman Botani Di Raja Kew untuk melancarkan 'Manusia dan Tumbuhan' satu inisiatif antarabangsa yang menyediakan sokongan dan latihan bagi ahli-ahli etnobotani tempatan. Di antara aktivitinya, institusi rakan saing dalam inisiatif ini menaja satu siri seminar-seminar latihan yang menghimpun orang, penyelidik dan pelajar tempatan untuk membincangkan bagaimana menjalankan dan menggunakan kajian-kajian etnobotani.

Sebagai sebahagian daripada inisiatif 'Manusia dan Tumbuhan', kini saya sedang melanjutkan kajian saya di Mexico, dan mengikut serta dalam projek-projek etnobotani di Taman Kinabalu Sabah (Kinabalu Park Sabah) - sebuah negeri di Malaysia yang terletak di Pulau Borneo - dan juga di Rizab Biosfera Beni (Beni Biosphere Reserve) yang terletak di Amazon Bolivia. Pengalaman-pengalaman lapangan ini serta hubungan yang telah saya buat dengan rakan-rakan sekerja semasa seminar dan lawatan-lawatan ke negara-negara lain telah mengkayakan manual ini.

Beberapa konsep dan teknik yang saya persembahkan semuanya diambil sebahagian kecil daripada kerja-kerja lapangan saya sendiri dan sebahagain besar daripada penyelidikan dan penerbitan ahli-ahli etnobotani lain. Di kalangan teman-teman sekerja yang cerdik pandai ini saya telah memilih satu kumpulan pakar antarabangsa untuk menasihat saya mengenai projek. Anggota panel yang disenaraikan di depan manual ini membayangkan asal-usul dan pelbagai disiplin yang mencirikan etnobotani. Di samping itu, beberapa teman dari WWF, UNESCO dan Kew yang ikut serta dalam 'Manusia dan Tumbuhan' - juga disenaraikan di depan manual ini - telah menyemak manuskrip dan menyumbang perspektif bernilai mereka mengenai hubungan antara etnobotani,

pemuliharaan biodiversiti dan pemuliharaan masyarakat. Beberapa teman sekerja telah menyediakan komen bagi bab-bab khusus. Ini termasuk Michael Balick, John Beaman, Chayan Picheansoonthon, Eugene Hunn, Oliver Phillips dan Lionel Robineau. Peserta dalam seminar siswazah mengenai etnobiologi yang dianjurkan oleh Brent Berlin di University of California at Berkeley mengimbas semula keseluruhan manuskrip dan menyediakan komen-komen yang berguna.

Malcom Hadley dan Alison Semple daripada Program Manusia dan Biosfera UNESCO (UNESCO Program Man and the Biospfere) memberikan galakan dan sokongan teknikal sepanjang tempoh penulisan. Martin Walters, pengarang siri manual pemuliharaan tumbuhan WWF telah bekerjasama secara dekat dengan saya mengenai teks buku ini, untuk memastikan ianya mudah dibaca. Beliau juga menguruskan kesemua ilustrasi yang dilaksanakan oleh Oxford Ilustrators dan Janet Simmonett. Sungguhpun saya telah berlandaskan kepakaran ramai orang dalam menulis manual ini, saya bertanggung jawab bagi bentuk akhirnya.

Sebuah nota autobiografi dan beberapa penghargaan

Oleh kerana manual ini menggambarkan kecenderungan budaya dan saintifik saya sendiri, pembaca seharusnya tahu bagaimana saya mula mengkaji etnobotani dan siapa sahaja yang menyokong saya dalam usaha ini.

Pada awalnya, semasa penerokaan botani, saya tidak pergi jauh dari rumah. Saya setakat melintas jalan East Lansing, kampung halaman saya untuk mengkaji botani di Michigan State University. John Beaman kurator Herbarium Beal Darlington yang dipunyai oleh Universiti telah menjemput saya untuk mengumpul tumbuhan di Mexico dan Guatemala, satu pengalaman yang telah menarik saya ke botani tropika.

Setelah menyelesaikan ijazah pertama, saya kembali ke Mexico untuk mengejar satu impian yang terus berlegar di kepala, kesan daripada lawatan pertama saya untuk meneroka tumbuhan mana yang digunakan untuk makanan dan ubatan atau didagangkan di pasar-pasar luarbandar oleh masyarakat peribumi di Oaxaca. Setelah setahun di Mexico saya memilih untuk meneruskan ijazah kedoktoran dalam bidang antropologi di University of California at Berkeley di mana saya mengkhususkan kepada etnobiologi.

Apabila tiba masanya untuk memilih penyelidikan untuk disertasi, saya kembali ke Oaxaca untuk bekerja dengan kaum Chinantec, Mixe dan Indian Zapotec di Sierra Norte. Pendekatan berteori saya telah dipandu oleh Brent Berlin seorang profesor dalam bidang antropologi yang telah banyak menulis mengenai pengkelasan tumbuhan dan haiwan tempatan. Orientasi methodologi saya datang daripada Eugene Hammel seorang ahli demografi Berkeley yang

mengajar saya bagaimana menggunakan komputer, statistik dan pemikiran logik dalam merekabentuk penyelidikan saya.

Di Mexico, saya berpeluang bekerja dengan Stefano Varese, seorang ahli antropologi Peru yang menyelaras pejabat kawasan Oaxaca bagi Culturas Pulpulares, satu program oleh Secretaria de Educacion Publica Mexiko yang mengumpulkan semua promoter-promoter budaya dari masyarakat-masyarakat Chinantec, Mixe dan Zapotec. Semasa berinteraksi dengan Stefano dan pekerja-pekerja sampingannya saya mula menghayati kekompleksan mengaplikasi penyelidikan etnobotani asas kepada pembangunan masyarakat.

Apabila hampir selesai tempoh penyelidikan di Oaxaca, saya dan beberapa teman sekerja mula membentuk satu kumpulan kebajikan yang akhirnya dikenali sebagai SERBO: Sociedad para el Estudio de los Recursos Bioticos de Oaxaca (Persatuan Kajian Sumber-sumber Biotik Oaxaca). Penumpuan SERBO mengintegrasikan penyelidikan dengan usaha terhadap pemuliharaan biodiversiti dan pembangunan masyarakat telah merupakan satu sumber inspirasi yang berterusan bagi manual ini.

Penulisan manual ini telah dapat dilakukan dengan bantuan geran WWF International dan sokongan tambahan dari UNESCO. Projek-projek lapangan di Mexico, Malaysia dan Bolivia yang mana saya ikut serta telah disokong oleh pelbagai yayasan. Tinjauan etnobotani di Sierra Norte di Oaxaca disokong oleh geran daripada Garden Club of America, National Science Foundation (Anugerah untuk Membaiki Disertasi Doktor Falsafah - Doctoral Dissertation Improvement Award), Yayasan Wenner-Gren bagi Penyelidikan Antropologi (Wenner-Gren Foundation for Antropological Research) dan WWF (US). Semasa tinggal di Mexico saya telah ditaja oleh bantuan ('fellowship') latihan pra-doktor falsafah Fulbright-Hays dan National Science Foundation dan satu biasiswa daripada Yayasan Antara Amerika (Inter-American Foundation). Sokongan tambahan telah disediakan oleh University of California at Berkeley, Taman Botani Misouri (Missouri Botanical Garden) dan Taman Botani New York (New York Botanical Garden). Projek Etnobotani Kinabalu di Malaysia dimulakan melalui geran dari WWF Antarabangsa (WWF International) dan UNESCO. Projek itu berterusan dengan sumbangan daripada Yayasan MacArthur (MacArthur Foundation). Penyertaan saya dalam Proyecto Etnoecologico del Beni di Stesyen Biologi Beni di Bolivia, bermula dari satu anugerah Fulbright daripada Lembaga bagi Pertukaran Sarjana Antarabangsa Amerika Syarikat (Council For the International Scholars Exchange of the United States). Sokongan tambahan telah disediakan oleh UNESCO.

Tanpa bantuan dan kerjasama banyak orang tempatan dalam masyarakat di Amerika Latin dan Asia tentu sekali saya tidak dapat mencapai tujuan saya untuk menjadi seorang ahli etnobotani. Saya ingin mengucapkan terima kasih terutamanya kepada orang-orang di Santiago Comaltepec dan Totontepec yang telah membantu saya semasa kajian intensif pertama saya.

Satu Dedikasi

A. Barera, salah seorang pelopor pertama bidang etnobotani di Mexico menulis:

> Seorang ahli etnobotani terbaik adalah anggota satu kumpulan minoriti etnik yang terlatih dalam bidang botani dan antropologi, akan mengkaji...pengetahuan tradisional, kepentingan budaya dan pengurusan serta penggunaan flora. Dan adalah lebih baik - baginya dan masyarakatnya - jika kajiannya dapat dihasilkan dalam segi keuntungan ekonomi dan budaya bagi masyarakatnya sendiri.

Buku ini didedikasikan kepada ahli-ahli etnobotani yang bercita-cita untuk merekod dan menggunakan pengetahuan ekologi dikalangan kaumnya sendiri.

Manual ini juga didedikasikan kepada keluarga saya yang telah bertahan dengan sabar terhadap diri saya yang banyak menghabiskan masa di komputer dan lawatan-lawatan keluar negeri yang begitu kerap. Saya harap mereka akan dapat berkongsi hasil kerja saya.

Paris, Peranchis
Februari 1994

Pengenalan

Etnoekologi dan bidang-bidang yang berkaitan

Dewasa ini Etno- merupakan satu imbuhan awalan yang popular kerana ia adalah satu cara singkat menyatakan 'begitulah cara **orang lain** melihat dunia'. Apabila digunakan di awal nama satu disiplin akademik seperti botani atau farmakologi ia menunjukkan bahawa penyelidik sedang meneroka persepsi orang-orang tempatan mengenai pengetahuan budaya dan saintifik. Lihatlah senarai indeks satu jurnal antropologi dan anda akan mendapati artikel-artikel yang menjulat dari etnoastronomi (persepsi tempatan mengenai bintang, planet dan jasad-jasad cakerawala yang lain) hingga ke etnozoologi (pengetahuan dan penggunaan haiwan-haiwan tempatan). Istilah **etnoekologi** semakin banyak digunakan untuk mencakup kesemua kajian yang memerihalkan saling tindak orang tempatan dengan persekitaran semulajadi, termasuk sub-disiplin seperti etnobiologi, etnobotani, etnoentomologi dan etnozoologi. Etnobotani merujuk kepada kajian interaksi antara manusia dengan tumbuhan.

Bagaimanakah boleh diperihalkan tentang etnoekologi kepada seseorang yang belum pernah mendengar istilah tersebut?. Definisi asas adalah seperti yang dibayangkan di atas - kajian bagaimana orang bersaling tindak dengan semua aspek persekitaran semulajadi termasuk haiwan dan tumbuhan, bentuk-bentuk muka bumi, jenis hutan dan tanah-tanih, di samping banyak lagi perkara-perkara lain [43,73,141,149,159]. Dengan mengambil ingatan bahawa subjek yang wujud sangat pelbagai, etnoekologi adalah satu usaha bermulti-disiplin yang menarik satu masyarakat manusia yang luas untuk menyumbang pengetahuan dan kemahiran istimewa masing-masing [20,140]. Kadang-kala beberapa orang penyelidik bekerja bersama-sama dalam satu pasukan dalam merancang dan menjalankan projek lapangan. Ahli-ahli botani mengumpul dan mengecamkan spesimen tumbuhan, ahli-ahli bahasa mengkaji bahasa tempatan, ahli antropologi merekod pengetahuan ekologi, ahli farmakognosi menganalisis sifat-sifat perubatan tumbuhan, ahli ekologi memerihalkan pengkelasan jenis-jenis vegetasi tempatan, ahli zoologi memonitor populasi haiwan, ahli ekonomi sumber menganggar nilai hasil-hasil hutan - dan senarai akan berterusan.

Usaha berpasukan ini merupakan suatu pengecualian dan bukanlah satu peraturan. Ahli etnoekologi kadangkala mesti bekerja bersendirian merentas batas-batas banyak disiplin akademik dalam cita-cita mereka untuk mencapai suatu visi holistik tentang pengetahuan ekologi tempatan. Oleh kerana adanya

beberapa penerangan yang agak romantik, nampaknya wujud suatu imej popular bahawa ahli etnoekologi adalah orang yang bekerja sendirian, yang berani masuk ke dalam hutan-hutan dara yang belum diterokai untuk menghubungi kumpulan orang-orang peribumi yang terpencil dan membuat senarai-senarai tumbuhan ubatan dan yang mengkhayalkan, yang mana hanya bomoh dan ahli sihir sahaja yang mengetahui rahsia-rahsianya. Beberapa orang pemerhati membuat keputusan bahawa etnoekologi adalah satu usaha kuno untuk membina katalog tumbuhan dan haiwan berguna; iaitu sesuatu yang lebih berkaitan dengan pengembara, mubaligh dan ahli sejarah semulajadi zaman dahulu dan bukannya berkaitan dengan ahli-ahli sains moden.

Terdapat banyak elemen dalam mitos-mitos ini yang mesti ditolak. Sungguhpun pakar-pakar ini bekerja dalam hutan primer, ahli etnoekologi juga berminat dalam sejulatan lebar jenis vegetasi yang telah diubah oleh manusia, menjulat dari kebun tepi rumah hingga ke hutan sekunder yang matang di mana majoriti tumbuhan berguna boleh didapati.

Siapakah orang-orang tempatan yang dikaji oleh orang etnoekologi? Banyak penyelidikan bertumpu pada pengetahuan ekologi orang-orang pribumi di banyak kawasan di dunia. Namun demikian ada juga sesetengah ahli etnobotani yang bekerja dengan petani-petani tradisional yang tidak menganggap diri mereka sebagai 'orang pribumi'. Bagi mereka yang menganggap diri mereka sebagai orang pribumi pula mereka mempunyai cara hidup yang pelbagai. Sungguhpun adalah benar sesetengah masyarakat mempunyai hubungan yang sangat sedikit dengan orang luar, majoriti telah terkamir ke dalam ekonomi dan politik negara tempat mereka tinggal. Sunguhpun kebanyakan kajian etnoekologi dilakukan di kawasan-kawasan luar bandar, sesetengah kajian - seperti pemerihalan tumbuhan dan haiwan yang dijual di pasar-pasar bandar - dilakukan di bandaraya-bandaraya.

Etnoekologi kini tidak lagi hanya menjalankan kerja-kerja pembuatan senarai. Penyelidikan sistematik mengenai pengetahuan ekologi tempatan membolehkan kita menjawab soalan-soalan berteori tentang hubungan antara manusia dan persekitaran mereka dan juga menyumbang ke arah pembangunan luar bandar dan projek-projek pemuliharaan. Sebagai sebahagian daripada pendekatan-pendekatan berteori dan praktikal ini, ahli etnoekologi terus mengkatalog maklumat mengenai pengkelasan dan penggunaan tumbuhan dan haiwan tempatan. Sebarang bayangan bahawa inventori-inventori etnobiologi ini adalah kuno dengan cepat akan ditolak segera apabila mendengar orang-orang dan penyelidik tempatan menceritakan keperluan merekod pengetahuan ekologi dan mengumpul organisma biologi sebelum organisma-organisma ini hilang untuk selama-lamanya .

Sebagai satu disiplin yang mengkamirkan banyak bidang akademik yang pelbagai, etnoekologi kini mempunyai impak ke atas cara penyelidikan asas dan gunaan dilakukan. Setelah berpuluh-puluh tahun, sains alam semulajadi dan

juga sains sosial telah menjadi kurang berguna, etnoekologi menjanjikan untuk memberi satu pandangan holistik kepada pengetahuan kita tentang persekitaran. Tujuan asas sejarah semulajadi ini, yang hampir dibuang kerana ada keperluan untuk mendapatkan pengetahuan khusus di lapangan seperti fizik partikel dan genetik molekul, kini mendapat kepentingan baru apabila ahli sains menyelidik untuk memahami kebijaksanaan ekologi orang-orang tempatan.

Etnobotani - Skop manual ini

Oleh kerana etnoekologi adalah satu subjek yang terlalu luas untuk dimampatkan menjadi buku tunggal, manual ini menumpu kepada etnobotani dan terutamanya mengenai kaedah-kaedah pembuatan inventori bagi tumbuh-tumbuhan berguna. Ini pun masih merupakan subjek yang sangat luas dan ahli etnobotani perlu mempunyai sedikit kefahaman tentang sejulatan luas disiplin akademik. Ahli etnobotani seringkali harus bekerja tanpa sokongan teman sekerja dalam bidang-bidang lain - dan ini mungkin memberikan beberapa keuntungan apabila dilihat daripada pandangan untuk mewujudkan hubungan yang erat di kalangan masyarakat-masyarakat tempatan. Walaupun demikian, dalam beberapa kes terdapat keuntungan dalam pendekatan secara berpasukan, yang melibatkan pakar-pakar dalam pelbagai disiplin seperti taksonomi tumbuhan, antropologi, linguistik, botani ekonomi dan lain-lain, bekerja bersama-sama untuk mencapai satu hasil yang lebih terperinci dan boleh dipercayai.

Manual ini memperihalkan konsep-konsep, kemahiran-kemahiran dan teknik-teknik asas yang memandu pengumpulan data berkualiti di lapangan. Stail dan kandungan direkabentuk bagi pekerja-pekerja lapangan, termasuk renjer-renjer taman, pelajar-pelajar universiti, pelopor-pelopor kebudayaan dan pemandu-pemandu alam semulajadi - kesemuanya sedang memulakan projek penyelidikan mereka yang pertama. Saya mengharapkan manual ini berguna kepada ahli etnobotani yang berpengalaman dan teman-teman sekerja dalam disiplin berkaitan.

Manual ini perlu digunakan semasa merekabentuk projek-projek yang menghasilkan bukan sahaja maklumat yang tepat tetapi hasil praktikal yang boleh digunakan dalam pembangunan masyarakat dan pemuliharaan biologi. Manual ini ditujukan kepada mereka yang perlu mengumpul data etnobotani dalam hanya beberapa minggu atau bulan dan ia juga untuk mereka yang mampu mendedikasi tempoh penyelidikan yang lama di satu kawasan. Sungguhpun ditumpukan ke atas kerja lapangan, manual menawarkan nasihat tentang bagaimana membuat usaha susulan bagi kajian-kajian lapangan dengan cara merujuk ke herbarium-herbarium, perpustakaan-perpustakaan dan muzium, di samping bekerja dengan teman-teman sekerja yang mengkhusus dalam

makmal-makmal penyelidikan.

Dalam usaha untuk menjadikan manual ini mudah diakses kepada orang yang mempunyai pelbagai latar belakang pendidikan, saya tidak mengikut konvensyen penulisan saintifik yang lazim. Satu contoh ialah saya tidak membuat sebarang nota-nota kaki. Saya telah menyebutkan nama banyak penyelidik yang telah menyumbang kepada idea-idea yang dibentangkan dalam manual dan dalam bibliografi saya telah senaraikan sesetengah artikel dan buku yang mereka tulis. Kesemua istilah teknikal digelapkan dan diterangkan maksudnya apabila pertama kali digunakan. Istilah-istilah yang ditranskripsikan daripada bahasa peribumi, **digelapkan** dan dicondongkan. Sebagai contoh ialah **ojts**, yang dalam bahasa Mixe adalah 'herba'. Perkataan-perkataan yang terbit daripada beberapa bahasa asing seperti Sepanyol dan Perancis hanya *dicondongkan*.

Bab pertama memberikan satu pemerihalan asas tentang pengumpulan data dan pengujian hipotesis. Bab 2 hingga 7 membentuk bahagian utama manual, meneroka sumbangan terhadap etnobotani daripada berbagai bidang botani, etnofarmakologi, antropologi, ekologi, ekonomi dan linguistik. Bab 8 meneroka hubungan antara etnobotani, pemuliharaan biodiversiti dan pembangunan masyarakat.

Di seluruh manual ini saya seringkali menyebut tentang kajian kes yang paling saya tahu iaitu inventori-inventori etnobotani yang saya lakukan dengan masyarakat yang bertutur bahasa Chinantec dan Mixe di Sierra Norte Oaxaca. Satu lagi kes ialah dengan orang Dusun yang tinggal di sekitar Taman Kinabalu di Sabah, Malaysia. Sierra Norte, lebih kurang 300 kilometer panjang dan 80 kilometer lebar, menjulat daripada 320 meter hingga hampir 3400 meter di atas aras laut. Kawasan ini terdiri daripada tiga *distritos* (jajahan) dan 59 *municipios* (majlis-majlis perbandaran) yang ditemui antara latitud 16°45'U 18°10'U dan longitud 96°06'B dan 98°30'B di selatan garis Tropika Kanser. Santiago Comaltepec, satu majlis perbandaran Chinantec tanah tinggi di Sierra Norte mempunyai lebih kurang 2000 penduduk yang mendiami hampir 200 kilometer persegi tanah-tanah komunal atau tanah masyarakat dan tanah-tanah persendirian. Totontepec adalah sebuah majlis perbandaran Mixe tanah tinggi yang mencakup wilayah berkeluasan 320 km^2 dan mempunyai lebih daripada 5300 penduduk.

Gunung Kinabalu, di Sabah, Malaysia adalah gunung tertinggi antara Himalaya dan New Guinea. Gunung ini menjulang 4097 m di utara Borneo menjadikannya tarikan utama bagi suatu zon gunung terlindung yang berkeluasan kira-kira 700 km^2. Disekitar perimeter taman terdapat banyak masyarakat penduduk bertutur bahasa Dusun.

Dengan merujuk kepada lokaliti-lokaliti ini dalam berbagai bab, saya berhasrat untuk mendemonstrasikan saling kaitan tentang aspek-aspek berbeza yang banyak pada pengetahuan orang tempatan mengenai persekitaran. Di

samping itu saya juga mengambil kajian kes daripada kerja-kerja yang dilakukan oleh banyak teman sekerja di serata dunia. Dengan membayangkan kepelbagaian pendekatan dan konteks budaya penyelidikan kami, saya berharap untuk menunjukkan bahawa kajian etnobotani boleh dilakukan oleh berbagai jenis manusia dalam berbagai negara dan ekosistem.

Oleh kerana kekurangan ruang, sebahagian maklumat latar dan bahan-bahan tambahan telah dikurangkan daripada manuskrip asal. Banyak daripada bahagian-bahagian ini telahpun dimasukkan ke dalam laporan dalam siri MAB Digest, yang berjudul Membandingkan Pengetahuan Saintifik dan Botani Tradisional (*Comparing Scientific and Traditional Botanical Knowledge*) yang boleh ditempah daripada Inisiatif Manusia dan Tumbuhan, Bahagian Sains Ekologi, Program Manusia dan Biosfera (Man and Biosphere Program), UNESCO, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris Cedex 07 SP, Peranchis (France). Adalah diharapkan inisiatif ini dapat menerbitkan sebilangan buku-buku kecil untuk menambah kepada manual ini, termasuk satu sumber bagaimana mencari bibliografi dan sokongan kewangan bagi menjalankan projek-projek. Di samping itu juga diperlukan maklumat tentang penabiran fitokimia di lapangan dan perbandingan diagnosis penyakit secara tradisional dan saintifik.

Satu catatan tentang peristilahan

Kerja lapangan etnobotani pada asalnya dibayangkan sebagai satu seni dan kemahiran yang diamalkan oleh orang-orang luar yang berjalan ke kawasan-kawasan yang jauh untuk mendokumenkan adat istiadat dan kepercayaan. Kini banyak orang telah menggunapakai kaedah-kaedah etnobotani untuk menjalankan kajian-kajian tentang masyarakat mereka sendiri. Sungguhpun manual ini ditujukan bagi penyelidik luar dan juga orang tempatan yang mengkaji kebudayaan dan kepercayaan mereka sendiri, adalah sukar untuk menulis pemerihalan kaedah-kaedah etnobotani tanpa merujuk kepada orang tempatan sebagai objek kajian di samping sebagai penyelidik yang turut menjalankan siasatan.

Saya menggunakan istilah **orang tempatan** bagi penduduk satu kawasan yang telah dikaji dan mendapat pengetahuan ekologi mereka daripada cerapan berempirik tentang alam semulajadi serta daripada berkomunikasi dengan orang-orang lain dalam budaya mereka sendiri. Dalam beberapa contoh khusus, untuk lebih tepat, saya telah menggunakan istilah-istilah orang-orang pribumi, ahli-ahli pertanian tradisional atau petani-petani swadiri sebagai sinonim (sama erti).

Saya menggunakan istilah **penyelidik** bagi orang yang biasanya terlatih di sebuah universiti, yang mendokumen pengetahuan tradisional ini dalam bekerjasama dengan orang tempatan. Dalam konteks beberapa kajian kes,

penyelidik dipanggil dengan nama yang sepadan dengan profesyen pilihan mereka - ahli botani, antropologi, bahasa atau hanya sebagai ahli sains.

Banyak daripada perbendaharaan kata khusus yang digunakan oleh ahli etnobotani mempunyai ciri-ciri lama sehingga menjadikannya sukar untuk diperihalkan kepada peserta dalam usahasama kami. Dengan memanggil satu kumpulan 'saintifik' membayangkan seolah-olah pengetahuan berempirik kumpulan yang lain kurang cergas dan dengan cara melabel sesetengah orang sebagai 'tradisional' mungkin meningkatkan tanggapan yang silap bahawa sesetengah orang (pasangan mereka) adalah lebih moden.

Di seluruh teks ini saya menggunakan istilah **pengetahuan tradisional** atau **pengetahuan tempatan** untuk merujuk kepada apa yang diketahui oleh orang tempatan mengenai persekitaran semulajadi. **Pengetahuan saintifik** saya anggap sebagai satu maklumat yang diterbitkan daripada penyelidikan. Istilah-istilah ini banyak difahami dan diterima meluas oleh ahli etnobotani yang faham bahawa pengetahuan tradisional kadangkala baru sahaja diperolehi dan sesetengah pengetahuan saintifik telah diterbitkan daripada kepercayaan tradisional Indo-Eropah serta pengetahuan tempatan mendemonstrasikan banyak kecergasan saintifik [8, 68, 158].

Dalam membentuk satu dwikotomi antara pengetahuan saintifik dan tempatan, kita cenderung untuk membangkitkan stereotaip dan kontroversi baru. Sesetengah orang memikirkan bahawa sains menyediakan peraga yang betul bagi alam semulajadi dan seharusnya digunapakai oleh semua orang. Untuk tujuan ini mereka jarang memberi pengiktirafan kepada pencinta alam yang belajar sendiri dan tidak mempunyai pendidikan formal. Ada pula yang merasakan bahawa hak menentukan budaya sendiri adalah unggul dan sains hanya akan merosakkan kesucian pengetahuan pribumi.

Ahli etnoekologi tidak mahu menilai sistem pengetahuan kerana tidak mahu menyatakan yang satu adalah lebih bermutu dari yang lain. Penyelidikan mereka telah menyerlahkan bahawa kekayaan maklumat terperinci terkandung dalam sistem sains semulajadi tempatan dan kepenggunaan pengkelasan saintifik sebagai cermin. Melalui cermin inilah sistem pribumi yang pelbagai dapat dicerap dan dibanding. Dengan cara menggunakan teknik yang diperihalkan dalam manual ini, kita dapat menajamkan fokus kefahaman serta penghayatan kita terhadap pengetahuan tradisional.

samping itu saya juga mengambil kajian kes daripada kerja-kerja yang dilakukan oleh banyak teman sekerja di serata dunia. Dengan membayangkan kepelbagaian pendekatan dan konteks budaya penyelidikan kami, saya berharap untuk menunjukkan bahawa kajian etnobotani boleh dilakukan oleh berbagai jenis manusia dalam berbagai negara dan ekosistem.

Oleh kerana kekurangan ruang, sebahagian maklumat latar dan bahan-bahan tambahan telah dikurangkan daripada manuskrip asal. Banyak daripada bahagian-bahagian ini telahpun dimasukkan ke dalam laporan dalam siri MAB Digest, yang berjudul Membandingkan Pengetahuan Saintifik dan Botani Tradisional (*Comparing Scientific and Traditional Botanical Knowledge*) yang boleh ditempah daripada Inisiatif Manusia dan Tumbuhan, Bahagian Sains Ekologi, Program Manusia dan Biosfera (Man and Biosphere Program), UNESCO, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris Cedex 07 SP, Peranchis (France). Adalah diharapkan inisiatif ini dapat menerbitkan sebilangan buku-buku kecil untuk menambah kepada manual ini, termasuk satu sumber bagaimana mencari bibliografi dan sokongan kewangan bagi menjalankan projek-projek. Di samping itu juga diperlukan maklumat tentang penabiran fitokimia di lapangan dan perbandingan diagnosis penyakit secara tradisional dan saintifik.

Satu catatan tentang peristilahan

Kerja lapangan etnobotani pada asalnya dibayangkan sebagai satu seni dan kemahiran yang diamalkan oleh orang-orang luar yang berjalan ke kawasan-kawasan yang jauh untuk mendokumenkan adat istiadat dan kepercayaan. Kini banyak orang telah menggunapakai kaedah-kaedah etnobotani untuk menjalankan kajian-kajian tentang masyarakat mereka sendiri. Sungguhpun manual ini ditujukan bagi penyelidik luar dan juga orang tempatan yang mengkaji kebudayaan dan kepercayaan mereka sendiri, adalah sukar untuk menulis pemerihalan kaedah-kaedah etnobotani tanpa merujuk kepada orang tempatan sebagai objek kajian di samping sebagai penyelidik yang turut menjalankan siasatan.

Saya menggunakan istilah **orang tempatan** bagi penduduk satu kawasan yang telah dikaji dan mendapat pengetahuan ekologi mereka daripada cerapan berempirik tentang alam semulajadi serta daripada berkomunikasi dengan orang-orang lain dalam budaya mereka sendiri. Dalam beberapa contoh khusus, untuk lebih tepat, saya telah menggunakan istilah-istilah orang-orang pribumi, ahli-ahli pertanian tradisional atau petani-petani swadiri sebagai sinonim (sama erti).

Saya menggunakan istilah **penyelidik** bagi orang yang biasanya terlatih di sebuah universiti, yang mendokumen pengetahuan tradisional ini dalam bekerjasama dengan orang tempatan. Dalam konteks beberapa kajian kes,

penyelidik dipanggil dengan nama yang sepadan dengan profesyen pilihan mereka - ahli botani, antropologi, bahasa atau hanya sebagai ahli sains.

Banyak daripada perbendaharaan kata khusus yang digunakan oleh ahli etnobotani mempunyai ciri-ciri lama sehingga menjadikannya sukar untuk diperihalkan kepada peserta dalam usahasama kami. Dengan memanggil satu kumpulan 'saintifik' membayangkan seolah-olah pengetahuan berempirik kumpulan yang lain kurang cergas dan dengan cara melabel sesetengah orang sebagai 'tradisional' mungkin meningkatkan tanggapan yang silap bahawa sesetengah orang (pasangan mereka) adalah lebih moden.

Di seluruh teks ini saya menggunakan istilah **pengetahuan tradisional** atau **pengetahuan tempatan** untuk merujuk kepada apa yang diketahui oleh orang tempatan mengenai persekitaran semulajadi. **Pengetahuan saintifik** saya anggap sebagai satu maklumat yang diterbitkan daripada penyelidikan. Istilah-istilah ini banyak difahami dan diterima meluas oleh ahli etnobotani yang faham bahawa pengetahuan tradisional kadangkala baru sahaja diperolehi dan sesetengah pengetahuan saintifik telah diterbitkan daripada kepercayaan tradisional Indo-Eropah serta pengetahuan tempatan mendemonstrasikan banyak kecergasan saintifik [8, 68, 158].

Dalam membentuk satu dwikotomi antara pengetahuan saintifik dan tempatan, kita cenderung untuk membangkitkan stereotaip dan kontroversi baru. Sesetengah orang memikirkan bahawa sains menyediakan peraga yang betul bagi alam semulajadi dan seharusnya digunapakai oleh semua orang. Untuk tujuan ini mereka jarang memberi pengiktirafan kepada pencinta alam yang belajar sendiri dan tidak mempunyai pendidikan formal. Ada pula yang merasakan bahawa hak menentukan budaya sendiri adalah unggul dan sains hanya akan merosakkan kesucian pengetahuan pribumi.

Ahli etnoekologi tidak mahu menilai sistem pengetahuan kerana tidak mahu menyatakan yang satu adalah lebih bermutu dari yang lain. Penyelidikan mereka telah menyerlahkan bahawa kekayaan maklumat terperinci terkandung dalam sistem sains semulajadi tempatan dan kepenggunaan pengkelasan saintifik sebagai cermin. Melalui cermin inilah sistem pribumi yang pelbagai dapat dicerap dan dibanding. Dengan cara menggunakan teknik yang diperihalkan dalam manual ini, kita dapat menajamkan fokus kefahaman serta penghayatan kita terhadap pengetahuan tradisional.

1

Pengumpulan data dan Ujian Hipotesis



Rajah 1.1. Herwasono Soedjito, dari Herbarium Bogoriense dan Program WWF Indonesia, mengambil catatan kegunaan kayu api oleh penghuni kampung di No Lae, Chiang Mai, Thailand. Ahli-ahli etnobotani masuk ke lapangan dengan membawa perakam radio, kamera, komputer, buku nota, penekan tumbuhan dan lain-lain peralatan yang membolehkan mereka mendokumentasi pengetahuan tempatan dan kegunaan sumber-sumber botanik. © Gary J. Martin.

1.1 Memilih pendekatan

Semasa merekabentuk satu projek etnobotani adalah penting menentukan apa yang anda ingin capai dan kemudian memilih pendekatan yang paling sesuai dengan minat, peruntukan dan jadual kerja anda. Adalah mudah bagi seseorang itu menjadi terlalu ghairah dengan apa yang boleh dicapai dalam satu musim lapangan yang pendek. Namun demikian sejurus selepas projek bermula, anda akan mendapati betapa kompleksnya pengetahuan ekologi dan betapa berbagainya flora dan fauna di tempat itu. Anda akan mengalami satu kelambatan yang tidak diduga yang disebabkan oleh cuaca, kegagalan peralatan dan beberapa perkara lain di luar bidang kuasa anda.

Banyak kaedah yang digunakan dalam kajian etnobotani merupakan kaedah-kaedah yang memerlukan masa dan sederhana mahal, sehingga menjadikannya tidak praktikal untuk digunakan kesemuanya sekaligus dalam hanya satu tempoh kerja lapangan. Oleh kerana itu ramai penyelidik membahagikan masa mereka di antara menjalankan kerja lapangan dan duduk di rumah menganalisis data dan menulis hasil. Selepas anda melengkapkan proses menyesuaikan satu teknik untuk satu tapak lapangan anda, mengumpul data dan menganalisis hasil, anda akan menjadi lebih mampu untuk memilih satu pendekatan yang komplementari di masa hadapan. bagai contoh sekiranya anda merekodkan penggunaan dan nama tumbuh-ihan ubatan dalam satu masyarakat, anda boleh mengecamkan spesimen dan emak pengkalan data serta kepustakaan etnofarmakologi mengenai tumbuh-ihan itu. Selanjutnya anda boleh menilai tumbuhan yang mana satu perlu diki lebih lanjut, sebelum kembali ke lapangan untuk mengumpul sampel-ipel untuk analisis kimia.

Untuk ke lapangan berulang kali mungkin mahal, tetapi ingatlah bahawa kebanyakan projek yang memuaskan adalah yang dilakukan melalui beberapa musim dan berterusan selama beberapa tahun. Ini adalah daripada kaca mata peribadi serta dari perspektif masyarakat dan rakan sekerja anda.

Hakikatnya bagi seorang ahli etnobotani, masa dan sumber yang boleh disumbangkan untuk projek adalah brbeza-beza. Marilah kita lihat contoh beberapa kajian kes yang akan dibincangkan dalam manual ini:

- K.C. Malhotra, M. Poffenberger, A. Bhattacharya dan D. Dev telah menghabiskan dua hari membuat satu inventori yang cepat terhadap hasilan hutan bukan kayu dan satu penilaian regenerasi hutan di sebuah kampung di daerah Midnapore Barat di Barat Daya Bengal. Ini merupakan sebahagian daripada kajian jangka panjang kesan aktiviti Jawatankuasa Perlindungan Hutan, ke atas regenerasi hutan di kawasan tersebut [1].
- O. Phillips menghabiskan sejumlah dua belas bulan sepanjang tempoh lima tahun di Hutan Simpan Tambopata di Peru selatan untuk mendokumen kegunaan sumber-sumber tumbuhan oleh masyarakat Mestizo [2-4].
- R.O. Guerrero dan I. Robledo telah menggabungkan kerja di lapangan dan di makmal untuk menganalisis aktiviti biologi beberapa tumbuhan dari Hutan Nasional Karribean sepanjang tempoh 30 bulan [5].

- B. Berlin bekerja dengan beberapa temannya di Chiapas, Mexico, selama beberapa tahun pada tahun 1960an awal untuk mendokumenkan pengelasan botani dalam masyarakat kaum Tzeltal, iaitu satu kumpulan petani yang bertutur bahasa Maya. Berlin telah kembali semula ke daerah tersebut pada akhir 1980an dengan beberapa temannya untuk memfokus kepada etnobiologi perubatan bagi kaum Maya tanah tinggi, dalam satu projek yang memakan masa bertahun-tahun [6,7].

1.2 Enam disiplin yang menyumbang terhadap satu kajian etnobotani

Memandangkan etnobotani seringkali dikatakan sebagai satu usaha multidisiplin, maka sepatutnya mudah bagi kita mengenumerasikan bidang-bidang kajian yang menyumbang terhadap penganalisisan bagaimana manusia berinteraksi dengan dunia tumbuhan. Apakah bidang-bidang tersebut? Ini adalah satu soalan yang sering dilontarkan oleh mereka yang baru memulakan kajian etnobotani. Kadangkala penyelidik yang berpengalaman juga meraba-raba mencari jawapannya: semestinya botani dan sedikit bidang linguistik, sedikit latar belakang dalam ilmu antropologi akan membantu dan anda tentu sekali mesti tahu sedikit kimia serta ekonomi.

Sebenarnya sebahagian jawapan bergantung kepada jenis projek yang sedang dirancang. Terdapat empat usaha utama yang saling berkaitan dalam etnobotani: (1) pengdokumentasian pengetahuan botani tradisional; (2) penilaian berkuantatitif tentang penggunaan dan pengurusan sumber-sumber botani; (3) penilaian bereksperimen tentang keuntungan yang boleh diperolehi daripada tumbuhan, untuk swadiri dan juga untuk tujuan pengkomersilan; dan (4) projek-projek bersifat gunaan yang diusahakan untuk memaksimumkan nilai yang boleh diperolehi oleh orang tempatan daripada pengetahuan ekologi dan sumber-sumber. Walter Lewis seorang ahli etnobotani daripada Universiti Washington mencadangkan tiga unsur yang pertama tersebut di atas, masing-masing boleh dirujuk sebagai elemen etnobotani yang asas, berkuantitatif dan bereksperimen [8].

Fokus dalam manual ini adalah terhadap enam bidang kajian : botani, etnofarmakologi, antropologi, ekologi, ekonomi dan linguistik. Di dalam sebarang projek jangka panjang, teknik-teknik yang dipinjam daripada bidang-bidang ini boleh digabungkan untuk menjalankan satu tinjauan bersistematik terhadap pengetahuan botani tradisional, dalam satu masyarakat atau dalam satu kawasan.

1.3 Penilaian etnobotani secara cepat

Sungguhpun ramai penyelidik suka kepada projek jangka panjang, kadangkala mereka terpaksa menjalankan satu kajian etnobotani secara cepat. Beberapa contoh kajian etnobotani yang cepat termasuklah mengumpul data mengenai hasil-hasil hutan bagi satu pernyataan impak persekitaran, membuat satu senarai awalan mengenai sumber biologi dalam beberapa tapak yang sudah dikhaskan sebagai kawasan pemuliharaan ataupun untuk menjalankan satu kerja inventori etnobotani awalan di dalam beberapa masyarakat dalam usaha bagi menentukan masyarakat mana satu yang paling menarik untuk dilakukan penyelidikan jangka panjang.

Kita boleh menemui banyak kesilapan dalam kajian yang dilakukan dalam masa

hanya beberapa hari sahaja. Kajian-kajian sebegini tidak membenarkan perkembangan hubungan kerja yang mendalam antara seorang ahli botani dengan masyarakat setempat. Pengdokumentasian yang cermat tentang aspek budaya dan biologi pengetahuan tempatan tidak mungkin dapat dilakukan kerana tidak mempunyai masa yang cukup untuk membuat koleksi voucer, mentranskripsi nama-nama tempatan bagi tumbuhan atau untuk berbual-bual dengan pemberi maklumat daripada berbagai latar belakang dan kategori. Yang paling penting lawatan-lawatan yang singkat tidak membolehkan orang tempatan untuk mempelajari kaedah-kaedah etnobotani yang mantap yang membolehkan mereka mengurus sumber-sumber dalam masyarakat mereka secara berkesan. Namun demikian keperluan mendadak untuk mencari penyelesaian terhadap masalah masyarakat dan pemuliharaan kadangkala memerlukan kita membuat penilaian cepat tentang pengetahuan ekologi dan penggunaan sumber, di samping mengajar masyakarat setempat dengan cepat tentang beberapa teknik asas yang kita gunakan.

Sebagai satu respon terhadap dilema ini para pekerja pembangunan antarabangsa telah mengubahsuai beberapa kaedah untuk membuat satu penilaian berkos rendah yang cepat tentang kegunaan sumber hutan dan banyak lagi aspek-aspek lain tentang pembangunan masyarakat. Teknik yang diguna pakai berasal daripada berbagai disiplin yang telah digabungkan untuk membentuk satu pendekatan usahasama yang dinamakan Participatory Rural Appraisal (PRA—penilaian Luar Bandar Berikutserta). Sungguhpun pada asalnya kaedah ini dikembangkan untuk memandu dan menilai inisiatif pembangunan, PRA juga telah mudah digunakan dalam kajian etnobotani seperti yang dapat dilihat dalam contoh Kotak 1.1.

Kotak 1.1 Penilaian cepat bagi hasilan hutan bukan kayu di India

Dalam tahun 1991, sepanjang tempoh dua tahun, satu pasukan berbagai disiplin telah melakukan satu penilaian cepat untuk regenerasi hutan dan hasilan hutan bukan kayu bersama dengan anggota masyarakat di daerah Midnapore Barat di Barat Daya Bengal. Sebagai langkah pertama peserta telah memilih beberapa plot 100 m^2 yang mengalami berbagai darjah perlindungan daripada penyahutanan. Mereka telah menginventori pokok dalam setiap plot, menentukan spesies dan merekod saiz setiap individu.

Dalam satu kertas kerja, K.C. Malhotra, M. Poffenberger, A. Bhattacharya dan D. Dev [1] telah memperihalkan komponen etnobotani dalam usaha ini:

> ...orang asli dan bukan orang asli yang mempunyai hubungan yang erat dengan hutan boleh mengcam ratusan spesies produktif dan bagaimana spesies-spesies ini boleh digunakan sebagai sumber makanan, ubatan, serat dan bahan binaan, gam, perwarna, tanin dll. Dengan menggunakan data sekunder dan pengetahuan penduduk tempatan, maklumat ini telah didokumentasikan di tapak-tapak kajian kes tersebut. Senarai telah dibuatkan bagi semua hasil yang digunakan untuk kegunaan di rumah atau

untuk dijual. Data telah dikumpul mengenai musim tuaian dan isipadu yang dituai. Satu usaha telah juga dilakukan untuk menentukan bahagian tumbuhan yang digunakan.

Semasa penilaian cepat ini, banyak tumbuhan yang berguna telah dicamkan. Sebagai contoh para penyelidik telah merekodkan nama 29 hasil hutan minor dalam hutan yang dilindungi selama tiga tahun. Nama Latin bagi 15 tumbuhan ini telah dicatatkan dan makumat mengenai harga pasaran telah direkodkan bagi enam daripadanya.

Dalam laporan mereka, penyelaras dalam usaha ini juga telah menunjukkan kekangan-kekangan dalam penilaian mereka. Para penyelidik tidak mampu untuk mengdokumentasikan kesemua sumber biologi yang penting. Sebagai contoh ialah kulat yang hanya diperolehi semasa musim monsun dan sejurus selepas monsun. Mereka juga tidak menyelidik secara sistematik tentang isipadu bahan tumbuhan yang dituai atau harga yang boleh diperolehi di pasar tempatan. Tidak ada koleksi voucer etnobotani yang dilakukan dan nama saintifik bagi hampir separuh tumbuhan tidak dapat ditentukan.

Berdasarkan pada kejayaan dan kekurangan dalam usaha ini, mereka telah mencadangkan bagaimana melakukan penyelidikan seperti ini di masa hadapan. Di antaranya, mereka mencadangkan agar usaha ini dilanjutkan dengan menjalankan beberapa lawatan pada musim yang berbeza dalam satu tahun. Mereka juga mencadangkan agar satu kajian intensif dilakukan terhadap pemasaran sumber bukan kayu, termasuk aliran isipadu dan juga kemungkinan kehabisan beberapa tumbuhan tertentu.

Sunguhpun kaedah PRA banyak meminjam peralatannya daripada disiplin tradisional seperti sosiologi luar bandar, antropologi, ekologi dan ekonomi, terdapat beberapa perbezaan utama yang membezakan pendekatan cepat ini daripada satu penyelidikan akademik. Orang tempatan merupakan peserta yang sepenuhnya dalam kajian dan bukan sebagai objek penyelidikan sahaja. Mereka mengambil bahagian di dalam rekabentuk kajian, pengumpulan data, analisis penemuan dan perbincangan bagaimana hasil boleh digunakan bagi kepentingan masyarakat. Orang luar di dalam kumpulan penyelidik, yang datang daripada berbagai latar belakang akademik pula memastikan wujud satu perspektif yang berbagai disiplin. Hubungan antara semua peserta—tempatan dan dari luar—memberikan satu ciri egalitarian, sehingga dapat lari serta berbeza daripada satu pendekatan berhiraki atau pendekatan atas ke bawah yang merupakan satu pendekatan umum bagi kebanyakan penyelidikan.

Teknik ini boleh dilakukan dalam tempoh yang singkat dan tidak memerlukan peralatan yang mahal kerana peserta hanya mencari satu gambaran tentang keadaan tempatan dan bukan satu kajian mendalam. Satu kumpulan kecil orang tempatan dipilih untuk ditemubual dalam satu cara yang separa tersusun. Satu julat topik yang luas boleh disiapkan secara awalan dan ini boleh menggambarkan dengan

komprehensif bagaimana masyarakat bekerja secara keseluruhan. Ukuran adalah kualitatif dan bukan kuantitatif dan beberapa kaedah statistik digunakan untuk menterjemahkan hasil. Penekanan diberikan kepada teknik yang berdasarkan visual dan yang anggota masyarakat lakukan di kalangan mereka sendiri dan seringkali pula secara kolaborasi dengan penyelidik dari luar. Antara perkara yang dilakukan ialah melakar peta untuk menunjukkan zon-zon ekologi tempatan, membuat carta-carta pie yang menunjukkan amaun masa yang di peruntukkan oleh anggota suatu masyarakat bagi menjalankan berbagai aktiviti produktif atau melakar kalendar bagi menunjukkan fluktuasi bermusim iklim. Analisis data dilakukan dalam masyarakat, dan ini membolehkan peserta mengubahsuai kaedah pada masa itu juga dan mengisi sebarang data yang hilang setelah satu kerja lapangan awalan dilakukan. Peserta seringkali melalui beberapa urutan proses pengumpulan data dan analisis dan ini membolehkan mereka menghalusi teknik-teknik mereka sepanjang usaha itu dilakukan.

PRA adalah satu pendekatan yang kos efektif kerana banyak yang boleh dicapai di dalam tempoh beberapa hari, termasuk penulisan hasil akhir dan rekomendasi. Ini berbeza daripada banyak kaedah penyelidikan lapangan tradisional yang memerlukan masa berbulan-bulan untuk menganalisis data dan menulis laporan sebelum beberapa keputusan akhir boleh dicapai.

Aspek PRA yang berbagai ini memberikan suatu fleksibiliti yang baik, membolehkan pendekatan ini disesuaikan dengan keadaan budaya dan ekologi yang sangat berbagai, yang merupakan suasana kerja seorang ahli etnobotani. Dalam keseluruhan manual ini PRA digunakan sebagai satu cara untuk mendokumentasikan bagaimana manusia berinteraksi dengan persekitaran mereka, terutama sebagai satu pelengkap bagi satu kaedah pengumpulan data yang cergas.

Di bawah ini disenaraikan beberapa perkara yang perlu diingat semasa merancang satu penilaian cepat etnobotani. Perkara-perkara ini diambil daripada pengalaman rakan sekerja yang telah menjalankan penilaian berikut serta di beberapa negara dan dalam konteks budaya yang berlainan [9,10]:

- **Sediakan diri anda sebelum ke lapangan.** Perolehi maklumat sekunder—peta, flora, fauna, analisis vegetasi, statistik bancian, laporan-laporan mengenai penggunaan hutan—untuk mendapatkan satu gambaran awalan tentang tanah, penduduk, dan isu-isu pemuliharaan dalam kawasan tersebut. Rujuk kepada peta untuk memilih beberapa tapak dan kampung tertentu yang ingin anda lawati. Seboleh mungkin gunakan penduduk tempatan untuk mengumpul maklumat sekunder ini, sama ada dalam masyarakat mereka sendiri atau di pejabat-pejabat kerajaan atau universiti-universiti berdekatan.
- **Bentuk satu pasukan berbagai disiplin**. Jalinkan hubungan awalan dengan seorang ahli bahasa yang biasa dengan bahasa tempatan, seorang ahli botani yang mengetahui tentang flora tempatan, seorang ahli antropologi yang pernah mengkaji pengelasan penduduk tempatan dan pengurusan persekitaran serta penyelidik-penyelidik lain yang pernah bekerja di kawasan tersebut. Sekiranya orang-orang ini atau teman-teman mereka tidak dapat ke lapangan bersama-

sama anda, cuba dapatkan apa jua "tip" mengenai tumbuhan apa yang perlu dikumpul, bagaimana mengtranskripsi bahasa tempatan dan menentukan jenis kategori tempatan yang wujud. Tentukan sama ada mereka boleh mengimbas hasil penilaian selepas kerja lapangan selesai ataupun boleh ikut serta dalam tahap kerja yang berikutnya. Jika boleh, perundingan awalan ini harus dilakukan oleh satu jawatankuasa kecil yang mengikut sertakan orang tempatan.

- **Pastikan penglibatan masyarakat.** Sebagai langkah pertama sebelum menjalankan kerja lapangan, cuba dapatkan kerjasama dan izin sepenuhnya daripada pihak berkuasa tempatan. Minta mereka mencadangkan beberapa orang penduduk tempatan, termasuk pengguna sumber khusus, yang boleh bekerja dengan kumpulan penilai anda. Satu penerangan yang umum boleh dilakukan kepada masyarakat untuk menerangkan matlamat penilaian, terutama apabila banyak keluarga yang akan turut serta.
- **Anda mestilah berhati-hati dalam pemilihan teknik anda**. Tumpukan kepada kaedah yang boleh menghasilkan maklumat dan bukan setakat mencuba-cuba kaedah yang meluas. Kumpul data seminimum mungkin tetapi mencukupi untuk membolehkan anda menilai pola penggunaan sumber atau pengetahuan ekologi setempat dan tidak cuba untuk mengkaji satu topik khusus secara terperinci. Pilih kaedah analisis yang boleh difahami oleh semua peserta dan yang tidak memerlukan perhitungan yang mengambil masa yang lama atau yang memerlukan peralatan mahal seperti komputer.
- **Lakukan semua tindakan secara bersistem**. Penilaian seharusnya dilakukan secara bersistem, supaya sekiranya ada orang lain yang ingin melakukan kaedah yang lebih terperinci, ia akan merujuk kepada hasil anda dan menokok tambah kepadanya. Ini termasuk membuat satu peta kawasan yang anda lawat, merekod nama semua penduduk tempatan yang ikut serta dalam usaha anda, mengecamkan selengkap mungkin spesies-spesies biologi yang anda temui dan merekod ke atas kertas atau pita temubual-temubual separa tersusun yang telah dilakukan. Keputusan penilaian bersama-sama dengan sebarang lukisan, carta atau grafik yang dibuat semasa anda tinggal di sana, seharusnya dibentangkan di dalam laporan akhir yang ditulis dalam satu gaya yang mudah difahami oleh sejumlah pembaca termasuk peserta tempatan.

1.4 Merancang satu projek jangka panjang

Setelah anda melakukan satu penilaian cepat, anda mungkin akan membuat keputusan untuk meneruskan penyelidikan sehingga beberapa minggu, satu musim atau beberapa tahun. Semasa itu anda mampu melaksanakan kaedah-kaedah penyelidikan yang lebih cergas. Satu tempoh yang lebih panjang di lapangan akan membolehkan anda bekerja dengan orang tempatan untuk merekod pengetahuan ekologi di dalam konteks sosial yang berbagai, termasuk semasa keramaian masyarakat, acara-acara ritual dan aktiviti-aktiviti pertanian yang bermusim. Tanpa mengambilkira kaedah khusus yang dipilih dan skop penyelidikan, terdapat beberapa piawai minimum bagi satu pengdokumentasian etnobotani yang mesti

diambilkira dalam sebarang projek masyarakat yang berjangka panjang (akan diterangkan dengan lebih terperinci dalam bab-bab terkemudian):

- Spesimen-spesimen untuk kesemua spesies yang tercatat dalam kajian mesti dikumpul, dicamkan dan didepositkan dalam herbarium, muzium zoologi, bank biji benih atau kemudahan yang serupa. Koleksi mesti disiapkan mengikut garis panduan yang disediakan oleh ahli-ahli biologi yang bekerjasama dengan anda. Kesemua spesimen mesti disertakan dengan label yang memperincikan nama sains, lokaliti, perihalan, nama pengumpul dan nombor pengumpulan serta maklumat lain.
- Kesemua kategori tempatan bagi tumbuhan mesti dikenalpasti dan maklumat mengenai taburan, penggunaan dan pengurusan spesies-spesies botani tersebut mesti dikumpulkan. Maklumat kebudayaan ini juga mesti disahkan dalam perbincangan dengan berbagai anggota masyarakat yang mewakili kepelbagaian sosial dalam masyarakat di tempat kajian anda : kaya dan miskin, muda dan tua, lelaki dan perempuan dan seterusmya. Umur, latar belakang pendidikan, pekerjaan, kemampuan berbahasa dan data peribadi lain seharusnya direkodkan bagi setiap orang tempatan yang terlibat di dalam projek.
- Kesemua nama tempatan bagi tumbuhan dan istilah-istilah penting yang lain mesti ditranskripsikan setepat mungkin menggunakan abjad fenotik yang diterima luas atau menggunakan sistem penulisan setempat. Nama-nama ini boleh direkodkan ke atas pita oleh beberapa penduduk natif dan dituturkan dalam bahasa tempatan. Ini membolehkan penyelidik lain untuk mengimbas ketepatan transkripsi.
- Setiap populasi tumbuhan atau haiwan yang disampel untuk dianalisis di dalam makmal atau pusat penyelidikan mesti didokumentasi oleh satu spesimen voucer. Bahan yang digunakan untuk analisis mesti disediakan secara kaedah piawai di lapangan supaya sesuai untuk kajian atau pengujian yang akan dijalankan kemudian.
- Persepsi dan pengelasan setempat mengenai aspek-aspek persekitaran semulajadi yang berbagai itu seharusnya direkodkan. Ini termasuklah konsep komuniti vegetasi, jenis tanah, mercu tanda geografi, zon-zon iklim dan musim. Semakin banyak perkara yang anda ingin kaji tentang pengurusan kawasan semulajadi, semakin banyak pulalah yang perlu didokumenkan tentang aspek fiziks dan biologi persekitaran; dengan cara mengambil sampel tanah, mengukur kepelbagaian spesies di zon-zon ekologi yang berbeza, memerihalkan tahap-tahap sesaran ekologi dan sebagainya.
- Nilai ekonomi bagi sumber-sumber biologi mesti dianggarkan terutamanya jika anda bercadang untuk membanding keuntungan ekonomi daripada pola-pola penggunaan tanah yang berbeza. Anda mungkin merekodkan harga dan kebolehdapatan hasil tumbuhan dan haiwan yang dijual di pasar-pasar di luar bandar, menilai masa yang dihabiskan oleh seseorang menuai sumber-sumber tersebut dan menganggar kos pengangkutan bagi membawa hasil-hasil tersebut ke tempat di mana ia boleh dijual.

1.5 Memerihalkan tentang tapak lapangan

Apabila anda membuat keputusan untuk melakukan penyelidikan jangka panjang di satu kawasan anda seharusnya merujuk sumber-sumber sekunder seperti etnografi, peta dan maklumat-maklumat geografi lain bagi memerihalkan tentang tanah, penduduk tempatan dan status pemuliharaan di tempat yang anda pilih. Jadual 1.1. menyenaraikan beberapa elemen yang perlu dimasukkan dalam pemerihalan anda.

Lokasi geografi tapak penyelidikan mesti dinyatakan, sama ada negara, negeri, jajahan, majlis perbandaran, ataupun menggunakan unit-unit geografi politik lain yang digunakan setempat bagi menerangkan status dan kedudukan satu lokasi. Dengan cara merujuk keluasan permukaan dalam kilometer persegi (km^2) akan membantu semasa membuat perbandingan dengan tapak-tapak penyelidikan lain. Dengan melaporkan koordinat longitud dan latitud akan membantu penyelidik lain apabila mencari kawasan tersebut dalam sebuah peta topografi. Sejarah pembentukan geologi tanah perlu diperihalkan seperti juga topografi, jenis tanah dan mercu tanda-mercu tanda geografi (kawasan tandahan air, gunung ganang, gua dan seterusnya). Cuba buat batas-batas bagi zon iklim yang berbeza dengan menunjukkan fluktuasi suhu dan curah hujan yang bermusim. Akhir sekali cirikan kawasan floristik dan faunistik serta jenis-jenis vegetasi utama yang menutup bumi, termasuk tahap-tahap sesaran yang berbagai yang boleh diamati di kawasan kajian.

Nyatakan saiz populasi manusia dan berikan maklumat tentang taburan geografi dan demografi dengan menyediakan jawapan bagi soalan-soalan seperti: Apakah jenis penempatan utama dan di manakah terdapatnya penempatan-penempatan ini?; Di kalangan penduduk, berapa ramai lelaki dan berapa ramai pula perempuan?; Berapakah bilangan orang dalam satu isi rumah?. Sekiranya ada data arkeologi dan etnobotani, lakarkan sejarah kedatangan manusia ke kawasan tersebut dengan memberi anggaran berapa tahun mereka telah menetap di situ. Rekodkan bahasa yang mereka gunakan termasuk kadar monolingualisme dan bilingualisme dan aras literasi serta pendidikan formal. Perihalkan tentang asal usul etnik mereka dengan cara memberikan anggaran bilangan populasi bagi setiap kumpulan etnik.

Cirikan darjah stratifikasi sosial dalam masyarakat dan hubungan antara kumpulan-kumpulan yang berbagai itu. Enumerasikan akitiviti produktif orang-orang tempatan dan bagaimana pembahagian tenaga manusia dibahagikan antara lelaki dan perempuan, muda dan tua dan dalam kumpulan-kumpulan sosial lain. Senaraikan tanaman swadiri dan komersil yang penting dengan cara menganggarkan hasil tuaian. Cirikan sistem hak milik tanah dan bagaimana kawasan dibahagi menjadi berbagai kategori hak milik. Sekiranya terdapat penghijrahan penduduk ke dalam atau ke luar kawasan, berikan destinasi dan bilangan mereka.

Setelah memerihalkan tanah dan penduduk, cirikan pula status pemuliharaan kawasan tersebut. Berikan bilangan dan saiz kesemua kawasan yang telah dilindungi secara rasmi seperti rizab-rizab biosfera, taman nasional atau negeri atau zon-zon penimbal. Catatkan sebarang sistem tradisional bagi kawasan terlindung yang dijaga oleh penduduk tempatan. Bayangkan ancaman masa kini terhadap kawasan yang dilindungi dan yang tidak dilindungi. Perihalkan gangguan yang disebabkan oleh manusia atau semulajadi yang dapat mempengaruhi secara meluas dalam kawasan

itu termasuk kebakaran, banjir, hakisan dan sumber-sumber pencemaran yang berjarak jauh seperti air buangan baja, racun makluk perosak dan hujan asid. Laporkan keluasan infrastruktur pengangkutan—jalan raya, landasan kapal terbang—dan bagaimana infrastruktur ini dapat memudahkan akses ke kawasan semulajadi. Cirikan demografi dan impak tersebut terhadap sumber-sumber semulajadi dan vegetasi : Adakah terdapat pengkolonisasian berskala besar yang disebabkan oleh penempatan semula dan penghijrahan penduduk daripada kawasan lain?; Adakah para pengkoloni ini merosakkan hutan primer?; Anggarkan kesan kerosakan ekologi yang disebabkan oleh pertanian swadiri dan komersil dengan memberi perhatian khusus kepada aktiviti yang menghasilkan pembersihan suatu vegetasi secara besar-besaran seperti penternakan lembu, perladangan dan pertanian pindah. Buatkan batas kawasan, di mana pembalakan dilakukan dan cirikan spesies-spesies tumbuhan sasaran. Kira jumlah setiap spesies tumbuhan yang dituai dan tentukan siapa yang memproses dan mendapat keuntungan daripada usaha pembalakan tersebut (kilang gergaji papan yang dipunyai oleh masyarakat, kilang pulpa persendirian, peniaga kayu keras bernilai tinggi antarabangsa dan lain-lain).

Jadual 1.1 Kategori yang dicadangkan bagi memerihalkan tentang tanah, penduduk dan status konservasi satu tapak penyelidikan

Tanah
Lokasi geografi dan peta
Luas permukaan dalam km^2
Longitud dan latitud
Maklumat geologi
Julat ketinggian
Mercu tanda-mercu tanda yang utama
Jenis tanah
Musim dan zon iklim
Jenis vegetasi dan tahap tahap sesaran
Penduduk
Saiz dan taburan populasi
Bahasa yang dituturkan
Afiliasi etnik
Sejarah penempatan
Kumpulan-kumpulan sosial atau kelas-kelas utama
Aktiviti-aktiviti produktif
Tanaman swadiri dan komersil
Sistem hak milik tanah
Kadar penghijrahan
Status pemuliharaan
Saiz dan status kawasan terlindung
Infrastruktur pengangkutan
Bencana alam semulajadi dan yang bersebab manusia

Pengkolonisasian
Pertanian
Pembalakan
Skim guna tanah alternatif
Pelancongan alam semulajadi
Pengekstrakan

Rekodkan aktiviti-aktiviti lain yang mengancam tanah dengan meluas seperti perlombongan dan projek-projek hidroelektrik. Semasa bekerja di satu kawasan yang dilawati oleh pelancong, anggar bilangan dan kesan pelancongan terhadap persekitaran. Sekiranya hasil hutan bukan kayu di ekstrak nyatakan siapa yang membuat pengumpulan (penduduk tempatan, ekspedisi saintifik, orang-orang dengan hobi tertentu, syarikat-syarikat swasta), spesies yang terlibat dan anggaran jumlah bahan yang dikeluarkan. Jika dapat, selidiki sama ada aktiviti ini halal atau haram.

1.6 Data etnobotani

1.6.1 Apakah data etnobotani?

Apabila ahli etnobotani memperkatakan tentang **data,** mereka merujuk kepada suatu aspek yang luas tentang maklumat yang mereka kumpul. Maklumat ini adalah berkenaan bagaimana orang tempatan berinteraksi dengan persekitaran tabii. Data direkodkan dalam berbagai bentuk. Ini termasuklah pengumpulan tumbuhan dan haiwan, temubual-temubual yang direkodkan, analisis makmal, fotograf, tinjauan-tinjauan di pasar dan seterusnya. Satu **set data** adalah sekumpulan maklumat yang dikumpulkan dalam satu cara yang sistematik.Terdapat beberapa contoh termasuklah satu senarai semua jenis kayu api tempatan yang mana maklumatnya diperolehi daripada beberapa anggota masyarakat tempatan, hasil daripada penabiran alkaloid bagi beberapa herba ubatan terpilih atau satu bancian pokok dalam satu hektar tanah. Sebelum kita mengumpul satu set data, kita mestilah mendefinisikan **domain** atau subjek yang ingin dikaji terlebih dahulu. Sebagai contoh kita mungkin membataskan domain dengan cara memilih untuk mengkaji kesemua jenis tumbuhan yang digunakan untuk mengubati sakit perut, serangga yang boleh dimakan atau kategori-kategori yang digunakan oleh penduduk setempat untuk memperihalkan tentang jenis tanah yang terdapat di tempat mereka.

Dengan cara mengumpulkan set-set data ini secara bersistem dan menggunakan satu kaedah yang jelas kita boleh menunjukkan kepada rakan sekerja bagaimana kita mencapai kesimpulan yang kita buat. Penyelidik lain boleh menganalisis semula atau mengumpul data yang serupa dalam satu kawasan lain untuk melihat sama ada mereka boleh mencapai hasil yang sama. Dengan cara ini, kita dapat lihat sama ada pengamatan kita, misalnya, boleh diterapkan kepada hanya satu masyarakat, atau kepada kesemua petani tradisional atau kepada semua orang di seluruh dunia.



Pramoth Kheowvongsri, dari Fakulti Sumber Alam, Universiti Prince Songkla, memeriksa kapsul 'popi opium' yang kering (*Papaver somniferum* L.) yang diperolehi berdekatan dengan kampung No Lae, Chiang Mai, Thailand. Ahli-ahli etnobotani pergi ke lapangan dengan membawa perakam radio, kamera, komputer, buku-buku catatan, penekan tumbuhan dan lain-lain peralatan yang membolehkan mereka mendokumentasi pengetahuan tempatan dan kegunaan sumber-sumber botanik. © Gary J. Martin.

1.6.2 Mengumpul satu set data

Adalah tidak mungkin bagi anda untuk mengumpul satu set data etnobotani yang lengkap. Bayangkan kerumitannya. Setiap tumbuhan dan haiwan dalam masyarakat atau daerah tertentu perlu dikumpulkan. Anda perlu mengikuti setiap penduduk lelaki, wanita dan kanak-kanak ke lapangan untuk menanyakan mereka nama-nama dan kegunaan kesemua organisma dan memerhatikan bagaimana mereka menyediakan dan menggunakan setiap spesies. Anda perlu mentranskripsikan dan menganalisis maklumat daripada penduduk tempatan tentang setiap nama tempatan serta kesemua perbincangan, mitos dan lagenda yang berkaitan dengan apa yang diketahui oleh penduduk di situ tentang persekitaran semulajadi. Kesemua tumbuhan yang boleh dimakan dan tumbuhan ubatan perlu dianalisis di makmal. Populasi haiwan perlu dimonitor untuk menilai kesan pemburuan. Beberapa kaedah ekologi yang lain perlu digunakan untuk menilai kesan penuaian sumber tumbuhan. Proses sedemikian tentu sekali akan membebankan anggota masyarakat dan mengambil masa, kewangan dan kesabaran, yang tentunya melebihi daripada apa yang ada pada seorang ahli etnobotani.

Dengan demikian apakah jalan pintas yang perlu kita ambil untuk mengurangkan beban kerja, tetapi masih boleh mencapai hasil yang tepat? Pertama kita mesti mendefinisikan secara berhati-hati skop kajian kita. Kemudian kita memilih teknik-teknik yang akan digunakan dan memilih suatu subsampel penduduk yang akan mengikut serta dalam projek. Sebagai contoh katakan dalam sebuah kampung tertentu, kita ingin mengetahui tumbuhan mana yang boleh dikerat untuk dijadikan kayu api. Kita hanya perlu mengumpul pokok dan syrab; tidak termasuk herba, paku-pakis, tumbuhan melilit dan tumbuhan lain untuk kajian yang lain. Sekiranya kita ketahui bahawa hanya wanita dan kanak-kanak remaja sahaja yang bertanggungjawab mengumpul bahan bakar, maka kita boleh menghadkan proses bertanya kita kepada sebilangan penduduk yang mewakili masyarakat, daripada segmen masyarakat ini, iaitu wanita dan kanak-kanak remaja. Kita tentunya akan mentranskripsi hanya sebilangan kecil nama tumbuhan. Kajian makmal kita boleh dihadkan dengan hanya mencari sebanyak mana haba dikeluarkan oleh setiap jenis kayu, bertanyakan sama ada boleh dibakar sebelum dikeringkan atau perlu dikeringkan dahulu, dan soalan-soalan lain yang serupa. Ini sudahpun merupakan kajian yang memakan masa, tetapi ianya adalah kurang berat jika dibanding dengan satu penilaian etnobotani yang meluas.

Satu lagi langkah penting semasa mengumpul satu set data ialah untuk mendefinisikan bagaimana mengkategori dan mengukur pengetahuan dan pengurusan persekitaran orang tempatan. **Pengkategorian** adalah satu cara yang mana sesuatu perkara dibahagi ke dalam suatu set kelas-kelas yang berbeza. Sebagai contoh ialah jenis tanah, bentuk hidup tumbuhan dan sebagainya. Di dalam kajian etnobotani adalah lebih baik kita mengumpul data dengan menggunakan **kategori emik** iaitu yang diambil daripada cara orang menerima sesuatu perkara melalui mata mereka dan mengkelaskan objek-objek tersebut di dalam bahasa mereka sendiri. Sebagai contoh adalah lebih baik merujuk kepada nama dan simptom penyakit tempatan apabila menemubual penduduk tentang tumbuhan ubatan, daripada

menggunakan satu tipologi keadaan kesihatan yang diceduk daripada perubatan Barat.

Pada masa lain pula anda akan menggunakan **kategori etik** iaitu yang diambil daripada cara penyelidik menerima dan mengkelaskan mengikut pengelasan dunia tetapi tidak semestinya membentuk sebahagian sistem pengelasan orang tempatan. Sebagai contoh ahli botani biasanya membahagikan kegunaan tumbuhan menjadi kategori seperti makanan, ubat-ubatan, kayu api dan bahan binaan, walaupun kategori ini mungkin tidak merupakan kelas-kelas yang terbeza jelas bagi orang tempatan yang sedang bekerja dengan ahli etnobotani tersebut. Sekiranya anda terpaksa menggunakan kategori etik, pilihlah satu set kelas yang ringkas sehingga kesemua peserta di dalam kajian boleh faham secara intuitif. Berilah peluang bagi penduduk tempatan untuk mengubahsuai kategori, menambah yang baru sekiranya mereka rasa perlu. Yang paling penting, berhati-hati supaya tidak memaksa orang lain menerima pengetahuan dengan cara anda melihat dunia, tanpa cuba untuk memahami persepsi dan pengelasan tempatan terlebih dahulu.

Unit-unit pengukuran membolehkan kita untuk mengkuantitikan cerapan-cerapan kita. Ini adalah satu konsep yang biasa kerana berlaku dalam kehidupan seharian. Kita menggunakan unit seperti tahun semasa bercakap tentang umur seseorang, meter apabila kita bercakap tentang ketinggian suatu gunung atau kilogram apabila kita menimbang diri kita sendiri. Unit yang kita pilih bagi satu kajian seharusnya dipandu oleh suatu yang boleh diterima, adat istiadat dan keperluan mencapai ketepatan dalam hasil kita. Mungkin terdapat sistem unit tempatan yang membolehkan satu pengukuran yang lebih tepat dibuat di lapangan, kerana peserta telah terbiasa dengan peralatan dan skala yang mereka gunakan untuk mengukur. Pengukuran-pengukuran ini kemudiannya boleh ditukarkan kepada sistem unit lain yang diiktiraf di peringkat antarabangsa. untuk membolehkan hasil dibandingkan dengan kajian-kajian lain.

Sebelum anda mula mengukur sesuatu, anda mesti jelas tentang darjah ketepatan yang ingin anda capai. Gunakan unit, peralatan dan skala yang sama sepanjang kajian. Pengukuran yang lebih halus selalunya boleh digabungkan menjadi kelas-kelas yang lebih kasar, tetapi tidak mungkin pengukuran-pengukuran kasar dibahagikan menjadi bahagian-bahagian yang lebih halus. Sebagai contoh sekiranya anda mengukur diameter sehingga milimeter terdekat, anda tidak ada masalah membahagikan pokok menjadi kelas-kelas berdiamater 10–15cm, 15–20 cm dan seterusnya. Sebaliknya sekiranya anda bermula dengan menggunakan kelas-kelas yang kasar, anda tidak mungkin boleh melakukan perhitungan berdasarkan kepada diameter yang tepat bagi satu pokok, misalnya mengira purata saiz diameter spesies tertentu.

1.6.3 Menyusun data

Semakin kerja lapangan anda berkembang maju anda mungkin mempunyai data yang terdiri daripada berbagai jenis yang berbeza, termasuk maklumat di dalam buku nota koleksi, transkripsi-transkripsi atau rakaman temu bual, hasil daripada kerja-kerja pengisihan, pengecaman pokok seperti yang dihantar oleh ahli botani yang bekerja sama dan analisis-analisis makmal sumbangan ahli-ahli

etnofarmakologi. Langkah berikutnya adalah untuk menyusun maklumat ini sedemikian rupa sehingga membolehkan anda menyoal data tersebut dan membandingkan hasil-hasil daripada satu bahagian dengan bahagian lain, dalam penyelidikan yang sama.

Banyak penyelidik membentuk satu fail kad, satu kotak kad-kad nota yang mana mereka akan menyusun atur dan merujuk silang maklumat-maklumat. Sebagai contoh di dalam fail kad yang tersusun menurut spesies biologi, satu kad catatan berasingan dibuat bagi setiap tumbuhan dan haiwan yang berbeza dan kemudian disusunkan menurut abjad. Kesemua maklumat berkenaan dengan spesies tersebut ditulis ke atas kad, numbor koleksi spesimen, nama tempatan, penggunaan dan sebagainya. Fail kad ini membolehkan penyelidik melihat sama ada spesies tersebut telah dinamakan dan telah digunakan dengan cara yang sama oleh kesemua peserta tempatan.

Bagaimana pula sekiranya seorang ahli etnobotani ingin mengetahui nama tempatan mana yang sepadan dengan satu spesies biologi, atau tumbuhan mana yang digunakan untuk merawat penyakit kulit? Fail-fail kad tambahan mesti dibuat, yang satu disusun menurut nama tempatan, dan yang satu lagi tentang kegunaannya. Secara ideal setiap kad mesti dirujuk silang dengan yang lain. Satu contoh tentang fail kad yang demikian diperihalkan dalam Kotak 1.2.

Kotak 1.2 Fail kad mengenai etnobotani Tzeltal

Dalam tahun 1960an awal, satu daripada inventori kategori botani tempatan telah dimulakan oleh seorang ahli antropologi, Brent Berlin dan dua orang ahli botani Dennis Breedlove dan Peter Raven. Sepanjang beberapa tahun bekerja di lapangan Chiapas, sebuah negeri di Mexico selatan, mereka telah mengumpul lebih daripada 10,000 tumbuhan dan mendokumenkan beratus-ratus kategori botani tempatan daripada masyarakat Tzeltal, satu kumpulan yang bertutur bahasa Maya di tanah tinggi Chiapas.

Di dalam monograf *Principles of Tzeltal Plant Classification* (Prinsip-prinsip Pengelasan Tumbuhan di Tzeltal) Berlin dan rakan sekerja [7] telah memerihalkan kegunaan fail-fail kad yang menyatukan data botani, linguistik dan etnografi dalam kerja mereka :

> ...satu siri fail pengumpulan telah dimulakan sejak awal penyelidikan. Fail-fail ini dibuat secara langsung daripada buku-buku nota pengumpulan tumbuhan Tzeltal dan disusun secara arbitrari menurut susunan abjad. Pada satu masukan fail pengumpulan yang dibuat pada keratan-keratan kertas 4 × 6 inci, akan dimasukkan nama am Tzeltal dan kesemua nombor koleksi tumbuhan tersebut beserta dengan nombor pengenalan pemberi maklumat yang memberikan maklumat tentang spesies tersebut....satu fail pendua, yang dibuat pada kertas biasa berukuran 8.5 × 11 inci juga dimulakan dan dalamnya dimasukkan pengecaman botani sebaik sahaja pengecaman dapat dipastikan.

Berlin dan rakan-rakan memberikan satu contoh yang ditunjukkan dalam Jadual 1.2 yang mana satu daripada fail disusun menurut nama tempatan. Dalam kad termasuklah nama Tzeltal, nombor pengumpulan, nombor pemberi maklumat yang mengecamkan pengumpulan dan penentuan botani.

Jadual 2.1. Contoh satu kad daripada fail kad etnobotani Tzeltal Maya yang dibentuk oleh Berlin dan rakan sekerjanya semasa kerja lapangan di Chiapas, Mexico.

Nama Tzeltal	Nombor pengumpulan	Nombor pemberi maklumat	Penentuan botani
'ac'am te'	204	8	*Rapanea myricoides*
	499	8,53,54,55	*Rapanea myricoides*
	587	8, 57	*Rapanea myricoides*
	6876	2	*Myrica cerifera*
	6954	3	*Rapanea juergensenii*
	7032	1, 2A, 3	*Rapanea myricoides*
	7393	1, 2, 6, 7	*Rapanea myricoides*
	7755	1, 2, 6, 7	*Rapanea myricoides*
	8853	8, 9	*Rapanea myricoides*
	9321	1	*Rapanea myricoides*
	9657	8	*Rapanea myricoides*
	10 824	1, 2, 8	*Rapanea myricoides*
	12 477	1, 20, 21, 22	*Rapanea myricoides*
	14,093	2	*Rapanea juergensenii*
	14 121	2	*Rapanea juergensenii*

Penyelidik-penyelidik ini juga telah merujuk silang fail kad pengelasan tempatan dengan satu fail bagaimana tumbuhan tersebut digunakan oleh masyarakat Tzeltal:

> Di samping fail pengumpulan dan fail pengindeks silang, kami juga membuat fail 'kegunaan' untuk beberapa pemberi maklumat. Bagi setiap tumbuhan Tzeltal dalam data kami, dalam fail-fail ini dimasukkan maklumat tentang penggunaan yang diketahui bagi tumbuhan tersebut. Sebagai contoh dalam bidang perubatan, jenis penyakit apakah yang boleh dirawat menggunakan tumbuhan itu, bahagian -bahagian mana tumbuhan yang boleh digunakan bagi setiap penggunaan, keadaan tumbuhan semasa liar atau di tanam, di mana tumbuhan di tanam dan di mana ia boleh ditemui secara semulajadi, dan tumbuhan boleh ditemui pada musim mana dan maklumat lain yang berkaitan.

Melalui proses membandingkan jenis data yang berbeza seteliti ini, Berlin telah boleh menyelidik struktur pengelasan tumbuhan Tzeltal, walaupun dalam tahap sedang melakukan kerja lapangan.

1.6.4 Struktur pangkalan data

Komputer telah merevolusi penyusunan data. Setelah memasukkan setiap maklumat sekali sahaja di dalam pangkalan data, kita boleh mengisih dan mengindeks silang data dalam berbagai susunan yang berbeza, sesuka kita dalam tempoh hanya beberapa saat sahaja. Komputer juga membolehkan kita menyusun data sedemikian rupa untuk memudahkan analisis statistik seperti yang akan dibincangkan di bawah.

Tidak kira sama ada anda mempunyai komputer atau tidak, adalah lebih cekap menyusun data anda sama seperti mereka yang menggunakan pangkalan data. Langkah pertama adalah untuk menentukan **bidang-bidang**, iaitu kategori yang anda gunakan untuk memerihalkan penduduk, tumbuhan, atau apa juga yang sedang anda kaji. Sebagai contoh dalam satu set data berkenaan penduduk tempatan yang ikut serta dalam kajian anda, mungkin anda jadikan umur, jantina, status perkahwinan dan sebagainya sebagai bidang-bidang. Bagi satu set pengumpulan tumbuhan mungkin anda jadikan nombor pengumpulan, nama tempatan, nama sains dan perkara-perkara lain sebagai bidang-bidang anda. Bilangan, nama-nama dan panjang kesemua bidang yang dibuat itu dipanggil **struktur** sebuah pangkalan data.

Data yang dikumpul bagi setiap penduduk atau item berasingan membentuk satu **rekod**. Seperti yang dapat dilihat dalam Rajah 1.2 nama bidang diletakkan merentasi bahagian muka surat membentuk kolum. Setiap baris sepadan dengan satu rekod data yang berasingan. Kawasan yang digelapkan pada bidang di isi dengan **nilai-nilai** iaitu data khusus yang sepadan dengan setiap bidang dan rekod.

Anda juga boleh membuat satu fail kad menurut format ini. Setiap kad yang berasingan sepadan dengan rekod yang berbeza dan satu kawasan tertentu pada kad yang dikhaskan untuk setiap bidang yang berasingan. Adalah lebih mudah untuk mengingati format sekiranya anda mempunyai satu kad seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.3a. Setiap rekod kemudian boleh diisi menurut peraga seperti di dalam Rajah 1.3b.

		BIDANG-BIDANG		
	Nama	Umur	Jantina	Taraf Perkahwinan
REKOD-REKOD 1	Jack Smith	45	Lelaki	Sudah
2	Clare Smith	42	Perempuan	Sudah
3	Helen Jacobs	53	Perempuan	Belum
4	Roger Good	35	Lelaki	Sudah
5	Janet Good	36	Perempuan	Sudah
6	Fred Mackey	27	Lelaki	Belum
7	George Nutley	38	Lelaki	Sudah
8	Julie Nutley	32	Perempuan	Sudah
9	Bobby Nutley	9	Lelaki	Belum
10	Joanne Ashton	21	Perempuan	Belum
...	...	...	...	...

Rajah 1.2 Satu sampel set data yang menunjukkan rekod, bidang dan nilai-nilai dalam satu pangkalan data peserta projek (yang direka).

(a)

Kad Peraga	
Nama	
Umur	Jantina
Taraf Perkahwinan	dll.

(b)

Rekod #1	
Jack Smith	
45 tahun	Lelaki
Berkahwin	dll

Rajah 1.3 (a) Satu kad peraga yang menunjukkan kedudukan setiap bidang data yang ditanda. (b) Satu contoh kad yang menunjukkan nilai-nilai bagi rekod pertama.

Tidak kira sama ada anda menggunakan satu pangkalan data berkomputer atau d-kad yang ditulis tangan, anda seharusnya berhati-hati dalam menentukan kabentuk bidang, pemilihan rekod dan cara penulisan nilai yang tepat sebelum mula mengisi data. Adalah lebih baik merekabentuk satu struktur ringkas yang akan digunakan sepanjang projek. Sekiranya semasa projek masih berjalan anda membuat keputusan untuk menukarkan rekabentuk kad, anda tentu harus mengimbas semula semua data yang pernah direkodkan dan ini akan memakan masa yang panjang dan kadangkala rumit.

Biasanya ramai pekerja lapangan menulis maklumat yang sama berulangan. Mereka akan tergerak untuk menggunakan kod, nombor pengenalan dan singkatan semasa merekod data. Sebagai contoh dalam bidang simptom penyakit, batuk menjadi 'btk', sakit tekak menjadi 'skt' dan seterusnya. Juan Perez telah ditukar menjadi pemberi maklumat bernombor '415' dan isterinya Margarita menjadi '416'. Dalam mengkod tahap-tahap sesaran ekologi, suatu tanah terbiar direkodkan sebagai 'ESS1' dan belukar sebagai 'ESS2'.

Sungguhpun nampaknya menjimatkan masa, cara ini berkemungkinan menambah bilangan kesilapan yang akan dibuat semasa memasukkan data. Kesilapan dalam data yang berkod adalah sangat susah untuk dikesan di kemudian hari. Bayangkan anda telah membuat satu senarai orang lelaki dan perempuan yang terlibat daripada nota lapangan anda atau daripada fail kad anda. Sekiranya anda jumpa 'Margarita Perez' di kalangan orang lelaki anda tentu sekali boleh meneka bahawa itu adalah satu kesilapan. Tetapi sekiranya anda menemui pemberi maklumat bernombor '416', tentu sekali secara intuitif anda tidak dapat meneka sama ada ianya seorang lelaki atau perempuan.

Sekiranya perlu menggunakan kod, gunakan kod-kod daripada satu rujukan yang telah dikenali dan ahli etnobotani mempunyai akses kepada rujukan itu. Sebagai contoh semasa saya merekod penentuan spesies tumbuhan Sierra Norte, saya mengkodkan nama famili botani menggunakan tiga huruf pertama yang disingkat dan yang telah diterbitkan oleh ahli botani Amerika W.A. Weber dalam sebuah jurnal botani yang terkenal, *Taxon* [11]. Kod-kod adalah lebih menguntungkan kerana ianya bersifat **mnemonik** (membantu dalam daya pengingatan kita) kerana setiap satu diterbitkan daripada satu nama lengkap satu famili tumbuhan. Sebagai conton AST, mengingatkan kita kepada famili Asteraceae, POA membuat kita fikir tentang Poaceae dan seterusnya.

1.6.5 Melindungi data

Banyak ahli etnobotani kehilangan data dalam tempoh kerjaya mereka, sama ada secara disedari atau tidak. Sebagai contoh, dalam kawasan tropika yang lembab, tumbuhan yang telah diawet dengan baiknya diserang kulat, nota-nota lapangan yang dirampas oleh pihak polis yang mengesyaki sesuatu, maklumat yang telah dimasukkan dalam komputer dengan berhati-hati telah terpadam dengan secara tidak sengaja. Sumber-sumber data lain juga boleh hilang menurut masa; fotograf rosak secara beransur-ansur, spesimen voucer dimakan serangga, nota-nota yang ditulis dengan dakwat tidak kekal atau ditulis pada kertas berkualiti rendah, menjadi pudar.

Apa yang boleh dilakukan untuk melindungi sumber-sumber maklumat ini? Terdapat beberapa peraturan mudah yang boleh diikuti. Gunakan bahan berkualiti tinggi, termasuk filem, kertas bebas asid dan pen-pen yang menggunakan dakwat kekal (yang tidak boleh dihapuskan). Lindungi data anda daripada bahaya cahaya, kelembapan, serangga dan elemen-elemen lain. Buat voucer tambahan bagi tumbuhan, fotokopi nota-nota lapangan, buat salinan sokongan bagi cakra-cakra komputer, buat salinan bagi slaid dan sebagainya. Buat beberapa set dan simpan di tempat yang berbeza.

Data anda juga mesti dilindungi daripada disalah gunakan oleh orang lain, walaupun perkara ini susah untuk dikawal. Seringkali terdapat risiko ada orang lain yang akan menerbitkan idea asli anda sebelum anda sempat berbuat demikian, sehingga anda dan rakan sekerja anda dirugikan. Cara terbaik untuk melindungi anda daripada kemungkinan ini ialah untuk menerbitkan hasil penyelidikan dalam jurnal-jurnal yang diiktiraf, dalam buku, dalam kertas-kertas kerja yang dicetak oleh institusi anda atau yang dicetak oleh organisasi kebajikan dan masyarakat.

Malangnya dengan cara menerbitkan hasil anda bagi orang umum, anda sebenarnya mendedahkan diri anda kepada bahaya kedua—membolehkan orang lain menggunakan data anda bagi keuntungan peribadi. Biasanya perbuatan sedemikian menyumbang kepada proses yang dapat memiskinkan orang tempatan dan merosakkan kawasan semulajadi. Namun demikian terdapat beberapa cara yang berkesan untuk menghalang orang lain daripada menggunakan data penyelidikan bagi tujuan komersil tanpa izin daripada masyarakat terlibat.

Intellectual Property Right (Perlindungan Hak Cipta Intelek, IPR) sedang didebatkan dengan hebatnya dikalangan ahli-ahli etnobotani. Beberapa garis

panduan yang jelas yang dibentangkan oleh individu dan organisasi yang berbagai akan dibincangkan selanjutnya dalam Bab 8. Berhati-hatilah terhadap sesiapa yang bertanya tentang penyelidikan anda dan apakah minat mereka terhadap hasil penyelidikan. Buat keputusan sama ada anda ingin menjalinkan kerjasama dengan institut-institut penyelidikan atau makmal yang tidak mengembalikan hasil kajian kepada anda secara peribadi atau juga kepada pihak masyarakat umum. Sokong usaha untuk mengikut satu garis panduan beretika dalam satu penyelidikan dan dalam perkembangan komersial terhadap hasil penyelidikan. Yang terpenting, bina satu keupayaan setempat untuk menjalankan penyelidikan dan untuk menggunakan hasil penyelidikan untuk pembangunan dan pemuliharaan masyarakat setempat, di mana anda membuat projek.

1.6.6 Menganalisis data

Ada baiknya membuat analisis data awalan sementara di lapangan. Ini adalah cara terbaik untuk mengetahui (sebelum terlambat) sekiranya anda melakukan satu usaha yang betul dengan cara yang bermakna dan sama ada unit yang digunakan itu sesuai. Semasa menjalankan penyelidikan, anda mungkin tergerak untuk menanyakan soalan baru, untuk mengubahsuai cara pengumpulan atau untuk memperbaiki beberapa cara menganalisis data. Kelonggaran seperti ini boleh diterima asalkan pengumpulan data dapat diteruskan secara sistematik.

Analisis seharusnya meluas, menghasilkan satu penerangan yang sahih bagi seluruhan set data. Dalam etnobotani, analisis yang paling berjaya adalah yang apat membantu kita memahami penggunaan dan pengelasan sumber-sumber biologi merentasi keseluruhan set spesimen yang dikumpul atau kategori-kategori yang dibuat. Sebagai contoh, katakan anda sedang mengkaji sekiranya kaum wanita dalam kampung tertentu mengetahui tentang tumbuhan ubatan melebihi kaum lelaki. Sekiranya anda mendapati daripada sejumlah 20 tumbuhan ubatan terpenting, wanita mempunyai pengetahuan yang lebih tentang 15 daripadanya, melebihi kaum lelaki. Anda mesti cuba menerangkan kenapa kaum wanita itu tidak mengetahui dengan baik lima tumbuhan lain, bakinya. Hanya dengan mencatat, menguji, menolak dan mengubahsuai sangkaan awal barulah kita akan memikirkan selanjutnya mengenai data kita dan menghalusi analisis kita.

Satu alat penting dalam analisis data ialah **statistik**, satu cara bermatematik untuk meringkaskan dan menterjemah hasil-hasil penyelidikan yang boleh dikuantitikan [12, 13]. Di dalam etnobotani kita seringkali mengggunakan **statistik deskriptif** untuk menunjukkan tren dalam data kita. Sebagai contoh '9 daripada 12 pemberi maklumat menggunakan teh kamomil untuk sakit perut' atau '93% penduduk sebuah kampung menggunakan oak sebagai kayu api', atau 'Purata umur bagi orang yang ditemu bual ialah 42.3 tahun'.

Satu lagi set statistik yang lebih kompleks, yang dipanggil **statistik inferential** digunakan untuk memberikan analisis data yang lebih mendalam dibanding dengan analisis yang diberikan oleh statistik deskriptif. Pengukuran inferential membolehkan kita membuat satu tekaan yang baik mengenai maklumat bagi keseluruhan satu populasi walaupun sebenarnya kita hanya memperkatakan berkenaan subsampel daripada penduduk di dalam masyarakat itu. Sebagai contoh,

setelah kita menemubual 50 orang daripada satu masyarakat 500 penduduk, kita boleh menggunakan hasil untuk menganggar apakah yang akan dikatakan oleh 450 penduduk bakinya, sekiranya kita menanyakan soalan yang sama. Beberapa statistik umum yang digunakan dalam etnobotani dan bidang-bidang yang berkaitan ialah ujian chi-kuadrat, analisis varian, korelasi dan regresi. Untuk menggunakan statistik ini anda seharusnya mempunyai latar belakang matematik yang baik dan mempunyai kemudahan komputer. Sungguhpun anda tidak perlu tahu bagaimana menerbitkan persamaan matematik yang digunakan dalam statistik ini, adalah penting untuk memahami bilakah setiap alat statistik ini digunakan dan bagaimana menterjemah hasil dan menerangkan keputusan anda kepada orang lain. Sekiranya anda memilih untuk menggunakan statistik inferential di dalam penyelidikan, rujuklah sebuah buku teks pengenalan yang mengandungi satu perbincangan yang mendalam mengenai kebarangkalian dan penjelasan-penjelasan ringkas tentang teknik yang berbagai itu.

1.6.7 Membentangkan data

Penulisan saintifik dan penuturan awam adalah satu seni tersendiri. Banyak ahli akademik berkomunikasi secara teknikal dan hanya boleh difahami oleh rakan sekerja lain yang mempunyai latar belakang meluas dalam disiplin tersebut dan memang telah biasa dengan semua istilah khusus yang digunakan.

Sekiranya anda ingin agar keputusan anda boleh difahami oleh ramai orang, anda tidak boleh menulis dan bertutur dengan cara sekompleks sedemikian. Di dalam dunia akademik, ahli etnobotani mesti mendapat pandangan dan juga berkomunikasi dengan pakar daripada berbagai disiplin seperti ahli bahasa, antropologi, kimia dan botani. Di luar universiti pula kita berusaha mempengaruhi keputusan yang dibuat oleh pegawai kerajaan dan pakar-pakar pembangunan dan kita juga harus mengembalikan hasil penemuan kepada masyarakat. Hanya dengan berkomunikasi dalam satu gaya yang tepat dan mudah difahami sahajalah kita dapat mencapai sebahagian besar pembaca kita.

Bagaimanakah kita berusaha untuk menjana idea kita dalam suatu cara yang ringkas tetapi tepat?. Ada banyak teknik penulisan saintifik yang boleh dipelajari melalui latihan dan pembacaan hasil penulisan ahli sejarah alam semulajadi seperti Gary Nabhan, seorang ahli etnobotani yang telah bekerja di Mexico dan Amerika Selatan [14, 15]. Buatlah ayat anda seringkas mungkin, buang kata-kata sifat yang tidak perlu. Bila mungkin, elakkan daripada menggunakan bahasa yang sukar dan singkatan-singkatan. Sekiranya perlu digunakan juga, terangkan istilah atau singkatan ini dengan ringkas apabila dikenalkan buat pertama kali. Pilihlah satu gaya percakapan dan tulis idea anda seolah-olah anda sedang menerangkannya kepada seorang rakan atau rakan sekerja. Dalam usaha untuk menjadikan penulisan tentang hasil kajian anda mudah difahami, pastikan anda tidak kehilangan kecergasan saintifik. Matlamat akhir ialah untuk menyediakan satu penerangan popular kepada masyarakat umum di samping menyediakan data asas dan analisis kepada rakan sekerja anda.

Perkara terpenting di dalam penulisan ialah pengimbasan semula. Sediakanlah satu deraf bagi sebuah teks, kemudian baca untuk membuat pembetulan. Cari

seorang rakan atau teman sekerja yang boleh membuat komen terhadap draf anda dan buat pengimbasan semula, sekali lagi. Baca dengan kuat untuk mendengar bagaimana bunyinya. Tinggalkan sehari dua dan baca sekali lagi. Deraf pertama akan penuh dengan ayat yang dibuang, perkataan yang ditukar, rangkap-rangkap yang ditambah dan ubahsuaian lain. Draf kedua seharusnya lebih bersih dan teks terakhir lengkap.

1.7 Alat-alat visual

Imej meningkatkan kemampuan kita untuk memahami persembahan hasil projek secara tulisan atau lisan. **Fotograf,** sama ada berjarak dekat, misalnya sekuntum bunga atau fotograf bersudut lebar bagi satu landskap, membolehkan kita mendapat gambaran satu konsep yang kompleks dengan sekali imbas. Dalam penerbitan, fotograf yang paling jelas adalah yang mempunyai kontras yang tinggi. Ini bererti imej mempunyai bayang-bayang hitam putih yang jelas dan amnya sedikit bayangan kelabu di antara bayangan hitam dan putih. Foto-foto boleh dicetak pada kertas kilat dan seperti juga ilustrasi lain, seharusnya diikuti oleh satu penerangan ringkas yang menerangkan apa yang ditunjukkan.

Slaid berwarna akan meningkatkan persembahan lisan dan dalam penerbitan boleh digunakan untuk mencipta plat-plat bewarna atau plat hitam putih. Slaid dan cetakan hitam putih mempunyai nilai tambahan sekiranya anda mendokumenkan bila dan di mana ianya diambil. Sementara di lapangan sesetengah ahli etnobotani menggunakan borang yang telah sedia dicetak untuk merekod jenis filem yang digunakan dan kelajuan filem. Mereka mencatat tarikh dan memberikan nombor yang berasingan bagi setiap golongan filem dan setiap pendedahan (exposure). Mereka memerihalkan setiap subjek yang difotograf dan mencatat ciri-ciri relevan seperti lokaliti, habitat dan ketinggian. Apabila sebuah kamera digunakan oleh beberapa ahli dalam kumpulan penyelidikan, nama jurufoto yang mengambil setiap keping gambar dicatat. Ini membolehkan kita memberi penghargaan sekiranya kepingan tertentu diterbitkan atau digunakan dalam persembahan umum. Setelah filem diproses, nombor dan nota yang sesuai dituliskan pada pinggir slaid berwarna atau dalam kelongsong-kelongsong plastik berkualiti arkib yang mengandungi negatif bagi filem hitam putih. Fotograf yang telah diberikan tarikh dan didokumen dengan teliti sebegini menyediakan satu rekod visual yang penting dalam menunjukkan perubahan kebudayaan dan vegetasi tabii tempatan.

Rajah-rajah yang dilukis dengan tangan atau dengan bantuan sebuah komputer membolehkan kita mempersembahkan satu versi imej yang diringkaskan untuk menekankan ciri-ciri paling ketara penting, atau untuk mengekalkan apa yang kita mahu pembaca perhatikan. Daripada kita menunjukkan satu fotograf sekuntum bunga, kita boleh memberikan satu lukisan garis yang menunjukkan ciri terpenting bagi daun, bunga, buah dan keseluruhan rupa bentuk hidup pokok tersebut. Bagi menggantikan sebuah fotograf tentang cerun sebuah gunung, kita boleh menyediakan satu profil ekologi yang menunjukkan zon-zon pertanian dan jenis pokok yang paling umum pada ketinggian yang berbeza-beza pada cerun itu.

Jadual menunjukkan data dalam barisan dan kolum untuk membenarkan kita membuat perbandingan beberapa nilai atau contoh atau kategori yang berkaitan.



Balu Perumal dari WWF Malaysia membuat peta komuniti dengan penghuni-penghuni Dusun di kampung Melangkap Tomis (Sabah, Malaysia) yang terlibat dengan Projek Etnobotani Kinabalu. Data kualitatif dan kuantitatif etnobotani selalunya diperolehi dengan penglibatan ahli-ahli masyarakat. © Gary J. Martin.



Bahan-bahan untuk menghancur "betel nut" dipamirkan di atas lantai buluh sebuah rumah di Sabah, Malaysia. Tembakau dan daun *Uncaria* ditunjukkan pada gambar di tengah, dikelilingi dengan daun-daun *Piper betle* L, yang mempunyai "lime" dan "betel nut". Gambar foto, lukisan-lukisan dan video memberikan rekod visual penggunaan dan pengurusan tumbuh-tumbuhan tempatan. © Gary J. Martin.

Secara tipikal **graf-graf** menghubungkan dua dimensi seperti kuantiti, masa atau keahlian dalam satu kategori. Beberapa jenis graf adalah statik, memberikan kita gambaran tentang kuantiti hasil kajian pada satu masa tertentu. **Graf palang** membandingkan kuantiti satu dimensi daripada kategori atau objek yang berbagai tetapi berkaitan - misalnya bilangan tumbuhan yang ditemui dalam kategori penggunaan yang berbagai atau bilangan orang dalam kumpulan umur yang berbeza, dalam satu masyarakat. Ketinggian atau panjang setiap palang menunjukkan kuantiti secara berangka yang dicatat pada sisi atau bahagian bawah graf. **Carta-carta pie,** seperti yang dibayangkan dengan namanya berbentuk bulat dan terbahagi-bahagi menjadi hirisan-hirisan yang berbagai saiz. Setiap hirisan menunjukkan nisbah relatif atau peratusan satu kategori dibandingkan dengan kategori lain.

Graf-graf lain bersifat dinamik, menunjukkan bagaimana suatu perkara berubah menurut masa atau berubah dengan cara saling bergantungan antara satu perkara dengan perkara yang satu lagi. **Graf garis** atau **graf xy** membolehkan kita memahami bagaimana perubahan satu angkubah berubah menurut satu angkubah yang lain - misalnya bagaimana bilangan nama tumbuhan yang diketahui oleh seseorang itu berkaitan dengan tempoh persekolahan seseorang. Penggunaan jadual dan beberapa jenis graf diilustrasikan dalam Kotak 1.3.

Kotak 1.3 Membentangkan data dengan jadual dan graf— satu contoh rekaan

Di dalam bab yang berikut saya akan membentangkan hasil beberapa kajian kes dengan menggunakan jadual dan graf. Bagi pembaca yang tidak biasa dengan alat panduan visual ini, contoh-contoh rekaan berikut, yang didasarkan kepada satu projek pengumpulan dalam satu masyarakat akan menunjukkan bagaimana menterjemah graf-graf dan menggunakannya semasa melaporkan hasil kajian etnobotani.

Katakanlah tiga anggota suatu masyarakat di Jamaica, (a) John Hilton, (b) Mary Jacobs dan (c) Phillip Hodges telah dipilih oleh penguasa tempatan untuk membuat satu inventori flora yang lengkap. Selepas menjalani satu kursus latihan dan dibekalkan dengan alat penekan tumbuhan, pengering dan peralatan lain yang diperlukan, mereka semua mula mengumpul pada masa yang sama.

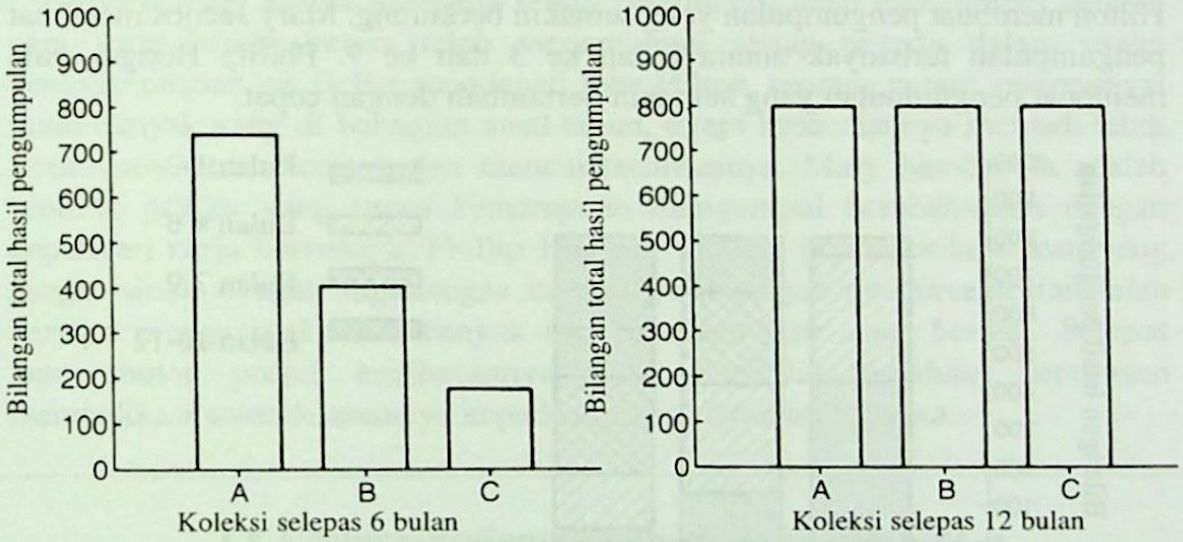
Dalam usaha mengikuti kemajuan mereka, penyelia masyarakat membentuk jadual untuk merekodkan bilangan pengumpulan yang dibuat oleh setiap pengumpul seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.3. Jadual dipecahkan menjadi empat lajur. Satu lajur paling kiri yang berjudul "Bilangan bulan" diisikan dengan nombor 1–12 dan tiga lajur ke kanan ialah untuk pengumpul yang disebut tadi. Di bahagian bawah terdapat catatan kecil yang menerangkan apa yang ditunjukkan dalam jadual. Di hujung setiap bulan penyelia mengumpul nilai - bilangan kumulatif koleksi yang dibuat oleh tiga peserta tadi.

Penyelia yang membuat laporan setiap bulan kepada penguasa tempatan dan sebuah organisasi kebajikan yang membiayai inventori masyarakat tersebut

Jadual 1.3. Bilangan kumulatif yang dibuat oleh tiga orang pengumpul sepanjang masa 12 bulan.

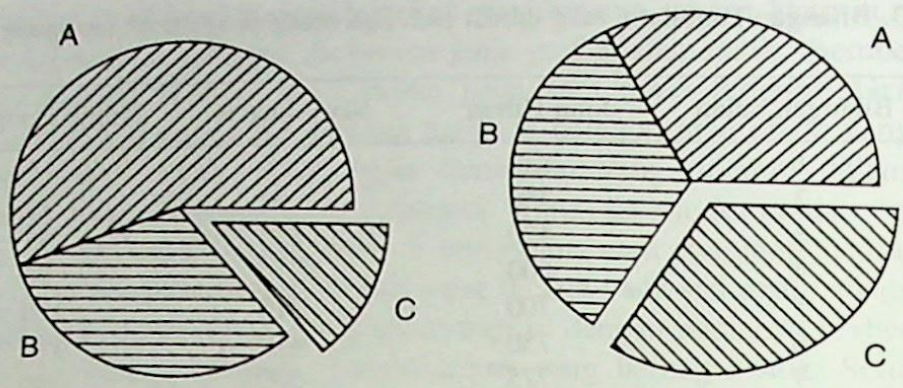
Bilangan bulan	John Hilton	Mary Jacobs	Phillip Hodges
1	120	25	5
2	250	60	15
3	420	130	35
4	600	210	70
5	700	310	120
6	750	410	180
7	775	500	240
8	788	580	320
9	794	650	425
10	797	710	540
11	799	760	680
12	800	800	800

telah menyediakan graf palang seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.4 untuk membanding kemajuan pengumpul. Seperti yang dapat dilihat dalam jadual dan graf, John Hilton mengumpul banyak tumbuhan dalam enam bulan pertama projek. Di hujung tahun pertama semua pengumpul telah membuat bilangan pengumpulan yang sama.



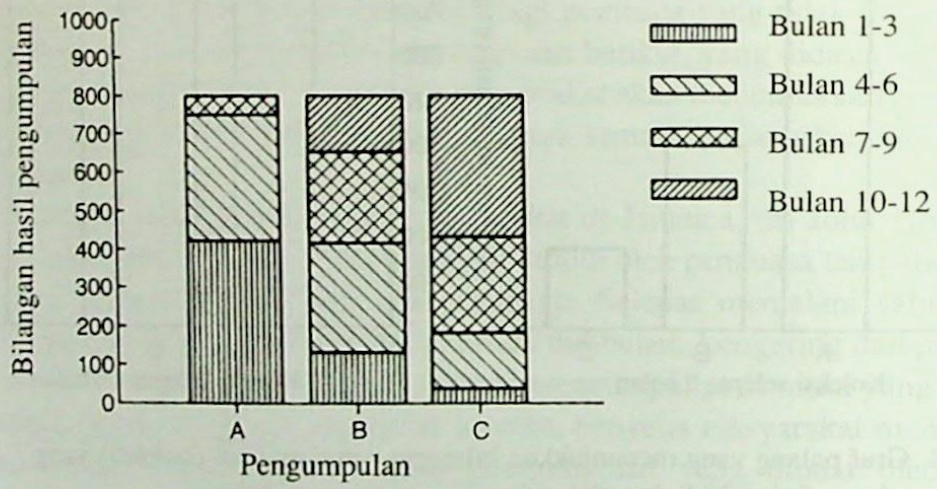
Rajah 1.4 Graf palang yang menunjukkan bilangan pengumpulan (koleksi) yang dilakukan selepas 6 dan 12 bulan oleh tiga orang pengumpul rekaan.

Untuk mengilustrasi selanjutnya, dari satu perspektif lain, penyelia telah menggunakan carta pie (Rajah 1.5.) untuk menunjukkan nisbah jumlah koleksi keseluruhan yang dibuat oleh setiap peserta dalam sela tempoh 6 bulan. Dalam usaha untuk menyerlahkan hasil yang diperolehi oleh Phillip Hodges (pada mulanya penyelia fikirkan bahawa pengumpul ini adalah yang paling kurang cekap) penyelia telah menarik keluar, atau **membesarkan** hirisan pie sepadan dengan bilangan koleksi yang telah dilakukan oleh pengumpul tersebut.



Rajah 1.5 Carta pie yang menunjukkan nisbah hasil pengumpulan yang dibuat oleh setiap pengumpul setelah sela tempoh 6 dan 12 bulan.

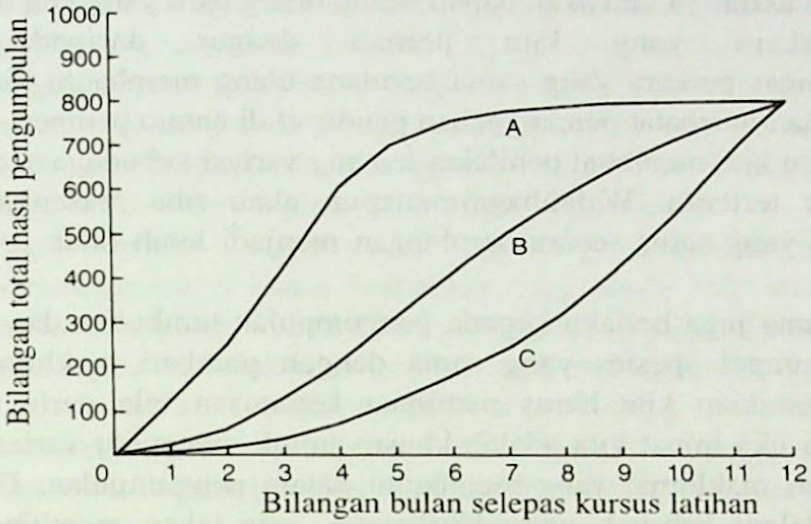
Di hujung tahun penguasa tempatan telah meminta penyelia membandingkan koleksi yang telah dilakukan bukan secara keseluruhan tetapi dengan satu graf yang menunjukkan bagaimana bilangan koleksi yang dibuat setiap orang berbeza menurut masa. Pada mulanya penyelia melakukannya dengan menggabungkan hasil kedalam satu rajah yang dipanggil **graf palang bertindihan.** Dalam Rajah 1.6 setiap palang dipecah menjadi segmen yang selaras dengan bilangan koleksi yang dibuat oleh setiap peserta melalui empat sela tempoh 4 bulan Graf ini membolehkan kita memerhatikan bahawa John Hilton membuat pengumpulan yang semakin berkurang. Mary Jacobs membuat pengumpulan terbanyak antara bulan ke 3 dan ke 9. Phillip Hodges pula membuat pengumpulan yang semakin bertambah dengan cepat.



Rajah 1.6 Graf palang bertindihan yang membandingkan hasil pengumpulan yang dibuat oleh setiap pembantu selepas 3, 6, 9 dan 12 bulan

Organisasi kebajikan ini meminta penyelaras membuat ramalan, pengumpul manakah yang akan menjadi pengumpul yang paling produktif dalam tahun kedua. Pada graf xy yang ditunjukkan dalam Rajah 1.7, penyelia menunjukkan bahawa koleksi John Hilton mula menurun. Ini menunjukkan bahwa dia tidak akan membuat pengumpulan tambahan yang banyak kepada inventori dalam tahun kedua. Mary Jacob pula, sungguhpun membuat pengumpulan yang kian

bertambah bilangannya, kadar pertambahan agak perlahan. Phillip Hodges yang mula mengumpul dengan kadar yang kian cepat menunjukkan bahawa dia boleh menjadi sangat produktif dalam tahun kedua.



Rajah 1.7 Satu graf xy yang menunjukkan pertambahan dalam bilangan hasil pengumpulan yang dilakukan oleh setiap pembantu dalam tempoh 12 bulan.

Penyelia yang hairan mengapa setiap pengumpul telah mengumpul dengan cara yang begitu ketara telah menemubual setiap peserta dalam usaha penginventorian ini. Beliau mendapati John Hilton, seorang petani, mempunyai masa banyak yang di bahagian awal tahun, tetapi kemudiannya menjadi lebih sibuk menanam, menjaga dan menuai tanamannya. Mary Jacob pula adalah seorang pelajar yang mana kemampuan mengumpul berubah-ubah dengan keperluan kerja kursusnya. Phillip Hodges, seorang promoter kesihatan yang sangat sibuk dengan tugas-tugas lain di awal projek penginventorian telah berjaya mengumpul lebih banyak spesimen semakin masa berlalu. Selepas lapan bulan projek kesihatannya tamat dan dia membuat keputusan mendedikasi seluruh masanya kepada usaha etnobotani tersebut.

1.8 Undang-undang pulangan kian merosot

Memandangkan semua ahli etnobotani bekerja dengan keadaan masa dan kewangan yang terhad, maka adalah penting untuk menentukan berapa banyak data yang perlu dikumpul sebelum kita menganggap bahawa kajian yang dilakukan itu lengkap. Adakah kita perlu mengumpul 100, 1000 atau 10000 tumbuhan? Ataupun kita perlu tinggal dalam sebuah kampung selama satu minggu, satu bulan atau satu tahun? Bolehkah kita mempunyai maklumat yang cukup setelah bercakap dengan 5, 10 atau 100 orang? Apakah kita perlu membina plot-plot 0.05, 0.5 atau 1 hektar?

Kecekapan pengumpulan data kita ditentukan oleh undang-undang pulangan kian merosot—kita memperolehi jumlah maklumat baru yang kian berkurang dari setiap temubual atau koleksi tumbuhan yang kita buat. Kita mungkin mempelajari

banyak perkara daripada orang pertama yang kita temubual. Temubual kedua akan memberikan kita maklumat baru tetapi apa yang diberitahu oleh pemberi maklumat pertama mungkin diulang. Repondan ketiga akan memberikan data asli yang semakin kurang dan akhirnya kita akan dapati setiap orang baru yang kita temubual memberitahu perkara yang kita pernah dengar daripada orang sebelumnya.Mendengar perkara yang sama berulang-ulang membantu kita untuk mengesahkan data dan mencatat percanggahan pendapat di antara pemberi-pemberi maklumat, membantu kita membuat penilaian tentang variasi kebudayaan di dalam sebuah masyarakat tertentu. Walaubagaimanapun akan tiba masanya, usaha menanyakan soalan yang sama secara berulangan menjadi lebih tidak cekap dan tidak menarik.

Prinsip yang sama juga berlaku kepada pengumpulan tumbuhan dan haiwan. Adalah baik mengumpul spesies yang sama dengan pemberi maklumat yang berbeza. Namun demikian kita harus membuat keputusan bila perlu berhenti mengumpul, kecuali jika minat kita adalah khusus untuk mengukur variasi dalam pengetahuan pemberi maklumat yang membantu dalam pengumpulan. Di dalam beberapa contoh, dalam bab-bab yang berikutnya, saya akan membincangkan bagaimana menentukan bilakah masanya data adalah mencukupi.

1.9 Menguji hipotesis dan teori

Wade Davis seorang ahli etnobotani Kanada telah menerangkan kenapa etnobotani masih banyak bergantung kepada data dan pengumpulan yang meluas [16]:

> ...pengkritik-pengkritik terhadap usaha dalam bidang etnobotani biasanya terlupa tentang dua perkiraan yang penting. Pertama, usaha untuk mengumpul satu maklumat mentah menyediakan satu asas bagi semua bidang sains semulajadi dan tanpa satu inventori asas, formulasi berteori tidak berkemungkinan. Kedua, bidang etnobotani kekal pada satu aras asal—satu sains mengenai penemuan. Sumbangannya terhadap kesejahteraan manusia amat besar... Hari ini, dalam satu era yang ditandai dengan kerosakan kepelbagaian yang begitu besar, bukan sahaja tumbuhan dan haiwan tetapi juga kebudayaan manusia,penerokaan tumbuhan yang asas tetap merupakan satu usaha yang amat penting dan merupakan satu sumbangan yang diperlukan daripada seorang ahli etnobotani.

Sungguhpun usaha megumpul data mentah merupakan aktiviti asas, kemampuan kita untuk menyumbang kepada kesejahteraan manusia dan penemuan saintifik adalah berkaitan secara langsung dengan formulasi prinsip-prinsip umum kita (berdasarkan kepada cerapan yang dibuat oleh banyak individu). Prinsip-prinsip ini pula merupakan asas bidang etnobotani. Dengan cara menguji impresi tentatif kita tentang bagaimana manusia berinteraksi dengan sekitaran semulajadinya barulah dapat meningkatkan kecergasan kepada cara kita mengumpul data dan membolehkan penyelidik lain menilai kaedah kita, di samping mereka terus mencari pengetahuan tambahan mereka sendiri.

Untuk tujuan inilah sebuah penyelidikan seharusnya dipandu oleh **teori-teori** dan **hipotesis-hipotesis**. Satu teori adalah peraga umum bagi satu set prinsip yang memerihalkan fenomenon-fenomenon sosial. Daripada teori kita menerbitkan hipotesis-hipotesis—satu andaian pilihan yang boleh diselidiki melalui cerapan dan pengujian emperik, dan akan memandu kita ke arah kaedah pengumpulan data yang lebih canggih serta perterjemahan hasil penyelidikan yang lebih mendalam. Apabila satu hipotesis disokong oleh analisis data kita, teori akan diterima. Apabila sebuah hipotesis ditolak kerana penemuan maklumat yang bertentangan dengan keputusan tentatif kita, maka teori itu perlu diubahsuai atau ditolak.

Sebagai contoh, terdapat teori bahawa penduduk dalam satu masyarakat biasanya menggunakan nama tumbuhan yang sama bagi tumbuhan yang sama, kerana ini membolehkan mereka berkomunikasi tentang tumbuhan yang penting di dalam kehidupan seharian mereka. Ini juga membolehkan pengaliran maklumat tentang tumbuhan itu kepada generasi akan datang. Satu hipotesis yang boleh diterbitkan daripada teori ini ialah penutur satu bahasa yang sama akan memberikan nama yang sama kepada tumbuhan yang dikumpul dalam masyarakat tersebut.

Katakanlah kita telah bertanyakan kepada sejulat besar penduduk dalam sebuah kampung untuk mengecamkan satu set tumbuh-tumbuhan. Kita dapati spesies yang penting dalam budaya telah dinamakan secara konsisten, sedangkan yang jarang digunakan dipanggil dengan berbagai nama. Ini tentu sekali memerlukan kita untuk mengubahsuai prinsip umum bagi kelakuan bahasa yang telah kita formulasikan sejak awal, dengan cara membuat penyataan baru seperti berikut 'penduduk di dalam masyarakat ini cenderung memberikan nama yang sama kepada organisma biologi, dan konsistensi pemberian nama yang sama itu semakin bertambah dengan darjah kepentingan budaya tumbuhan dan haiwan tertentu'.

Oliver Phillips seorang ahli biologi British yang mana kerjanya diperihalkan dengan lebih lanjut dalam Bab 5 dan 6 telah membuat catatan bahawa terdapat satu penekanan yang berlebih-lebihan tentang pengumpulan data. Sebaliknya ia dapati kekurangan ujian etnobotani [3,4]. Beliau memerihalkan bagaimana sejak kebelakangan ini di beberapa kawasan, pendekatan kuantitatif dan pengujian hipotesis secara berstatistik telahpun dijalankan. Baginya ini adalah bukti kewujudan arus baru dalam kecergasan saintifik di bidang etnobotani.

Di dalam kajiannya mengenai bagaimana petani-petani Mestizo menggunakan tumbuhan di Peru selatan, Phillips menggunakan statistik untuk membanding kepentingan kebudayaan bagi berbagai famili tumbuhan yang berbeza, pengetahuan etnobotani peserta tempatan dan sumbangan faktor-faktor ekologi dan botani yang berbagai dalam menentukan bagaimana spesies-spesies tumbuhan tertentu digunakan, daripada kaca mata masyarakat setempat. Beliau merujuk kepada kajian-kajian yang dilakukan oleh beberapa teman sekerjanya yang memfokus kepada isu-isu yang berbagai seperti menilai kepentingan jenis tumbuhan atau sayuran kepada satu atau lebih kumpulan etnik, memantapkan kepentingan kebudayaan bandingan bagi tumbuhan berguna yang berbagai itu dan menguji satu peraga tentang asal usul kegunaan tumbuhan ubatan.

Unsur-unsur sepunya dalam kesemua soalan itu adalah kesemuanya boleh diterbitkan sebagai satu bentuk hipotesis. Sungguhpun begitu mungkin tidak ada

satu bukti yang muktamad tentang idea seperti itu, seringkali boleh dicari bukti-bukti yang membolehkan kita menolak interpretasi alternatif sehingga boleh menambah kekuatan perbahasan kita. Dalam kata lain, ahli sains boleh maju ke depan bukan sahaja dengan membuktikan kebenaran hipotesis tetapi dengan membukti kesalahan hipotesis tersebut.

Ahli-ahli statistik mempunyai cara yang cergas dalam mengenengah, menerima dan menolak hipotesis. Strategi mereka ialah mencadangkan bahawa tidak ada perbezaan yang berstatistik antara dua atau lebih pengukuran atau cerapan. Ini dirujuk sebagai **hipotesis null**, satu istilah yang diterbitkan daripada idea bahawa tidak terdapat capahan atau pola dalam data yang bererti. Sebagai contoh, anda membuat satu pernyataan hipotesis null sekiranya anda membuat pernyataan sebagai berikut 'tidak terdapat perbezaan yang bererti di antara apa yang diketahui oleh kaum lelaki dan wanita tentang pokok-pokok hutan primer' atau 'tumbuhan yang dipilih secara rawak, apabila di buat penskrinan farmakologi, akan menunjukkan fisiologi yang aktif sekiranya tumbuhan ini digunakan dalam perubatan oleh penduduk tempatan' atau 'dalam kehidupan sebuah masyarakat tempatan tidak terdapat perbezaan dalam penggunaan tumbuhan daripada famili yang berbeza'.

Bagi setiap pernyataan di atas terdapat **hipotesis alternatif** yang secara ɔtomatik diterima sekiranya hipotesis null ditolak. Sekiranya anda mempunyai bukti ɔerstatistik untuk menolak andaian yang telah dibuat bahawa tidak ada perbezaan entang apa yang diketahui oleh kaum lelaki dengan kaum perempuan tentang pokok dalam hutan primer, dalam sebuah masyarakat tempatan, maka dengan sendirinya anda menerima hipotesis alternatif bahawa secara statistik ada pola pengetahuan yang bergantung kepada jantina.

Selepas mengumpul data yang sesuai, statistik inferential digunakan untuk menganalisis kesahihan hipotesis. Hasil daripada statistik ini diberikan sebagai kebarangkalian, yang ditunjukkan dengan huruf *p*. Kebarangkalian ini dinyatakan dalam bentuk perpuluhan suatu angka yang menjulat daripada 0.00 hingga 1.00. Semakin angka meningkat, semakin tinggi kemungkinan hasilnya. Sebagai contoh, suatu *p* bernilai 0.53 bererti hasil adalah lebih mungkin jika dibanding *p* yang bernilai 0.28. Secara am, penyelidik akan menolak satu hipotesis null sekiranya ianya mempunyai *p* kurang daripada 0.05 and mereka merasakan mereka mempunyai kes yang semakin kuat sekiranya *p* bernilai lebih daripada 0.01. Ini sering dinyatakan sebagai 'hasil adalah bererti pada aras 5% (atau 1%)'.

Semasa anda membuat imbasan teknik-teknik yang dipersembahkan dalam bab-bab yang berikut, perhatikan tentang berbagai hipotesis telah dicadangkan oleh ahli-ahli etnobotani dan cara mereka menguji idea-idea mereka, carilah jalan untuk menyatakan keputusan-keputusan tentatif anda dalam bentuk hipotesis-hipotesis yang boleh diuji selanjutnya di lapangan atau di makmal.

2

Botani



Rajah 2.1. Litea Nakuta memegang satu spesimen yang diperolehi daripada pokok *evuevu* (*Hernandia nymphaefolia*) yang ditemui di hutan pantai, Tagwaqe, Viti Levu, Fiji. Spesimen voucher botanik sepatutnya terdiri daripada daun-daun, bunga-bunga, buah dan lain-lain bahagian tumbuhan. Ahli etnobotani selalu mengambil sampel-sampel pelbagai bahagian tumbuhan yang digunakan oleh orang tempatan, termasuk akar dan kulit batang. © Gary J. Martin.

2.1 Mengumpul dan mengecam tumbuhan

Pengumpulan tumbuhan adalah di antara kemahiran yang paling asas dalam bidang etnobotani. Koleksi atau hasil pengumpulan sangat berharga kerana ia merupakan **spesimen-spesimen voucer**, rekod-rekod berkekalan tumbuhan yang dikenali oleh suatu masyarakat tertentu, seperti yang akan diterangkan selanjutnya dalam Kotak 2.1. Koleksi juga berfungsi sebagai **spesimen-spesimen untuk pengecaman**, sehingga membolehkan ahli taksonomi tumbuhan mengecam famili, genus dan spesies dalam satu pengumpulan. Di dalam beberapa kajian, koleksi bertindak sebagai **spesimen-spesimen rujukan**, sampel yang digunakan dalam pemberian nama, pengisihan dan tugas-tugas lain yang dilakukan bersama dengan peserta-peserta tempatan.

Kotak 2.1 Nilai spesimen-spesimen voucer etnobotani

Dalam satu pembentangan di persidangan tahunan Society for Ethnobiology , Amerika Syarikat (Persatuan Etnobiologi) yang ke 15, yang diadakan di Institusi Smithsonian dalam tahun 1992, Eugene Hunn mencatat [17] :

> ...spesimen voucer merupakan hubungan antara dua badan maklumat, iaitu sains biologi barat dan etnosains kebudayaan natif yang mungkin ingin didokumentasikan oleh seorang ahli etnobiologi. Sebagai contoh, kaum Indian yang bertutur bahasa Sahaptin di Plato Colombia menggunakan tumbuhan yang mereka panggil ***chalu'ksh*** untuk tujuan-tujuan yang berbagai: makanan, ubatan dan sebagai racun ikan. Fakta ini merupakan satu kelainan etnografi sehingga dapat dibuktikan bahawa ***chalu'ksh*** adalah *Lomatium dissectum* (*Apiaceae*). Di atas dasar persamaan inilah baru dapat dibanding satu segmen pengetahuan etnosaintifik kaum Sahaptin dengan satu segmen yang sekata dengan sistematik botani, fenologi, ekologi dan farmakologi barat. Persamaan ini juga telah memungkinkan perbandingan dibuat antara beberapa tradisi etnosaintifik dalam budaya yang berlainan, di mana tumbuhan ini boleh dijumpai. Sintesis yang terhasil memberikan satu nilai yang lebih besar daripada jumlah bahagian-bahagiannya, iaitu cebisan-cebisan perincian etnografi yang terputus-terputus. Ini adalah lebih baik kerana jika tidak berlaku sintesis ini, ahli etnobotani seperti kita perlu menjelaskan cebisan-cebisan perincian etnografi itu yang tentunya lebih sulit.

Daripada penyelidikan teman sekerjanya, Hunn telah membuat definisi suatu spesimen voucer. Teman sekerjanya Robert Bye, telah melakukan penyelidikan yang meluas ke atas etnobotani pasar di Mexico dan juga mengenai tumbuhan yang digunakan oleh kumpulan Tarahumara, satu kumpulan natif atau peribumi di Mexico utara. Bye telah menunjukkan bahawa spesimen voucer telah memudahkan pengecaman tumbuh-tumbuhan dan haiwan yang ditemui semasa penyelidikan dan membolehkan teman-teman sekerja membuat imbasan semula

hasil-hasil kajian. Untuk memenuhi tujuan ini, bahan yang dipilih sebagai spesimen voucer semestinya : (1) mempunyai ciri-ciri diagnostik yang mudah dikenali; (2) boleh diawet dan dipertahankan dalam keadaan yang baik; (3) boleh didokumentasikan secara teliti dengan mengambil nota-nota lapangan mengenai lokaliti atau tempat pengumpulan dan rupa bentuk organisma serta pengkelasan dan penggunaan spesies itu dalam masyarakat setempat dan (4) boleh diperolehi dengan mudah daripada satu institusi yang telah dikenalpasti dengan jelas dalam laporan-laporan penyelidikan dan penerbitan.

Sungguhpun ramai ahli etnobotani menggunakan perkataan 'koleksi' dan 'spesimen' secara saling boleh tukar untuk merujuk kepada tumbuhan yang mereka kumpul, bagi ahli-ahli botani yang profesional istilah ini dan juga istilah-istilah lain mempunyai maksud khusus. Satu **koleksi** atau hasil pengumpulan, yang ditandai dengan satu angka pengumpulan yang unik, merujuk kepada satu set tumbuhan daripada satu spesies yang terkumpul pada satu masa, daripada satu tempat. Setiap spesimen dalam satu set berangka dipanggil satu **duplikat**. Sejurus setelah dijumlahkan dan diletakkan dalam herbarium, koleksi dirujuk sebagai **spesimen herbarium**. Ia biasanya diletakkan pada satu **helaian** kertas pelekap, tetapi bagi tumbuh-tumbuhan yang besar seperti palma boleh dibahagi menjadi 2, 3 atau lebih helaian.

Satu spesimen herbarium yang berkualiti tinggi merupakan sampel tumbuhan termasuk batang, daun, akar, bunga, buah dan bahagian-bahagian lain yang mencirikan spesies tersebut. Jika boleh, keseluruhan tumbuhan atau ranting-ranting digabungkan supaya keseluruhan tumbuhan boleh diperhatikan. Spesimen akan ditekan supaya pipih dan dikeringkan di lapangan.

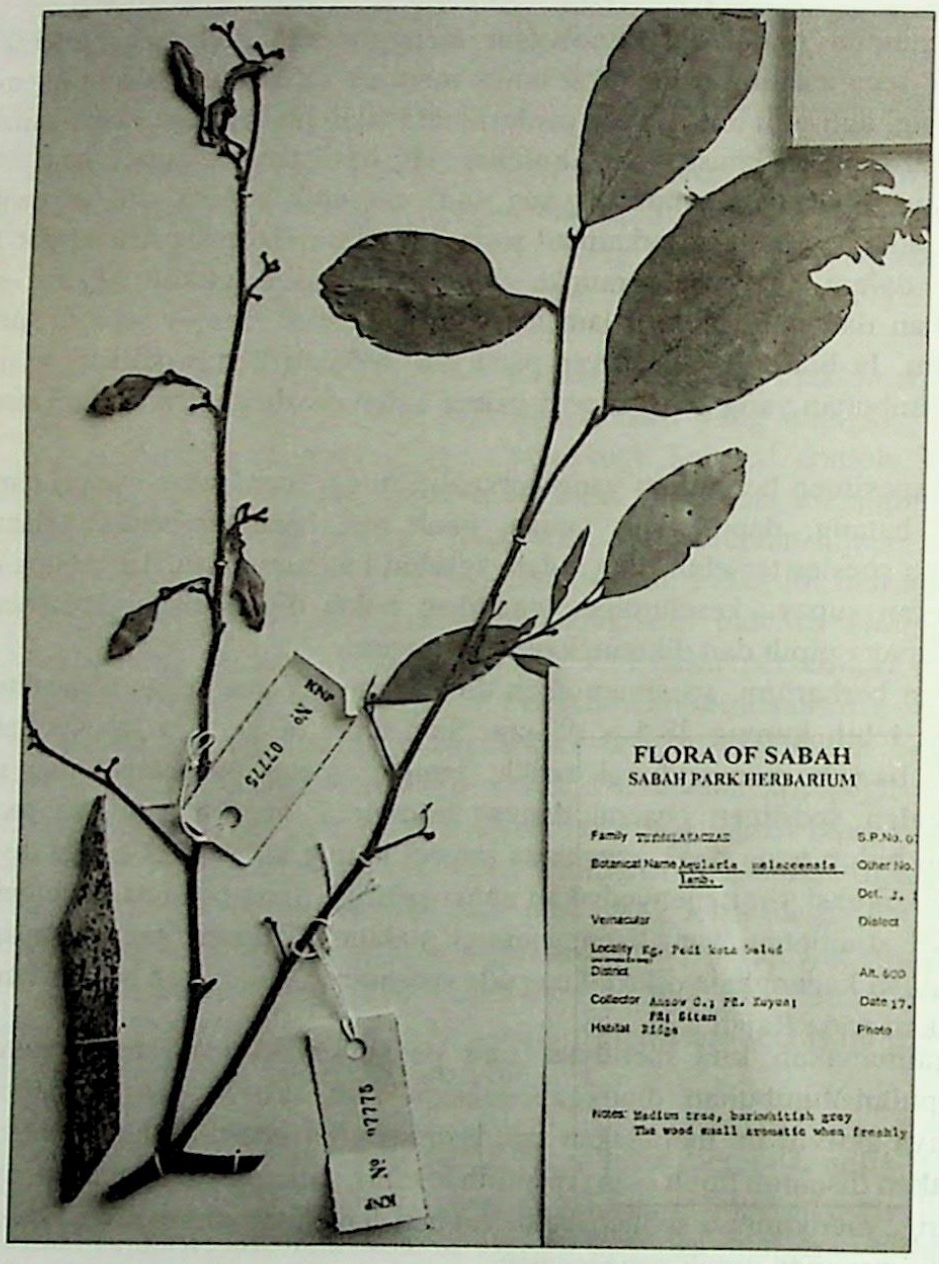
Dalam herbarium, spesimen akan dilekapkan ke atas kertas berkualiti tinggi berukuran lebih kurang 28.5 × 42 cm. Satu label di penjuru sebelah kanan, di bahagian bawah mengandungi tarikh, tempat, nama pengumpul dan nombor pengumpulan spesimen beserta dengan nota-nota mengenai ciri-ciri morfologi tumbuhan hidup yang tidak jelas pada sampel kering ini. Mungkin juga disertakan satu label anotasi yang menyediakan nama saintifik yang betul bagi tumbuhan itu. Satu label etnobotani yang mengandungi maklumat tentang nama tempatan dan kegunaannya kadangkala dilekatkan pada spesimen. Satu contoh helaian herbarium ditunjukkan pada Rajah 2.2.

Bagaimanakah kita membuat satu pengumpulan yang baik? Sunguhpun pengumpulan tumbuhan dianggap sebagai satu aktiviti yang membosankan, sebenarnya aktiviti ini merupakan satu seni yang tersendiri. Dalam bahagian yang berikut akan disentuh tujuh asas : memilih lokaliti, mengumpul tumbuhan, menekan, mengering, menyimpan sebuah buku catatan lapangan, melabel dan menghantar spesimen-spesimen untuk pengecaman.

2.2.1 Memilih satu lokaliti dan populasi tumbuhan

Suatu hari pengumpulan tumbuhan bermula dengan memilih satu kawasan dan populasi tumbuhan yang akan dikumpul. Di setiap tempat yang dipilih, perhatikan

vegetasi yang dominan, jenis tanah dan amaun relatif cahaya matahari atau keredupan. Ukur kemiringan tanah dan tentukan tanah tersebut mengadap ke arah mana (timur , barat, dll). Tanyalah nama tempatan setiap tapak dan perhatikan altitud serta jarak daripada setiap mercu tanda yang dikenali. Untuk melakukan semua ini setepat mungkin, bawalah bersama alat-alat berikut : sebuah kompas yang boleh menunjukkan arah, sekeping peta topografi atau peta yang menunjukkan sungai, penempatan manusia dan aspek-aspek geografi mengenai terain dan sebuah **altimeter** yang boleh mengukur elevasi di atas aras laut. Altitud boleh juga dianggarkan daripada peta topografi.



Rajah 2.2 Satu spesimen herbarium *Aquilaria malaccensis* Lam. dari Herbarium Taman-Taman Sabah. Spesimen tersebut, yang terdiri daripada cabang-cabang yang subur dan cebisan daripada bahan kayunya, ditanda (tag) dengan nombor pengumpulan (KNP 7775). Label spesimen mencatatkan nama famili, nama saintifik, lokaliti, ketinggian, nama pengumpul dan nombor, tarikh pengumpulan dan lain-lain maklumat. © Gary J. Martin.

Pilihlah satu tempat di mana kerja pengumpulan akan memberi kesan yang minimum ke atas vegetasi dan aktiviti-aktiviti produktif masyarakat setempat. Semasa mengumpul dalam kawasan pemuliharaan, berhati-hati supaya tidak mengambil tumbuhan yang menyerikan satu rintis yang ketara atau kawasan-kawasan lain yang banyak dilawati. Tidak kira di mana anda mengumpul, berhati-hati supaya tidak menghapuskan tumbuh-tumbuhan langka [18]. Sekiranya anda mengumpul sebilangan besar duplikat atau bahan-bahan yang besar, gunakan beberapa teknik yang akan diperihalkan selanjutnya dalam Bab 3. Teknik-teknik ini tidak membunuh tumbuhan atau membahayakan kemandirian dirian spesies tersebut di kawasan itu.

Semasa mengumpul di kawasan yang berhampiran dengan masyarakat, berhati-hatilah dan anda mesti tahu tumbuhan yang mana diurus atau ditanam oleh penduduk di situ. Beberapa spesies mungkin dilindungi kerana tumbuhan tersebut mempunyai kepentingan agama atau tumbuh di kawasan-kawasan yang suci. Ada juga tumbuhan yang mesti ditinggalkan kerana dari aspek sosial dilarang mengumpulnya. Sebagai contoh beberapa pengumpul tempatan di Sierra Norte tidak mahu mengumpul rumpai jimson (*Datura* spp.) kerana tumbuhan ini dikatakan digunakan dalam ilmu sihir. Sekiranya anda mengumpul tumbuhan ini secara terang-terangan penduduk tempatan mungkin berperasangka tentang tujuan anda. Memandangkan adanya sebab-sebab seperti yang disebutkan di atas, maka baik sekiranya anda bertanya kepada penduduk tempatan bagi mendapatkan izin sebelum mengumpul sampel di dalam masyarakat mereka dan ikutilah kemahuan mereka.

Kadangkala ada aktiviti-aktiviti manusia yang memberi peluang untuk melakukan pengumpulan. Sejurus selepas satu hutan ditebang dalam operasi pembalakan, atau untuk bercucuk tanam pada tanah tersebut, anda boleh membuat pengumpulan daripada kanopi atau batang pokok yang tumbang, apabila bunga-bunga, dedaun, epifit dan pokok pemanjat yang pada asalnya sukar dicapai, boleh didapati dengan mudah. Mengumpul di sepanjang pinggir hutan primer, di ruang atau dekat dengan pokok tumbang juga berkesan kerana dedaun, bunga dan buah satu spesies berkayu, mudah dijumpai dekat dengan permukaan tanah. Oleh kerana pada sesetengah kawasan amaun cahaya lebih tinggi, beberapa spesies dijumpai dalam keadaan berbunga atau berbuah semasa lawatan pengumpulan. Dalam kawasan yang terletak agak lebih ke dalam hutan dan mempunyai cahaya yang kurang, spesies yang sama dijumpai dalam keadaan steril. Aktiviti-aktiviti pertanian juga mempunyai kesan yang sama. Aktiviti-aktiviti ini membolehkan tumbuhan berada dalam tahap-tahap sesaran yang berbagai. Ini menyediakan satu siri nic di mana spesies yang berbagai boleh dijumpai.

Ketelitian dan kesungguhan kita mengumpul ditentukan oleh tujuan kajian dan juga kepelbagaian vegetasi setempat. Sekiranya anda mengkaji variasi di dalam pengkelasan satu spesies tumbuhan, anda mungkin ingin menyampel berbagai populasi yang ditunjukkan oleh penduduk tempatan yang berlainan. Sekiranya mengumpul spesies yang mempamerkan variasi morfologi, anda seharusnya mendokumenkan paling tidak kesemua variasi yang diberi nama tempatan. Ini sangat kritikal terutama semasa membuat satu inventori tumbuh-tumbuhan yang dibela jinak, yang mana seringkali di kategorikan ke dalam berbagai kategori

tempatan. Sepanjang satu tempoh projek jangka panjang anda seharusnya mengumpul sebanyak mungkin spesimen. Ini akan memastikan spesimen-spesimen itu mewakili kepelbagaian flora setempat, termasuk spesies daripada formasi vegetasi, jenis-jenis tanah dan zon-zon iklim yang berbagai.

Perhatikan dengan rapi sebarang variasi yang dipamerkan oleh tumbuh-tumbuhan yang tergolong dalam satu spesies, menurut kategori orang tempatan. Ingatlah, tidak semestinya setiap spesies yang dikategorikan oleh masyarakat tempatan itu sekata dengan satu spesies saintifik. Untuk mendokumenkan keseluruhan julat tumbuhan yang termasuk di dalam genus kategori masyarakat tempatan, lakukanlah beberapa pengumpulan dengan beberapa orang pemberi maklumat yang berbeza-beza.

2.1.2 Mengumpul spesimen

Sejurus setelah dipilih tempat dan populasi tumbuhan, anda boleh memilih bahagian setiap tumbuhan yang ingin dikumpul. Dua perkara berikut perlu diingati: (1) bahan yang dipilih perlu dipipihkan di antara helaian surat khabar bersaiz piawai (lebih kurang 30 x 45 cm apabila dilipat) dan (2) ia mesti mewakili, sebaik mungkin, ciri-ciri morfologi bagi spesies. Kedua tujuan ini mungkin kelihatan bercanggah kerana engan cara memipihkan tumbuhan antara helaian surat khabar, tentu akan menukar panya menjadi lebih teruk jika dibanding semasa tumbuhan masih segar. Namun mikian dengan sedikit pengalaman anda boleh menyediakan spesimen yang nudah dicamkan, cantik dilihat dan berguna bagi pendidikan lapangan dan herbarium. Inilah kriterion-kriterion yang dianggap penting bagi seorang ahli botani profesional.

Jadual 2.1 Senarai semak alat pengumpulan, penekan dan pengeringan untuk disediakan dalam satu kerja lapangan dan di satu kawasan pengeringan

Kerja lapangan	Kawasan pengeringan
√ Kompas, peta dan altimeter	√ Penekan tumbuhan, termasuk bingkai
√ Buku nota lapangan dan pen dakwat kekal	hujung, pengikat, alas kadbod atau
√ Alat pemotong dan sarungnya, termasuk	aluminium dan penyerap kulit
pengklip, pisau dan kapak kecil	√ Pengering tumbuhan, termasuk bingkai,
√ Pengorek tumbuhan	skrin dan elemen pemanas
√ Beg-beg pengumpul	√ Tangki gas butana, balb lampu atau
√ Tag-tag atau label kertas	minyak tanah untuk elemen pemanas
√ Penekan lapangan, termasuk surat khabar	√ Penanda kekal
dan kadbod	√ Lembaran surat khabar
√ Galah pengumpul dengan pengklip	√ Beg-beg kertas dan plastik berbagai saiz
dan mata gergaji	untuk menyetor bahagian tumbuhan yang
√ Peralatan memanjat	besar
√ Pita pengukur, klinometer	√ Buku pengumpulan yang telah siap
√ Kamera dan slaid bewarna atau filem	citak
hitam putih	√ Alkohol atau cairan pengawet lain
√ Sarung tangan kulit	√ Bekas atau botol bagi koleksi
√ Penerima sistem maklumat geografi	spirit

Bagi koleksi tumbuhan yang telah ditekan mesti didokumenkan aspek keseluruhan tumbuhan itu. Koleksi-koleksi ini tidak dibuat untuk menunjukkan bahagian mana daripada tumbuhan yang digunakan dan bagaimana ia disediakan atau bagaimana tumbuh-tumbuhan lain hidup bersamanya. Sebagai contoh jika anda cuba mencari nama saintifik bagi tumbuhan anda mesti mengumpul bukan sahaja akar tetapi juga dedaun, bunga dan buah. Sekiranya akar sejenis tumbuhan digabungkan menjadi ramuan ubatan bersama tumbuh-tumbuhan lain, anda mesti membuat satu pengumpulan bagi setiap spesies tumbuhan lain itu dalam satu siri hasil koleksi yang diberikan nombor yang berasingan.

Terdapat beberapa peralatan asas yang harus anda bawa dan beberapa peraturan yang perlu diikuti semasa mengumpul tumbuhan. Satu senarai peralatan dan bahan bagi kerja lapangan dan pengeringan spesimen disenaraikan dalam Jadual 2.1. Diameter tumbuhan berkayu diukur dengan menggunakan pita pengukur dan ketinggian diukur secara visual atau dengan sebuah klinometer. Di antara berbagai alat pemotong termasuklah sebilah **pisau**, **pengklip tumbuhan** dan apa jua alat-alat tempatan yang digunakan untuk membersihkan vegetasi. Ini termasuklah yang membantu dalam pembuatan rintis, pencantasan dahan-dahan dan penghirisan buah, akar dan bahagian-bahagian tumbuhan yang tebal. Untuk menggali akar tumbuhan herba, bawalah sebatang **penggali tumbuhan**. **Galah-galah pengumpulan yang boleh dipanjangkan** yang dilengkapi dengan pengklip dan kepala gergaji boleh membantu untuk mencapai cabang-cabang dan tumbuhan pemanjat daripada jarak 2–10 meter di atas aras tanah. Sekiranya anda tidak ingin dibebani kerana terpaksa membawa galah aluminium, bawalah **pengklip** dan **kepala gergaji** ke lapangan. Alat-alat ini boleh diikat kepada satu galah yang dipotong daripada tumbuhan hutan. Sebatang galah bercabang pula boleh digunakan untuk memulas serta mematahkan cabang-cabang dan kemudian membawanya ke tanah. Selepas itu koleksi itu akan dipangkas untuk dimuatkan ke dalam helaian surat khabar. Sekiranya pokok atau tumbuhan pemanjat yang ingin dikumpulkan berada di ketinggian melebihi 10 meter, **peralatan memanjat** membolehkan anda memanjat batang utama dan mencapai dahan-dahan dekat dengan kanopi.

Beg-beg pengumpulan membolehkan anda mengumpul banyak tumbuhan untuk penekanan di kemudian hari. Tumbuhan dipotong atau dilipat menjadi saiz sesuai dengan penekan tumbuhan dan kesemua individu daripada spesies yang sama diletakkan dalam beg yang sama. Satu cara lain, anda boleh menggunakan **penekan lapangan** yang terdiri daripada dua bingkai hujung daripada kayu, kadbod, surat khabar dan pengikat. Sungguhpun kurang cekap dibanding dengan pengumpulan dalam beg pengumpulan, penekan lapangan menghalang kerosakan atau kelayuan pada spesimen dan memastikan anda mempunyai amaun bahan yang mencukupi untuk mendapat bilangan duplikat yang ingin anda kumpul. Kedua-dua teknik boleh digunakan dengan meletakkan spesimen yang rapuh dan lembut dalam penekan lapangan dan spesimen yang lebih tahan lasak dalam beg.

Beberapa ahli botani menggunakan label kecil bertali yang dipanggil **tag-tag tukang emas** untuk meletakkan nombor-nombor pengumpulan pada setiap tumbuhan secara berasingan atau bahagian tumbuhan sebelum ianya dimasukkan ke dalam beg atau penekan lapangan. Ini membolehkan pengumpulan spesies yang

berbeza tidak bercampur aduk dan sebarang segmen spesimen yang terkeluar daripada kertas semasa pengangkutan atau pengendalian boleh dikembalikan ke set duplikat yang sebenarnya.

Sebuah **buku nota lapangan** dibawa bersama untuk merekod nota-nota pengumpulan, pengukuran dan pemerhatian tentang vegetasi sekeliling, serta perincian penting lain yang akan diperihalkan selanjutnya di bawah ini. Tidak kira sama ada siap dicetak atau kosong, buku tersebut mestilah berkualiti baik, cukup lasak untuk digunakan dalam keadaaan lapangan. Buku itu seharusnya mempunyai penjilidan yang fleksibel tetapi tahan lasak dan helaian-helaiannya tidak melekat antara satu sama lain apabila keadaan lembap. Bagi pengumpul yang menyerahkan nota-nota mereka yang lengkap kepada sebuah herbarium bersama-sama hasil koleksi akan memilih buku nota yang mengandungi kertas-kertas bebas asid yang akan tahan selama-lamanya. Ahli botani lain menggunakan buku nota yang biasa tetapi mengalihkan semua nota mereka ke pangkalan berkomputer menjadikannya satu rekod yang kekal. Bawalah banyak pen yang berdakwat kekal. Nota-nota yang ditulis dengan dakwat boleh larut dalam air cenderung untuk mengalir terutama dalam hutan yang lembab dan yang ditulis dengan pensil agak sukar untuk dibaca dan difotokopi.

Kumpullah bahagian tumbuhan sebanyak mungkin daripada setiap spesies yang oleh. Sekiranya boleh spesimen seharusnya mempunyai bunga yang matang, buah tau kedua-duanya. Tumbuhan herba, termasuk rumput dan paku-pakis seharusnya likumpul bersama dengan akarnya. Sekiranya tumbuhan mempunyai daun kompaun, daun-daun itu diikut sertakan dalam bentuk asal iaitu bersama cabang atau ranting. Ini akan menunjukkan kedudukan daun sama ada daun itu bertentangan berselangan atau melekat dalam cara yang lain. Bagi tumbuhan berkayu sertakan bahagian yang cukup besar untuk menunjukkan pola pelekatan dan percabangan daun. Beberapa ahli botani mengumpul sekeping kayu dan kulit kayu semasa pengumpulan pokok, satu teknik yang akan diperihalkan kemudian dalam bab ini.

Bahagian-bahagian lain yang dipilih seharusnya mewakili variasi morfologi pada tumbuhan yang anda boleh lihat di dalam alam semulajadi. Jauhi keinginan untuk memilih bahagian-bahagian tertentu pada tumbuhan hanya kerana ianya boleh dimuatkan ke dalam lembaran surat khabar. Sungguhpun daunnya lebar, tangkai-tangkai bunga atau buah besar, sekiranya ini adalah ciri-ciri bagi spesies yang sedang anda kumpul, bahagian-bahagian ini perlu dikumpul juga. Ahli-ahli botani biasanya akan mengumpul spesimen yang keseluruhannya sihat dan segar. Namun demikian ia akan memasukkan beberapa bahagian yang berpenyakit sekiranya keadaan itu merupakan satu keadaaan yang tipikal bagi spesies tersebut di dalam kawasan pengumpulan.

Kumpullah berbagai tahap pertumbuhan. Daun yang belum matang, ranting-ranting yang muda, pucuk pada keratan batang, anak-anak cambah dan juga bahagian-bahagian yang jarang dikumpul kerana ini akan mengkayakan pengetahuan kita tentang morfologi tumbuh-tumbuhan. Bahagian-bahagian ini lebih bererti sekiranya mereka sepadan dengan bahagian tumbuhan yang digunakan oleh penduduk tempatan. Sekiranya dikumpul, bahagian-bahagian ini seharusnya saling melengkapi, tetapi bukan menggantikan daun-daun matang, ranting-ranting, bunga

dan buah. Sekiranya mungkin, kumpul bunga dan buah berlebihan untuk menambah kepada setiap spesimen yang pernah terkumpul. Ini adalah kerana ahli taksonomi sangat bergantung kepada bahagian-bahagian tersebut semasa mengecamkan tumbuhan. Sekiranya anda terpaksa mengumpul spesimen yang steril, pastikan anda mempunyai bahan vegetatif yang berkualiti tinggi dan pastikan agar spesimen subur bagi spesis yang sama dikumpul semasa pengumpulan berikutnya. Kotak 2.2 mengkaji kontroversi terhadap pengumpulan spesimen steril di dalam projek-projek etnobotani.

Pastikan anda telah mengumpul bahan yang mencukupi untuk kesemua spesimen duplikat yang ingin anda tekan. Sekiranya anda bercadang untuk membuat pengumpulan rujukan lapangan, seperti yang akan diperihalkan kemudian di dalam bab ini, pilihlah spesimen yang kecil yang boleh dimuatkan dalam satu keping kertas berukuran piawai, 20 x 25 cm. Spesimen juga seharusnya menunjukkan ciri-ciri morfologi yang digunakan oleh penduduk tempatan dan ahli botani semasa mereka mengecamkan tumbuhan.

Kotak 2.2 Kontroversi terhadap hasil koleksi yang steril

Satu perkara utama yang dipersetujui antara ahli-ahli taksonomi tumbuhan, ekologi dan etnobotani ialah berkenaan pengumpulan spesimen-spesimen steril. Semua penyelidik lebih suka mengumpul tumbuhan yang mempunyai bunga, buah atau kedua-duanya kerana tumbuhan ini mudah dicamkan berbanding bahan steril. Walau bagaimanapun ahli etnobotani dan ekologi kadangkala terpaksa membuat pengumpulan yang hanya terdiri daripada cabang dengan beberapa helai daun, iaitu yang boleh mereka jumpa semasa mengumpul bersama seorang penduduk tempatan atau pada musim tertentu. Sebagai satu spesimen voucer etnobotani, koleksi steril yang boleh dicamkan sehingga ke peringkat genus atau famili botani adalah lebih baik daripada tidak ada sebarang koleksi.

Koleksi steril membebankan ahli taksonomi kerana seringkali sukar untuk dicamkan, tidak menyumbang banyak kepada kajian-kajian taksonomi tetapi menggunakan ruang yang besar dalam kabinet-kabinet herbarium, yang sepatutnya boleh digunakan untuk menyimpan spesimen-spesimen fertil. Kos untuk mengawet spesimen berkualiti rendah adalah sama dengan kos yang digunakan untuk mengawet spesimen berkualiti tinggi. Oleh kerana kebanyakan herbarium mempunyai sumber yang terhad mereka mesti membuat pilihan terhadap bahan-bahan yang paling berharga untuk dilekap dan difailkan dalam koleksi-koleksi kekal.

Dilema ini boleh diselesaikan dengan beberapa cara. Sekiranya pengumpulan boleh dilakukan sepanjang beberapa tahun ahli etnobotani boleh mengumpulkan hanya bahan-bahan subur dan secara berterusan mencari spesies yang belum pernah disampel. Dengan cara ini pengumpulan bahan steril boleh dielakkan sama sekali. Sekiranya terpaksa melakukan pengumpulan bahan steril, bila mungkin pastikan pada satu masa depan spesies yang sama seharusnya dikumpul semasa berbunga atau berbuah. Pada tahap-tahap yang

kemudian dalam satu projek pengumpulan jangka panjang, penyelidik boleh memberi perhatian yang khusus untuk mencari spesimen-spesimen baik bagi tumbuh-tumbuhan yang sebelum itu dijumpai dalam bentuk steril.

Seorang ahli etnobotani harus berusaha mengumpul spesimen subur, begitu juga seorang ahli taksonomi harus memahami kepentingan bahan-bahan steril, terutama di permulaan satu projek jangka panjang. Contoh daripada Sierra Norte di Oaxaca mengilustrasi bagaimana beberapa spesimen steril yang dibawa ke pengetahuan kita telah didapati sebagai spesies-spesies botani yang unik. Dalam kerja lapangan berikutnya spesies-spesies tersebut telah dikumpulkan semasa berbuah dan berbunga.

Ticondendron incognitum Gomez-Laurito et Gomez adalah pokok hutan berawan yang telah dinamakan dalam tahun 1989 daripada koleksi yang dibuat di Panama dan Costa Rica. Oleh kerana tumbuhan ini berbeza daripada spesies botani lain ia telah dinamakan sebagai spesies tip bagi satu famili baru dalam tahun 1990. Dalam tahun 1987, dua orang pengumpul tempatan daripada Sierra Norte - Jose Rivera Reyes dan Ricardo Lopez Luna - mengumpul tumbuhan ini dalam keadaan steril di Totontepec dan La Esperanza. Memandangkan pengumpulan merupakan satu perwakilan populasi *Ticondendron* yang terputus di Mexico, Jose dan Ricardo mencari pokok ini dalam keadaaan subur. Seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.2 beberapa hasil pengumpulan yang berikutnya mempunyai buah, sehingga membolehkan kami mengesahkan pengecaman tentatif dan menyediakan data etnobotani dan ekologi bagi populasi spesies Mexico yang kurang diketahui ini.

Jadual 2.2 Berbagai hasil koleksi *Ticondendron incognitum* Gomez-Laurito dan Gomez P. yang dibuat oleh pengumpul-pengumpul tempatan di Sierra Norte di Oaxaca, Mexico (JRR, Jose Rivera Reyes; RLL,Ricardo Lopez Luna).

Nombor hasil koleksi	Keadaan	Tarikh	Lokaliti
JRR 0440	Steril	12 April 1987	Totontepec
RLL 0049	Steril	30 September 1987	La Esperanza
JRR 0721	Steril	11 Mac 1990	Totontepec
RLL 0656	Berbuah	8 Julai 1990	La Esperanza
RLL 0694	Buah lama di bawah pokok	29 April 1991	La Esperanza

Amnya ahli taksonomi mencadangkan agar dibuat beberapa duplikat bagi spesimen daripada setiap nombor pengumpulan. Ini membolehkan spesimen dihantar untuk pengecaman dan memastikan satu spesimen voucer akan terus menerus wujud walaupun duplikat hilang atau musnah. Kadangkala hanya beberapa individu sahaja daripada satu spesies yang dapat ditemui. Semasa membuat pengumpulan cuba dapatkan tumbuhan sebanyak mungkin, tetapi sekiranya tidak diperolehi maka lebih baik dikumpul satu helaian daripada tidak ada langsung. Ini kerana koleksi tunggal ini boleh meluaskan bidang satu inventori etnofloristik.

Saya akan berikan satu contoh dari Oaxaca. Selepas mengimbas semula beberapa ratus koleksi awalan dalam masyarakat Sierra Norte di Comaltepec dan Totontepec, saya dapati bahawa beberapa tumbuhan yang dikesan di satu tempat nampaknya tidak kelihatan di dalam pengumpulan yang satu lagi. Sebagai contoh, satu sumber penting makanan dalam masa kecemasan untuk kaum Mixe adalah yang berasaskan bentuk vegetatif sejenis pakis syrab iaitu *Marattia weinmannifolia* Liebm. Beberapa pengumpulan pakis ini telah dilakukan oleh pengumpul-pengumpul Mixe di hutan berawan Totontepec tetapi pakis ini tidak ada langsung dalam pengumpulan yang dibuat oleh pengumpul-pengumpul Chinantec daripada hutan berawan, Comaltepec. Semasa mengimbas semula pakis bersama dengan Ricardo Lopez Luna, saya dapati bahawa Ricardo tidak mengumpul *Marattia* kerana bilangannya sangat sedikit di dalam hutan La Esperanza tempat beliau mengumpul. Saya telah meminta beliau mengumpul bahan hanya mencukupi untuk satu helaian sahaja. Kini hasil koleksi bernombor RLL643, yang dikumpulkan pada 25 April 1990 mendokumenkan bahawa pakis itu juga digunakan oleh penduduk Chinantec dari Comaltepec.

2.1.3 Menjaga sebuah buku nota lapangan

Sungguhpun ada beberapa cara untuk menyimpan satu buku lapangan, satu cara terbaik untuk diikuti ialah anda mesti selalu mengambil nota di lapangan semasa membuat pengumpulan dan jangan mengharapkan kepada daya ingatan semata-mata, setelah selesai pengumpulan atau di akhir lawatan itu. Ramai ahli botani lebih cenderung merekod nota-nota mereka di dalam buku nota kosong, dipandu oleh satu senarai semak apa yang mereka ingin catat, berada dalam ingatan mereka. Ahli botani lain pula menggunakan satu buku nota yang telah dicetak lebih awal, dan ini akan memastikan data lapangan dikumpul dalam susunan tertentu dan tidak ada perincian yang tertinggal. Ada juga yang menulis nota-nota di atas tag-tag yang dilekatkan pada tumbuhan ataupun ditulis di atas surat khabar semasa di lapangan. Catatan-catatan ini kemudian dialihkan ke dalam satu buku nota selepas selesai pengumpulan hari itu, iaitu semasa anda meletakkan tumbuhan ke dalam alat penekan.

Di samping maklumat pengumpulan yang piawai, ahli etnobotani juga memberikan perhatian khusus untuk mencatat nota-nota tentang kegunaan, nama-nama tempatan dan maklumat-maklumat kebudayaan lain yang berkaitan dengan tumbuh-tumbuhan. Banyak juga yang memilih untuk menggunakan buku nota pengumpulan yang telah dicetak lebih awal terutama apabila bilangan pengumpul yang bekerjasama dalam satu projek adalah ramai. Rajah 2.3 menunjukkan satu muka surat daripada sebuah buku nota etnobotani yang telah siap dicetak, yang digunakan di Totontepec. Setiap muka surat dibahagi menjadi dua bahagian. Satu bahagian mengandungi maklumat yang diperlukan oleh ahli taksonomi tumbuhan untuk membuat label dan pangkalan data floristik dan satu bahagian lagi mengandungi maklumat etnobotani. Nama pengumpul, nombor hasil pengumpulan dan tarikh diletakkan di bahagian bawah muka surat. Masukan yang berbagai ini adalah dalam susunan yang sepadan dengan bidang-bidang dalam pangkalan data

berkomputer yang digunakan untuk menyediakan label-label spesimen dan untuk menyetor nota-nota etnobotani.

Kertas karbon diletakkan di antara dua helai muka surat buku nota untuk membuat salinan bagi setiap helaian koleksi. Salinan asal ditinggalkan di dalam buku nota sebagai satu rekod kekal bagi koleksi tertentu dan salinan karbon diletakkan di dalam set duplikat yang sepadan semasa spesimen dialihkan daripada alat penekan, setelah pengeringan. Semua maklumat daripada salinan karbon dimasukkan dalam satu pangkalan data semasa koleksi diproses untuk penglabelan dan penghantaran. Perhatikan bahawa ruang untuk merekod nama, kegunaan dan penyediaan bahan koleksi adalah terhad. Perincian tambahan tentang pengetahuan tempatan boleh diperolehi melalui cerapan oleh peserta, temubual dan tugasan-tugasan mengisih yang dilakukan di dalam masyarakat, seperti yang diperihalkan dalam Bab 4.

Cara untuk menulis buku nota lapangan akan bervariasi menurut tujuan projek dan kegemaran peribadi. Sebuah buku nota yang tercetak boleh disiapkan dengan kerjasama rakan penyelidik tempatan. Sebagai contoh, satu kumpulan pengawal taman, penyelidik dan ahli anggota masyarakat telah merekabentuk buku pengumpulan etnobotani bagi Beni Ethnoecology Project (Projek Etnoekologi Beni) yang dijalankan di Bolivia utara. Ini memastikan bahawa data etnobotani yang terhasil akan mengisi berbagai keperluan daripada peserta-peserta yang terlibat dalam usaha itu.

Koleksi etnobotani Totontepec

Masyarakat _____ Lokaliti khusus_____

Jenis vegetasi : Iklim : Tanah :

Bentuk hidup : herba syrab pokok rumput pelilit

Lain-lain, nyatakan _____

Sekiranya pokok, syrab, atau pelilit, Ketinggian _____ Diameter _____

Warna bunga_____ buah_____

Nota-nota lain mengenai rupa tumbuhan _____

Musim bunga _____ Musim buah _____

_____

Nama dalam bahasa Mixe_____

Terjemahan _____

Kegunaan _____

Penyediaan _____

Nota-nota lain mengenai kegunaan dan penyediaan _____

Pemberi maklumat _____

_____

Pengumpul _____ No. _____ Tarikh _____

Rajah 2.3 Satu contoh muka surat daripada buku nota etnobotani yang telah sedia tercetak yang digunakan di Totontepec.

Sungguhpun tidak mungkin untuk menentukan struktur sebenar buku nota lapangan, beberapa maklumat asas mesti ada. Sebagai contoh semasa ahli botani memulakan hari pengumpulan, mereka akan memulakan pengambilan nota dengan cara menulis **tarikh** di atas muka surat. Di setiap tapak tempat mengumpul, mereka merekodkan maklumat berikut:

- **Lokaliti** atau kawasan di mana pengumpulan dilakukan termasuk semua pembahagian politik, sempadan yang boleh membantu semasa mencari tapak tersebut di atas sebuah peta atau semasa lawatan berikutnya ke tapak lapangan. Senaraikan nama negeri dahulu, diikuti oleh daerah, jajahan dan masyarakat terdekat. Sekiranya mungkin lokasi seharusnya jelas dengan mencatat jarak (sebaiknya dalam km) dan arah (utara, timur, selatan, barat dan seterusnya) daripada satu mercu tanda yang boleh dikenali dan tetap. Sekiranya peta dan peralatan memungkinkan, harus dikira longitud dan latitud sehingga minit yang terdekat dan altitud dibulatkan ke 50 m terdekat. Perihalkan jenis dan tahap sesaran vegetasi. Catat sekiranya tumbuhan tumbuh di dalam satu nic ekologi tertentu seperti sepanjang tebing sungai, pada batang pokok atau di dasar lembah. Sebagai contoh satu lokaliti pengumpulan dekat dengan kampung di Totontepec diberikan sebagai berikut:

  Mexico: Negeri Oaxaca: Majlis perbandaran Totontepec: 2 km ke utara Totontepec sepanjang jalan ke Amatepec. 2000 m di atas aras laut. Dalam vegetasi terganggu sepanjang jalan raya dekat hutan berawan sekunder.

- **Aspek-aspek persekitaran** kawasan pengumpulan. Berilah keperihalan yang singkat mengenai warna dan komposisi tanah, pendedahan kepada matahari, cerun bumi dan ciri-ciri lain. Sebagai contoh,

  Tumbuh dalam tanah kekuningan dan berlumpur di dalam kawasan terbuka yang bermatahari sepanjang satu cerun yang curam menghadap ke utara.

Di setiap tapak, kumpul satu atau lebih spesies. Bagi setiap koleksi maklumat berikut mestilah dicatat :

- **Nombor Pengumpulan** nombor pengecaman unik untuk setiap populasi bagi setiap spesies adalah berbeza yang anda kumpul. Kebanyakan ahli botani bermula pada angka satu dan bilangan seterusnya bertambah sepanjang hayat mereka. Mereka mencadangkan anda jangan bermula dengan satu siri nombor yang baru bagi setiap tahun, atau projek pengumpulan kerana ini akan menimbulkan kekeliruan apabila penyelidik lain merujuk pengumpulan anda atau mencari tumbuhan itu di dalam herbarium. Sungguhpun demikian beberapa penyelidik menggunakan sistem tahunan, memulakan setiap nombor pengumpulan dengan dua angka pertama bagi tahun tertentu, misalnya 94-1, 94-2 dan seterusnya bagi tumbuhan yang dikumpul dalam tahun 1994.

- **Pengecaman tumbuhan** termasuk famili, genus dan spesies botani sekiranya boleh. Semasa bekerja di dalam kawasan baru ruang ini boleh ditinggalkan

kosong atau dibiarkan tidak lengkap bagi tumbuhan yang anda tidak tahu. Apabila anda atau ahli botani yang berkolaborasi boleh mengecam, pengecaman ini boleh dimasukkan ke dalam buku nota atau langsung ke dalam pangkalan data berkomputer.

- **Rupa** dan **kelimpahan** tumbuhan. Ingatlah orang lain hanya boleh melihat cebisan tumbuhan yang telah anda keringkan dan tekan. Mereka seharusnya boleh membina semula elemen-elemen lain bagi morfologi dan ekologi tumbuhan daripada label maklumat, termasuklah saiz, bentuk dan rupa tumbuhan hidup, di mana ia tumbuh, bagaimana ia dijumpai, adakah biasa dijumpai dan apakah tumbuhan-tumbuhan lain yang tumbuh dekat dengannya. Gunakan istilah-istilah bentuk hidup yang piawai - pokok, syrub, pelilit, herba, rumput, pakis dan seterusnya untuk memerihalkan habitnya. Catat sama ada tumbuhan itu melimpah, biasa, sedikit atau langka. Masukkan satu keperihalan singkat mengenai aspek-aspek ciri morfologi tumbuhan yang tidak jelas pada spesimen kering, seperti warna, bau, warna sap, konsistensi, bunga dan buah; warna dan tekstur dan kulit kayu, perisa buah dan seterusnya. Sebagai contoh satu pengumpulan kacang buncis merah daripada varieti liar boleh dituliskan sebagai berikut :

  Merupakan satu pemanjat 2m yang biasa, memanjat pada syrab dan herba tegak, mempunyai bunga bewarna merah dan buah hijau yang berbintik jingga.

- **Maklumat mengenai koleksi pelengkap.** Bergantung kepada tujuan projek, anda mungkin mengumpul spesimen-spesimen yang hidup, bijih benih bagi bank germplasma, sampel-sampel bagi analisis fitokimia, buah atau bunga yang diawet dalam alkohol, kayu untuk kajian anatomi atau artifak kebudayaan yang diperbuat daripada tumbuhan. Mungkin juga terdapat gambar atau lukisan lapangan tentang tumbuhan dan juga habitnya. Buatlah juga satu catatan tentang bahan-bahan pelengkap ini dalam buku nota anda dengan memberikan perincian-perincian penting seperti jenis larutan pengawet yang digunakan atau bagaimana sampel-sampel fitokimia disediakan.

2.1.4 Merekod maklumat etnobotani

Setelah merekod maklumat piawai yang diperlukan oleh ahli botani, data asas mengenai pengetahuan tempatan bagi tumbuhan dicatat. Jumlah maklumat yang anda rekodkan bergantung kepada keluasan inventori etnofloristik yang ingin anda buat. Sekiranya anda membincangkan setiap tumbuhan selama tempoh satu jam dan merekodkan dalam beberapa helai nota, anda mungkin tidak boleh mendapat satu kumpulan yang meluas, terutama sekiranya anda mempunyai masa yang singkat di lapangan. Sebaliknya sekiranya nota-nota awalan anda adalah sangat ringkas dan anda tidak mempunyai peluang untuk menjalankan temubual-temubual terperinci di satu masa hadapan, data anda mungkin mempunyai kegunaan yang terhad bagi ahli-ahli bahasa, antropologi, farmakognosis dan masyarakat itu sendiri.

Sungguhpun di masa hadapan projek anda bercadang mengumpul data etnografik yang terperinci, rekodkan beberapa cerapan awalan paling sedikit daripada seorang pemberi maklumat seperti juga anda membuat pengumpulan tumbuhan. Sekiranya anda bekerja buat pertama kali dalam satu masyarakat, soalan yang cenderung anda tanya agak enteng dan kemampuan anda memahami dan mengesahkan jawapan-jawapan akan dihadkan oleh pengalaman anda yang kurang tentang bahasa dan budaya tempatan. Sekiranya mungkin, respon-respon mesti disahkan dengan maklumat-maklumat yang diperolehi daripada sejumlah penggunaan teknik-teknik yang berbeza seperti yang diperihalkan dalam Bab 4. Pertimbangkan untuk merekod data-data berikut di dalam buku nota anda :

- **Nama tempatan bagi tumbuhan** seperti yang digunakan oleh pemberi maklumat. Sekiranya anda tidak mampu untuk mentranskipsi dengan tepat bahasa tempatan anda boleh memilih untuk merekodkan ke atas pita nama-nama tumbuhan dan kemudian menanyakan ahli bahasa yang biasa dengan bahasa tersebut untuk mentranskripsikannya. Tanyakan makna perkataan demi perkataan satu nama di dalam bahasa perhubungan tempatan dan juga penerangan bagi maksudnya, iaitu kenapa tumbuhan itu dipanggil dengan nama yang demikian.

  Sebagai contoh, *Salmea scandens* (L.) DC. adalah pemanjat yang umum di Sierra Norte di Oaxaca. Jose Rivera Reyes, seorang pengumpul di Totontepec memanggilnya ***niiv aa'ts*** dalam bahasa Mixe. Semasa kami mengimbas suatu pengumpulan spesies, dia menerangkan kepada saya di dalam bahasa Sepanyol bahawa ***niiv*** beerti cili (cili pedas) dan ***aa'ts*** bererti *bejuco* (pemanjat). Dengan demikian *Salmea* dipanggil pemanjat cili kerana ianya merupakan satu sumber kondimen yang menyerupai cili pedas.

  Di dalam beberapa kes, pemberi-pemberi maklumat akan mengatakan bahawa satu nama tertentu merujuk hanya kepada tumbuhan tertentu dan ianya tidak mempunyai makna yang lain. Sebagai contoh dalam bahasa Mixe, nama ***xoj*** adalah nama yang sebenarnya bagi beringin/oak dan tidak boleh diterjemahkan lagi. Ingatlah dengan cara meminta terjemahan dan maksud nama tumbuhan merupakan langkah pertama dalam memahami nomenklatur botani tempatan. Sekiranya boleh soalan-soalan utama ini seharusnya diikuti oleh suatu analisis yang lebih cergas seperti yang diperihalkan di dalam Bab 7.

- **Bentuk hidup**, atau kategori global yang digunakan oleh penduduk tempatan. Pembantu-pembantu Mixe merekodkan bentuk hidup setiap pengumpulan sebagai ***kup*** (pokok), ***ojts*** (herba), ***aa'ts*** (pemanjat), ***tsoots*** (rumput) atau kategori-kategori yang lain. Berbincang dengan pemberi maklumat atau mereka yang menjalankan kerja-kerja pengisihan seperti yang diterangkan dalam Bab 4, dapat mengesahkan bentuk hidup satu genus tumbuhan tertentu.

- **Ciri-ciri** yang digunakan oleh orang tempatan untuk mengecamkan tumbuhan. Sungguhpun orang seringkali mengecam atau mengenal tumbuhan dengan

sekali pandang, mereka selalunya mampu menunjukkan beberapa ciri yang memisahkan satu kategori tempatan dengan kategori lainnya.Cerapan ciri-ciri kekunci yang penting ini boleh bergantung di atas salah satu daripada lima deria - rasa beri, rasa sentuhan tepi rumput yang tajam, warna bunga, bau daun yang dihancurkan atau bunyi dedaun yang ditiup angin.

- **Penggunaan dan persediaan secara tempatan** terhadap tumbuhan. Jumlah perincian yang direkodkan akan bergantung dengan pendekatan yang digunakan oleh setiap ahli etnobotani, masa yang dihabiskan di lapangan dan juga peluang-peluang lain untuk mengumpul data tentang pengetahuan rakyat bagi tumbuh-tumbuhan. Apabila mengumpul sebilangan besar tumbuhan di dalam satu masyarakat di mana temubual-temubual yang mendalam dilakukan memadai membuat nota-nota ringkas semasa mengumpul, sebagai contoh 'diminum seperti teh untuk mengubat sakit perut'. Catatan-catatan ini boleh diselidiki dengan lebih mendalam semasa perbincangan yang lebih lanjut dengan orang-orang tempatan setelah proses pengumpulan selesai. Apabila tidak ada interaksi tambahan yang dijangkakan, adalah penting untuk mengumpul sebanyak mungkin maklumat yang boleh semasa tumbuhan dikumpulkan.

- **Data mengenai penduduk** yang memberikan maklumat. Anda seharusnya merekod nama umur, jantina, tempat tinggal dan pekerjaan penduduk yang bekerja dengan anda. Catat sama ada pemberi maklumat mempunyai pekerjaan yang membolehkan ia menguasai satu pengetahuan khas mengenai tumbuhan, contohnya seorang tukang ubat tradisional, tukang kayu ataupun bidan. Kajian-kajian mendalam yang memerlukan pemilihan sampel-sampel perwakilan daripada peserta-peserta tempatan di perihalkan di dalam bahagian antropologi.

Anda mungkin ingin menanyakan beberapa soalan tambahan tentang bagaimana orang tempatan menilai ciri-ciri ekologi tapak pengumpulan termasuk jenis tanah, iklim dan tahap-tahap sesaran tumbuhan. Anda juga boleh merekod toponim, atau nama geografi tempatan bagi tapak dan zon-zon ekologi manusia di mana tumbuhan masih bertahan. Sebagai contoh, Jose Rivera Reyes membuat banyak pengumpulan di tanah- tanah pertanian terbuka yang agak mendatar di bawah Totontepec. Tapak ini yang dipanggil dengan nama aslinya ***pa'tm*** dalam bahasa Mixe adalah di dalam zon temperat (***mukojk an it***) dan dicirikan oleh tanah hitam (***yak naax***). Kebanyakan tanah dikhaskan untuk ladang-ladang pertanian (***kam***) tetapi sebahagian telah ditinggalkan (***kam_tajk***) dan ada bahagian lain yang kembalikan ke vegetasi belukar (***peji kam***). Setiap kali Jose membuat pengumpulan di ***pa'tm*** beliau merekodkan tahap-tahap sesaran yang khusus di mana beliau menemui tumbuhan dan iklim serta jenis tanah. Data ini sejajar dengan nota-nota geografi pada satu tapak lapangan yang biasanya direkodkan oleh ahli-ahli botani. Data ini juga mengkayakan nota-nota geografi tersebut.



Alivereti Naikatini menekan spesimen tumbuhan semasa bengkel mengembalikan semula pengetahuan tumbuhan hutan yang diadakan di Fiji anjuran Program Pasifik "Manusia dan Tumbuhan". Spesimen voucer tumbuhan sepatutnya mempunyai daun, bunga, buah dan bahagian tumbuhan yang lain. Ahli etnobotani juga mengumpul bahagian tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat tempatan seperti akar dan kulit kayu. © Gary J. Martin.

2.1.5 Mendirikan dan Menyusun Spesimen

Di akhir hari pengumpulan, tumbuhan dibawa ke tempat pengeringan untuk diproses. Di tempat pengeringan seharusnya sudah tersedia banyak surat khabar lama untuk menekan spesimen yang telah di setor di dalam beg atau digunakan untuk menggantikan surat khabar yang koyak atau basah yang mengandungi spesimen yang telah ditekan di lapangan. Sekiranya anda telah membuat pengumpulan semasa hujan atau dalam kawasan-kawasan lembab tumbuhan boleh dibentangkan ke atas lantai dalam beberapa timbunan surat kabar yang berasingan. Setiap timbunan berhubungan dengan setiap spesies yang berbeza. Sekiranya kelembaban permukaan telah kering teruskan untuk menekan spesimen di dalam surat khabar yang kering. Semasa bekerja di kawasan kering, kelayuan boleh diatasi dengan cara membungkus tumbuhan dalam surat khabar basah di lapangan atau dengan cara memangkas batang-batang dan meletakkan tumbuhan di dalam air, dalam satu bilik yang kering.

Di kawasan tropika lembab anda mungkin mengumpul tumbuhan di satu lokasi pedalaman di mana anda tidak mempunyai satu akses kepada satu pengering. Dalam keadaaan ini tumbuhan yang tertekan boleh diawetkan di dalam alkohol - seperti yang diperihalkan dalam Kotak 2.3 - yang akan menjadikan tumbuhan bebas daripada kulat atau pembusukan sehingga tumbuhan dapat dikeringkan.

Kotak 2.3 Mengawet tumbuhan tertekan dalam alkohol

Mengawet tumbuhan tertekan di dalam alkohol memerlukan peralatan yang kurang di lapangan jika dibanding dengan pengeringan spesimen secara normal kerana penekan, kadbod, penyerap dan pengering boleh ditinggalkan di rumah. Kaedah ini juga menjimatkan masa yang boleh digunakan untuk mengeringkan spesimen-spesimen di lapangan. Dengan cara ini akan menambahkan bilangan spesimen yang boleh dikumpul semasa satu lawatan lapangan. Sekiranya tidak memerlukan sebuah pengering, ahli botani mudah masuk ke bahagian hutan yang lebih dalam, untuk beberapa hari pada setiap kerja lapangan, mencapai lokaliti yang belum pernah dilakukan pengumpulan oleh sesiapapun.

Sungguhpun demikian di dalam projek-projek etnobotani, keuntungan mengawet tumbuhan akan diimbangi oleh beberapa kekurangan. Tumbuhan dan surat khabar yang basah dalam alkohol adalah satu beban untuk dibawa. Tumbuhan tidak boleh dikendalikan sehinggalah setelah ia kering sepenuhnya, yang bererti tidak boleh ditunjukkan maklumat-maklumat tambahan di lapangan untuk mengesahkan nama-nama dan kegunaan-kegunaan tempatan. Sekiranya tumbuhan boleh di bawa keluar negeri untuk pemprosesan akhir, duplikat tidak boleh ditinggalkan di dalam negeri terus tetapi mesti diposkan kemudiannya. Pengawetan secara alkohol menghasilkan spesimen yang tidak menarik, agak hitam dan rapuh. Spesimen demikian tidak berapa dihargai oleh ahli botani atau orang tempatan. Lagipun tumbuhan ini tidak boleh di gunakan kemudiannya untuk analisis-analisis kimia.

Sekiranya amat diperlukan tumbuhan yang ditekan di lapangan, tumbuhan boleh diawet dengan kaedah yang berikutnya yang diceduk daripada

Realisation d'un herbier tropical - satu dokumen yang ditulis oleh M. Hoff dan G. Cremers yang memerihalkan pengumpulan botani dan pembinaan sebuah herbarium di Cayenne, Guyana Peranchis - dan daripada satu manuskrip teknik pengumpulan tumbuhan yang ditulis oleh Ron Liesner seorang ahli botani di Missouri Botanical Garden di Amerika Syarikat [19, 20].

Tahap pertama adalah untuk memberi angka pada surat khabar dengan sebatang pen penanda yang tidak larut di dalam larutan pengawetan dan diletakkan spesimen yang telah ditekan ke dalam beg-beg plastik yang kalis bocor. Bagi setiap susunan tumbuhan yang berketinggian 15 hingga 20 cm, tuangkan satu liter isopropinil atau etanol 60% atau 70 %. Sekiranya alkohol gred makmal tidak diperolehi, alkohol yang diminum tapi disulingkan setempat merupakan satu bahan lain yang boleh diterima. Beberapa ahli botani akan menambahkan sedikit asid asetik (dalam bentuk cuka sekiranya tidak diperolehi) dan formol.

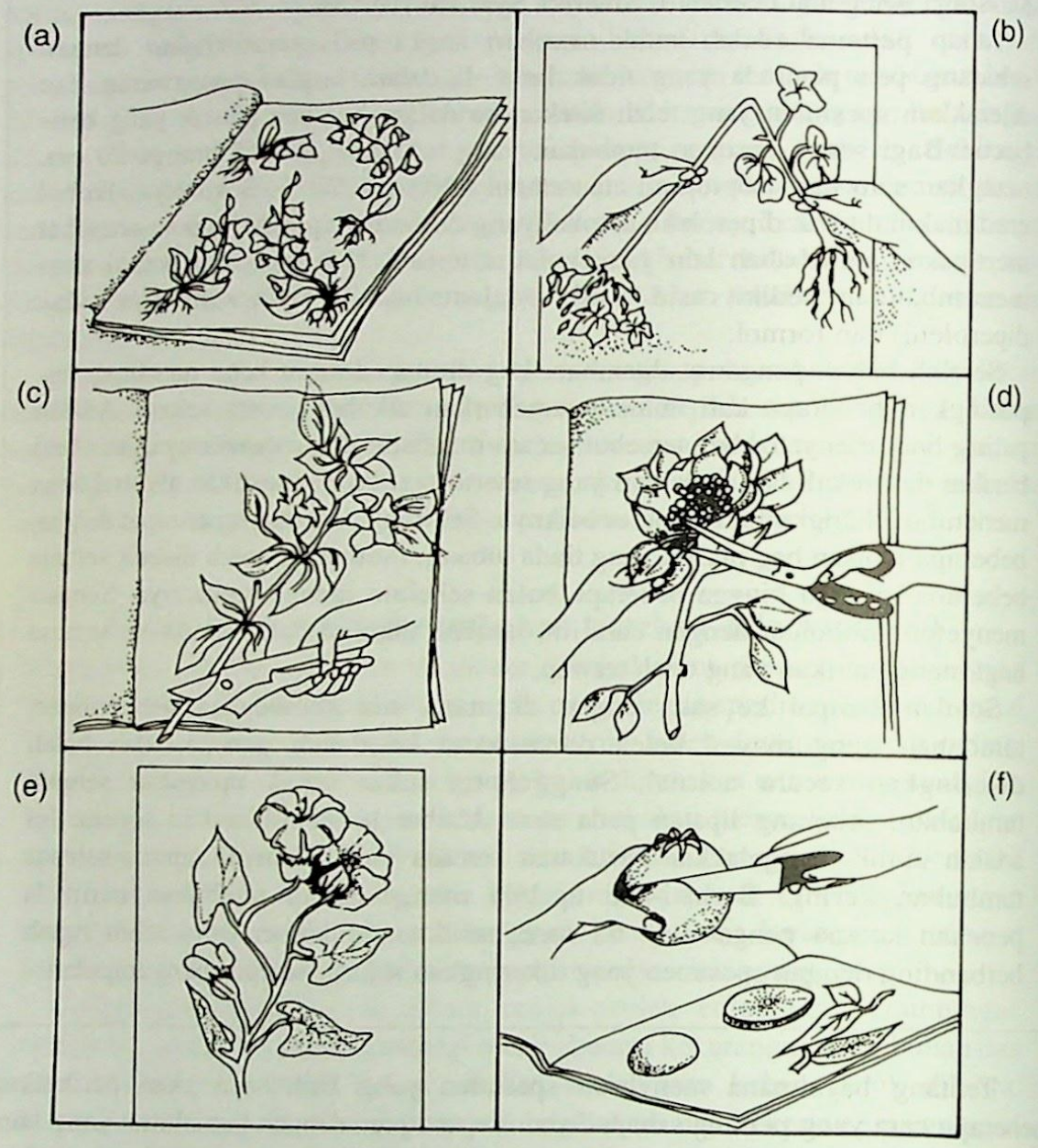
Setelah bahan pengawet ditambah, beg ditutup dengan ketat dan dipusing-pusingkan beberapa kali untuk menyebarkan alkohol secara sekata. Adalah paling baik menyetor beg tersebut secara mendatar dan memutarnya pada hari berikut dan sekali lagi pada hari yang seterusnya. Ini memastikan alkohol akan menembusi bungkusan dengan sebaiknya. Sekiranya ditutup rapat-rapat dengan beberapa lapisan beg plastik yang tiada lubang, tumbuhan boleh disetor selama beberapa minggu hingga beberapa bulan sebelum mengeringkannya. Semasa menyetor tumbuhan dengan cara ini, tambah alkohol dari semasa ke semasa bagi menggantikan yang telah terwap.

Setelah sampai ke satu tempat di mana ada kemudahan pengeringan, tumbuhan yang diawet boleh dimasukkan ke dalam penekan dan boleh dikeringkan secara normal. Sungguhpun sukar untuk mengatur semula tumbuhan, sebarang lipatan pada surat khabar mesti diluruskan segera. Ini adalah untuk mengelakkan kesukaran semasa membukanya, sejurus selepas tumbuhan kering. Berhati-hati apabila mengeluarkan tumbuhan daripada penekan kerana pengawetan ini menghasilkan tumbuhan yang lebih rapuh berbanding dengan spesimen yang dikeringkan sejurus selepas pengumpulan.

Tentang bagaimana menyusun spesimen yang baik saya akan perihalkan beberapa cara yang penting sahaja disini. Seperti juga dengan kemahiran yang lain, mengumpul tumbuhan dapat dipelajari dengan baik dengan cara membuat latihan dan bukan hanya membaca sahaja. Sekiranya boleh, bekerjalah di samping seorang ahli botani yang berpengalaman di lapangan supaya anda boleh belajar secara lansung. Beberapa cadangan diilustrasikan dalam Rajah 2.4.

Setiap spesimen seharusnya selengkap mungkin, termasuklah satu sampel semua bahagian tumbuhan yang dikumpul. Jangan letakkan kesemua dahan yang berbunga dan berbuah di dalam satu atau dua duplikat dan meninggalkan yang lain-lain steril. Pilihlah sejumlah bahan yang mencukupi untuk mengisi helaian surat khabar, dengan mengambil ingatan bahawa banyak tumbuhan akan mengecut semasa pengeringan. Tumbuhan seharusnya tidak terkeluar daripada pinggir helaian

surat khabar atau meninggalkan banyak ruang di dalam surat khabar. Sekiranya saiz tumbuhan kecil maka isilah helaian tadi dengan sebilangan tumbuhan, sedangkan bagi tumbuhan yang bersaiz besar harus dipotong untuk mendapat ukuran yang sesuai.



Rajah 2.4 Berbagai cadangan menyusun tumbuhan dalam helaian surat khabar sebelum ditekan : (a) sekiranya tumbuhan bersaiz kecil, letakkan banyak tumbuhan di dalam helaian surat khabar untuk menjadikannya satu helaian yang penuh; (b) sekiranya tumbuhan, daun atau batang berbunga panjang, bengkokkan spesimen menjadi bentuk V atau N; (c) sekiranya cabang besar dan banyak daun, pangkas batang dan sesetengah anak cabang serta daun, tetapi mesti berhati-hati untuk meninggalkan senibina am tumbuhan yang utuh; (d) bunga, buah atau daun yang tersembunyi boleh didedahkan dengan cara membuang sesetengah bahagian tumbuhan atau membengkokkan daun; (e) kedua-dua sisi daun dan bunga seharusnya dipamerkan; (f) buah dan batang yang tebal seharusnya dihiris menjadi kepingan-kepingan yang tidak melebihi 2–3 cm.

Janganlah dibenarkan daun, bunga atau bahagian-bahagian tumbuhan yang lain bertindihan, kerana ini akan menyebabkan proses pengeringan lambat (sehingga menambah risiko pengulatan atau kehilangan warna) dan spesimen akan lebih sukar untuk dikaji apabila dalam keadaan kering. Sekiranya daun-daun yang bertindihan di buang, tinggalkan batang utuh supaya dapat dilihat dan ditunjukkan tempat perlekatannya ke ranting. Sekiranya tumbuhan bersaiz besar bahagian-bahagian tumbuhan yang berbagai itu boleh diletakkan di dalam helaian surat khabar yang berlainan. Daun-daun yang besar boleh dilipat sedemikian rupa sehingga menunjukkan hujung, dasar dan bentuk daun secara keseluruhan.

Tumbuhan mesti diratakan selengkapnya dan jangan sampai ada bahagian spesimen yang lebih tebal daripada 2 hingga 3 cm. Buah, akar atau batang yang tebal daripada itu seharusnya dihiris dan tisu yang berlebihan dibuang untuk memudahkan pengeringan. Cara ini juga membolehkan bahagian tumbuhan lain ditekan pipih. Batang-batang yang panjang seharusnya dibengkokkan menjadi bentuk 'V' atau 'N' supaya dapat dimuatkan ke dalam helaian surat khabar. Sementara itu tumbuhan pelilit dibiarkan dalam bentuk 'U' untuk menunjukkan kelakuan memanjat tumbuhan. Ingatlah apabila tumbuhan kering dan dilekapkan, hanya satu permukaan sahaja yang akan kelihatan. Dengan demikian susunlah tumbuhan dengan kedua permukaan daun terdedah, beberapa bunga terbuka dan sesetengah buah dihiris secara melintang atau memanjang atau dalam kedua-dua cara.

Sungguhpun cadangan-cadangan ini membolehkan anda menyusun dan menekankan majoriti spesies botani yang anda jumpai di lapangan, terdapat beberapa famili tumbuhan - seperti kaktus, araoid dan palma - yang memerlukan teknik-eknik khusus. Famili-famili ini biasanya kurang diwakili di dalam herbarium-herbarium dan ini menunjukkan bahawa penyelidik-penyelidik lapangan tidak mempunyai kemahiran atau masa yang diperlukan untuk menyediakan spesimen voucer yang sesuai. Namun demikian famili-famili ini biasanya termasuk tumbuh-tumbuhan yang mempunyai kepentingan yang cukup tinggi dari aspek budaya dan ekonomi. Sekiranya anda bercadang merancang untuk membuat satu pengumpulan meluas terhadap spesimen-spesimen yang tidak tipikal morfologinya, pertama, cubalah rujuk kepada kepustakaan atau pakar-pakar bagi mendapatkan cadangan khusus bagaimana menekan dan mengeringkan tumbuhan. Satu pemerihalan tentang bagaimana mengumpul palma - iaitu tumbuh-tumbuhan paling penting secara ekonomi di dalam dunia, diberikan di dalam Kotak 2.4.

Kotak 2.4 Bagaimana mengumpul palma

Palma yang mempunyai lebih daripada dua ratus genus dan dua ribu lima ratus spesies tersusun sebagai satu daripada famili tumbuhan yang paling pelbagai di dunia. Di banyak kawasan Afrika, Asia dan Amerika Selatan, famili ini mempunyai kepentingan ekonomi yang tinggi kerana ianya adalah sumber makanan, minyak, serat, bahan-bahan pembinaan dan banyak lagi produk lain [21].

Di sebalik taburannya yang merata-rata dan kepentingan budaya di tropika, palma cenderung kurang diwakili di dalam herbarium-herbarium di dunia. Sebagai contoh semasa Michael Balick dan beberapa teman sekerjanya mencari spesimen palma di dalam tiga herbarium di Amazon Brazil, mereka menemui hanya 37.5% spesies tempatan diwakili di dalam koleksi [22]. Ini tidak bererti ahli botani dan etnobotani tidak berminat dengan palma, tetapi mungkin mereka diintimidasi oleh fikiran bagaimana mengumpulnya. Palma seringkali mempunyai daun yang besar berduri dan panjang yang tidak boleh tetapkan dengan elok di dalam helaian surat khabar dan mungkin menghasilkan jambak bunga dan buah yang masif. Bagaimanakah kita mengurangkan saiz palma supaya menjadi spesimen-spesimen voucer yang piawai?

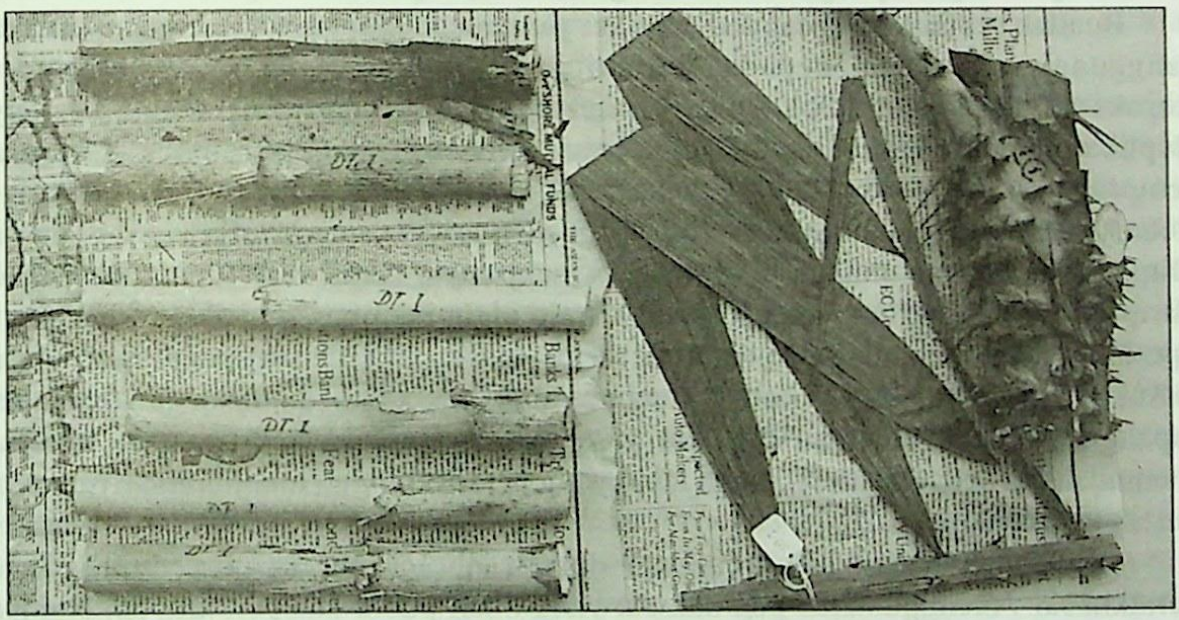
Di samping mengikuti garis panduan umum bagi pengumpulan tumbuhan seperti yang dibincangkan dalam bab ini, pakar-pakar palma memberikan beberapa cadangan khusus. Pertama anda mesti sedar bahawa anda mungkin memerlukan banyak helai surat khabar bagi setiap duplikat. Oleh kerana daun kebanyakannya besar, tiga segmen perwakilan seharusnya dikumpul dan setiap satu ditekan di dalam sekeping surat khabar secara berasingan. **Apeks** atau bahagian atas daun biasanya mengandungi anak daun yang tergabung dan ciri-ciri ketara yang lain. Bahagian tengah menunjukkan saiz, bentuk dan taburan **pinna** atau subdivisi daripada daun. **Pangkal daun** mengandungi hubungannya dengan batang dan menyediakan ciri-ciri tambahan yang mungkin boleh dibezakan antara satu spesies dari yang lain. Anda boleh mengumpul bahagian-bahagian perwakilan organ-organ tumbuhan penting yang lain, seperti batang yang berbunga dan berbuah.

Di samping menghitung ketinggian palma dan diameter batangnya, ukur bahagian-bahagian ketara lain yang tidak boleh diawet secara utuh di dalam spesimen herbarium. Contohnya adalah panjang keseluruhan jambak daun dan batang buah. Di mana mungkin ambillah gambar foto palma dalam filem hitam putih ataupun berwarna, termasuk gambaran dekat daun, batang berbunga dan berbuah, di samping gambar foto tumbuhan keseluruhan dan habitatnya. Anda mungkin juga boleh mengira jumlah bilangan pinna pada daun perwakilan.

Oleh kerana palma adalah terlalu besar untuk diawetkan sepenuhnya di dalam koleksi herbarium, nota-nota meluas seharusnya diambil tentang aspek-aspek yang ketara bagi habitat, batang, selaput, daun, jambak bunga atau buah yang tidak jelas dalam spesimen. Satu ciri penting yang membezakan palma adalah sama ada mereka kukuh terdiri daripada satu batang, atau berkumpulan, terdiri daripada batang-batang majmuk. Bilangan, kemantapan dan susunan daun secara am mungkin ketara berbeza. Anda seharusnya merekodkan perkara-perkara ini dan cerapan-cerapan lain di dalam buku lapangan anda. Bergantung kepada kelas palma yang sedang anda dokumentasi, anda mungkin ingin mengumpul bahagian-bahagian tumbuhan tambahan seperti batang-batang berduri, kelopak-kelopak jambak, dan bahagian-bahagian batang utama. Secara ideal beberapa buah dan bunga seharusnya diawetkan di dalam alkohol untuk penyelidikan lanjut.

John Dransfield, ketua bahagian palma Taman Botani Di Raja, Kew, adalah seorang pakar mengenai palma-palma memanjat yang dikenali sebagi **rotan** [23, 24]. Tumbuhan ini umum di Asia Tenggara, Afrika dan beberapa bahagian Amerika Selatan kerana ia menjadi bahan mentah untuk industri pembuatan perabot dan juga mempunyai kegunaan-kegunaan bukan komersial yang banyak. Sebagai sebahagian Projek Etnobotani Kinabalu, John Dransfield melawat Taman Kinabalu dalam bulan Julai 1992 untuk melatih pengumpul-pengumpul tempatan di dalam kaedah penyiapan spesimen-spesimen voucer rotan.

Di samping peralatan pengumpulan yang biasa seperti yang tersenarai di dalam Jadual 2.1, beliau juga mencadangkan satu elemen tambahan - masa yang banyak. Bagi setiap batang rotan, setiap pengumpul perlu menyediakan bukan sahaja bahagian-bahagian daun, jambak dan batang berbunga yang diperihalkan di atas, tetapi juga dua batang rotan bagi setiap duplikat - satu mengandungi duri atau pelapik luaran lain dan satu lagi yang telah dirobek untuk menunjukkan bahagian dalam rotan. Sekiranya batang-batang ini mempunyai diameter yang kurang daripada 2 hingga 3 cm mereka bolehlah dikeringkan di dalam penekan tumbuhan. Sekiranya lebih besar mereka perlu diletakkan di atas skrin di atas sebuah dapur gas. Setelah sehari di dalam pengering, bahagian dalaman batang yang lebih tebal boleh ditolak keluar dan dibuang. Ini mengurangkan masa pengeringan di samping meninggalkan semua ciri-ciri morfologi yang penting.



Rajah 2.5 Satu spesimen *Calamus ornatus* Blume, yang ditekan dan dikeringkan tersedia semasa Kursus Latihan Etnabotani Kinabalu. Empat helaian surat khabar mengandungi satu tangkai berbuah dengan beberapa buah gugur dan bahagian bawah, tengah dan atas daun. Keseluruhan bahagian batang berduri dan satu rotan yang telah dibuang bahagian luarnya dan dikering diluar penekan tumbuhan, dipadukan ke dalam duplikat. Setiap bahagian tumbuhan membawa nombor koleksi yang ditulis secara langsung pada tumbuhan atau pada tag tukang emas yang dilekatkan pada spesimen.

Dransfield juga mencadangkan mengumpul cabuk-cabuk berduri yang ketara muncul pada hujung - hujung daun daripada ketiak daun. Ini amnya dikumpul sebagai sebahagian apeks atau pangkal daun tetapi perhatian khusus seharusnya diberi untuk mendapatkan cabuk yang tumbuh elok bagi setiap duplikat. Oleh kerana tumbuhan ini mempunyai duri-duri yang tajam setiap cabuk dilipat menjadi satu bulatan sebelum menekan spesimen. Seperti juga tumbuhan lain sampel-sampel dahan berbunga dan berbuah, serta sebilangan tambahan buah dan bunga dikumpul untuk melengkapkan spesimen. Bagi mengelakkan pengumpulan bercampur, setiap segmen tumbuhan yang berasingan dilabel dengan nombor koleksi yang ditulis secara langsung ke atas tumbuhan atau ke atas satu tag tukang emas yang dilekatkan pada spesimen. Satu spesimen voucer bagi rotan yang dikumpul semasa kursus latihan Kinabalu ditunjukkan di dalam Rajah 2.5.

Hampir kesemua tumbuhan boleh dikeringkan di dalam penekan. Namun demikian beberapa organ pada tumbuhan seperti akar yang berisi, batang dan buah yang berair boleh diletakkan secara langsung ke atas skrin di dalam pengering. Sahagian tumbuhan yang dikeringkan di dalam skrin seharusnya diletakkan emudian di dalam beg-beg kertas yang ditanda dengan dakwat-dakwat kekal engan nombor pengumpulan yang sekata dengan spesimen yang ditekan. Sebagai alternatif organ-organ tumbuhan yang berisi atau besar boleh dimasukkan di dalam koleksi spirit seperti yang akan diterangkan di bawah ini.

Buatlah sebilangan spesimen duplikat yang mencukupi untuk menyempurnakan tanggungjawab anda kepada herbarium-herbarium yang menyumbangkan kepakaran dan juga untuk koleksi rujukan lapangan sekiranya berkenan. Biasanya duplikat yang ditekan berjumlah lima atau lebih - satu bagi pengumpulan rujukan tempatan, satu kepada pakar, satu bagi herbarium serantau, satu bagi herbarium kebangsaan yang penting dan satu bagi herbarium antarabangsa yang utama. Duplikat tambahan mungkin diperlukan sekiranya kerja anda ditaja oleh lebih daripada satu herbarium, atau sekiranya anda ingin mempunyai lebih daripada satu spesimen bagi pengumpulan rujukan atau untuk pengecaman-pengecaman oleh pakar. Di bawah setiap nombor pengumpulan, rekodkan di dalam buku catatan lapangan nombor bilangan duplikat yang dibuat bagi spesies tersebut. Ini akan memudahkan pencetakan bilangan label yang betul sehingga menjimatkan masa dan kertas kemudiannya.

Setelah setiap set tumbuhan disiapkan, nombor koleksi ditulis diatas suratkhabar , menggunakan pen dakwat yang tidak pudar ataupun krayon. Nombor itu biasanya ditulis di bahagian bawah sebelah kanan hujung kertas, dan bahagian membuka suratkhabar tersebut berada di sebelah kanan. Anda mungkin mahu memilih lokasi yang lain, tapi hendaklah sentiasa menulis nombor ditempat yang sama bagi menyenangkan anda mengira spesimen dan meletakkan mengikut susunatur.Dalam projek dimana ramai pengumpul terlibat, nama initial setiap pengumpul hendaklah ditulis sebelum nombor. Sebagai contoh, seperti yang

ditunjukkan dalam Rajah 2.2 Jose Rivera Reyes sentiasa meletakkan namanya sebagai 'JRR' dan Ricardo Lopez Luna pula sebagai 'RLL' dalam setiap koleksi mereka.

2.1.6 Menekan tumbuhan

Sejurus selepas tumbuhan disusun dan nombor dituliskan pada setiap helaian surat khabar, pengumpulan ini sedia untuk diletakkan di dalam penekan tumbuhan. Penekan terdiri daripada tiga atau empat bahagian : (1) bingkai-bingkai hujung penekan yang memastikan penekan tetap tegar dan berbentuk segiempat; (2) tali pengikat, digunakan untuk mengikat penekan supaya tegang; (3) ventilator, yang membolehkan udara panas melalui penekan; dan jika dapat disediakan, (4) penyerap dari bahan kulit, yang menyerap wap air daripada tumbuhan dan menjaga supaya ventilator tidak rosak dan memipih.

Satu penekan juga boleh dibuat daripada bahan-bahan tempatan : bingkai hujung boleh dibuat daripada kepingan-kepingan kayu yang dipaku supaya berbentuk segiempat, atau dipotong daripada skrin-skrin wayar. Ventilator tidak perlu digunakan atau jika mahu boleh dibuat dengan cara memotong kepingan-kepingan segiempat daripada kotak-kotak kadbod lama. Keseluruhan penekan boleh diikat dengan hanya segulung tali biasa. Sekiranya terdapat hanya sedikit bahan, satu penekan yang ringkas boleh dibuat dengan cara menyusun satu timbunan surat khabar yang lebih sedikit di antara tumbuhan-tumbuhan yang ditekan. Ini kemudiannya diletakkan di antara bingkai hujung penekan yang dibuat sendiri dan diikat dengan apa jua bahan pengikat yang boleh didapati disitu. Susunan surat khabar begini ditukar setiap hari supaya tumbuhan yang ditekan kering secara perlahan-lahan.

Sekiranya ada pembiayaan yang mencukupi bahan bagi penekan yang berkualiti lebih tinggi boleh dibeli. Bingkai hujung penekan yang paling baik dibuat daripada kayu keras seperti berangan dan setiap kepingan dicantum bersama-sama dengan pelekat dan rivet. Tali-tali pengikat yang berkualiti paling baik adalah serupa dengan yang digunakan oleh ahli-ahli payung terjun. Pengikat ini diperbuat daripada nylon dan dibekalkan dengan kepala-kepala tali pinggang. Kepala tali pinggang seperti ini memastikan ikatan penekan tetap kuat dan tegang tetapi boleh dibuka dengan cepat jika diperlukan. Ventilator yang paling tahan lama dibuat daripada kadbod tebal atau daripada aluminium bergelombang. Semasa memesan atau membuat ventilator pastikan bahawa terusan-terusan lari sepanjang lebar lembaran ventilator, kerana terusan-terusan yang memanjang tidak akan membenarkan udara panas melalui penekan. Penyerap-penyerap kulit yang sedia terpotong dengan ketebalan yang bersesuaian, serta alat bantu pengeringan yang lain juga boleh diperolehi daripada syarikat-syarikat pembekal bahan-bahan biologi.

Apabila semua peralatan mencukupi dan tumbuhan sudah tersusun bolehlah dimulakan penekanan. Tali pengikat akan diletakkan mendatar di atas lantai dan di atasnya diletakkan satu bingkai hujung penekan. Kemudian satu ventilator (kadangkala bersama satu penyerap) disusun di atas bingkai hujung dan ditindih dengan satu duplikat. Sekeping kadbod yang lain (dan penyerap) ditambah, diikuti dengan duplikat yang berikutnya. Selepas kesemua duplikat daripada satu set

Dransfield juga mencadangkan mengumpul cabuk-cabuk berduri yang ketara muncul pada hujung - hujung daun daripada ketiak daun. Ini amnya dikumpul sebagai sebahagian apeks atau pangkal daun tetapi perhatian khusus seharusnya diberi untuk mendapatkan cabuk yang tumbuh elok bagi setiap duplikat. Oleh kerana tumbuhan ini mempunyai duri-duri yang tajam setiap cabuk dilipat menjadi satu bulatan sebelum menekan spesimen. Seperti juga tumbuhan lain sampel-sampel dahan berbunga dan berbuah, serta sebilangan tambahan buah dan bunga dikumpul untuk melengkapkan spesimen. Bagi mengelakkan pengumpulan bercampur, setiap segmen tumbuhan yang berasingan dilabel dengan nombor koleksi yang ditulis secara langsung ke atas tumbuhan atau ke atas satu tag tukang emas yang dilekatkan pada spesimen. Satu spesimen voucer bagi rotan yang dikumpul semasa kursus latihan Kinabalu ditunjukkan di dalam Rajah 2.5.

Hampir kesemua tumbuhan boleh dikeringkan di dalam penekan. Namun demikian beberapa organ pada tumbuhan seperti akar yang berisi, batang dan buah yang berair boleh diletakkan secara langsung ke atas skrin di dalam pengering. Bahagian tumbuhan yang dikeringkan di dalam skrin seharusnya diletakkan kemudian di dalam beg-beg kertas yang ditanda dengan dakwat-dakwat kekal dengan nombor pengumpulan yang sekata dengan spesimen yang ditekan. Sebagai alternatif organ-organ tumbuhan yang berisi atau besar boleh dimasukkan di dalam koleksi spirit seperti yang akan diterangkan di bawah ini.

Buatlah sebilangan spesimen duplikat yang mencukupi untuk menyempurnakan tanggungjawab anda kepada herbarium-herbarium yang menyumbangkan kepakaran dan juga untuk koleksi rujukan lapangan sekiranya berkenan. Biasanya duplikat yang ditekan berjumlah lima atau lebih - satu bagi pengumpulan rujukan tempatan, satu kepada pakar, satu bagi herbarium serantau, satu bagi herbarium kebangsaan yang penting dan satu bagi herbarium antarabangsa yang utama. Duplikat tambahan mungkin diperlukan sekiranya kerja anda ditaja oleh lebih daripada satu herbarium, atau sekiranya anda ingin mempunyai lebih daripada satu spesimen bagi pengumpulan rujukan atau untuk pengecaman-pengecaman oleh pakar. Di bawah setiap nombor pengumpulan, rekodkan di dalam buku catatan lapangan nombor bilangan duplikat yang dibuat bagi spesies tersebut. Ini akan memudahkan pencetakan bilangan label yang betul sehingga menjimatkan masa dan kertas kemudiannya.

Setelah setiap set tumbuhan disiapkan, nombor koleksi ditulis diatas suratkhabar , menggunakan pen dakwat yang tidak pudar ataupun krayon. Nombor itu biasanya ditulis di bahagian bawah sebelah kanan hujung kertas, dan bahagian membuka suratkhabar tersebut berada di sebelah kanan. Anda mungkin mahu memilih lokasi yang lain, tapi hendaklah sentiasa menulis nombor ditempat yang sama bagi menyenangkan anda mengira spesimen dan meletakkan mengikut susunatur.Dalam projek dimana ramai pengumpul terlibat, nama initial setiap pengumpul hendaklah ditulis sebelum nombor. Sebagai contoh, seperti yang

ditunjukkan dalam Rajah 2.2 Jose Rivera Reyes sentiasa meletakkan namanya sebagai 'JRR' dan Ricardo Lopez Luna pula sebagai 'RLL' dalam setiap koleksi mereka.

2.1.6 Menekan tumbuhan

Sejurus selepas tumbuhan disusun dan nombor dituliskan pada setiap helaian surat khabar, pengumpulan ini sedia untuk diletakkan di dalam penekan tumbuhan. Penekan terdiri daripada tiga atau empat bahagian : (1) bingkai-bingkai hujung penekan yang memastikan penekan tetap tegar dan berbentuk segiempat; (2) tali pengikat, digunakan untuk mengikat penekan supaya tegang; (3) ventilator, yang membolehkan udara panas melalui penekan; dan jika dapat disediakan, (4) penyerap dari bahan kulit, yang menyerap wap air daripada tumbuhan dan menjaga supaya ventilator tidak rosak dan memipih.

Satu penekan juga boleh dibuat daripada bahan-bahan tempatan : bingkai hujung boleh dibuat daripada kepingan-kepingan kayu yang dipaku supaya berbentuk segiempat, atau dipotong daripada skrin-skrin wayar. Ventilator tidak perlu digunakan atau jika mahu boleh dibuat dengan cara memotong kepingan-kepingan segiempat daripada kotak-kotak kadbod lama. Keseluruhan penekan boleh diikat dengan hanya segulung tali biasa. Sekiranya terdapat hanya sedikit bahan, satu penekan yang ringkas boleh dibuat dengan cara menyusun satu timbunan surat khabar yang lebih sedikit di antara tumbuhan-tumbuhan yang ditekan. Ini kemudiannya diletakkan di antara bingkai hujung penekan yang dibuat sendiri dan diikat dengan apa jua bahan pengikat yang boleh didapati disitu. Susunan surat khabar begini ditukar setiap hari supaya tumbuhan yang ditekan kering secara perlahan-lahan.

Sekiranya ada pembiayaan yang mencukupi bahan bagi penekan yang berkualiti lebih tinggi boleh dibeli. Bingkai hujung penekan yang paling baik dibuat daripada kayu keras seperti berangan dan setiap kepingan dicantum bersama-sama dengan pelekat dan rivet. Tali-tali pengikat yang berkualiti paling baik adalah serupa dengan yang digunakan oleh ahli-ahli payung terjun. Pengikat ini diperbuat daripada nylon dan dibekalkan dengan kepala-kepala tali pinggang. Kepala tali pinggang seperti ini memastikan ikatan penekan tetap kuat dan tegang tetapi boleh dibuka dengan cepat jika diperlukan. Ventilator yang paling tahan lama dibuat daripada kadbod tebal atau daripada aluminium bergelombang. Semasa memesan atau membuat ventilator pastikan bahawa terusan-terusan lari sepanjang lebar lembaran ventilator, kerana terusan-terusan yang memanjang tidak akan membenarkan udara panas melalui penekan. Penyerap-penyerap kulit yang sedia terpotong dengan ketebalan yang bersesuaian, serta alat bantu pengeringan yang lain juga boleh diperolehi daripada syarikat-syarikat pembekal bahan-bahan biologi.

Apabila semua peralatan mencukupi dan tumbuhan sudah tersusun bolehlah dimulakan penekanan. Tali pengikat akan diletakkan mendatar di atas lantai dan di atasnya diletakkan satu bingkai hujung penekan. Kemudian satu ventilator (kadangkala bersama satu penyerap) disusun di atas bingkai hujung dan ditindih dengan satu duplikat. Sekeping kadbod yang lain (dan penyerap) ditambah, diikuti dengan duplikat yang berikutnya. Selepas kesemua duplikat daripada satu set

ditekan, mulalah dengan duplikat daripada set nombor koleksi yang berikutnya. Proses ini diulang sehingga hasil pengumpulan hari itu selesai dimasukkan ke dalam penekan. Bingkai hujung penekan kedua diletakkan di atas timbunan spesimen dalam helaian surat khabar dan pengikat dililitkan mengelilingi spesimen-spesimen dan melalui bingkai hujung penekan dan diketatkan.

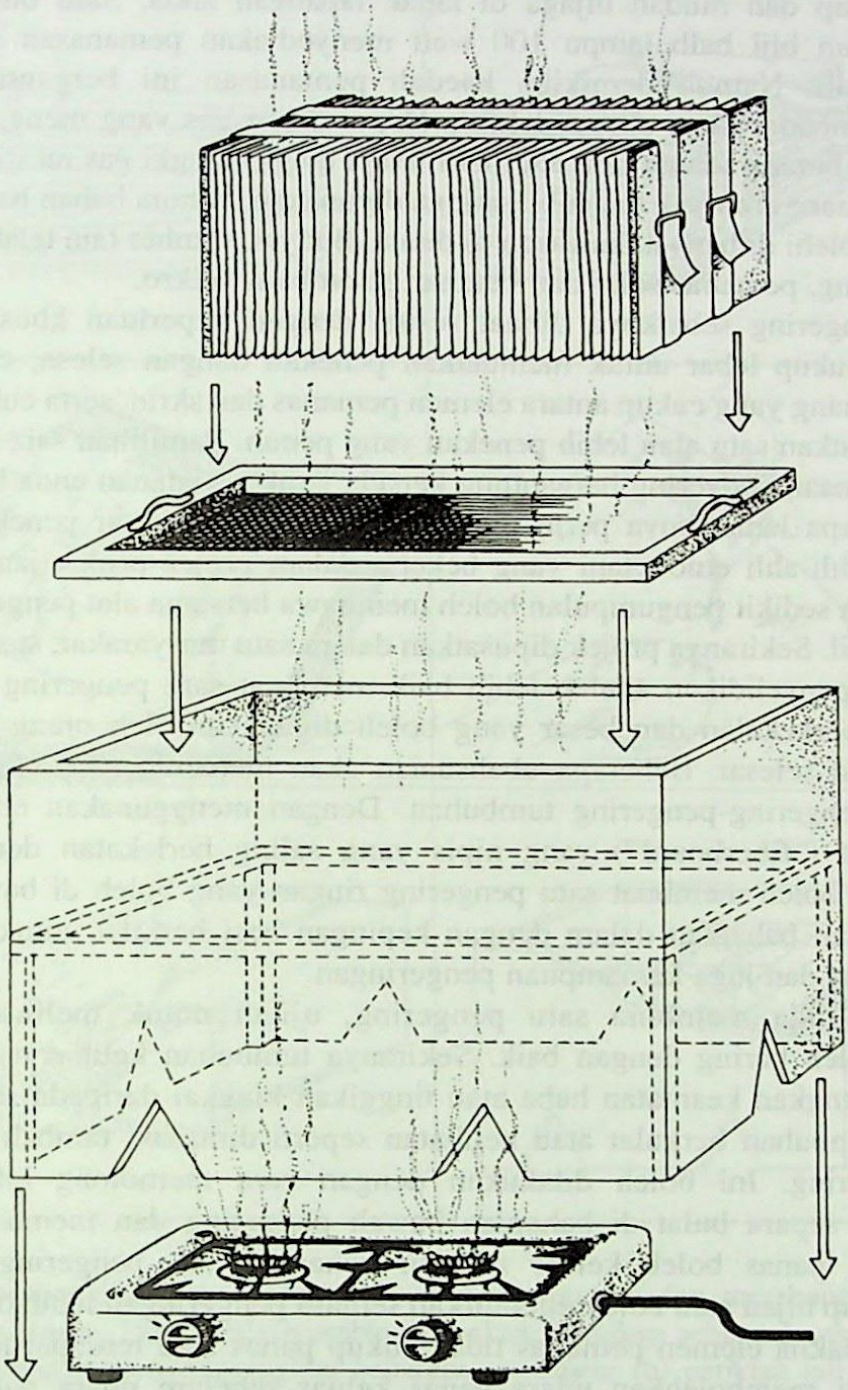
Ahli botani yang berpengalaman akan memberikan banyak lagi cadangan lain bagaimana membuat satu penekan yang rapi. Semasa anda membuat penekan anda mungkin perhatikan bahawa himpunan tadi mula miring ke satu sisi atau sisi yang satu lagi. Untuk membetulkan keadaan ini, anda boleh menyongsangkan satu himpunan tumbuhan bersama-sama helaian surat khabar yang membungkusnya sehingga meratakan himpunan keseluruhan. Sekiranya terdapat bahagian tumbuhan yang tebal dalam bahagian pengumpulan tertentu anda mungkin ingin menambah satu atau dua ventilator tambahan di antara tumbuhan, yang boleh menjaga supaya tumbuhan rata. Sebelum diketatkan kali terakhir, anda boleh meluruskan penekan dengan cara meletakkan himpunan di atas lantai, di setiap sisi, sambil menolak masuk kadbod-kadbod yang terjulur keluar supaya sisi kelihatan rata. Pada masa yang sama selitkan atau buang sebarang bahagian tumbuhan yang terjulur keluar.

Anda bukan sahaja dapat melihat bila satu penekan itu tersedia dengan baik tetapi anda juga boleh mendengarnya juga. Tali-tali pengikat yang telah ditegangkan dengan baik mempunyai "bunyi" tertentu apabila dipetik. Inilah bunyi yang menyatakan masanya telah tiba untuk anda meneruskan dengan proses pengeringan.

2.1.7 Mengeringkan Tumbuhan

Sesetengah orang mengeringkan spesimen-spesimen yang ditekan di udara terbuka atau pada cahaya matahari, dengan mengambil ingatan untuk menukar kadbod atau susunan surat khabar di antara tumbuh-tumbuhan, setiap hari. Oleh kerana proses pengeringan tumbuhan yang lambat ini adalah satu proses yang mengambil masa dan memenatkan, maka kebanyakan ahli botani lebih suka meletakkan penekan di dalam pengering tumbuhan. Pengering merupakan sebuah kotak yang biasanya dibuat daripada kayu yang mengandungi satu elemen pemanasan dan satu bingkai horizontal yang ditutup dengan skrin besi. Bingkai diletakkan di atas sumber api untuk memegang penekan dan menghalang bahagian-bahagian tumbuhan daripada terjatuh ke dalam elemen pemanas dan terbakar. Satu pelan yang direkacipta oleh seorang tukang kayu bagi pengering-pengering tumbuhan yang digunakan di dalam Projek Etnobotani Kinabalu ditunjukkan di dalam Rajah 2.6.

Cara kerja pengering adalah ringkas. Penekan-penekan tumbuhan yang berisi diletakkan di dalam alat pengering, di atas bingkai-bingkai kayu yang berskrin. Kadbod-kadbod lebihan diletakkan di atas mana-mana bahagian skrin yang tidak ditutupi oleh penekan dan surat khabar yang telah digumpal digunakan untuk menghalang laluan-laluan udara yang kecil. Udara yang tidak dipanaskan masuk melalui lubang-lubang ventilasi di bawah pengering, kemudian dipanaskan oleh elemen pemanas dan melalui terusan-terusan di dalam ventilator penekan. Udara terpanas ini mengekstrak wap air daripada tumbuhan. Udara yang lembab dan panas keluar melalui atas pengering.



Rajah 2.6 Satu gambaran dari kaca mata seorang tukang kayu bagi pengering tumbuhan yang direkabentuk untuk Projek Etnobotani Kinabalu. Hujung-hujung dan tepi-tepi pengering dibuat daripada papan lapis berukuran setengah inci sedangkan bingkai dipotong daripada kepingan-kepingan kayu keras 1 x 1 inci. Keseluruhan alat pengering dilapik dengan helaian besi yang berkilat dan lubang-lubang ventilasi berbentuk segitiga ditebuk di bahagian dasar pengering. Skrin besi dan dulang kayu yang diletakkan di dalam pengering memegang penekan-penekan tumbuhan, menghalang bahan-bahan yang luruh daripada jatuh ke dalam elemen pemanas dan di samping menyediakan satu platform bagi mengeringkan bahagian-bahagian tumbuhan yang luruh.

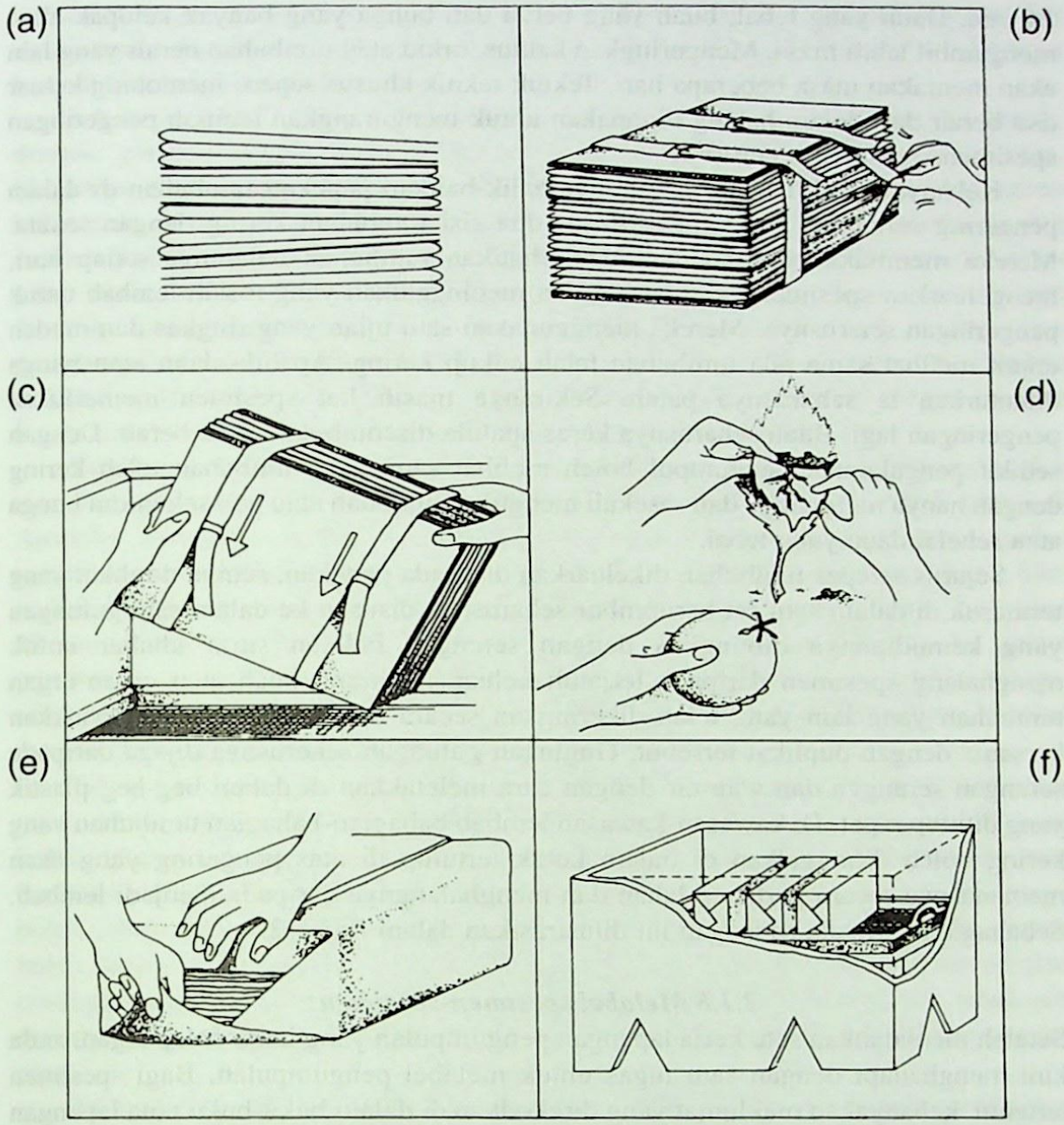
Banyak elemen pemanas yang berbeza boleh didapati. Pilihlah satu yang selamat, cekap dan mudah dijaga di tapak lapangan anda. Satu bingkai terdiri daripada enam biji balb lampu 100 watt menyediakan pemanasan sekata yang berkos rendah. Namun demikian kaedah pemanasan ini bergantung kepada kemudahan mendapatkan aliran elektrik. Dapur-dapur gas yang menggunakan gas propana atau butana adalah satu alternatif tetapi tangki-tangki gas mesti kerap diisi. Pemanas-pemanas minyak tanah biasa juga digunakan, kerana bahan bakar ini agak mudah diperolehi di banyak kawasan di dunia. Banyak sumber lain telah digunakan termasuk arang, pemanas solar dan ketuhar gelombang mikro.

Alat pengering sebaiknya dibuat sesuai dengan keperluan khusus anda. Ia seharusnya cukup lebar untuk memuatkan penekan dengan selesa; cukup tinggi supaya ada ruang yang cukup antara elemen pemanas dan skrin, serta cukup panjang untuk memuatkan satu atau lebih penekan yang penuh. Pemilihan saiz keseluruhan dan bahan binaan pengering bergantung kepada jarak perjalanan anda bersama alat tersebut, berapa lama ianya perlu digunakan dan berapa besar penekan-penekan tumbuhan. Ahli-ahli etnobotani yang bekerja dalam projek-projek jangka pendek yang menjana sedikit pengumpulan boleh membawa bersama alat pengering mudah alih yang kecil. Sekiranya projek dipusatkan dalam satu masyarakat, stesyen biologi atau institut penyelidikan adalah lebih baik membuat satu pengering yang tahan lasak, agak berkekalan dan besar yang boleh digunakan oleh orang lain setelah projek awalan selesai. Beberapa ubahsuaian akan menambah kebolehalihan dan kecekapan pengering-pengering tumbuhan. Dengan menggunakan empat keping kayu berserat ("fiberboard") yang nipis yang saling berlekatan dengan engsel hujung, anda boleh membuat satu pengering ringan yang boleh di bawa kemana-mana. Lapiklah bahagian dalam dengan kepingan besi berkilat untuk menambah keamatan haba dan juga kemampuan pengeringan.

Selepas anda membina satu pengering, ujilah untuk melihat sekiranya tumbuhan boleh kering dengan baik. Sekiranya tumbuhan kelihatan perang atau terbakar, kurangkan keamatan haba atau tinggikan bingkai daripada sumber haba. Sekiranya tumbuhan berkulat atau kelihatan seperti dimasak, tambah ventilasi di dalam pengering. Ini boleh dilakukan dengan cara memotong lubang-lubang segitiga atau separa bulat di bahagian bawah pengering dan memastikan udara lembab yang panas boleh keluar melalui bahagian atas pengering. Sekiranya tumbuhan tetap hijau atau boleh dilenturkan semasa pengeringan lebih daripada satu hari, ini bermakna elemen pemanas tidak cukup panas atau terdapat lebih banyak ventilasi yang membolehkan udara panas keluar sebelum udara panas tersebut sempat mengeringkan tumbuhan.

Kadangkala masalah terletak pada penekan dan bukannya pengering. Periksalah keadaan kadbod dari masa ke masa. Terusan-terusan pada kadbod akhirnya akan hancur dan tertutup menyebabkan udara panas tidak boleh melaluinya dan ini menyebabkan tumbuhan masak atau busuk.

Berapa lamakah tumbuhan seharusnya ditinggalkan di dalam pengering? Jawapannya bervariasi bergantung kepada kualiti pengering dan penekan serta keadaan tumbuhan yang dikumpul, sama ada mempunyai banyak air atau tidak. Dengan peralatan yang baik, banyak herba dan rumput akan kering dalam tempoh



Rajah 2.7 Berbagai cadangan untuk menekan, mengering dan membungkus spesimen-spesimen tumbuhan : (a) apabila membina penekan, betulkan sebarang susunan spesimen yang senget dengan menyongsangkan beberapa spesimen; (b) petiklah tali pengikat pada penekan untuk mendengar sama ada ianya cukup tegang; (c) terbalikkan penekan tumbuhan di dalam pengering dua kali sehari dan tegangkan tali pengikat semakin tumbuhan kering; (d) periksa sama ada tumbuhan cukup kering dengan membengkokkan sehelai daun yang seharusnya patah dan menekan buah atau hirisan buah yang seharusnya keras; (e) semasa tumbuhan dikeluarkan daripada penekan kesemua duplikat diletakkan bersama-sama dalam satu bungkusan dan bungkuslah kesemua dalam helaian-helaian surat khabar berganda untuk membentuk bungkusan yang padat terdiri daripada 5 hingga 15 hasil koleksi; (f) sekiranya bungkusan telah terdedah kepada kelembaban dan serangga maka susunlah bungkusan-bungkusan pada sisinya di dalam pengering selama 24 jam sebelum menyusun bungkusan-bungkusan spesimen ke dalam kotak-kotak dan kadbod-kadbod.

24 jam. Daun yang tebal, buah yang berisi dan bunga yang banyak kelopak akan mengambil lebih masa. Mengeringkan kaktus, orkid atau tumbuhan berair yang lain akan memakan masa beberapa hari. Teknik-teknik khusus seperti memotong keluar tisu berair dari dalam batang digunakan untuk mengurangkan tempoh pengeringan spesimen-spesimen seperti ini.

Kebanyakan ahli botani akan membalik-balikan penekan tumbuhan di dalam pengering setiap 12 jam supaya kedua-dua sisi tumbuhan kering dengan sekata. Mereka membuka penekan dan memerhatikan tumbuhan dalamnya setiap hari, mengeluarkan spesimen yang kering dan meninggalkan yang masih lembab untuk pengeringan seterusnya. Mereka menggunakan satu ujian yang ringkas dan mudah untuk melihat sama ada tumbuhan telah cukup kering. Apabila daun atau bunga dilenturkan ia seharusnya patah. Sekiranya masih liat spesimen memerlukan pengeringan lagi. Buah seharusnya keras apabila disentuh dan tidak berair. Dengan sedikit pengalaman, pengumpul boleh melihat sama ada tumbuhan telah kering dengan hanya melihatnya dan sesekali menguji sebiji buah atau pun sekuntum bunga atau sehelai daun yang tebal.

Sejurus selepas tumbuhan dikeluarkan daripada penekan, semua duplikat yang termasuk di dalam satu set bernombor seharusnya disusun ke dalam satu gulungan yang kemudiannya dibungkus dengan setengah helaian surat khabar untuk menghalang spesimen daripada terjatuh keluar. Sebarang buah atau organ-organ tumbuhan yang lain yang telah dikeringkan secara berasingan perlu dimasukkan bersama dengan duplikat tersebut. Gulungan-gulungan seharusnya dijaga daripada serangan serangga dan wap air dengan cara meletakkan di dalam beg-beg plastik yang ditutup rapat. Di kawasan-kawasan lembab bahagian-bahagian tumbuhan yang kering boleh ditinggalkan di dalam kotak tertutup di atas pengering yang akan memanasnya secara perlahan-lahan dan menghalangnya daripada menjadi lembab. Sebahagian daripada cadangan ini dilustrasikan dalam Rajah 2.7.

2.1.8 Melabel spesimen-spesimen

Setelah menjalankan satu kerja lapangan pengumpulan yang lama di lapangan, anda kini menghadapi dengan satu tugas untuk melabel pengumpulan. Bagi spesimen tertentu, kebanyakan maklumat yang direkodkan di dalam buku-buku nota lapangan mengenainya akan dipindahkan pada label tumbuhan itu. Apabila tumbuhan yang kering digamkan ke kertas pelekap di herbarium, label dilekatkan di bahagian penjuru kanan bahagian bawah. Label menyediakan maklumat-maklumat asas yang ingin diketahui kepada penyelidik-penyelidik lain. Ini termasuk nama saintifiknya, di mana dan bila spesimen itu dikumpul, bagaimana rupa spesimen semasa di lapangan dan nama si pengumpul.

Satu cara paling cekap untuk menyalin data daripada buku-buku nota lapangan ke label ialah dengan membentuk satu pangkalan data berkomputer yang diformatkan untuk mencetak maklumat dalam suatu susunan seperti susunan yang anda ingin lihat pada spesimen. Pangkalan data mempunyai satu keuntungan tambahan iaitu membolehkan anda mengemaskini pengecaman-pengecaman pada koleksi dan mencari spesies tertentu atau lokaliti tertentu dengan sangat cepat. Sekiranya anda tidak mempunyai kemudahan komputer, anda mungkin perlu

menyiapkan setiap label menggunakan satu mesin taip atau dengan tangan. Ini merupakan satu operasi yang memakan masa dan memenatkan, terutama sekiranya banyak koleksi sedang diproses.

Sebarang istilah yang diringkaskan di dalam buku nota seharusnya ditulis dengan penuh ke atas label. Nama pengumpul seharusnya dieja sepenuhnya. Singkatan bagi nama kedua (di tengah, di antara nama seseorang dan nama keluarganya) boleh diterima tetapi nama pertama (nama peribadi seseorang) dan nama terakhir (nama keluarga) seharusnya diberikan sepenuhnya. Di negara-negara yang mana dua nama terakir digunakan, seperti di kebanyakan negara Latin Amerika, kedua-duanya harus dieja dengan penuh. Fikirkan contoh ini : terdapat tiga pengumpul Mexico (rekaan), Jose Lopez Ruiz, Juan Lopez Rodriguez dan Josefina Lopez Ramos. Sekiranya nama pengumpul-pengumpul ini ditulis sebagai J.Lopez R., tentunya terdapat kekeliruan apakah nama pengumpul sebenarnya.

Tarikh juga harus dituliskan sepenuhnya dengan satu cara yang tepat atau tidak mengelirukan. Di banyak negara 6/5/92 bererti 6 haribulan Mei 1992 tetapi di Amerika Syarikat ia bererti 5 haribulan Jun 1992. Memandangkan pengumpulan spesimen herbarium merupakan suatu kerja yang biasa sejak dua abad yang lalu, maka adalah paling baik jika tahun pengumpulan dijelaskan sepenuhnya. Ini kerana 92 boleh bererti 1792,1892 atau1992. Semasa memasukkan data ini ke dalam pengkalan data berkomputer beberapa penyelidik memberikan tarikh sebagai tahun/bulan/hari sebagai contoh 6hb Mei 1992 akan bererti 92/5/6. Cara ini akan memudahkan pengisihan pengumpulan mengikut tarikh.

Tidak kira sama ada label disediakan menggunakan pencetak komputer atau mesin ketik, anda mesti memastikan ianya berkualiti arkib, yang bererti label mesti boleh tahan selama-lamanya. Ini memerlukan kertas-kertas bebas asid yang berkualiti tinggi dan dakwat yang digunakan ialah dakwat kekal. Kertas bebas asid boleh dibeli dalam bentuk helaian-helaian yang bersaiz piawai. Dari setiap keping boleh dibuat 6 hingga 8 label. Kebanyakan reben kain berdakwat menyediakan cetakan yang stabil. Tetapi beberapa pencetak laser, mesin fotokopi dan reben pita memberikan cetakan yang boleh lupus perlahan-lahan atau akan hilang mengikut masa.

Di samping melabel koleksi, anda serta penyelidik lain mesti juga melekatkan satu label anotasi kepada spesimen untuk membetulkan nama sains bagi satu spesimen yang tidak dinamakan selengkapnya. Label-label anotasi juga dilekatkan untuk menunjukkan : (1) sesetengah bahan telahpun diambil untuk analisis fitokimia atau anatomi; (2) spesimen adalah spesimen voucer bagi penyelidikan ekologi atau etnobotani; atau (3) terdapat bahan tambahan disimpan di dalam kotak-kotak atau koleksi spirit yang berasingan.

Adalah penting untuk menunjukkan satu spesimen itu ialah spesimen voucer etnobotani. Namun demikian terdapat pandangan yang berbeza sama ada perlu atau tidak meletakkan maklumat etnobotani yang terperinci pada label. Sesetengah penyelidik (yang menyatakan bahawa ahli-ahli botani kadangkala merujuk kepada label-label herbarium di dalam usaha mencari maklumat tentang nama-nama tempatan dan kegunaan tumbuhan) akan mengikut sertakan satu cetakan komputer yang lengkap mengenai semua maklumat yang terkandung di dalam pangkalan data

etnobotani mereka. Ada juga ahli etnobotani yang lebih suka memasukkan label-label anotasi kecil yang mengikutsertakan satu penerbitan yang mengandungi maklumat etnobotani yang terperinci. Mereka mendebatkan bahawa adalah penting untuk merujuk satu penerbitan untuk memahami sepenuhnya konteks budaya tentang penggunaan serta kaedah menulis nama tempatan.

Sejurus selepas label dicetak dan dipotong menurut saiz, label-label ini dimasukkan dalam hasil koleksi, satu bagi setiap helaian. Semasa anda meletakkan label-label bersama tumbuhan, semak balik maklumat dengan memerhati dan mengesahkan sama ada nombor koleksi dan nama sains bersesuaian dengan spesimen. Ini adalah peluang terbaik untuk mengesan sebarang kesalahan di dalam sistem pernomboran kerana pada tahap ini seorang juruteknik herbarium sukar mengesannya. Di samping itu pastikan bahawa setiap koleksi adalah lengkap. Sekiranya anda menemui satu duplikat yang jarang atau steril, anda mungkin boleh mengalihkan bunga, buah dan dedaun daripada pengumpulan yang lain tetapi termasuk di dalam set bernombor yang sama.

2.1.9 Menghantar spesimen untuk pengecaman

Semasa meletakkan label anda akan mengisih duplikat menjadi beberapa timbunan untuk institusi dan ahli sains yang meminta spesimen yang berbeza-beza - set pertama bagi satu institusi di dalam negeri di mana spesimen dikumpul dan satu lagi set bagi institusi anda, beberapa spesimen untuk pengecaman oleh pakar-pakar dan ada juga untuk pengumpulan rujukan yang akan digunakan dalam kerja lapangan selanjutnya.

Semasa anda mengisih spesimen, simpanlah satu senarai nombor koleksi kesemua spesimen yang dihantar ke setiap institusi yang berlainan itu. Ini akan memudahkan anda semasa mengemaskini pengecaman dan jika perlu memaklum teman sekerja di mana boleh dicari takson yang mereka minat, kerana anda tahu di mana anda telah mendeposit spesimen-spesimen tertentu. Di samping itu banyak jurnal saintifik memerlukan maklumat etnobotani didokumenkan dengan menyebut pengumpul, nombor koleksi dan lokasi sebarang spesimen yang dirujuk di dalam teks.

Sejurus selepas duplikat diisih ke dalam himpunan-himpunan, anda mesti mengira berapa banyak spesimen akan dihantar ke setiap institusi. Apabila menguruskan hasil koleksi yang besar, satu pengiraan yang tepat boleh dibuat dengan cara mengisih himpunan menjadi kumpulan-kumpulan berjumlah sepuluh setiap satu. Himpunan-himpunan yang telah dikira kemudian boleh diikat dengan kuat setelah dibungkus dengan kemas dalam helaian-helaian surat khabar yang ditutup rapat dengan selotap. Nombor dan bilangan spesimen serta singkatan nama institusi di mana spesimen akan dihantar boleh dituliskan ke atas paket.

Bungkusan-bungkusan tumbuhan yang diikat kuat boleh diletakkan dalam keadaan miring di dalam pengering tumbuhan selama 24 jam. Ini akan mengeringkan sebarang lembaban ambien dan mengurangkan kemungkinan kerosakan oleh serangga semasa penghantaran dan penyetoran. Semasa di angkat keluar daripada pengering, balut bungkusan-bungkusan tersebut dalam beg-beg plastik dan letakkan secara rapi di dalam kotak-kotak yang kuat. Jika terdapat ruang

yang berlebihan bolehlah disumbat padat dengan bahan-bahan seperti helaian-helaian surat khabar yang direnyokkan.

Sebelum menutup mati setiap kotak dengan pita pembungkus ("binding tape"), masukkan satu notis perkapalan ("shipping notice") yang mengandungi nama dan alamat anda dan nama serta alamat institusi yang penerima. Destinasi dan alamat penghantaran balik seharusnya ditulis dengan jelas diluar kotak. Notis perkapalan seharusnya juga menyenaraikan bilangan spesimen yang dihantar, kawasan di mana tumbuhan dikumpul, dan bilangan kotak yang dihantar serta herbarium-herbarium penerima lain yang menerima duplikat daripada pengumpulan yang sama. Nyatakan bahawa koleksi adalah voucer-voucer etnobotani dan catat sebarang perawatan khusus yang telah diberikan pada tumbuhan, contohnya tumbuhan telah dirawat dengan alkohol sebelum dikeringkan.

2.1.10 Membuat satu pengumpulan spirit

Cara terbaik untuk membuat voucer etnobotani adalah menekan dan mengering satu spesimen tumbuhan yang subur. Di dalam beberapa kes anda mungkin mendapati ini tidak mungkin dilakukan. Semasa membuat satu inventori tumbuhan makanan yang dijual di satu pasar, jarang sekali anda akan menemui satu tumbuhan yang subur. Sebaliknya anda sering mengumpul buah, kacang-kacangan, akar, pucuk-pucuk berdaun dan bunga. Ada di antara organ-organ tumbuhan ini yang boleh ditekan tetapi yang lain boleh dikeringkan di dalam beg-beg kertas. Satu pendekatan yang lain adalah dengan meletakkan di dalam botol bersama dengan cecair pengawet. Banyak penyelidik menggunakan alkohol 90-100% tetapi suatu campuran yang lebih kompleks juga boleh ditemui. Beberapa darinya diperihalkan di dalam buku Panduan Herbarium yang menerangkan teknik-teknik pengumpulan tumbuhan dan kurasi herbarium yang digunakan oleh ahli botani di Taman Botani Di Raja, Kew, England (25):

> Bahan pengawet yang digunakan di Kew adalah satu campuran larutan spirit termetilat industri 53% (iaitu etanol + 9% air + 2-4% metanol), 37% air, 5% formalin (formaldehid cair) di dalam air dan 5% gliserol. Larutan mungkin menjadi panas semasa dicampur tetapi ini adalah selamat. Campuran alternatif boleh digunakan seperti campuran etanol 70%, air 29% dan gliserol 1% atau FAA (formaldehid, spirit termetilat industri dan asid asetik). Sayangnya campuran FAA menjadikan spesimen rapuh. Kita mesti berhati-hati apabila menggunakan alkohol kerana ia mudah terbakar. Formaldehid adalah toksik dan perlu dikendalikan dengan berhati-hati sekiranya diperlukan. Tangan mesti dibasuh selepas memegangnya dan ia perlu digunakan di dalam satu ruang berventilasi baik untuk menghalang wapnya disedut dalam saluran pernafasan. Adalah dinasihatkan untuk menggunakan cermin mata makmal.

Bahan tumbuhan diletakkan di dalam balang dan bahan pengawet dituang sehingga keseluruhan bahagian tumbuhan tertutup. Satu label yang ditulis dengan dakwat kekal diletakkan di dalam cairan atau digamkan di bahagian luar balang.

Label tadi seharusnya mengandungi semua maklumat yang biasa terdapat pada spesimen herbarium. Balang kemudian ditutup dengan penutup plastik yang kedap dan aras bahan pengawet diperiksa dan ditambah setiap beberapa bulan.

Spesimen-spesimen spirit adalah besar, berat, agak toksik dan agak mahal untuk disediakan. Namun demikian ini semua diimbangi dengan beberapa keuntungan. Buah dan bunga yang dijeruk boleh digunakan oleh ahli-ahli taksonomi untuk menulis pemerihalan botani yang tepat. Ia juga boleh digunakan oleh pengilustratur tumbuhan untuk membuat lukisan yang realistik. Koleksi boleh digunakan sebagai prop-prop di dalam kerja lapangan etnobotani. Sungguhpun organ-organ tumbuhan akan kehilangan warna ia akan mengekalkan bentuknya sehingga mudah dicam oleh peserta tempatan.

Tidak semua herbarium mempunyai kemudahan untuk menyimpan koleksi tumbuhan spirit. Sebelum anda menghantar bahan yang telah dijeruk ke satu herbarium, pastikan kuratornya berminat untuk menyimpan koleksi anda.

2.1.11 Mengumpul sampel-sampel kayu dan kulit kayu

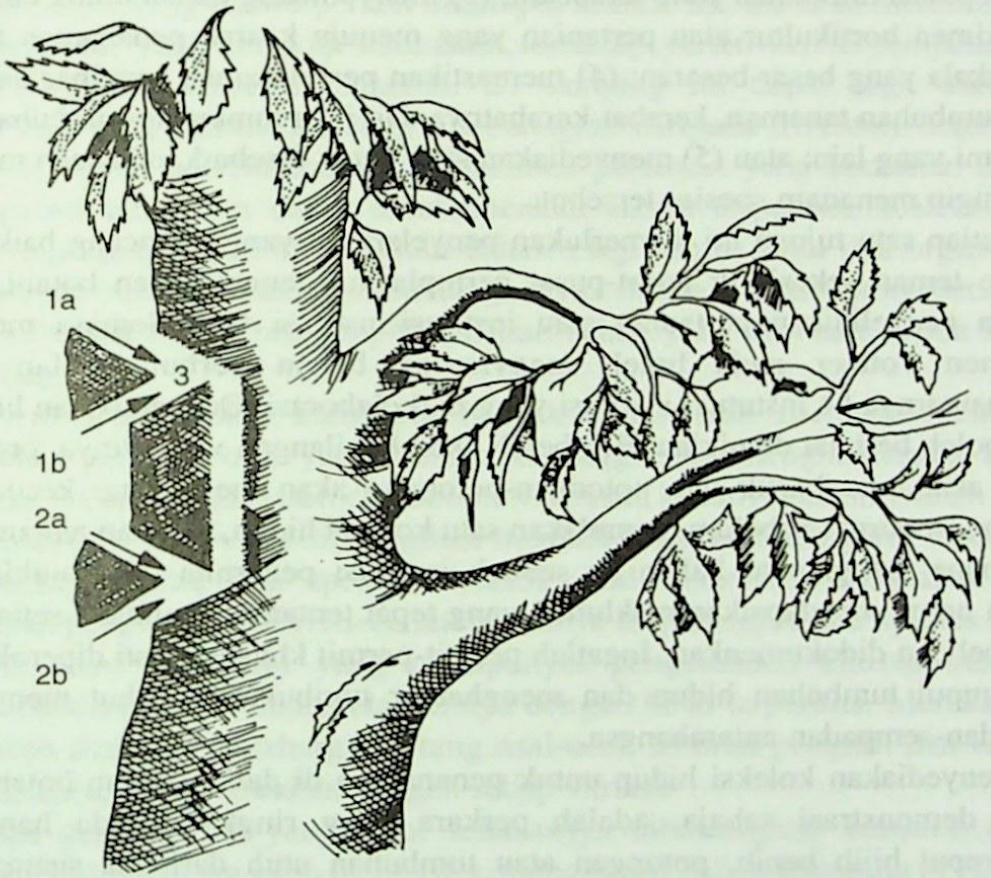
Sampel-sampel kayu dikumpul untuk mengesahkan pengecaman spesies tumbuhan yang digunakan untuk dijadikan artifak tertentu, untuk mendokumenkan anatomi kayu pokok-pokok yang kurang dikenali atau untuk melakukan kajian-kaian tekanan 'an pengeringan spesies-spesies yang mempunyai nilai sebagai kayu balak. engumpulan kulit kayu menambah nilai spesimen voucer dan seringkali membantu i dalam pengecaman.

Kajian dan pengecaman kayu memerlukan kemahiran dan pengalaman. Sampel-sampel seharusnya dihantar kepada seorang ahli anatomi yang berkelayakan yang telah setuju untuk menerima bahan dan menyediakan arahan-arahan khusus tentang kaedah pengumpulan dan pengawetan sampel. Untuk mendokumenkan struktur dan kualiti kayu yang belum pernah dikaji, anda seharusnya mencari pokok tersebut di lapangan, membuat spesimen voucer subur dan mengumpul satu kepingan kayu matang, diikuti oleh kepingan-kepingan kecil kulit kayu. Adalah lebih baik jika sampel-sampel disertakan dengan inti-inti kayu yang telah berumur banyak tahun. Sekiranya tidak ada pokok yang tumbang, potonglah satu hirisan daripada batang seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.8. Sekiranya ini mungkin dilakukan, kumpullah satu bahagian cabang, dengan memastikan bahawa cabang tersebut berumur setidak-tidaknya beberapa tahun.

Sekiranya anda memerlukan satu sampel kayu daripada satu artifak, berhati-hatilah untuk mengurangkan kerosakan kepada fungsi atau kecantikan artifak tersebut. Di mana mungkin kayu mestilah diambil daripada sumber lain seperti item yang rosak atau terbuang, dibuat daripada bahan yang sama. Sebagai alternatif, bahan segar boleh dikumpulkan di lapangan bersama orang yang membuat artifak itu. Jika anda kembali ke lapangan dengan seorang pakar tempatan, anda boleh mendapat lebih maklumat tentang bagaimana kayu itu dikendalikan. Ini termasuk bila dan bagaimana pokok ditebang, bagaimana kayu dikeringkan, bagaimana objek dibuat dan perincian-perincian proses yang lain. Dengan kembali semula ke lapangan, akan membolehkan anda mengumpul spesimen voucer pokok tersebut, yang mana akan membantu di dalam pengcaman.

Ben J.H. ter Welle, seorang ahli anatomi kayu dari Belanda, menyediakan satu pemerihalan yang sangat jelas tentang bagaimana mengumpul sampel-sampel kulit kayu dan kayu [26]:

> Membuat sampel kulit kayu adalah sangat mudah. Satu sampel berukuran 1.5 cm × 1.5 cm × 1.5 cm mencukupi, kecuali jika kulit kayu itu sangat tebal. Satu sampel seharusnya disertakan sekeping kayu yang kecil, kerana kawasan kambium mungkin menyediakan beberapa maklumat tambahan. Sampel-sampel seharusnya dikumpulkan di dalam alkohol 70% atau FAA.
>
> Sampel-sampel kayu seharusnya kayu matang. Amnya satu sampel kayu daripada pokok-pokok berukuran lebih kurang 12 cm × 8 cm × 4 cm mencukupi. Bagi anak pokok, syrab herba dengan pangkal berkayu, satu sampel berukuran 12 cm pada batang utamanya mencukupi... bagi liana sampel yang sama panjang diperlukan. Sekiranya boleh, seharusnya dikumpul sampel dekat dengan pangkal batang utama iaitu dekat dengan aras tanah dan juga sebahagian daripada kawasan kanopi.



Rajah 2.8 Ilustrasi dari Ben J.H. ter Well yang menunjukkan cara memotong satu sampel kayu daripada batang pokok atau cabang. Potongan segitiga, yang ditunjukkan oleh angka 1a, 1b, 2a dan 2b dibuat daripada atas dan bawah sekeping kayu yang ingin dikumpul. Potongan pada angka 3 melepaskan kayu daripada batang. Dalam kebanyakan kes kaedah pengumpulan kayu seperti ini tidak membunuh pokok.

Sampel-sampel kayu boleh diawetkan tanpa perawatan yang khusus. Haba solar boleh digunakan seperti juga dapur-dapur jenis lain. Jangan keringkan sampel- sampel terlalu cepat. Serangan kulat tidak merupakan masalah sebenarnya, kerana anatomi kayu tidak akan terjejas dengan banyak. Kulat hanya akan membiak apabila sampel basah atau masih hijau.

2.1.12 Membuat koleksi-koleksi hidup

Membuat spesimen-spesimen voucer boleh melibatkan pemusnahan tumbuh-tumbuhan. Cara untuk memastikan tumbuhan terus hidup memerlukan satu pendekatan yang tertentu dan bertindak memenuhi tujuan-tujuan yang berbeza-beza. Bahan hidup dirujuk sebagai **germplasma tumbuhan** dan didefinasikan sebagai semua bahan genetik pada satu tumbuhan. Lazimnya kebanyakan penyelidik menggunakan istilah tersebut untuk merujuk kepada organ-organ berbeza pada tumbuhan - biji benih, potongan-potongan dahan, umbi, cebisan tisu daun - yang boleh digunakan untuk mempropagasi satu spesies botani.

Germplasma boleh dikumpul semasa projek etnobotani untuk : (1) mengkayakan koleksi satu taman botani; (2) menyumbang kepada pemuliharaan satu populasi tumbuhan yang terancam; (3) menyumbang bahan untuk eksperimen-eksperimen hortikultur atau pertanian yang menuju kearah penanaman tumbuhan pada skala yang besar-besaran; (4) memastikan pemeliharaan kepelbagaian genetik pada tumbuhan tanaman, kerabat-kerabatnya dan juga tumbuhan-tumbuhan penting ekonomi yang lain; atau (5) menyediakan stok untuk disebarkan kepada masyarakat yang ingin menanam spesies tersebut.

Setiap satu tujuan ini memerlukan penyelarasan yang terancang baik bersama dengan teman sekerja di pusat-pusat germplasma, taman-taman botani, stesyen-stesyen penyelidikan pertanian atau institusi-institusi lain. Semasa mengumpul spesimen voucer anda boleh menyimpan bahan berbulan-bulan sebelum menghantarnya ke instutusi-institusi yang berkolaborasi. Dengan bahan hidup anda tidak boleh berbuat demikian. Biji benih akan kehilangan viabilitinya, organ-organ berair akan membusuk dan potongan-potongan akan mengering, kecuali dijaga dengan sempurna. Sebelum memulakan satu koleksi hidup, fikirkan tentang logistik bagaimana menghantar bahan ke sebuah institusi penerima dan rujuklah teman sekerja untuk mendapatkan maklumat yang tepat tentang bagaimana setiap spesies disampel dan didokumenkan. Ingatlah permit-permit khusus mesti diperolehi untuk mengumpul tumbuhan hidup dan menghantar tumbuhan tersebut menyeberangi sempadan-sempadan antarabangsa.

Menyediakan koleksi hidup untuk penanaman di dalam taman botani dengan tujuan demonstrasi sahaja, adalah perkara yang ringkas. Anda hanya perlu mengumpul bijih benih, potongan atau tumbuhan utuh daripada suatu populasi perwakilan dan menghantarnya kepada orang-orang yang bertanggungjawab untuk aksesi. Spesimen voucer seharusnya dibuat untuk membantu pengecaman spesies dan menyediakan satu rekod kekal bagi koleksi.

Mengumpul bahan hidup bagi tujuan-tujuan lain memerlukan perhatian yang teliti tentang kepelbagaian genetik suatu spesies. Kebanyakan penyelidik yang

mengumpul germplasma memfokus kepada satu tumbuhan tertentu dan kerabat liarnya dan mereka akan mengembara melalui satu kawasan yang luas - kadangkala ke pusat asal-usul tumbuhan dan kepelbagaian - untuk menyampel secara rawak sebanyak mungkin populasi tempatan yang boleh. Dalam usaha mencari spesies yang ingin dilindungi ahli-ahli pemuliharaan terpaksa melawat populasi-populasi spesies tersebut dalam keseluruhan julat taburannya.

Ahli-ahli etnobotani dan masyarakat tempatan yang bekerjasama untuk membuat satu inventori tumbuhan yang berguna, jarang sekali mempunyai kesempatan untuk membuat satu pengumpulan germplasma yang meluas atau melawat seluruh julat geografi satu spesies. Namun demikian mereka berupaya membuat sumbangan terhadap kajian-kajian variabiliti genetik tumbuhan-tumbuhan tersebut, kerana mereka boleh menyediakan data dan bahan yang tidak boleh didapati oleh rakan sekerja yang melawat satu masyarakat hanya untuk tempoh beberapa jam atau beberapa hari. Ekspedisi germplasma jarang dilakukan jauh daripada jalan-jalan utama dan jarang pula boleh mengkaji satu kawasan dengan terperinci. Sebaliknya ahli-ahli botani dan teman-teman tempatan mereka berkemampuan melawat lokasi-lokasi yang berada jauh di pedalaman dan mencari populasi-populasi yang belum pernah dikumpul setakat ini. Ini akan membolehkan satu persampelan yang lengkap dilakukan terhadap varieti-varieti tempatan dan kerabat-kerabat liar tanaman tersebut. Di samping itu dapat juga dikumpul tumbuhan lain yang diminati. Sebagai sebahagian daripada inventori etnobotani, beberapa parameter persekitaran dan kelaziman pertanian yang berkaitan dengan setiap populasi tumbuhan dapat didokumenkan secara terperinci. Koleksi yang dilakukan sepanjang tahun memastikan bahawa biji benih, umbi dan organ-organ lain terkumpul semasa puncak kematangannya. Sekiranya inventori berterusan sehingga beberapa tahun, pengumpulan bahan-bahan yang diminati secara khusus boleh diulangi.

Ahli etnobotani boleh mendapat banyak keuntungan daripada melakukan pengumpulan germaplasma yang berkualiti tinggi dan menghantarnya kepada pakar-pakar. Dalam pengkelasan etnobotani tempatan, kebanyakan tumbuhan terlalu dipisah-pisahkan - tumbuhan dibahagikan menjadi banyak varieti yang sebenarnya secara kolektif adalah satu spesies saintifik. Ahli taksonomi tumbuhan boleh menyediakan pengecaman varieti-varieti ini hanya ke peringkat satu spesies sahaja, sedangkan pakar agronomi yang mempunyai pengetahuan khusus mengenai tumbuhan tanaman boleh mengkelaskannya dengan lebih terperinci. Mereka boleh menyediakan maklumat berharga tentang asal-usul, taburan geografi dan amalan-amalan pertanian yang berkaitan dengan setiap variasi.

Kaedah persampelan yang tepat seharusnya dibincangkan bersama dengan wakil-wakil institusi yang akan mengawet, mengkurasi bahan-bahan itu [27]. Paling minimum anda seharusnya mengumpul bahan daripada 10 hingga 50 tumbuhan yang dipilih secara rawak dalam setiap sampel populasi. Bagi satu pengumpulan germplasma yang lengkap beberapa sampel sedemikian seharusnya diambil bagi setiap spesies. Sampel populasi mesti didefinisikan bagi setiap spesies dengan mengambil kira faktor-faktor berikut :

- **Varieti- varieti tempatan.** Ahli pertanian tradisional menamakan varian-varian tempatan bagi tumbuhan tanaman dan tumbuhan-tumbuhan yang ditanam kadangkala memasukkan kerabat-kerabat liar. Buatlah satu pengumpulan bagi setiap varieti tempatan dengan mencatat bagaimana ianya berbeza daripada kultivar daripada tanaman yang sama.
- **Zon-zon ekologi.** Varieti yang sama mungkin tumbuh di beberapa lokasi yang berbeza dan zon-zon iklim berbeza yang dikenali oleh masyarakat tempatan. Sebagai contoh kaum Chinantec mempunyai beberapa varieti jagung putih yang tumbuh atas padang-padang rumput yang kering panas, di zon temperat kering, sepanjang cerun-cerun yang dibersihkan daripada tumbuhan di hutan awan lembab dan tanah rendah kering. Walaupun setiap varian mempunyai nama tempatan yang sama, ia akan disampel.
- **Amalan-amalan pertanian** tempatan. Di kalangan tumbuhan tanaman terdapat beberapa kultivar yang ditanam di ladang-ladang yang dibajak dan yang lain ditanam di beberapa kawasan yang baru dibersihkan. Beberapa varieti tradisional mungkin juga tanam di kebun-kebun dekat rumah sementara yang lain ditanam di dalam polikultur atau sebagai dirian murni ladang-ladang penanaman. Setelah berbincang dengan orang-orang tempatan mengenai julat amalan agronomi, kumpullah sampel bagi setiap varieti yang ditanam dengan cara yang berbeza itu.
- **Kepelbagaian budaya** satu populasi tempatan. Sungguhpun masyarakat itu terdiri daripada satu kumpulan etnik, mungkin juga terdapat perbezaan antara varieti-varieti tumbuhan yang ditanam oleh kumpulan-kumpulan sosial yang berbeza-beza itu. Sesetengah daripada perbezaan mungkin hanya terhasil daripada zon-zon ekologi yang berbeza tempat mereka bercucuk tanam atau berbeza menurut amalan-amalan pertanian yang digunakan. Perbezaan lain mungkin dikaitkan dengan perkongsian bijih benih atau umbi di kalangan anggota kumpulan bersaudara yang sama ataupun penurunan kultivar daripada satu generasi ke generasi berikutnya.

2.2 Menyediakan satu koleksi rujukan etnobotani

Banyak ahli botani menyimpan satu duplikat bagi satu spesimen yang mereka lekap dan gunakannya sebagai koleksi rujukan lapangan bagi memperolehi lebih banyak data tentang pengkelasan, penggunaan dan penyediaan spesies tersebut [28]. Satu helaian herbarium yang tipikal, berukuran 30 cm lebar dan 45 cm panjang adalah terlalu besar untuk digunakan dalam kebanyakan projek-projek lapangan. Satu spesimen yang mudah untuk diselenggara yang merupakan wakil spesies biasanya boleh dimuatkan pada satu kertas pelekap yang telah dipotong menurut saiz buku nota yang normal iaitu 20 × 25 cm. Dua keping saiz ini boleh dipotong daripada sehelai kertas pelekap.

Untuk melekapkan spesimen yang mencukupi mengambil masa dan perhatian terhadap perincian. Tumbuhan yang telah ditekan dan kering pada mulanya diacukan ke atas helaian untuk memastikan semua tumbuhan bersesuaian dan muat dalam kertas. Gam putih diletakkan pada bahagian sisi tumbuhan yang akan dilekatkan pada kertas. Setelah semua spesimen digam spesimen akan diletakkan di

antara kadbod-kadbod. Satu tekanan mesti diberikan semalaman dengan cara menutup perlahan-lahan spesimen di dalam penekan atau menindihnya dengan buku-buku berat. Pita kain boleh digunakan untuk melekatkan daun atau batang bunga atau boleh dijahit dengan menggunakan jarum dan benang kapas. Spesimen yang siap dilindungi dengan cara meletakkannya di dalam sarung-sarung plastik yang boleh disusun di dalam penjilid cecincin ("ring binder"). Satu fotograf hitam putih boleh diambil bagi spesimen untuk menyediakan satu rekod tetap bagaimana rupa setiap spesimen. Ini mungkin menarik minat penyelidik-penyelidik lain.

Adapun rasional menggunakan koleksi rujukan ini ialah untuk menunjukkan satu julat yang luas tentang tumbuhan kepada pemberi-pemberi maklumat yang ramai dalam satu tempoh masa yang singkat. Setiap spesimen boleh diwakilkan dengan bunga, buah, daun dan bahagian-bahagian lain tumbuhan yang ciri. Dalam keadaan semulajadi, pada satu-satu masa, hanya sebahagian kecil sahaja flora yang subur. Untuk berjalan beramai-ramai dalam hutan, berjejeran satu persatu, mencari tumbuhan subur akan mengambil masa yang lama. Satu kerugian menggunakan koleksi rujukan adalah para pemberi maklumat tidak dapat menghidu daun, merasa buah, melihat bentuk hidup keseluruhan tumbuhan atau merasakan aspek-aspek lain berbanding apabila tumbuhan berada dalam konteks ekologi atau budaya, iaitu semasa masih segar dan utuh. Kerugian-kerugian ini boleh dikurangkan dengan cara meletakkan prop-prop tambahan, seperti buah kering, kepingan-kepingan kayu atau lukisan yang menunjukkan aspek tumbuhan secara keseluruhan atau sebuah fotograf jarak dekat yang menunjukkan satu sifat tertentu yang merupakan ciri bagi spesies.

Setelah koleksi rujukan digunakan untuk mendapatkan data etnobotani ia boleh ditinggalkan dalam masyarakat tersebut sebagai satu alat pendidikan. Dengan demikian gunakan bahan arkib semasa menyediakan spesimen, termasuk menggunakan kertas pelekap dan label bebas asid, gam berkualiti tinggi, pita-pita kain dan sampul polietilin. Jangan gunakan sampul polivinil klorida dan kertas yang biasa yang akan perlahan-lahan membebaskan asid apabila mereka bersentuhan dengan air.

2.3 Herbarium-herbarium dan pengawetan spesimen-spesimen tumbuhan

Herbarium adalah istitusi di mana spesimen botani disimpan. Ahli botani dan juruteknik yang bekerja dalam herbarium menjalankan berbagai tugas yang menjulat daripada menjaga koleksi supaya bebas daripada serangga dan kelembapan hinggalah menfailkan spesimen sedemikian rupa untuk memudahkan pengambilan semula. Ini memastikan bahawa koleksi akan tahan bagi tempoh yang panjang - sehingga beberapa ratus tahun - dan spesimen boleh dirujuk oleh orang-orang yang menjalankan kajian-kajian terhadap kumpulan taksonomi tertentu ataupun mengenai flora kawasan-kawasan yang khusus [29].

Sejurus setelah diterima tumbuhan-tumbuhan yang berlabel, proses **kurasi** - atau penjagaan spesimen - bermula. Tumbuhan akan difumigasi untuk membunuh serangga-seranga perosak. Kemudian spesimen digamkan ke atas kertas pelekap bebas asid yang mana dilekatkan satu label. Sekiranya tumbuhan belum dicamkan secara lengkap spesimen akan diberikan kepada seorang **pakar pengecaman**

tumbuhan umum, yang boleh mengenal sejulat tumbuh-tumbuhan dengan hanya melihat dan mereka mungkin membuat keputusan menghantar tumbuhan kepada **pakar-pakar**, iaitu pakar dalam kumpulan taksonomi tertentu. Setelah dicamkan sepenuhnya, spesimen difailkan di dalam kabinet di mana spesimen dikawal daripada serangga, debu, cahaya matahari dan agen-agen perosak lain. Selepas itu tumbuhan biasanya meninggalkan herbarium hanya sekiranya dihantar kepada pakar-pakar yang bekerja di institusi lain.

Herbarium-herbarium besar mengandungi banyak ratus ribu pengumpulan. Ahli botani yang bekerja di institusi-institusi ini berminat untuk berkolaborasi dalam projek-projek etnobotani, terutama sekiranya mereka akan mendapat spesimen-spesimen tumbuhan daripada satu kumpulan taksonomi atau kawasan dunia yang menarik minat mereka. Sponsor ini boleh berupa berbagai bentuk. Ahli botani mungkin datang ke lapangan untuk mengumpul bersama anda atau mungkin mereka bersetuju menerima satu set duplikat tumbuhan untuk pengecaman. Kadangkala mereka juga menyediakan bahan-bahan koleksi, sokongan kewangan ataupun latihan taksonomi awalan bagi beberapa kakitangan dalam projek.

Kolaborasi seharusnya diatur jauh sebelum bermulanya kerja lapangan. Paling aik dihubungi pakar-pakar sebelum pengisihan dan penghantaran spesimen untuk engetahui sama ada mereka sudi menerima bahan di dalam takson-takson yang ereka sedang kaji. Sesetengah ahli taksonomi menerima beberapa ratusan atau ribuan spesimen untuk pengcaman setiap tahun dan ini bererti anda terpaksa menunggu berbulan atau bertahun sebelum menerima satu senarai nama saintifik yang betul bagi koleksi anda. Senarai yang anda terima akan memberikan nama pengumpul dan nombor pengumpul diikuti dengan nama lengkap saintifik bagi spesimen. Maklumat ini harusnya direkodkan dengan segera di dalam buku lapangan anda atau di dalam pengkalan data berkomputer.

Semasa mengumpul spesimen voucer, ingatlah bahawa herbarium-herbarium didirikan untuk mengkurasikan tumbuhan yang telah dilekatkan pada helaian-helaian herbarium yang piawai. Anda seharusnya menghantar tumbuhan yang ditekan di dalam helaian surat khabar yang dilabel dan dibungkus secermat mungkin untuk menghalang kerosakan semasa penghantaran. Buah yang besar dan bahagian tumbuhan yang besar yang disimpan di dalam kotak-kotak atau koleksi spirit juga boleh diterima oleh kebanyakan herbarium terutama sekiranya spesimen-spesimen ini dibanding rujuk dengan satu spesimen yang akan dilekap.

Koleksi tanpa label atau tumbuhan yang steril, berkulat atau kurang terpelihara kurang diberikan keutamaan dalam herbarium. Beberapa ahli botani akan bersetuju untuk mengcam spesimen tetapi tidak akan mengkurasi spesimen. Ini bermakna spesimen tidak akan dilekap dan difailkan di dalam herbarium. Sekiranya tidak dibuang segera mereka akan disimpan dalam bilik penyetoran. Dengan demikian tumbuhan tersebut tidak akan dapat diperolehi sebagai spesimen voucer etnobotani.

Herbarium-herbarium secara tipikal tidak akan menerima sisa-sisa atau lebihan galian-galian arkeologi, serpihan-serpihan bahan yang dijumpai di pasar-pasar, biji benih pertanian atau umbi atau artifak yang diperbuat daripada tumbuhan. Terdapat beberapa institusi khusus yang akan menerima dan mengecamkan bahan-bahan seperti ini. **Bank bijih benih** akan menerima bahan yang boleh dipropagasi,

biasanya dari kumpulan tumbuhan pertanian. Kakitangan bank biji benih biasanya bersedia menyediakan pengecaman hingga ke aras subspesies dan boleh ditarik minat untuk bekerjasama mengikut serta di dalam tinjauan-tinjauan agronomi. **Muzium-muzium** dan **taman-taman etnobotani** menerima koleksi hidup atau terawet, termasuk artifak-artifak yang dibuat daripada tumbuhan. **Muzium-muzium arkeologi** akan mengkurasi dan mengecamkan sisa-sisa tumbuhan, tetapi bahan-bahan itu mesti diambil daripada tapak arkeologi menggunakan teknik-teknik khusus. Seperti juga dengan herbarium adalah sangat penting untuk membuat hubungan dengan kakitangan institusi-institusi sedemikian untuk membincangkan keadaan-keadaan bagaimana mereka bersedia menerima sumbangan berupa spesimen tumbuhan dan mengecamkannya.

2.4 Menilai kesempurnaan satu tinjauan tumbuhan

Semasa mengumpul satu tumbuhan berguna dalam satu kawasan atau satu masyarakat, kadangkala anda mungkin bertanya diri anda apakah inventori anda sudah lengkap [30]. Banyak manakah kategori-kategori botani tempatan yang telah didokumenkan dan sebanyak mana daripada flora tempatan yang telah dikumpulkan? Berapa lamakah anda perlu mengumpul, dengan harapan mencari satu nama baru, kegunaan atau spesies baru yang belum pernah direkodkan? Tidak ada satu kajian yang menyeluruh kerana ini akan memerlukan kita bertanyakan kepada pemberi maklumat tentang setiap tumbuhan atau haiwan dalam komuniti itu, satu tugas yang susah dilakukan di zon temperat dan hampir tidak mungkin dilakukan di kawasan-kawasan tropika. Sungguhpun demikian semasa kita berusaha mengumpul hanya satu julat sempit tumbuhan seperti pokok dan syrab yang digunakan untuk kayu api ataupun tumbuhan perubatan yang digunakan untuk mengurangkan demam, kita seharusnya mendemonstrasikan ada perwakilan kepelbagaian botani dan takson-takson tempatan di dalam pengumpulan kita.

Keluasan pengumpulan bagi setiap susunan saintifik atau tempatan boleh dinilai dalam tiga dimensi : Kelebaran, kedalaman dan replikasi. **Kelebaran** adalah peratusan bilangan total kategori-kategori pada satu susunan yang ditentukan - famili botani, bentuk hidup tempatan dan seterusnya yang telah dikumpul. **Kedalaman** adalah peratusan bilangan total suatu kategori subordinat bagi susunan tersebut yang telah disampel. **Replikasi** adalah bilangan kali setiap kategori telahpun didokumenkan. Di dalam Jadual 2.3, saya telah menyingkatkan bagaimana konsep ini boleh digunakan di dalam satu susunan botani. Contoh ini boleh dikembangkan kepada susunatur saintifik dan tempatan botani dan juga digunakan kategori-kategori.

Jadual 2.3 Pengukuran kelebaran, kedalaman dan replikasi koleksi botani pada susun atur famili botani

Kelebaran	Kedalaman	Replikasi
Bilangan famili yang dikumpul dibahagi dengan	Bilangan genus yang dikumpul bagi setiap famili dibahagi dengan bilangan genus dalam famili tersebut;	Bilangan total koleksi per famili; perjumlahan dan

bilangan total famili dalam kawasan pengukuran	perjumlahan dan pembahagian, dengan bilangan total dan famili akan memberi satu pengukuran kumulatif	pembahagian bilangan total famili akan memberikan kumulatif

Sungguhpun pengukuran-pengukuran ini mengambil masa yang lama jika diguna untuk mengira keseluruhan flora, pengukuran-pengukuran boleh dilakukan dengan cepat bagi sebilangan kategori yang terhad. Dengan mengambil masa untuk menganggar kelebaran, kedalaman dan replikasi pengumpulan dalam bentuk kategori saintifik dan tempatan, kita boleh memandu aktiviti-aktiviti pengumpulan kita, melawat zon-zon ekologi tertentu yang kurang disampel dan mencari kategori-kategori tempatan khusus atau kegunaan khusus yang mana koleksi voucernya belum wujud lagi.

Seperti yang dibincangkan dalam Bab 1, kita boleh mengambil kedua-dua perspektif iaitu perspektif dinamik dan perspektif statik semasa menganalisis data. Pendekatan statik boleh diibaratkan seperti mengambil suatu fotograf yang memberikan suatu hasil di suatu titik tertentu di dalam kajian. Kita mengira nisbah kategori-kategori tempatan atau saintifik yang telah dikumpul dan mempersembahkan hasil di dalam satu jadual. Satu jadual lain diperlukan sekiranya kita ingin mengukur kecekapan koleksi kita, iaitu kadar kategori baru dikesan semasa inventori berlansung. Perspektif ini akan dinilai sejauh mana keuntungannya dengan melihat nisbah kategori total sampel bertambah sebagai fungsi bilangan kumulatif pengumpulan yang dibuat. Data kemudian dilakarkan dalam bentuk satu graf xy dan lengkungan yang terhasil menunjukkan kadar bagaimana maklumat baru bertambah.

Untuk mengira kesempurnaan koleksi etnobotani, pertama kita perlu menganggar kepelbagaian botani tempatan, diukur dalam bentuk bilangan famili, genus dan spesies di dalam kawasan tersebut. Di samping itu kita juga perlu mengagak bilangan kategori tempatan di dalam pengkelasan tempatan, terutamanya pada bentuk hidup, susun atur genus dan spesies. Penyelidik perlu merujuk kepada semua kategori sains termasuk **flora** dan juga set kategori tempatan seperti **etnoflora**.

2.4.1 Menilai kelebaran koleksi

Apabila melihat kelebaran satu koleksi, adalah terbaik untuk memulakan dengan pendekatan statik. Setelah menggangarkan kepelbagaian flora tempatan dan etnoflora, anda dengan mudah mengira berapa banyak kategori saintifik dan kategori tempatan yang terdapat dalam koleksi voucer anda. Kelebaran kemudian dikira dengan membahagikan nombor kategori yang anda dapat kesan pada susunatur tertentu dengan jumlah nombor setiap nombor kategori pada susunatur tersebut. Katakan terdapat 150 famili botani di dalam kawasan tempat anda bekerja dan 500 spesimen etnobotani yang telah anda kumpul sekata dengan 75 famili botani kawasan itu. Dengan demikian kelebaran koleksi anda dalam aspek famili botani ialah 75/150, iaitu 0.5. Ini bererti 50% daripada famili botani tempatan adalah terdapat dalam voucer spesimen anda.

Setelah mengambil 'fotograf' kelebaran dalam koleksi, anda boleh menilai kadar pertambahan kategori baru dalam inventori. Pengiraan ini adalah lebih memenatkan, kerana semua koleksi mesti dikira di dalam susunan daripada yang pertama sehingga yang terakhir dikumpul. Satu takson dikira hanya pada masa pertama ia muncul di dalam koleksi dan kedudukannya di catat.

Katakan jika anda sedang mengira kadar kemunculan famili baru di dalam 500 spesimen voucer etnobotani yang telah diterangkan di atas. Tiga puluh koleksi pertama ditunjukkan dalam Jadual 2.4. Dalam sepuluh set pertama, lapan famili baru dikesan; di dalam set kedua, empat famili baru manakala set ketiga terdapat tiga famili baru. Pengiraan ini diteruskan sehingga semua koleksi telah di imbas semula dan semua kemunculan famili baru direkodkan.

Jadual 2.4 Kemunculan famili-famili baru dalam 30 koleksi pertama daripada satu set rekaan terdiri daripada 500 spesimen voucer etnobotani. *menandakan kemunculan pertama kali bagi suatu famili.

Bil.	Famili	Bil.	Famili	Bil.	Famili
01	*Asteraceae	11	*Labiatae	21	Rubiaceae
02	*Fabacaeae	12	*Scrophulariaceae	22	*Lauraceae
03	*Solanaceae	13	Asteraceae	23	Asteraceae
04	*Rosaceae	14	*Orchidaceae	24	Poaceae
05	*Rubiaceae	15	Solanaceae	25	Solanaceae
06	*Ericaceae	16	Fabacaeae	26	*Melastomaceae
07	Asteraceae	17	*Onagraceae	27	Labiatae
08	*Poaceae	18	Rosaceae	28	*Euphorbiaceae
09	*Piperaceae	19	Ericaceae	29	Fabaceae
10	Fabaceae	20	Labiatae	30	Scrophulariaceae

Mengira bila takson saintifik pertama muncul adalah sangat mudah, tetapi mengira kategori tempatan yang sama adalah lebih kompleks. Kita mesti pastikan yang mana satukah nama tumbuhan peribumi yang sepadan dengan takson tempatan dan yang manakah sinonim atau frasa-frasa deskriptif. Proses ini mengambil masa yang lama untuk kategori yang spesifik dan susunan atur yang berbagai. Setelah mengenalpasti identiti tempatan untuk setiap spesimen, pengiraan untuk setiap tampilan baru bagi kategori tempatan di teruskan seperti yang di garis pandukan untuk kategori saintifik.

2.4.2 Menilai kedalaman koleksi

Walaupun secara keseluruhan dalam koleksi etnobotani kedalaman adalah satu pengukuran yang baik, anda mungkin mahu membuat satu penganggaran yang terperinci dengan melihat berapa baikkah perwakilan kepelbagaian dalaman bagi setiap takson yang ada di dalam spesimen voucer anda. Sebagai contoh anda mungkin bertanya, berapakah bahagian genus yang telah disampel di dalam setiap 75 famili botani yang dikesan di dalam set 500 koleksi yang telah diterangkan di atas. Sekiranya setiap famili diwakili oleh pengumpulan hanya satu genus anda

mungkin mempunyai pemahaman yang sikit tentang bagaimana famili ini diklaskan dan digunakan oleh penduduk tempatan. Anda mungkin tidak mempunyai cukup maklumat untuk berbincang, sebagai contoh bagaimana Asteraceae diklaskan atau kegunaan Labiatae yang berbagai. Sebaiknya setiap genus dalam flora terkumpul sekurang-kurangnya sekali. Tetapi berkemungkinan anda akan dapati bagi setiap famili, nisbah genus yang disampel bervariasi.

Satu analisis yang hampir sama boleh dilakukan untuk kategori tempatan. Anda mungkin telah mengumpul 400 genus menurut pengklasan tempatan tetapi adakah anda mempunyai voucer yang sekata dengan kategori spesies di dalam setiap genus tempatan? Anda mempunyai koleksi jagung, kacang dan labu air tetapi sudahkah anda mendokumenkan setiap varieti tempatan yang bernama dengan voucer?

Sungguhpun pengiraan untuk setiap kedalaman adalah mudah ia mengambil masa. Untuk setiap takson pada susunan atur yang diberi, bilangan kategori subordinat yang disampel akan dibahagikan dengan jumlah bilangan subordinat kategori yang dijumpai di dalam takson. Sebagai contoh, jika terdapat 25 genus Asteraceae di dalam flora tempatan dan lima ada dalam koleksi voucer anda, maka kedalaman adalah 5/25 = 0.2 iaitu 20 % daripada genus Asteraceae yang telah disampel. Untuk pengukuran kumulatif, kesemua nilai kedalaman akan dicampurkan dan jumlahnya dibahagikan dengan bilangan total takson.

2.4.3 Menilai darjah replikasi dalam satu koleksi.

Sebahagian dari sains adalah berdasarkan kebolehan untuk mengulang setiap pemerhatian dan eksperimen bagi melihat sekiranya keputusannya adalah sama. Dalam etnobotani kita memastikan keputusan bukan dengan cara pengulangan tetapi dengan cara replikasi koleksi iaitu menyediakan voucer spesimen tempatan atau takson saintifik yang sama pada masa yang berlainan, dengan beberapa orang tempatan yang berlainan. Oleh kerana mungkin terdapat beribu takson untuk disampel, replikasi adalah sesuatu yang berkaitan dengan darjah. Banyak kategori di dokumenkan oleh satu atau beberapa koleksi dan hanya beberapa kategori diwakili dalam banyak koleksi.

Apabila menganalisis satu set koleksi etnobotani kita boleh menyediakan graf palang yang menunjukkan berapa banyak spesimen yang telah dikumpul untuk setiap kategori pada susun atur yang diberi, seperti yang diterangkan dalam Bab 1. Sekiranya pengumpul telah mengumpul sampel flora tempatan dengan banyak, kita akan pasti menemukan satu lengkok berekor panjang, menunjukkan bahawa beberapa takson telah dikumpul berulang kali manakala majoriti takson diwakili oleh hanya beberapa koleksi sahaja. Dalam satu program pengumpulan yang meluas kita menjumpai bahawa graf ini mengekalkan bentuknya, tetapi lengkungannya secara progresif bergerak ke kanan semakin bilangan replikasi per kategori meningkat. Sekiranya kita mengarahkan pengumpul untuk memberi penekanan pada takson yang kurang dikumpul dalam projek itu, kita menjumpai lengkungan itu lama kelamaan menjadi semakin mendatar menunjukkan bahawa beberapa koleksi sama yang tertentu telah dibuat untuk setiap takson.

Pemonitoran darjah replikasi dalam satu set koleksi membantu kita mengakses peratus keyakinan yang kita ada dalam data kita. Lebih banyak kita mengumpul

tumbuhan tersebut yang sepadan dengan kategori tempatan lebih yakin kita bahawa kita faham bagaimana takson-takson berbeza. Begitu juga, lebih banyak spesimen yang ada nama famili, genus atau spesies botani kita akan lebih yakin bagaimana penduduk tempatan mengklasifikasikan takson-takson ini.

2.4.4. Berapakah bilangan koleksi mencukupi?

Pengukuran yang telah digambarkan di atas memberikan kita satu maklumat yang hebat tentang set voucer etnobotani yang telah dikumpul secara sistematik. Apabila dianalisis bersama, pengukuran tersebut membenarkan kita untuk mengakses berapa banyak kita perlu kumpul sebelum merasa yakin bahawa flora tempatan dan kategori tempatan telah cukup didokumenkan. Rajah 2.5 menunjukkan koleksi yang penting untuk pelbagai tahap dalam satu usaha inventori etnoflora dalam masyarakat di Sierra Norte, di Oaxaca, setelah diambilkira kumpulan etnik tempatan dan kepelbagaian flora.

Maklumat tambahan tentang susunan atur etnobotani akan diberikan dalam Bab 7. Penganggaran ini boleh diubahsuai untuk kawasan lain di dunia dengan cara menambah atau mengurangkan peringkat-peringkatnya bergantung kepada banyaknya spesies flora, kompleksnya pengetahuan pribumi tentang tumbuhan, dan bilangan etnik masyarakat dan faktor-faktor lain.

Jadual 2.5 Anggaran bilangan koleksi etnobotani yang diperlukan untuk pengdokumentasian pada berbagai peringkat mengenai pengetahuan tempatan dalam satu flora di Sierra Norte.

Bilangan	Jenis analisis	Peringkat pendokumentasian dalam susunan atur etnobiologi
>750	Garis kasar	Semua bentuk hidup; banyak voucer bagi genus, spesies serta varieti
>1500	Sketsa	Semua bentuk hidup dan genus; voucer tambahan bagi spesies dan varieti
>2500	Kajian terperinci	Spesies prototip bagi kategori botani daripada semua susunan atur etnobiologi
>5000	Kajian definitif	Spesies prototip dan julat meluas bagi kesemua kategori tempatan
>10,000	Analisis lengkap	Pengdokumentasian semua spesies tumbuhan tempatan termasuk yang tidak di kelaskan atau digunakan oleh masyarakat pribumi

3

Etnofarmakologi dan bidang lain yang berkaitan



Rajah 3.1 Seksan Tammakook, dari Universiti Khon Kaen menyediakan ekstrak *Melastoma malabathricum* L. semasa latihan makmal lapangan di Taman Kinabalu, Sabah, Malaysia. Walaupun kebanyakan 'bioassay' tumbuhan dilakukan di makmal-makmal yang lengkap, sesetengah penyelidik memproses tumbuhan di lapangan. © Gary J. Martin.

3.1 Menjalankan satu analisis fitokimia

3.1.1 Terlibat dengan fitokimia

Analisis makmal tentang tumbuhan ubatan dan tumbuhan berguna yang lain adalah mahal dan memerlukan masa yang lama. Oleh kerana terdapat sebatian kimia, spesies botani dan kegunaan yang berpotensi yang berbeza-beza, teman sekerja yang mengkaji tentang sebatian kimia tumbuhan perlu membuat keputusan spesies yang mana akan memberikan hasil yang memberansangkan sebelum mereka meneruskan penyiasatan yang lebih mendalam.

Jika anda berminat untuk mengambil pendekatan fitokimia dalam kerja lapangan anda, terlebih dahulu rujuklah kepada kepustakaan kimia dan etnofarmakologi untuk mengetahui maklumat yang sedia ada mengenai spesies yang pelbagai yang terdapat dalam inventori etnobotani anda. Anda hanya akan membazirkan masa dan wang sekiranya anda mengulang secara membuta tuli ujian yang telah dijalankan oleh penyelidik lain. Cara yang baik untuk memulakannya adalah dengan membaca *Farmakognosi* yang ditulis oleh *Trease dan Evan*, satu rujukan piawai yang memberikan banyak contoh tentang tumbuhan dadah yang dikenali [31]. Satu pemerihalan yang mudah tentang kepelbagaian kompaun yang dijumpai dalam tumbuhan diberikan dalam Kotak 3.1.

Kotak 3.1 Kompaun yang dijumpai dalam tumbuhan

Untuk tumbuh membesar dan membiak, tumbuhan memerlukan unsur-unsur tertentu dalam jumlah yang relatif banyak, dipanggil **makronutrien**. Beberapa unsur ini didapati di udara dan air seperti hidrogen, karbon dan oksigen. Elemen lain yang juga penting termasuk potasium, fosforus, dan nitrogen dan boleh didapati daripada tanah. Makronutrien juga termasuk molekul kompleks seperti asid amino, gula dan karbohidrat yang boleh diibuat oleh organisma hidup.

Unsur-unsur nadir, yang mana diperlukan dalam kuantiti yang sedikit untuk pertumbuhan tumbuhan dipanggil **mikronutrien**. Ini termasuklah beberapa logam berat seperti tembaga, mangan, zink, besi, kobalt dan bahan-bahan lain yang diambil daripada tanah. Apabila tumbuhan mati dan mengurai, ia membebaskan makronutrien dan mikronutrien ke persekitaran. Penyelidik yang mengkaji agrosistem berminat untuk mengenalpasti kuantiti nutrien ini dalam spesies tumbuhan yang berbeza, terutama yang digunakan sebagai baja asli.

Beberapa kompaun semulajadi, dipanggil **metabolit primer**, dihasilkan oleh kebanyakan tumbuhan kerana ia berguna kepada proses biokimia yang mengawal pertumbuhan, fotosintesis, respirasi, pembungaan dan proses-proses asas yang lain. Bahan-bahan ini termasuklah karbohidrat, protein, lemak dan asid nukleik, yang mana berupa komponen asas dalam nutrien manusia. **Ahli fisiologi tumbuhan** mengkaji kegunaan metabolit primer ini dan juga bahan-bahan lain—termasuk hormon dan enzim—tentang bagaimana tumbuhan berinteraksi dengannya untuk berfungsi. Asid nukleik, yang dipanggil DNA dan RNA, membawa maklumat genetik yang membentuk satu pelan asas yang mendasari semua proses yang berlaku dalam tumbuhan. **Ahli genetik**

tumbuhan menyelidik bagaimana tumbuhan dikawalatur oleh bahan genetik asas ini dan juga protein yang dihasilkan.

Walaupun metabolit primer secara relatif sekata dari segi struktur dan terdapat dalam kebanyakan tumbuhan, metabolit sekunder - biasanya yang bertanggung jawab untuk ciri bau, warna, rasa dan keperluan tumbuhan ubatan - adalah sangat pelbagai dan tersebar ke seluruh alam tumbuhan dalam pola-pola yang ciri. Sungguhpun beberapa daripadanya berupa hasil buangan daripada proses fisiologi, kebanyakan sebatian ini membantu tumbuhan beradaptasi kepada keadaan persekitaran, persaingan dengan tumbuhan lain, dan juga menjaga tumbuhan daripada diserang oleh serangga dan haiwan atau menarik organisma lain yang berperanan dalam pendebungaan, penyebaran buah atau perlindungannya. Sebagai contoh, **minyak pati** membantu mengurangkan kehilangan air pada tumbuhan yang tumbuh di zon gersang, menolak serangga dan menghalang haiwan meragutnya. Sesetengah **alkaloid**, sebatian yang mempunyai rasa pahit yang seringkali beracun, menolak pemangsa. Bagi tumbuhan yang tumbuh di kawasan yang tanahnya tidak subur dan tidak boleh mengitarkan nitrogen atau mengambilnya daripada bakteria, alkaloid berfungsi sebagai stor bagi nitrogen. Bahan-bahan demikian dan banyak lagi kompaun sekunder menjadi fokus utama kepada ahli kimia hasil semulajadi, ahli farmakognosis dan ahli etnofarmakologi.

Fitokimia bandingan, kajian tentang taburan metabolit primer dan sekunder dalam alam tumbuhan, memandu pencarian bukan sahaja kompaun tumbuhan baru tetapi juga maklumat tentang dadah yang telah diketahui. Ia juga merupakan perkara utama bagi sesetengah ahli sistematik botani, dipanggil **ahli kemotaksonomi**, yang berusaha untuk menerangkan hubungan antara takson-takson botani yang berbeza, daripada susunan atur yang berbagai dengan melihat kehadiran atau ketidak hadiran sesetengah bahan-bahan fitokimia yang tertentu. Sebagai contoh, pada satu ketika ahli taksonomi tidak pasti dalam order botani yang manakah terletaknya famili kaktus sehinggalah ahli kemotaksonomi menjumpai betalin dalam kaktus, satu kompaun yang mencirikan tumbuhan dalam Famili Centrospermae. Banyak contoh serupa telah membolehkan ahli sistematik untuk mengesahkan atau mengubahsuai pengkelasan terkini bagi tumbuhan.

Pencarian maklumat akan dipermudahkan jika anda mempunyai akses kepada pangkalan data berkomputer utama yang menyimpan maklumat tentang kimia tumbuhan, farmakologi dan tumbuhan perubatan yang ditempatkan di sesetengah institusi penyelidikan. Sebagai contoh, pangkalan data NAPRALERT yang dihasilkan di Universiti Illinois di Chicago mengandungi maklumat tentang konstituen bahan kimia dan farmakologi bagi organisma biologi, digubal daripada lebih 115 000 artikel dan buku. Dalam pangkalan data ini termasuk keputusan kajian-kajian yang dijalankan ke atas lebih 34 000 spesies tumbuhan berbunga, 2200 jenis kulat/fungi, 2300 jenis haiwan dan banyak lagi organisma hidup yang lain.

Maklumat ini telah membantu penyelidikan etnofarmakologi di banyak negara, terutamanya di Amerika Latin.

Setelah mencari maklumat dan merujuk dengan teman sekerja yang bekerja di makmal, anda bolehlah memulakan kerja lapangan dengan menjalankan beberapa penabiran di lapangan dan mengumpul sampel yang kemudiannya boleh diuji di institusi penyelidikan. Langkah pertama dalam proses ini adalah memilih, melalui **cara persampelan** yang bersesuaian, tumbuhan yang akan dianalisis. Sebahagian kecil kulit kayu, daun, akar, buah atau bahagian lain **diskrin** untuk melihat sekiranya bahagian tumbuhan itu menunjukkan sebarang aktiviti dalam sistem ujian biologi atau farmakologi yang tertentu, atau sekiranya bahagian tumbuhan tadi mengandungi kompaun tertentu yang agak aktif secara fisiologi atau dari segi ekonomi mempunyai nilai. Jika satu tumbuhan tertentu menunjukkan adanya ciri-ciri tersebut, anda bolehlah membuat **pengumpulan yang banyak/pukal**, mengumpul beberapa kilogram bahan yang dibawa ke makmal untuk analisis yang lebih rapi.

Jika anda mempunyai minat yang tertentu dalam fitokimia, anda boleh meluangkan masa beberapa bulan di makmal, mempelajari teknik asas dan membiasakan diri dengan alat-alat khusus. Menjalankan keseluruhan prosedur fitokimia dan ujian farmakologi memerlukan latihan dan akses kepada makmal yang canggih peralatannya. Sama ada anda akan menghantar bahan tumbuhan untuk dianalisis atau merancang untuk melakukan kerja analisis anda sendiri, berhati-hatilah kerana setiap makmal dibina untuk menjalankan bioesei yang berlainan. Oleh kerana makmal persendirian dan awam mungkin meminta paten ke atas sebatian unik yang mungkin membawa keuntungan kewangan, biasanya makmal tersebut tidak menyatakan bioesei khusus mana yang digunakannya.

3.1.2 Rakan sekerja di makmal

Jika anda bercadang untuk memulakan kajian tentang kandungan kimia tumbuhan yang berguna, anda perlu menjalinkan kerjasama dengan rakan-rakan di kalangan pelbagai julat bidang akademik seperti farmakognosi, etnofarmakologi dan kimia tulen. Apakah perbezaan asas di antara bidang-bidang tersebut?

Farmakognosi ialah kajian mengenai kompaun yang wujud secara semulajadi - terutamanya yang berasal daripada tumbuhan - yang boleh digunakan untuk tujuan perubatan dan untuk tujuan lain. Bidang ini terbit daripada bidang biologi dan kimia. Apabila ia telah dikenali sebagai disiplin yang berbeza pada awal abad ke-18, ia lebih menumpu terhadap pengecaman, penyediaan dan pengkomersilan ubatan, yang majoriti berasal dari tumbuhan ketika itu. Daripada asas yang praktikal, ahli farmakognosi telah membangunkan teknik canggih yang membolehkan mereka memisahkan komponen-komponen utama yang aktif, menentukan struktur kimia, memahami cara bagaimana komponen-komponen utama ini dihasilkan dalam organisma hidup dan mempamerkan kesannya pada manusia. Penyelidik-penyelidik ini turut meneroka cara untuk menghasilkan ubatan semulajadi dalam jumlah yang tinggi melalui kultur sel tisu, manipulasi genetik dan kaedah teknikal lain.

Etnofarmakologi meletakkan tumpuan yang tinggi ke atas pemerihalan kandungan perubatan dalam ramuan yang dihasilkan oleh penduduk setempat.

Bidang ini turut memberi tumpuan terhadap cara memilih, menyedia dan memberikan ubat yang berasal daripada tumbuhan dan haiwan. Pendekatan ini, yang menggabungkan perspektif kimia, botani dan antropologi, memerlukan ahli etnofarmakologi membahagikan masa di antara kerja makmal dan lapangan. Dalam usaha memilih tumbuhan untuk analisis kimia, mereka berhubung dengan pakar pengguna tumbuhan seperti pakar rempah, pemburu dan nelayan yang telah membangunkan satu bentuk pengetahuan yang berempirik terhadap kompaun kimia dengan merasa dan menghidu tumbuhan, memerhatikan kesan ramuan ubatan rempah terhadap pesakit dan memahami hubungan antara morfologi dan kuasa penyembuh tumbuhan. Oleh kerana keakraban mereka dengan penduduk setempat, beberapa ahli etnofarmakologi telah menerapkan pengetahuan dan penemuan mereka untuk meningkatkan tahap kesihatan masyarakat di tempat mereka bekerja.

Walaupun kajian tentang kandungan ubatan menarik minat ramai, sesetengah penyelidik menumpukan kajian ke atas kandungan kimia yang dijumpai dalam organisma biologi. **Ahli kimia pemakanan** mengukur kuantiti nutrien spesifik yang yang dijumpai dalam makanan yang diperlukan. Mereka mungkin menumpukan perhatian kepada makanan tradisional yang dimakan oleh penduduk tempatan, dengan melakukan analisis tumbuhan makanan yang liar dan diurus, yang belum dikaji oleh pakar pemakanan terdahulu. **Ahli ekologi kimia** mengkaji cara bagaimana sebatian biologi mengganggu hubungan di antara tumbuhan dan haiwan, dengan tumpuan khas terhadap saling hubungan di antara tumbuhan-serangga. Kajian ini telah memberi ilham kepada beberapa ahli etnobotani untuk meneroka bagaimana pemakanan manusia dan perubatan telah terevolusi mengikut kandungan kimia tumbuhan dan bagaimana kepekatan bahan kimia ini telah berubah dalam populasi tumbuhan yang diurus oleh manusia.

Berbeza dengan ahli farmakognosi dan etnofarmakologi yang memfokus kepada kesihatan dan pemakanan, **ahli kimia hasilan semulajadi** pula mengkaji tentang sejulatan luas kompaun biologi. Ini termasuk susu getah dan resin yang digunakan dalam proses-proses industri, minyak pati yang digunakan untuk membuat minyak wangi dan bahan lain yang mempunyai pelbagai kegunaan. Ahli kimia mempunyai minat khusus dalam pertanian menumpukan kajian terhadap insektisid semulajadi dan makronutrien yang terdapat dalam tumbuhan yang digunakan sebagai 'baja hijau' untuk menyuburkan tanah. Penyelidik lain mengkaji bahan khayal dan bahan narkotik yang digunakan dalam upacara keugamaan, riadah mahupun sebagai racun semulajadi yang sering digunakan untuk memburu, menangkap ikan dan aktiviti lain.

Sungguhpun ahli kimia hasil semulajadi, ahli farmakognosi dan etnofarmakologi mempunyai minat terutama dalam tumbuhan, mereka turut mengkaji organisma marin, serangga, haiwan dan bakteria tanah. Walaupun mereka semua memfokus kepada kompaun kimia yang terbentuk secara semulajadi, penyelidikan mereka mempamerkan kelebaran berbeza dalam asas akademik dan pengalaman praktikal. Ahli farmakognosis dan etnofarmakologi mengkaji biologi dan kimia, manakala ahli kimia hasilan semulajadi memberi fokus utama terhadap kimia dan mempunyai latarbelakang yang kurang dalam sains sosial dan sains tulin.

Ahli etnofarmakologi biasanya memperolehi pengalaman praktikal yang meluas dalam bidang antropologi dan linguistik sepanjang tempoh kerja lapangan, manakala ahli farmakognosis dan ahli kimia hasil semulajadi biasanya menghabiskan masa di makmal dan kebanyakannya kurang arif tentang budaya penggunaan tumbuhan dan haiwan oleh penduduk tempatan.

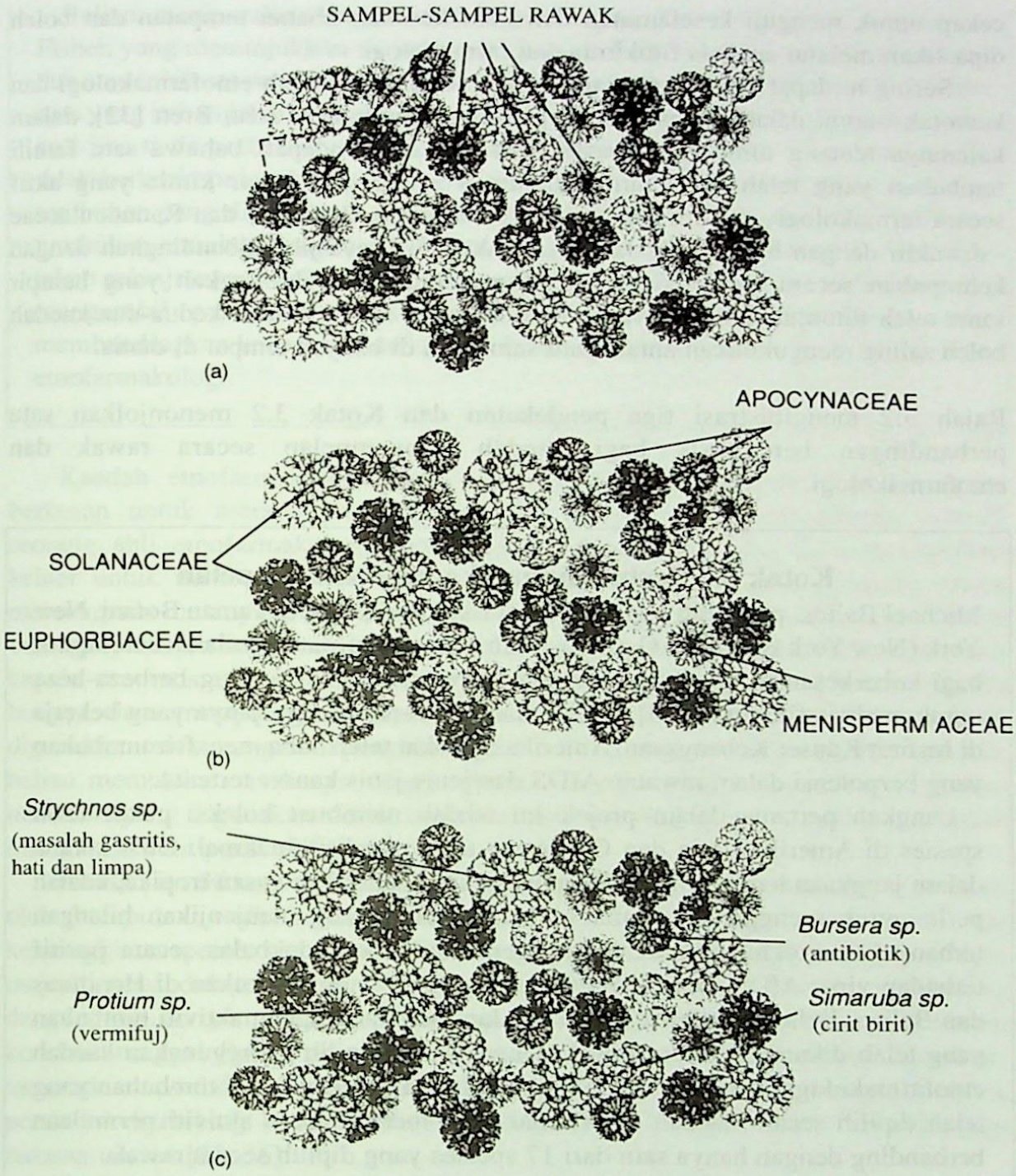
3.1.3 Kaedah-kaedah penyampelan

Sebelum keluar untuk melakukan pengumpulan tumbuhan ubatan untuk analisis makmal, anda perlu memutuskan kaedah penyampelan yang akan dilakukan. Keputusan ini penting apabila bekerja di kawasan tropika, yang mana kedua-dua tumbuhan dan kompaun sekunder adalah lebih pelbagai berbanding dengan dalam zon temperat.

Sesetengah projek penyelidikan memerlukan **penyampelan rawak**, dengan cara mengambil apa sahaja jenis tumbuhan yang anda boleh kumpul dalam kuantiti dan kualiti yang mencukupi. Keuntungan pendekatan ini adalah anda boleh membuat penyampelan dalam julat pelbagai jenis tumbuhan di samping dapat mengumpul sekaligus dengan cepat. Satu keburukannya adalah anda mungkin mengambil sejumlah kecil sahaja spesies yang menunjukkan aktiviti biologi atau farmakologi. Penyampelan rawak hanya digunakan oleh penyelidik yang mempunyai cukup peruntukan dan kemudahan untuk menabir spesies dalam jumlah yang banyak. Hasil daripada projek demikian akan menarik minat ramai ahli etnobotani kerana bukan sahaja memberi maklumat tentang tumbuhan bernilai ubatan tempatan mana yang mengandungi kompaun kimia yang aktif secara fisiologi, tetapi juga menerangkan tentang nisbah populasi tumbuhan secara keseluruhan yang berpotensi mempunyai aktiviti biologi yang sering digunakan oleh penduduk tempatan.

Bagimanakah kita boleh meningkatkan nisbah tumbuhan yang apabila diskrin mendapat hasil positif, dan dengan demikian menjimatkan wang dan masa? Satu cara adalah dengan mengikut **pendekatan kemotaksonomi**. Kompaun sekunder yang khusus, seperti flavonoid tertentu, sering terbatas dalam taburannya dan biasa dijumpai dalam kumpulan tumbuhan berkaitan sahaja. Sebagai contoh, jenis flavonoid yang dikenali sebagai isoflavon umum dijumpai dalam spesies Famili *Fabaceae*, tetapi kurang dalam tumbuhan famili lain. Daripada 5500 jenis alkaloid yang diketahui, kebanyakannya tergolong kepada satu genus atau subfamili. Hanya satu jenis alkaloid sahaja telah dijumpai dalam kebanyakan *Bombacaceae* yang telah teruji setakat ini, tetapi *Solanaceae, Rubiaceae* dan *Ranunculaceae* adalah sumber bagi beratus jenis bentuk.

Anda boleh menambahkan kecekapan penyampelan apabila mengetahui taburan bahan kimia tumbuhan yang ingin dikaji. Jika anda tahu suatu terpenoid terdapat cuma dalam *Asteraceae*, anda boleh menghadkan pengumpulan kepada famili ini sahaja. Jika anda menjumpai jenis alkaloid yang menarik dalam satu spesies *Rubiaceae*, anda boleh teruskan untuk mengumpul spesies serupa yang berkaitan, kemudian mengumpul lebih banyak spesies kurang serupa dalam genus yang sama dan seterusnya meluaskan pengumpulan sampel untuk merangkumi genus lain dalam famili itu.



Rajah 3.2 Rajah yang menunjukkan tiga strategi bagi pemilihan tumbuhan untuk penabiran seperti yang dibayangkan oleh Michael Balick berdasarkan penyelidikan di Amerika Tengah: (a) pengumpulan rawak; (b) pengumpulan famili tumbuhan atau kemotaksonomi; dan (c) pengumpulan etnofarmakologi.

Cara kedua untuk mempertingkatkan kadar kejayaan adalah dengan menggunakan **kaedah etnofarmakologi**, dengan memilih tumbuhan yang sering digunakan sebagai ubatan oleh penduduk tempatan. Ini adalah pendekatan yang sering diambil oleh kebanyakan ahli etnobotani kerana merupakan kaedah paling

cekap untuk menguji keselamatan dan keberkesanan ubatan tempatan dan boleh dipastikan melalui analisis fitokimia dan farmakologi.

Sering terdapat persamaan yang bererti di antara kaedah etnofarmakologi dan kemotaksonomi dalam aspek kaedah pemilihan tumbuhan. John Brett [32], dalam kajiannya tentang tumbuhan ubatan Maya, telah mendapati bahawa satu famili tumbuhan yang telah diketahui mempunyai sebahagian besar kimia yang aktif secara farmakologi—seperti Solanaceae, Asteraceae, Rosaceae dan Ranunculaceae - diwakili dengan banyaknya dalam farmakopeia Maya jika dibandingkan dengan kelimpahan secara amnya dalam keadaan semulajadi. Hubungkait yang hampir sama telah ditunjukkan di kawasan lain di dunia. Ini bermakna kedua-dua kaedah boleh saling mengukuhkan antara satu sama lain di banyak tempat di dunia.

Rajah 3.2 mengilustrasi tiga pendekatan dan Kotak 3.2 menonjolkan satu perbandingan berempirik bagi kaedah penyampelan secara rawak dan etnofarmakologi.

Kotak 3.2 Perbandingan kaedah penyampelan

Michael Balick, pengarah Institut Botani Ekonomi (IEB) di Taman Botani, New York (New York Botanical Garden), telah memulakan satu penilaian berempirik bagi keberkesanan dalam kaedah penyampelan tumbuhan yang berbeza-beza untuk analisis fitokimia [33]. Beliau dan rakan-rakan sekerjanya yang bekerja di Institut Kanser Kebangsaan, Amerika Syarikat telah cuba menafsir tumbuhan yang berpotensi dalam rawatan AIDS dan jenis-jenis kanser tertentu.

Langkah pertama dalam projek ini adalah membuat koleksi pukal 1500 spesies di Amerika Latin dan Caribbean untuk analisis makmal. Oleh kerana dalam jangkaan terdapat 110 000 spesies tumbuhan di kawasan tropika, adalah perlu untuk menggunakan strategi persampelan yang menjanjikan bilangan terbanyak mungkin yang akan 'mengena' iaitu bertindakbalas secara positif terhadap virus AIDS. Berdasarkan pengumpulan yang dilakukan di Honduras dan Belize, Belick membuat jadual awalan membandingkan aktiviti tumbuhan yang telah dikumpul secara rawak dengan yang dipilih menggunakan kaedah etnofarmakologi (Jadual 3.1). Beliau mendapati 5 daripada 15 tumbuhan yang telah dipilih secara kaedah etnofarmakologi menunjukkan aktiviti permulaan berbanding dengan hanya satu dari 17 spesies yang dipilih secara rawak.

Jadual 3.1 Perbandingan aktiviti dalam in vitro anti-HIV penabiran tumbuhan yang dikumpul dengan kaedah rawak dan kaedah persampelan etnofarmakologi p=0.1

	Rawak	Etnofarmakologi
Aktif	1	5
Tidak aktif	17	15

Beliau menganalisis keputusan dengan Ujian Kebarangkalian Ketepatan Fisher, yang menunjukkan wujudnya perbezaan bererti secara statistik di antara dua atau lebih set pemerhatian. Ujian ini menghasilkan kebarangkalian 0.1, satu aras yang kebanyakan ahli statistik menganggap cukup untuk menolak hipotesis null jika tiada perbezaan aktiviti di antara dua set tumbuhan. Walaupun masih tidak berkesimpulan, keputusan awal ini memberi insentif untuk terus memilih tumbuhan yang digunakan secara tempatan dan untuk membandingkan aktiviti tumbuhan tersebut dengan tumbuhan yang disampel dengan kaedah lain. Di tahap selanjutnya, Michael Balick dan rakan-rakan sekerjanya bercadang untuk mengambil pendekatan kemotaksonomi untuk memilih tumbuhan dan membandingkan keberkesanan kaedah ini dengan pendekatan secara rawak dan etnofarmakologi.

Kaedah etnofarmakologi sangat berguna apabila mencari kompaun yang berkesan untuk merawat sesuatu keadaan kesihatan. Sebagai contoh, apabila seorang ahli etnofarmakologi Brazil, Elaine Elisabetsky dan Zuleica Castilhos keluar untuk mencari punca baru botani untuk analgesik (ubat penahan sakit), mereka pada mulanya telah merekabentuk borang soal selidik untuk mengenalpasti berbagai jenis ramuan tumbuhan dari Brazil yang digunakan untuk sakit perut, sakit kepala, reumatisma dan penyakit lain [34]. Apabila Michael Heinrich, seorang ahli biologi dan antropologi German mencari tumbuhan tempatan Mexico yang digunakan untuk mengubati penyakit malaria dan penyakit berkaitan perut dan usus, beliau memulakan usahanya dengan bertanyakan penduduk tempatan, tumbuhan manakah yang digunakan untuk melawan demam yang kerap berulang dan untuk melegakan sakit perut akibat cirit birit.

Kaedah ini dikuatkan lagi dengan membandingkan tumbuhan yang digunakan oleh kumpulan etnik berbeza yang tinggal dalam kawasan yang sama. Ada kemungkinan spesies yang digunakan untuk cara yang hampir serupa oleh golongan majoriti penduduk tempatan mengandungi bahan aktif secara fisiologi berbanding dengan spesies yang hanya digunakan oleh satu kumpulan etnik atau dalam komuniti tunggal. Ramai penyelidik berpendapat bahawa semakin sering digunakan, sama ada muncul daripada penemuan orang perseorangan atau hasil interaksi antara penduduk berbilang budaya, adalah berkadar terus dengan darjah keberkesanan ramuan ubatan [35, 36].

Hipotesis ini patut diuji ke atas berbagai julat tumbuhan dalam kawasan multi-etnik sebeleum ia boleh diterima sebagai peraturan yang absolut. Dalam sebarang budayapun, terdapat tumbuhan yang dipilih kerana mempunyai nilai simbolik yang kukuh tentang jenis penyakit yang boleh disembuhkan dan bukannya jenis bahan aktif yang terkandung di dalamnya. Sebagai contoh, tumbuhan yang mempunyai daun berkembar sering digunakan sebagai penawar gigitan ular, kegunaan yang dipengaruhi oleh morfologi tumbuhan dan bukannya berdasarkan kandungan kimianya. Kekerapan penggunaan turut mempengaruhi kebolehdapatan bahan tumbuhan dan penyakit biasa yang disembuhkannya [37].

Satu kaedah etnofarmakologi yang telah jelas berkesan akan digunakan apabila mengumpul beberapa jenis tumbuhan yang berguna. Sebagai contoh, jika anda berminat untuk menganalisis hubung kait antara kandungan makanan dalam tumbuhan dan pemakanan manusia, pilihlah spesies yang dimakan oleh penduduk tempatan. Begitu juga jika anda ingin mengukur aras kandungan makronutrien dan mikronutrien yang disumbangkan kepada agroekosistem pula, kumpul tumbuhan yang digunakan sebagai baja oleh petani tempatan. Dua contoh kajian ini yang dijalankan oleh seorang ahli ekologi kimia, Timothy Johns dan rakan-rakan sekerjanya diberi dalam Kotak 3.3

Kotak 3.3 Menilai penggunaan tumbuhan yang tidak berkaitan perubatan: nilai tumbuhan hijau sebagai makanan dan baja hijau

Timothy Johns, seorang profesor pemakanan manusia di McGill University di Quebec, Kanada telah menjalankan berbagai kajian etnobotani dan fitokimia di Amerika Latin dan Afrika. Kajian ini memfokus kepada hubungan antara biologi dan aspek budaya dalam pemakanan manusia, kesihatan dan pertanian [38, 39].

Dalam kajian yang dilakukan oleh Sarah Booth dan Ricardo Bressani, Timothy Johns menilai kandungan nutrien dalam sayuran hijau yang dimakan oleh masyarakat bertutur bahasa Kekchi di Alta Verapaz, Guetamala. Dalam setiap analisis, 5–20 tumbuhan (lebih kurang 200 g berat basah) telah dikumpul daripada halaman isirumah atau ladang jagung. Tumbuhan makanan ini dikumpul bersama dengan orang daripada masyarakat itu, yang memberitahu tumbuhan mana yang patut dikumpul dan lokaliti mana tumbuhan boleh dijumpai. Tumbuhan tambahan dibeli di pasar tempatan apabila berpeluang. Apabila bahan mencukupi boleh didapati, sampel tambahan sebanyak 200 g dikumpulkan bagi membolehkan seorang wanita tempatan menyediakannya dengan cara biasa, merebus tumbuhan dalam periuk aluminium di atas api menggunakan air tempatan. Setelah tumbuhan segar dan sampel yang dimasak ditimbang dan ditutup rapat dalam beg plastik, tumbuhan itu ditempatkan dalam peti sejuk mudah alih dan diangkut ke Bandaraya Guetamala, kira-kira 3-4 jam perjalanan dari tempat kajian.Sampel disimpan pada suhu -20°C di Institut Pemakanan Amerika Tengah dan Panama (Institute of Nutrition for Central America and Panama - INCAP), dan dijalankan prosedur piawai makmal untuk mengetahui kandungan setiap tumbuhan termasuk kelembapan, jumlah lemak, gentian mentah, protein, karbohidrat, mineral (kalsium, fosforus, kalium dan magnesium) dan karoten (satu sumber Vitamin A).

Daripada 13 spesies yang dianalisis, komposisi nutrien dalam 5 spesies belum pernah dilaporkan. Kajian tersebut telah mengesahkan kepentingan tumbuhan makanan hijau yang tidak ditanam sebagai sumber protein, mineral dan vitamin A, unsur yang sering kekurangan dalam pemakanan penduduk miskin dan pedalaman. Keputusan seperti ini penting kepada INCAP dan organisasi lain dalam mencari jalan mengatasi malnutrisi dan penyakit yang berkaitan dengan

pemakanan di Amerika Tengah.

Dalam projek berasingan, Timothy Johns berganding bahu dengan Alejandro Camino, seorang ahli antropologi Peru untuk mengkaji paku-pakis yang digunakan sebagai baja dalam pertanian Andes. Di banyak tempat lain di dunia, beberapa usaha dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan menambah jumlah 'hancuran' tumbuhan untuk ladang tanaman, satu amalan yang dipanggil **'pembajaan hijau'**. Di Andes, **laki-laki** (nama Quechua untuk *Dernstaedtia glauca*) dikumpulkan di hutan dan ditempatkan di ladang yang tidak subur sebelum bercucuk tanam. Fron paku-pakis digunakan bergabungan dengan baja tahi kambing, dibiarkan untuk kering di ladang dan akhirnya akan tertimbun ke dalam tanah. Analisis kimia paku-pakis menunjukkan paras nitrogen, fosforus dan kalium yang tinggi menjadikannya baja yang lebih baik daripada baja haiwan. Bertindak sebagai pengitar semulajadi, **laki-laki** mengambil makronutrien daripada tanah. Ia menyauhkan dirinya kepada rizom yang besar di sepanjang sungai dan lembah yang lembab, di mana ia dengan cekapnya menyerap nutrien yang hilang daripada ladang di lereng curam melalui larut resap dan larian permukaan. Apabila fron ini diletakkan di ladang, nutrien tersebut tersimpan semula ke dalam tanah. Kajian fitokimia oleh Camino dan Johns membolehkan keuntungan menggunakan **laki-laki** ditaksirkan, menguatkan penggunaan aspek pertanian tradisi.

3.2 Penabiran

3.2.1 Keuntungan penabiran di lapangan

Terdapat dua cara untuk menjalankan penabiran. Anda boleh ke lapangan dengan peralatan yang perlu untuk menguji sampel sendiri atau anda boleh menghantar sampel kepada seorang ahli farmakognosis. Persetujuan ahli farmakognosis untuk menjalankan penabiran di makmalnya mesti diperolehi terlebih dahulu.

Ujian di lapangan membolehkan ahli etnobotani mengenalpasti tumbuhan yang patut diselidik secara lebih ekstensif di makmal. Ini membolehkan pengumpulan pukal spesies yang berpotensi dilakukan segera. Keuntungan lain menabir di lapangan adalah tumbuhan boleh diuji ketika masih segar berbanding dengan terpaksa menggunakan tumbuhan kering di makmal. Ini adalah penting jika anda mengkaji sebatian tumbuhan yang mudah hilang sebelum tumbuhan itu sampai ke makmal.

Berdasarkan teknik makmal yang digunakan di serata dunia, ahli farmakognosi telah mengembang peralatan mudah alih yang boleh menabir kimia tumbuhan di lapangan walaupun ketiadaan tenaga elektrik dan air mengalir. Prosedur tersebut mudah dipelajari dan tidak memerlukan latihan dalam bidang botani dan kimia untuk mengendalikannya. Mencukupi hanya menguji beberapa helai daun atau bahagian lain tumbuhan yang mempunyai berat tidak melebihi 10–50 g. Keputusan boleh dilihat kerana kehadiran kompaun tertentu akan ditunjukkan dengan pertukaran warna pada larutan atau terbentuk mendapan, satu bentuk pepejal yang terbentuk dalam larutan ekstrak.

Jika anda ingin menabir tumbuhan di lapangan, pertama rujuk seorang ahli etnofarmakologi tentang alat kaca dan reagen asas yang diperlukan juga kaedah tepat yang perlu dijalankan. Dalam masa beberapa jam beliau boleh menunjukkan bagaimana menjalankan beberapa ujian yang mudah yang merupakan langkah-lankah awalan untuk mengesan alkaloid, saponin dan kompaun lain.

Adalah mungkin untuk menabir beberapa dozen tumbuhan dalam tempoh beberapa hari, terutama apabila terdapat satu kumpulan penyelidik yang bekerja secara terselaras. Sebagai contoh ialah Kumpulan Penyelidik Hasil Semulajadi Malaysia yang sesekali mengadakan lawatan ke kawasan-kawasan semulajadi untuk melakukan pengujian tumbuhan di lapangan yang meluas. Dalam tahun 1986, kumpulan itu telah memilih Kawasan Pemuliharaan Lembah Danum sebagai kawasan bagi projek penabirannya yang ke tiga [40]. Kawasan pemuliharaan ini, yang terletak di bahagian tengah negeri Sabah terdiri daripada suatu keluasan 438 km^2 hutan dipterokarp campuran yang belum terganggu di Borneo. Bilangan kawasan demikian sangat sedikit di Borneo kini. Sekumpulan ahli kimia dan botani daripada Malaysia dan luar negara tinggal selama satu minggu di pusat penyelidikan dan bekerja dengan meluas dalam kawasan sampel berkeluasan 1.5 km^2. Mereka membuat voucer herbarium, mengumpul secara rawak sampel-sampel untuk analisis fitokimia dan menabir alkaloid. Mereka turut menjalankan ujian-ujian untuk sebatian-sebatian lain dalam makmal. Daripada sejumlah 223 spesies yang diskrin, 46 teruji positif bagi alkaloid, 91 mengandung saponin dan 59 mengandung steroid dan triterpen. Beberapa tumbuhan dari kelompok ini kemudian dipilih untuk kajian yang lebih intensif.

3.2.2 Beberapa kelemahan pada penabiran di lapangan

Sungguhpun penggunaan teknik-teknik ini mudah, terdapat beberapa kelemahan dalam penabiran sebatian kimia di lapangan. Sungguhpun peralatan mudah dibawa, pengujian di lapangan akan mengurangkan masa untuk kita menjalankan aspek-aspek penginventorian etnobotani yang lain. Kewangan yang digunakan untuk membeli reagen dan masa berjam-jam yang dihabiskan untuk penyediakan sampel tumbuhan serta merekod hasil lebih baik digunakan untuk membuat spesimen voucer atau menemubual orang tempatan. Ingatlah anda boleh menganalisis sampel kemudian atau menghantarnya kepada teman sekerja yang lebih berpengalaman dan berkelayakan untuk pengujian, tetapi selepas anda meninggalkan lapangan anda tidak berpeluang mengumpul tumbuhan atau berbincang dengan orang tempatan.

Satu lagi kelemahan pengujian di lapangan ialah teknik-teknik lapangan biasanya tidak begitu tepat. Anda hanya boleh menemukan kehadiran beberapa kumpulan hasil semulajadi seperti terpenoid atau alkaloid, tanpa boleh mengecamkan sebatian-sebatian yang tepat. Sesetengah sebatian tumbuhan yang hadir dalam kuantiti yang sangat sedikit boleh terlepas daripada ujian di lapangan tetapi dapat dikesan dalam satu penabiran makmal yang lebih canggih.

Proses penabiran itu sendiri tidaklah seberapa dari aspek kedudukan saintifiknya. Kehadiran dan ketidak hadiran kompaun kimia tidak membolehkan kita membuat keputusan bahawa tumbuhan itu akan berkesan bagi tujuan tertentu

seperti yang dinyatakan oleh pemberi maklumat tempatan. Ini hanya boleh dimantapkan setelah satu bioesei yang ekstensif keatas haiwan dan setelah melakukan ujian klinikal yang mesti dilakukan dalam keadaan makmal dengan kawalan yang ketat. Ingatlah bahawa kebanyakan ahli fitokimia yang memandang penabiran sebagai kerja-kerja persediaan bagi analisis canggih lanjutan tidak akan bersusah payah untuk menerbitkan hasil tinjauan mereka. Sungguhpun maklumat ini mungkin wujud dalam tesis pelajar atau dalam persidangan serantau, ianya tidak dianggap cukup cergas atau menarik untuk dihantar ke jurnal saintifik.

3.2.3 Penabiran farmakologi dan biologi

Selain daripada penabiran fitokimia, terdapat banyak jenis penabiran farmakologi. Kebanyakannya mesti dilakukan dalam satu makmal yang lengkap peralatannya. Sebagai contoh, penyelidik di Institut Penyelidikan Dadah Pusat di Lucknow, India menggunakan 82 skrin yang berasingan, termasuk bagi aktiviti melawan bakteria, kulat, protozoa,cacing saluran pencernaan, virus dan spirokit tertentu, yang boleh menyebabkan penyakit [41,42]. Mereka juga menyiasat keberkesanannya melawan masalah kesihatan tertentu seperti kanser dan paradangan dan mereka menilai kesan kompaun terhadap sistem-sistem fisiologi dan anatomi seperti pembiakan, pencernaan, peredaran dan banyak lagi.

Kebanyakan penabiran farmakologi dan biologi memerlukan akses kepada makmal yang canggih, tetapi terdapat dua teknik yang mudah—**penabiran udang kapai** dan **penabiran antibakteria**—yang boleh dilakukan dengan peralatan yang sedikit dan biasa dalam makmal yang ringkas. Sungguhpun sesetengah penyelidik merasakan bahawa ujian-ujian ini mempunyai kegunaan yang terhad dan mempunyai kerelevanan saintifik yang sedikit, ujian-ujian ini dapat mendemonstrasikan beberapa prinsip asas yang terlibat dalam penabiran farmakologi.

Udang kapai (*Artemia salina*) merupakan haiwan akuatik kecil yang boleh dibiakkan dalam larutan tertentu yang menyerupai air masin daripada laut. Untuk menguji kesitotoksikan berpotensi suatu tumbuhan - dan dengan demikian kebolehbarangkalian mengandungi agen anti kanser - diukur amaun ekstrak tumbuhan yang ditambah kepada beberapa bekas yang mengandungi bilangan udang yang ditetapkan. Setelah 24 jam, udang yang masih bermandiri dikira untuk membolehkan kita mengira ukuran kesitotoksikan yang dipanggil **nilai LD-50**. Nilai ini sepadan dengan kepekatan satu kompaun dalam larutan, yang membunuh 50% udang kapai.

Aktiviti biologi tumbuhan melawan sebilangan jenis bakteria boleh diuji dengan beberapa jenis penabiran. Bakteria ditumbuhkan dalam medium **agar**, suatu gel yang diterbitkan daripada berbagai alga, yang dituang dalam bekas kaca bulat dipanggil **piring petri**. Sejumlah jumlah ekstrak tumbuhan yang telah disukat diletakkan pada cakera-cakera kertas yang kemudiannya diletakkan dipermukaan agar yang telah diinokulasi dengan bakteria. Kesemua prosedur ini dilakukan bawah keadaan steril bagi memastikan tidak ada bakteria yang tidak diingini termasuk dalam piring-piring. Setelah 18-24 jam, dalam mana piring **diinkubasikan** - ditinggalkan dalam ruang hangat yang merangsang pertumbuhan bakteria - **zon-zon**

jernih atau bulatan-bulatan bebas bakteria biasanya akan dapat diperhatikan di sekeliling cakera kertas. Ini menunjukkan bahawa ekstrak tumbuhan menyekat pertumbuhan mikrob. Saiz bulatan berhubungan dengan kepekatan ekstrak. Ini bererti untuk membandingkan aktiviti tumbuhan yang berbeza, satu amaun serupa bagi ekstrak daripada setiap spesies boleh digunakan. Kotak 3.4 menerangkan bagaimana bioesei udang kapai dan penabiran antibakteria digunakan untuk menguji tumbuhan yang dikumpulkan di Puerto Rico.

Kotak 3.4 Aktiviti biologi tumbuhan di Hutan Negara Carribean

Hutan Negara Carribean terdiri daripada 28 000 ekar hutan hujan tropika di barat laut Puerto Rico. Terdapat 3000 spesies tumbuhan tinggi dalam taman itu termasuk sebilangan spesies yang terancam dan endemik.

Antara tahun 1987 dan 1989, Ricardo Guerrero dan Iraida Robledo daripada University Puerto Rico memeriksa aktiviti biologi 113 spesies botani yang dikumpul secara rawak dalam sempadan taman [5]. Koleksi ini mewakili 54 famili botani termasuk 19 spesies yang endemik kepada pulau itu. Satu spesimen voucer bagi setiap koleksi disimpan di Herbarium, School of Pharmacy, University of Puerto Rico.

Untuk membuat ekstrak bagi setiap tumbuhan, 20–30 g bahan kering dihancurkan dan dicampur dengan 95% etanol dalam sebuah mesin pengisar. Setelah 24 jam ampaian disaring dan diruapkan bawah keadaan hampagas pada suhu 40°C. Sebanyak 50 mg daripada setiap ekstrak kemudian dilarutkan dalam 5 ml metanol.

Dalam keadaan steril, 100 ug dan 500 ug setiap ekstrak diletakkan pada cakera kertas turas yang kemudian diletakkan pada piring petri yang telah diinokulasi dengan satu jenis bakterium. Secara keseluruhan ekstrak telah diuji bagi enam jenis bakteria berbeza yang berkaitan, yang boleh menyebabkan penyakit kepada manusia. Selepas kesemua piring ini diinkubasi selama 18 jam pada suhu 35°C, ia diperiksa untuk melihat ekstrak tumbuhan mana yang menyekat strain bakteria yang mana. Penyekatan akan dinilai dengan cara mengukur saiz zon jernih, satu bulatan bebas bakteria yang terbentuk di sekeliling cakera. Sekiranya cakra kertas yang terisi tepu dengan ekstrak membentuk zon jernih berukuran 7 mm atau lebih, penyelidik menganggap bahawa bakteria tersebut rentan kepada penyekatan oleh ekstrak, sedangkan zon jernih berukuran 6mm atau kurang menunjukkan bakteria tersebut rintang terhadap penyekatan ekstrak. Penabiran menunjukkan sebilangan tumbuhan aktif terhadap kelas bakteria yang dikatakan Gram positif. Bakteria Gram negatif amnya rintang terhadap ekstrak. Dua tumbuhan menunjukkan aktiviti yang agak lebih tinggi. Pada kepekatan yang tinggi *Turpinia occidentalis* (*Staphylaceae*) akan menyekat lima daripada enam bakteria yang diuji. Begitu juga *Clidemia hirta* (*Melastomaceae*) yang menunjukkan aktiviti melawan empat daripada enam bakteria yang diuji.

Dalam ujian yang berasingan, telur udang kapai telah diinkubasi dalam air laut buatan dipanggil Samudra Serta Merta (*Instant Ocean*). Setelah penetasan,

10 ekor udang kapai dimasukkan dalam setiap satu siri bekas kecil plastik. Ekstrak tumbuhan dalam kepekatan yang berlainan ditambah kepada satu bekas berisi udang itu sedangkan yang satu lagi (kawalan) diisi dengan metanol dalam amaun yang sama dengan ekstrak. Setelah 24 jam bilangan udang kapai yang masih hidup direkodkan. Eksperimen ini menghasilkan data yang membolehkan penyelidik mengira LD-50 setiap ekstrak, iaitu dos yang membunuh 50% organisma. Tiga spesies *Euphorbiaceae* didapati toksik terhadap udang kapai pada kepekatan yang rendah.

Setelah mendapati hasil-hasil ini, Ricardo Guerrero dan Iraida Robledo mencari kepustakaan fitokimia untuk mendapatkan lebih banyak maklumat mengenai tumbuhan aktif. Mereka mendapati beberapa kajian pada genus-genus yang sama tetapi tidak satupun pada spesies yang khusus itu, yang telah menunjukkan aktiviti yang kuat dalam penabiran. Mereka mencadangkan agar dilakukan bioesei yang lebih canggih pada spesies yang berpotensi dan kompaun aktif dipencilkan dan diuji dengan lebih lanjut.

Kritikan terhadap pengujian lapangan bagi kompaun kimia juga dilontar terhadap penggunakan skrin udang kapai, antibakteria dan skrin biologi lain yang mudah dan ringkas. Ujian-ujian ini menghasilkan secara relatif sedikit maklumat berbanding esei canggih yang dilakukan dalam makmal yang lengkap. Lagi pula, tabiran demikian hanya boleh mengesan sejulatan terhad aktiviti-aktiviti biologi. Peter Waterman, seorang ahli fitokimia di University Strathclyde di Scotland menyatakan bahawa sesetengah bahan kimia tumbuhan penting yang digunakan hari ini, termasuk morfin, tidak toksik terhadap udang kapai dan dengan demikian aktiviti biologinya tidak dapat dikesan melalui penabiran udang kapai. Ini disebabkan oleh kerana ujian udang kapai digunakan secara khusus untuk mengukur kesitotoksikan dan tidak menunjukkan aktiviti atau ketoksikan umum suatu ekstrak tumbuhan.

Nampaknya terdapat satu pandangan umum di kalangan ahli etnofarmakologi bahawa bidang penabiran sebaiknya dikhaskan untuk tujuan-tujuan pendidikan - sebagai contoh memberi orang tempatan dan rakan sekerja satu pengenalan kepada prosedur yang dijalankan dalam makmal-makmal - atau untuk ujian awalan terhadap tumbuhan sebagai satu projek penyelidikan fitokimia yang lebih luas. Adalah paling baik untuk tidak menjalankan penabiran sebagai sebahagian projek penyelidikan anda kecuali anda mempunyai hubungan dengan ahli farmakognosi yang mempunyai masa dan kebolehan untuk menjalankan analisis-analisis yang canggih bagi tumbuhan terpilih, termasuk pemencilan sebatian tulin, elusidasi struktur dan pengujian bagi aktiviti biologi.

Ini adalah pendekatan yang sedang difikirkan untuk dilakukan dalam Projek Etnobotani Kinabalu. Pengumpul tempatan menyediakan 50–100g sampel tumbuhan berguna yang mereka kumpul dalam masyarakat-masyarakat mereka. Ini akan diskrin di ibu pejabat Taman Sabah oleh penyelaras projek yang berkolaborasi dengan pelajar daripada beberapa universiti di Malaysia yang datang untuk mendapatkan pengalaman amali dalam bidang fitokimia dan etnobotani sebagai

sebahagian daripada kerja tesis mereka. Pelajar-pelajar akan bekerja dalam sebuah makmal ringkas yang ditempatkan di Muzium Sejarah Alam Semulajadi di Taman Kinabalu di mana mereka akan menyediakan sampel-sampel ekstrak tumbuhan dan menjalankan pemencilan awalan pada kompaun tumbuhan. Satu jaringan ahli farmakognosi dan etnofarmakologi dari Malaysia dan Asia Tenggara yang sedang bekerjasama dalam projek akan menjalankan kerja-kerja lanjutan ke atas tumbuh-tumbuhan berpotensi dalam makmal-makmal mereka. Ini termasuk menguji untuk melihat aktiviti biologi serta elusidasi struktur kompaun-kompaun terpilih.

Sekiranya anda melakukan satu inisiatif yang serupa ingatlah ahli farmakognosi mempunyai banyak kerja dengan sampel-sampel fitokimia, sebagaimana juga ahli taksonomi dengan spesimen-spesimen voucer. Adalah lebih mudah untuk mengumpul atau menabir tumbuhan daripada mengecamnya atau menganalisis komposisi kimianya. Daripada banyak ratusan tumbuhan ubatan yang anda kesan dalam inventori etnobotani dan yang anda skrin dalam tinjaun fitokimia, hanya terdapat sebilangan yang sangat sedikit, itupun kalau ada, yang akan dikaji secara ekstensif di makmal.

3.3 Mengumpul tumbuhan untuk analisis fitokimia

Setelah menganalisis hasil suatu tabiran, anda mungkin ingin melakukan pengumpulan pukal terhadap spesies-spesies berpotensi yang perlu dianalisis dengan kaedah-kaedah berteknik canggih dalam sebuah makmal yang beralatan lengkap. Terdapat banyak persamaan antara mengumpul tumbuhan untuk satu koleksi herbarium dan analisis fitokimia. Beberapa perbezaan utama adalah di samping membuat spesimen voucer, anda juga mestilah mengumpul sejumlah besar bahan daripada setiap spesies yang telah dikenalpasti untuk kegunaan di makmal dan sampel ini mesti disediakan sedemikian rupa supaya tidak mengubah komposisi bahan kimia tumbuhan.

Dalam perbincangan berikutnya, saya mengikut susunan yang digunakan dalam Bab 2 mengenai bagaimana membuat spesimen herbarium, tetapi akan memfokus kepada membuat sampel-sampel etnofarmakologi. Adalah lebih baik untuk merujuk kembali ke bahagian berkenaan pengumpulan tumbuhan secara am untuk mendapatkan perincian tambahan bagi langkah-langkah yang disebutkan ini (ms 32). Perbincangan berikut menekankan kepada pengumpulan tumbuhan ubatan, tetapi boleh digunakan juga untuk menyampel tumbuhan lain. Ingatlah, ini merupakan garis panduan yang umum yang boleh diubahsuai oleh penyelidik-penyelidik makmal yang bekerjasama dengan anda.

3.3.1 Memilih lokaliti, masa dan populasi tumbuhan

Semasa memilih spesies yang anda ingin uji secara lebih lanjut, ambil kira sama ada populasi tumbuhan akan menghasilkan kuantiti bahan untuk analisis yang mencukupi. Elakkan mengumpul spesies langka ataupun dirian tumbuhan yang semakin berkurang dan digunakan oleh orang tempatan. Beberapa teknik untuk menuai secara pukal kuantiti tumbuhan dalam cara yang lestari diperihalkan dalam Kotak 3.5.

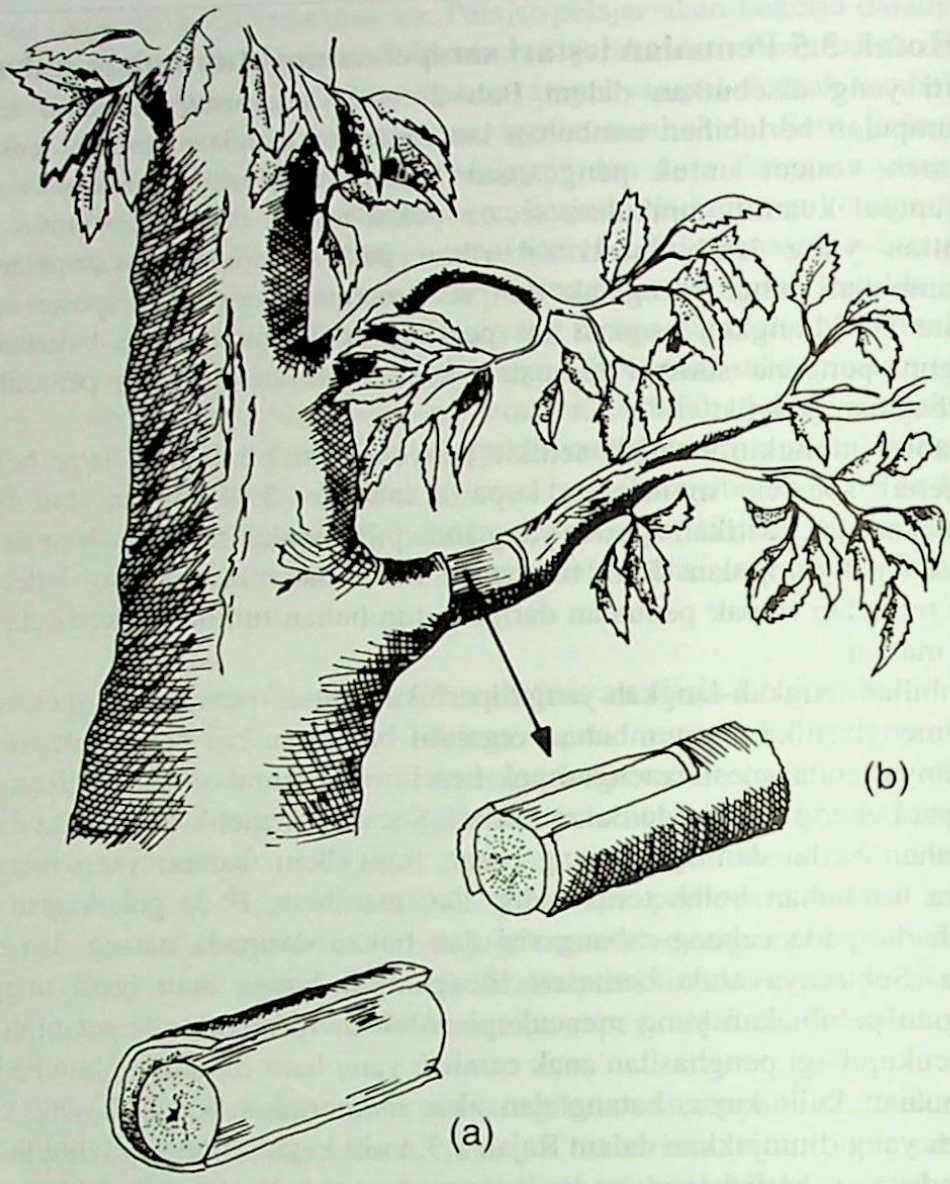
Kotak 3.5 Penuaian lestari sampel-sampel tumbuhan pukal

Seperti yang disebutkan dalam Bab 2, anda seharusnya prihatin tentang pengumpulan berlebihan tumbuhan langka semasa anda membuat spesimen-spesimen voucer untuk pengcaman botani. Sekiranya anda merancang mengumpul kuantiti tumbuhan secara pukal untuk analisis fitokimia, maka perhatian yang lebih mesti diberikan pada kaedah penyampelan dan pengumpulan untuk mengelak daripada menuai berlebihan spesies-spesies tertentu [43].Langkah-langkah ini penting untuk melindungi bekalan bagi pengguna-penguna sumber tempatan juga untuk memastikan pemuliharaan kepelbagaian genetik.

Apabila mungkin buatlah sedikit penyelidikan bibliografi latar belakang mengenai spesies, memfokus kepada taburan, kelimpahan dan biologi pembiakannya. Pastikan spesies yang anda pilih adalah relatif melimpah dalam kawasan pengumpulan. Pilih tumbuhan besar dan matang yang boleh lebih tahan terhadap impak penuaian daripada tumbuhan-tumbuhan kecil atau yang tidak matang.

Ambillah langkah-langkah yang diperlukan untuk memastikan spesies boleh terus menghasilkan pertumbuhan vegetatif baru atau biji benih selepas dituai. Sekiranya anda mesti mengumpul keseluruhan tumbuhan, pastikan masih terdapat beberapa individu dalam dirian. Semasa memetik daun-daun daripada tumbuhan herba dan syrab yang besar, tinggalkan dedaun yang mencukupi supaya tumbuhan boleh terus hidup dan membiak. Pada pokok atau syrab, tuailah daripada cabang-cabang sisi dan bukan daripada batang dan cabang utama. Sekiranya anda berhasrat mengumpul bunga atau buah tinggalkan bahagian pembiakan yang mencukupi untuk memastikan ada set bijih benih yang cukup bagi penghasilan anak cambah yang baru di tahun-tahun hadapan.

Penuaian kulit kayu, batang dan akar memerlukan kaedah yang khusus. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.3, kulit kayu seharusnya ditarik keluar daripada sisi berlawanan pada batang atau cabang, membolehkan pokok bermandiri dan akhirnya kulit tumbuh semula (tetapi harus diperhatikan bahawa spesies tumbuhan berbeza mempunyai kemampuan untuk tumbuh semula kulit kayu yang berbeza). Banyak organ-organ seperti akar, rizom, stolon, umbi dan bebawang, adalah sebenarnya batang yang terubahsuai. Struktur-struktur ini seringkali mempunyai tunas-tunas yang membolehkan pembiakan vegetatif walaupun sesetengah bahagian akar dituai. Tumbuhan berkayu yang mempunyai sistem akar yang kompleks boleh bermandiri sekiranya kebanyakan daripada akar dibiarkan. Penuai seharusnya meninggalkan sebahagian besar kulit kayu dan sistem akar untuk merangsang regenerasi spesies. Apabila pokok ditumbangkan, membuat '*girdle*'(membuat penggelupasan kulit kayu yang lengkap mengelilingi satu batang atau cabang) pada batang utama atau membuang sejumlah besar akar akan mengancam populasi tumbuhan dan berpotensi menyebabkan orang tempatan hilang sumber yang mereka hargai.



Rajah 3.3 Kaedah pengumpulan sampel-sampel kulit kayu. Pada (a) batang atau cabang di'*girdle*' (dipotong kulit luar secara sekeliling batang) menyebabkan pokok atau cabang mati sedangkan dalam (b) kulit kayu dilucut keluar dari sisi yang berlainan, membolehkan pokok terus bermandiri.

Sekiranya anda jangka akan memerlukan sejumlah besar spesies tertentu sepanjang sebilangan tahun, lakukan eksperimen menggunakan berbagai kaedah penuaian lestari untuk melihat mana satu yang paling berkesan. Sesetengah tumbuhan boleh ditanam dan kelimpahan yang tumbuhan lain boleh ditingkatkan melalui beberapa teknik hortikultur atau silvikultur.

Ingatlah beberapa individu spesies sama yang tumbuh di beberapa lokaliti yang berbeza mungkin mempunyai aras sebatian aktif yang jelas berbeza. Bahagian tumbuhan yang berbeza mempunyai komposisi kimia yang berbeza dan juga

sampel-sampel yang dikumpul pada masa berlainan sebelah siang dan malam, dan pada beberapa musim yang berbeza boleh berfluktuasi keupayaannya. Sekiranya anda menggunakan kaedah etnofarmakologi, ikuti orang tempatan ke populasi tumbuhan yang mereka kumpul dan kumpullah pada waktu yang sama seperti mereka. Apabila mengikut kaedah yang rawak atau kemotaksonomi cubalah membuat penyampelan yang berbeza bagi tumbuhan yang tumbuh dalam keadaan persekitaran yang berbagai dan juga pada tahap-tahap pertumbuhan yang berbeza.

Pastikan anda mengumpul hanya satu jenis tumbuhan dan tidak mencampur aduk bahan daripada berbagai spesies. Walaupun satu ubat herba terdiri daripada banyak spesies tumbuhan yang berbeza adalah penting untuk membuat koleksi yang berbeza bagi setiap spesies. Kumpulkan dan sediakan setiap jenis bahagian tumbuhan yang berasingan walaupun bahagian-bahagian itu datang daripada satu spesies. Kandungan-kandungan kimia daun, akar, buah dan kulit mungkin tidak sama dan organ-organ ini akan mengambil amaun masa yang berbeza untuk mengering.

Tumbuhan seharusnya tidak terinfeksi oleh bakteria, kulat atau serangga kecil kerana organisma-organisma ini akan merubah hasil analisis fitokimia. Aras sebatian-sebatian tertentu seperti alkaloid dan terpenoid akan meningkat apabila bertindakbalas melawan serangga atau herbivora. Sekiranya orang tempatan secara khusus mengumpul bahan-bahan terinfestasi untuk perubatan atau tujuan-tujuan lain anda seharusnya lakukan yang sama. Jika tidak cubalah buat pengumpulan daripada pokok yang sihat dan utuh. Apabila mungkin pilihlah satu populasi yang mengandungi sedikit bunga dan buah untuk membolehkan anda membuat satu spesimen voucer yang subur dan membantu pengcaman dan bertindak sebagai rekod tetap bahan yang telah diuji.

3.3.2 Mengumpul tumbuhan

Ahli fitokimia memerlukan sejumlah bahan kering yang berbagai untuk menjalankan kajian-kaiajn mereka. Kadangkala berat bahan kering mencapai satu kilogram atau lebih. Setiap bahan segar mempunyai sejumlah amaun air, kadangkala berjumlah 80–90% berat total satu sampel daun atau buah dan 40-50% atau lebih bagi kebanyakan kulit kayu dan akar. Rancanglah untuk mengukur paling tidak tiga hingga sepuluh kali ganda bahan segar yang sepadan dengan keperluan bahan kering, bergantung ke atas kandungan air tumbuhan.

Di makmal bahan tumbuhan kering akan digiling menjadi debu dengan bantuan sebuah lesung dan anak lesung ataupun dengan menggunakan satu mesin pengisar. Di lapangan anda boleh menuai pokok sedemikian rupa supaya boleh membantu penyediaan dan pengangkutan bahan, selagi ia tidak mengurangkan populasi tumbuhan dan tidak mengurangkan penggunaannya kepada orang tempatan. Semasa anda menuai tumbuhan ingatlah untuk meninggalkan bahagian subur secukupnya untuk membuat sebilangan spesimen voucer yang anda perlukan.

3.3.3 Menyediakan tumbuhan

Sejurus anda telah mengumpul kuantiti bahan secukupnya, anda seharusnya memecah-mecahkan bahan tumbuhan menjadi saiz yang mudah diawet dan

dikendalikan. Akar dan kulit boleh dicincang menjadi keping-kepingan menggunakan pengklip atau apa jua alat tempatan yang digunakan untuk membersihkan vegetasi. Buah, bergantung pada konsistensinya, boleh dijadikan ketul-ketulan atau dibiarkan utuh. Daun ditinggal utuh atau dihiris kecil dengan sebilah pisau menurut saiz dan teksturnya. Cara persediaan tumbuhan yang tepat akan bergantung pada bagaimana anda merancang untuk mengawetnya.

3.3.4 Mengawet tumbuhan

Terdapat beberapa cara untuk menghantar bahan tumbuhan ke makmal (1) segar, (2) dibekukan, (3) dikeringkan atau (4) terawet atau terekstrak dalam alkohol [44, 45]. Apabila berurusan untuk bekerjasama dengan sebuah makmal fitokimia, tanyalah bagaimana ahli kimia di situ ingin menerima bahan kiriman anda.

Bahan segar yang belum diapa-apakan adalah paling diingini kerana semua kaedah pengawetan akan menyebabkan beberapa bahan aktif utama terlerai, teruwap atau hilang daripada tumbuhan. Namun demikian adalah tidak praktikal untuk mengendalikan tumbuhan segar kerana tumbuhan akan layu, menjadi nyahair atau berkulat sebelum ia dapat dikirim ke suatu makmal yang jauh.

Sebagai satu alternatif (cara yang lebih tidak praktikal dan lebih mahal jika ibanding menghantar bahan segar) adalah membeku bahagian tumbuhan dan nenghantarnya setelah dibungkus bersama ais kering atau nitrogen cair. Bahan-bahan pengawet ini seringkali sukar diperolehi. Dalam beberapa kes, apabila bahan yang tidak diapa-apakan diperlukan, bahan segar atau terbeku boleh dibungkus dalam satu kotak ais atau bekas yang serupa yang agak dingin, gelap dan lembab.

Kebanyakan ahli farmakognosi menerima bahan yang diawetkan secara konvensional, biasanya dikeringkan. Ingatlah pengeringan akan mempengaruhi komposisi kimia tumbuhan dan cadangan-cadangan boleh bervariasi menurut kompaun khusus yang ingin dikaji dan juga prosedur pengekstrakan serta pemencilan yang akan diikuti.

Bahan kering mudah dikendalikan dan secara relatif murah untuk dihantar. Pengeringan yang cepat akan memerangkap kebanyakan kompaun tidak meruap dan juga banyak bahan-bahan yang mudah tersejat. Pengeringan yang lambat meningkat peluang kompaun terlerai oleh enzim, atau air yang masih terdapat dalam tumbuhan akan menyebabkan bahan menjadi berkulat.

Pastikan tumbuhan dipotong menjadi kepingan yang kecil yang akan kering dengan mudah. Air akan tersejat dengan cepat dengan cara meletakkan kepingan tumbuhan pada matahari atau di atas satu skrin dalam alat pengering tumbuhan, tetapi ini juga akan meningkatkan risiko kehilangan bahan-bahan yang boleh tersejat dengan mudah atau yang boleh rosak oleh pendedahan kepada cahaya. Sekiranya anda memilih untuk meletakkan tumbuhan dalam pengering, biarkan suhu rendah dan monitor suhu dengan sebuah termometer dengan memastikan ianya berada di bawah 50°C. Sesetengah kompaun memerlukan suhu yang lebih rendah.

Mengeringkannya di bawah sinar matahari adalah satu cara yang boleh diterima, tetapi ingat bahawa adalah sukar untuk mengukur keamatan haba dan juga penyinaran boleh mempengaruhi komposisi kimia tumbuhan. Mengeringkan

tumbuhan dalam tempat redup adalah cara yang lebih baik untuk menyediakan tumbuhan yang akan digunakan untuk mengesktrak minyak pati yang mudah teruap/volatil, tetapi anda mesti memonitor bahan dengan berhati-hati untuk memastikan ianya tidak berkulat, terutama dalam kawasan tropika yang lembab. Dalam kesemua teknik di atas, tumbuhan perlu dibalik-balikkan beberapa kali untuk memastikan pengeringan berlaku dengan sekata.

Mengawet tumbuhan dalam alkohol boleh dilakukan seperti yang diperihalkan dalam bahagian pengumpulan tumbuhan. Letakkan kepingan tumbuhan dalam kuantiti alkohol yang mencukupi. Ingat bahawa pengumpulan pukal yang terisi tepu dalam alkohol akan menjadi sangat berat dan sukar untuk dikendalikan.

Sejkiranya anda ingin mengekstrak tumbuhan di lapangan, kaedah paling umum adalah untuk memotong bahan menjadi kepingan kecil, meletakkannya dalam satu bekas dan menambah metanol atau etanol. Pengekstrakan di lapangan adalah praktikal hanya jika anda merancang untuk menguji hanya sebilangan kecil tumbuhan. Kebanyakan ahli etnobotani lebih suka menumpukan kepada pengumpulan dalam kuantiti pukal di lapangan dan meninggalkan pengekstrakan kepada teman sekerja yang bekerja di makmal.

3.3.5 Menyimpan satu buku lapangan

Sungguhpun buku lapangan bagi pengumpulan fitokimia mencakup maklumat yang direkodkan bagi sebarang voucer etnobotani, terdapat beberapa perkara yang khusus yang mesti diingati. Gunakan angka koleksi yang sama bagi voucer herbarium dan juga beg yang mengandungi bahan untuk kajian fitokimia. Ini memastikan bahawa kedua-duanya akan saling berhubungan dengan pasti dan tidak akan berlaku sebarang kekeliruan tentang asal usul dan identiti bahan yang akan diproses di makmal. Jangan lupa untuk mencatat maklumat khusus yang diperlukan oleh ahli fitokimia yang akan menganalisis tumbuhan: (1) bagaimana tumbuhan diawet, termasuk pelarut yang digunakan atau suhu dan tempoh pengeringan; (2) sebarang keadaan sekitaran yang khusus di lokasi pengumpulan; (3) kematangan tumbuhan termasuk tahap pembungaan dan pembuahan dan (4) masa pengumpulan.

Robert Toia, seorang ahli kimia di University New South Wales di Australia, mencadangkan diberikan perhatian yang khusus kepada beberapa ciri tumbuhan segar yang nantinya tidak menjadi jelas dalam spesimen kering [46]. Perhatikan kehadiran susu getah atau sap bewarna. Hancurkan beberapa keping daun dan perhatikan sama ada baunya sangat wangi. Ini akan membayangkan kehadiran satu minyak pati atau kompaun pewangi yang lain. Kikis kulit kayu pada batang utama, cabang atau akar pada pokok dan cuba lihat jika ada pewarnaan kuning hingga ke merah yang disebabkan oleh kehadiran kuinon dan bahan-bahan yang serupa dengannya. Dengan mengikuti nasihat orang tempatan, anda boleh mengunyah satu atau dua helai daun, untuk merasanya, sama ada manis, pahit atau masam menurut kategori yang diberikan kepada kelas-kelas tumbuhan yang berbeza. Harus berhati-hati apabila merasa tumbuhan kerana sesetengah spesies sangat toksik. Sebagai peraturan yang mudah, jangan masukkan sebarang tumbuhan bergetah ke dalam mulut. Rekodkan semua pemerhatian anda dalam sebuah buku nota.

Semasa menjalankan kerja lapangan, buatlah nota terperinci mengenai kaedah tempatan cara menuai, penyediaan dan kegunaan tumbuhan. Elaine Elisabetsky telah menekankan bahawa kefahaman mengenai tumbuhan dalam konteks budaya tentang bagaimana tumbuhan digunakan, boleh memandu analisis kimia [47, 48]. Beliau menggalakkan pengdokumentasian lengkap beberapa aspek kegunaan tumbuhan ubatan. **Cara penyediaan** harus direkodkan, termasuk sama ada tumbuhan dipanaskan atau dicampur air, alkohol, lemak atau bahan-bahan lain yang boleh bertindak sebagai solven, menjadikannya kompaun aktif yang mudah diserap oleh tubuh. **Campuran** daripada beberapa tumbuhan menjadi satu jenis ubat seharusnya dicatat. Elizabetsky menyatakan bahawa apabila spesies yang berbeza dicampur, mungkin berlaku interaksi antara tumbuhan dan hasil interaksi itulah yang menghasilkan kesan penyembuhan. Secara alternatif, satu spesies mungkin bertanggungjawab bagi tindakan terapi sedangkan yang lain memepunyai kepentingan yang sekunder. **Posologi** - didefinisikan sebagai dos dan cara memberikan ubat - seharusnya diperihalkan. Kuantiti bahan tumbuhan yang diberikan seringkali dikira dengan berhati-hati oleh perawat tradisional. Sebagai contoh ialah tempoh masa yang diperlukan untuk menggunakan ramuan ubatan. Satu elemen kritikal dalam posologi adalah sama ada tumbuhan diambil dalaman (ke dalam tubuh) atau luaran (disapukan di luar tubuh dalam bentuk bahan digunakan untuk mengurut atau bahan mandian). Akhir sekali anda seharusnya mempunyai fahaman yang baik terhadap konsep tempatan tentang penyakit, simptom-nptom, nama-nama pribumi penyakit dan bagaimana penyakit ini sepadan dengan kategori penyakit oleh sistem Barat. Sungguhpun banyak keadaan kesihatan sepadan dengan penyakit yang dikenali dalam kategori penyakit Barat, berwaspada bahawa sesetengah penyakit yang dipanggil **penyakit rakyat** mungkin sukar untuk diperihalkan apabila dibandingkan dengan penyakit atau simptom yang dikenali oleh doktor-doktor Barat.

Edward Croom, Jr. yang bekerja di Institut Penyelidikan Sains Farmasi, University Mississippi (Research Institute of Pharmaceutical Sciences, of the University of Mississippi) telah menggabungkan semua cadangan ini dan cadangan lain, seperti yang terdapat dalam set garis panduan yang diusahakan, untuk membantu penyelidik yang merekod kegunaan herba ubatan dan menghantar analisis fitokimia [49]. Sesetengah cadangannya untuk mendokumentasi dan menilai pengubatan herba dihasilkan semula dalam Jadual 3.2.

3.3.6 Melabel spesimen

Label pengumpulan piawai seharusnya dibuat bagi spesimen voucer herbarium seperti yang diperihalkan dalam bahagian mengenai koleksi botani. Setiap sampel untuk analisis fitokimia seharusnya ditanda dengan jelas dengan nombor koleksi dan seharusnya disertai dengan satu penjelasan lengkap mengenai data lokaliti dan nota-nota etnobotani mengenai spesimen. Maklumat ini amat diperlukan untuk memandu kerja ahli fitokimia, tetapi tidak perlu dihasilkan sebagai label tercetak. Satu '*print-out*' daripada pangkalan data berkomputer atau fotokopi daripada muka surat yang berkenaan daripada sebuah buku nota etnobotani adalah mencukupi.

Jadual 3.2 Satu senarai semak maklumat yang dicadangkan oleh Edward Croom Jr. untuk merekod maklumat semasa mengumpul tumbuhan ubatan bagi analisis fitokimia.

Maklumat mengenai tumbuhan ubatan

Pengumpulan
- Bahagian tumbuhan yang dikumpul
- Masa pengumpulan, tahap dan perkembangan serta lokasi yang terpilih
- Tatacara khusus
- Penyimpanan tumbuhan

Pengestrakan dan Pemprosesan
- Tumbuh(-tumbuhan) yang digunakan
- Jenis dan amaun solven yang digunakan
- Jenis dan amaun haba yang dikenakan
- Lama tempoh pemprosesan
- Peralatan
- Bentuk ubatan (debu, cairan, dll.)
- Penyimpanan

Terapi dadah
- Amaun dan masa untuk doa
- Jalan pemberian dan kaedah penggunaan
- Penyakit(-penyakit) yang boleh dirawat
- Aktiviti berterapi, termasuk penilaian pemberi maklumat, cerapan peribadi rekod perubatan dan maklumat daripada kepustakaan saintifik
- Status kegunaan (misal : pada masa lampua atau masa kini)
- Bentuk terapi (misal : diet, mandi peluh, sembahyang)

Maklumat mengenai ciri-ciri kesihatan masyarakat

Kepercayaan perubatan dan keadaan semasa
- Ahli pengubat, julat kepakaran, pemilihan, latihan, kemampuan
- Alat-alat diagnosis, teknik-teknik dan kriterion-kriterion untuk penyakit
- Beberapa kriterion untuk penyembuhan satu penyakit
- Penyebab(-penyebab) bagi satu penyakit
- Keadaan semasa berterapi, termasuk lokasi, objek dan orang yang hadir

Ciri-ciri masyarakat
- Sebab-sebab utama kematian dan penyakit
- Aras nutrisi
- Aras sanitasi
- Taraf hidup

3.3.7 Menghantar spesimen untuk analisis

Setelah bahan kering selengkapnya, ia boleh dibungkus dalam beg-beg plastik. Ingatlah kehadiran sebarang kesan wap air boleh menyebabkan kontaminasi atau pengulatan sekiranya beg plastik berisi bahan ditutup rapat. Bagi sampel-sampel

yang mempunyai kelembapan ambien, gunakan beg yang dibuat daripada *burlap* atau bahan lain yang membenarkan pengaliran udara.

Penghantaran notis seharusnya menunjukkan spesimen adalah untuk analisis fitokimia dan seharusnya mencatatkan cara penyiapan. Sekiranya sampel akan melalui satu sempadan antarabangsa, pastikan permit fitosanitasi yang betul diperolehi dan pamirkan dengan jelas pada kotak.

Spesimen voucer herbarium biasanya dikapalkan secara berasingan daripada bahan fitokimia kerana dalam kebanyakan kes kedua-dua set bahan akan dikendalikan oleh penyelidik atau institusi yang berbeza.

Apabila bahan diterima di makmal sasaran ia akan diproses. Ahli fitokimia akan cuba menganalisis bahan secepat mungkin tetapi seringkali ia dibebani oleh banyak sampel. Sekiranya anda bercadang untuk menghantar bahan segar atau beku, pastikan teman sekerja anda boleh menerima dan memprosesnya serta merta. Sebelum bahan boleh diekstrak ia disimpan di kamar yang terkawal kelembapan, cahaya, suhu dan serangga.

Sebelum mengekstrak, beberapa ahli fitokimia membuat spesimen voucer lanjutan, menyimpan satu atau dua ratus gram dalam bekas kaca atau kotak besi. Sekiranya timbul sebarang keraguan tentang apa yang telah dianalisis, bahan ini boleh disemak silang dengan spesimen voucer herbarium untuk mengesahkan identitinya. Dalam usaha untuk memastikan langkah ini diikuti, anda boleh menghantar satu beg kecil sampel dengan ditanda 'voucer fitokimia: jangan diproses bersama dengan koleksi pukal'.

3.4 Beberapa etika semasa mencari hasil tumbuhan baru

Sebelum anda memulakan satu projek etnobotani, sila ambilkira implikasi etika. Buat masa ini terdapat banyak debat tentang bagaimana manafaat daripada pemasaran hasil-hasil baru yang diterbitkan daripada organisma hidup seharusnya dikongsi [50–52]. Hasil-hasil yang demikian boleh dihasilkan secara langsung daripada bahan-bahan dalam organisma, ataupun diubahsuai daripada kompaun-kompaun yang diperolehi daripada organisma, atau sintetik, tetapi sebahagian penemuan mereka berdasarkan kepada kajian-kajian terhadap kompaun semulajadi dalam organisma. Banyak pengusaha yang mampu mengembangkan hasil-hasil farmaseutikal dan industri terbitan tumbuhan berada di negara-negara maju sedangkan spesies botani paling baik berada di negara-negara tropika yang sedang membangun. Dalam negara-negara ini seringkali pengetahuan kumpulan etnik yang minor atau penduduk luar bandarlah yang merangsang pemilihan dan penabiran tumbuhan tertentu.

Pengusaha-pengusaha komersil mesti mengiktiraf keperluan untuk berkongsi manafaat termasuk keuntungan, dengan negara-negara punca sumber-sumber genetik tumbuhan. Tambahan pula orang tempatan mesti diberikan ganjaran di atas sumbangan keintelektualan mereka untuk menemukan komoditi-komoditi terbitan tumbuhan yang luar biasa. Penyelidik dan siapa sahaja yang terlibat dalam penerokaan tumbuhan berguna berkongsi tanggung-jawab untuk memastikan bahawa keuntungan disalurkan kepada orang yang berhak.

Garis panduan umum dalam menjalankan penyelidikan etnobotani yang dibincangkan dalam dalam bab terakhir menyediakan beberapa idea awalan bagaimana menjalankan kerja-kerja etnofarmakologi secara beretika. Bayangan terperinci mengenai subjek ini, yang ditulis oleh Tony Cunningham, telah diterbitkan oleh Tabung Sedunia untuk Alam Semulajadi (World Wide Fund for Nature) [53]. Di bahagian awal buku kecil itu, pengarang memerihalkan masalah-masalah yang sering mendampingi pengumpulan sampel-sampel bagi analisis fitokimia:

> Pada masa lampau pengumpulan dilakukan secara berleluasa, dan bahan sampel diambil dan dihantar untuk analisis ke Eropah, Jepun atau Amerika Utara. Perkembangan dadah dan pempatenan dilakukan tanpa pengetahuan orang-orang di negara asal, tanpa ganjaran bagi penggunaan bahan-bahan daripada kawasan tersebut dan seringkali tanpa sebarang obligasi berkontrak. Semasa memohon untuk mendapatkan permit ia dilakukan tanpa sebarang bayangan tentang tujuan untuk pengkomersilan di pihak pengumpul. Ahli profesional tempatan seperti ahli botani atau rimbawan dibayar secara individu untuk tujuan pengumpulan sampel bagi pihak syarikat-syarikat atau pertubuhan penaja lain. Orang-orang ini seringkali tidak faham implikasi sebenar kerja mereka dan bayaran yang diberikan tidak berkaitan dengan nilai berpotensi sumber tersebut. Oleh kerana pihak berkenaan di banyak negara membangun membayar orang-orang ini sedikit dan wang tunai sukar diperolehi, terjadinya kejadian begini mudah difahami. Walau bagaimanapun keadaan ini mempunyai implikasi yang penting dari aspek kemajuan dan pemuliharaan serantau. Dari sudut kepentingan kebangsaan dan tempatan, mengapa organisasi penaja ini dibenarkan mengandaikan bahawa sumber-sumber semulajadi sesebuah negara itu sebagai hak sejagat, terutama apabila diambilkira bahawa sumber-sumber itu kemudiannya diswastakan oleh organisasi yang sama?

Dalam usaha membaiki keadaan begini, Tony Cunningham telah mencadangkan satu kod perilaku bagi pengumpul, wakil syarikat farmaseutikal dan pengusaha-pengusaha lain, kakitangan universiti, pekerja kerajaan dan mereka yang terlibat dalam penerokaan bahan baru daripada tumbuhan dan haiwan. Sebagai permulaan beliau mencadangkan satu penggubalan perundangan di peringkat kebangsaan dan kawasan untuk mengawal pengumpulan dan pengeksportan bahan-bahan biologi. Undang-undang ini seharusnya terhasil daripada perbincangan di kalangan berbagai pihak berperanan yang terlibat dengan perdagangan dan kajian organisma hidup dan seharusnya mengambilkira penyediaan persetujuan antarabangsa mengenai hak-hak cipta intelektual dan penggunaan sumber-sumber biologi.

Pengekstrakan, penabiran dan banyak lagi teknik canggih lain seharusnya dijalankan di makmal-makmal tempatan bersama dengan pakar tempatan bila mana mungkin. Ini akan merangsang pembangunan keupayaan di peringkat kawasan dan kebangsaan dan akhirnya mengukuhkan kawalan tempatan terhadap sumber

semulajadi. Sebagai sebahagian usaha untuk membina infrastruktur di institusi-institusi dalam negara, sebarang persetujuan untuk menyediakan bahan biologi atau ekstrak mesti dilakukan dengan organisasi yang disegani dan bukan dengan sebarang individu.

Satu perkara yang sangat relevan kepada ahli etnobotani yang ingin memulakan projek lapangan ialah cadangan Tony Cunningham bagi satu kod etika profesional. Kod ini akan memerlukan semua peserta dan penyelidik tempatan dimaklumkan tentang objektif-objektif projek dan juga sebarang aplikasi komersil yang berpotensi. Orang tempatan yang bekerja dalam projek akan diberikan ganjaran secara sama rata dan organisasi peringkat negara atau kawasan seharusnya menerima pembayaran royalti yang lumayan. Penyelidik akan menghormati kesemua keperluan negara untuk mengumpul tumbuhan seperti mendapatkan permit dan bekerjasama dengan rakan kongsi tempatan. Selanjutnya kod itu mencadangkan bahawa maklumat rahsia seharusnya tidak didedahkan dan kerahsiaan peserta tempatan dihormati, sekiranya peserta itu menghendakinya.

Satu set garis panduan kontrak khusus yang dicadangkan oleh Simposium Spesies Tumbuhan Ubatan dan Hasil Semulajadi Lain (Asian Symposium for Medicinal Plants Species and Other Natural Products - ASOMPS) menyediakan nasihat yang baik bagi sesiapa yang terlibat dalam kerja lapangan etnofarmakologi. Diterbitkan dalam *Pengisytiharan Manila*, satu penyataan dihasilkan setelah mesyuarat ke-10 ASOMPS 1992 di Filipina [54], yang mencakup piawai-piawai minimum yang berikut sebagai persetujuan antara negara-negara punca tumbuhan (biasanya negara yang membangun) dan negara yang menjalankan analisis canggih (biasanya negara maju). Cadangan-cadangan ini boleh diubahsuai untuk disesuaikan dalam negara dan makmal tertentu tempat anda sedang bekerja.

- Amaun bahan yang dikumpul bagi penabiran awalan lazimnya tidak melebihi 100–150 g (berat kering) kecuali izin khusus telah diperolehi.
- Pembayaran mesti termasuk perbelanjaan pengendalian.
- Sekiranya penabiran dilakukan dengan bantuan satu organisasi saing kongsi di negara maju, minimum 60% daripada sebarang pendapatan yang diperolehi daripada bekalan ekstrak oleh organisasi komersil seharusnya dikembalikan ke organisasi negara tuan rumah
- Organisasi dalam negara tuan rumah seharusnya menerima minimum 51% sebarang bayaran royalti yang diperolehi dari sebarang koloborasi luaran yang menghasilkan satu hasil yang boleh dipasarkan. Memandangkan royalti adil lazimnya ialah 3–5%, organisasi kebangsaan dijangka menerima royalti minimum sebanyak 1.5–2.5%.
- Organisasi negara tuan rumah tidak seharusnya menanda tangani sebarang perjanjian yang memberikan hak berterusan secara eksklusif kepada sebarang pihak luar. Keistimewaan seharusnya dihadkan kepada tidak lebih daripada tempoh dua tahun.
- Hasil penilaian yang lengkap seharusnya dilaporkan kepada negara pembekal dalam tempoh 6–9 bulan.

- Sekiranya terdapat ancaman terhadap penuaian pemusnahan, kos penuaian atau pembangunan lestari bekalan alternatif mesti ditanggung oleh organisasi luar.
- Sumbangan peserta penyelidikan seharusnya diiktiraf melalui penulisan sebagai pengarang bersama (kecuali mereka ingin kerahsiaan).
- Apabila mungkin, penabiran ekstrak seharusnya dilakukan di negara asal dan bantuan disediakan untuk mengembangkan kepakaran ini bila sahaja mungkin.

3.5 Membawa fitokimia pulang

Terdapat banyak cara untuk anda menyumbang dalam membina keupayaan tempatan sebagai sebahagian daripada pendekatan fitokimia bagi kajian tumbuhan berguna. Sekiranya terdapat minat dalam masyarakat di mana anda bekerja, anda boleh bekerja dengan orang tempatan untuk menabir, mengekstrak dan menganalisis tumbuhan untuk memahami hasil kajian-kajian fitokimia, seperti pengalaman di Taman Kinabalu. Selalulah cuba untuk menyokong kerja ahli farmakognosi dan pelajar dalam negara tuan rumah dengan menyediakan mereka dengan sampel-sampel, peluang-peluang bekerja dengan anda di lapangan dan sokongan kewangan sekiranya mungkin.

Di samping itu anda boleh menjadikan hasil daripada analisis yang kompleks ini mudah diakses oleh orang tempatan dengan cara menyediakan beberapa rekomendasi yang logik berkenaan dengan keselamatan dan keberkesanan tumbuhan ubatan dan makanan. Contoh-contoh tindakan-tindakan seperti ini dapat dilihat dari pengalaman TRAMIL, satu kumpulan kerja di Caribbean yang diperihalkan dalam Kotak 3.6.

Kotak 3.6 Kerja TRAMIL di Lembangan Carribean

TRAMIL adalah sebuah program penyelidikan gunaan yang menumpu kepada perubatan popular di kawasan Carribean. Program ini dimulakan oleh sekumpulan penyelidik daripada berbagai disiplin - antropologi, botani, farmakologi dan perubatan - yang mula bekerja dengan beberapa masyarakat di Haiti dan Republik Dominica. Projek ini kemudian telah dikembangkan ke kawasan lain di beberapa bahagian Carribean [55]. Senarai peserta kian bertambah dan termasuk bukan sahaja penyelidik tetapi juga ahli herba dan beberapa orang tempatan yang berminat dengan penjagaan kesihatan primer.

Melalui satu siri tinjauan yang dilaksanakan di kawasan bandar dan luar bandar, peserta TRAMIL telah mengumpul maklumat mengenai tumbuhan yang umum digunakan sebagai ubatan isirumah. Mereka mula dengan menyediakan satu senarai sepuluh jenis penyakit yang paling benyak mempengaruhi orang di kawasan itu. Kemudian mereka menemubual orang tempatan, menanyakan sama penyakit ini dirawat oleh doktor-doktor perubatan, bomoh tempatan atau ahli keluarga yang menggunakan ubatan yang terdapat di rumah. Penyakit kompleks yang dirawat oleh doktor atau bomoh dikeluarkan daripada tinjauan lanjutan. Tinjauan lanjutan menumpu kepada herba ubatan yang digunakan oleh populasi umum untuk mengubati keadaan kesihatan yang minor.

Para pemberi maklumat telah memberikan senarai tumbuhan ubatan yang boleh digunakan untuk merawat penyakit-penyakit ringan dan mereka memerihalkan bagaimana setiap ubatan disediakan dan diberikan kepada pesakit. Penyelidik TRAMIL berikutnya membuat spesimen-spesimen voucer untuk membolehkan mereka mengcam setiap tumbuhan yang disebut dalam temubual.

Tumbuhan yang paling penting dalam budaya dipilih dengan menilai aras persetujuan antara respondan. Sekiranya 20% daripada orang yang ditemubual dalam satu kawasan memberikan kegunaan yang sama bagi satu tumbuhan tertentu, tumbuhan itu akan dimasukkan dalam senarai spesies yang akan dinilai selanjutnya dalam TRAMIL. Sekiranya tidak ada yang mencapai nilai persetujuan 20% ini, tumbuhan yang paling kerap disebutkan bagi keadaan kesihatan atau penyakit tertentu akan dipilih. Pangkalan data berkomputer dan artikel saintifik diimbas semula untuk mendapat maklumat mengenai komposisi kimia, ketoksikan yang berpotensi dan nilai terapi bagi setiap spesies terpilih. Dalam banyak kes, sampel tumbuhan dianalisis dalam makmal oleh ahli-ahli farmakognosi dan etnofarmakologi yang ikutserta dalam TRAMIL. Melalui kajian-kajian ini penyelidik cuba mendedahkan dengan lebih banyak konstituen dan aktiviti biologi setiap pengubatan.

Dengan adanya maklumat ini, rakan kongsi TRAMIL cuba untuk meningkatkan kegunaan tumbuhan yang nampaknya berkesan bagi penyakit yang umum yang boleh dirawat di rumah, tidak menggalakkan penggunaan bahan lain yang toksik dan terus mengkaji tumbuhan yang kurang maklumat. Setiap dua tahun, satu seminar multidisplin diadakan untuk menilai kemajuan kerja.

Hasil daripada setiap seminar akan dikamirkan ke dalam satu buku yang dikemas kini yang mengandungi maklumat dan nasihat mengenai beberapa tumbuhan terpilih di Carribean. Terdapat sebuah lukisan garis bagi setiap spesies dan satu bahagian bertulis untuk menerangkan taburan geografi juga nama umum dan nama saintifik. Kesemua maklumat ini boleh digunakan untuk membantu pembaca mengenal tumbuhan. Daripada tinjauan dan bibliografi mengenai ubatan popular di Carribean dapat dikumpulkan senarai kegunaan yang dilaporkan dan satu imbasan semula kepustakaan fitokimia serta analisis-analisis kimia akan menyertai pemerihalan setiap tumbuhan. Di akhir maklumat terperinci ini satu ringkasan cadangan diberikan berdasarkan kepada imbasan semula kesemua bukti oleh peserta TRAMIL semasa mengikuti seminar-seminar yang biasanya bertempoh satu minggu. Salah satu cara pemarkahan yang diberikan kepada setiap bahagian tumbuhan yang digunakan bagi setiap jenis penyakit, adalah seperti yang dibayangkan dalam tinjauan-tinjauan awal. (A) atau 'TOX' bererti bahagian tumbuhan itu mungkin beracun apabila digunakan bagi keadaan tertentu dan kegunaannya tidak digalakkan; (B) atau 'INV' mencadangkan bahawa kajian yang diadakan tidak dapat dibuat keputusan muktamad dan tumbuhan seharusnya dikaji lebih lanjut sedangkan (C) atau 'REC' menunjukkan bahawa bahagian tumbuhan tersebut mungkin

bermanafaat dan kegunaannya dicadangkan bagi penyakit yang sedang dipertimbangkan.

Di seluruh buku ini, TRAMIL cuba untuk mendapatkan maklumat etnofarmakologi mengenai tumbuhan ubatan Carribbean dan menyalurkannya kepada doktor, ahli farmasi dan profesional kesihatan tempatan yang lain. Satu siri seminar dan pamplet yang popular menyediakan maklumat yang serupa kepada masyarakat yang telah mengikutserta dalam tinjauan dan bergantung kepada tumbuhan dalam penjagaan kesihatan harian mereka.

4

Antropologi



Rajah 4.1 Matamin Rumutum bermain dengan sompoton, alat tradisional bangsa Dusun, sementara diperhatikan oleh cucu/anak lelakinya (Hanif Matamin). Pemindahan pengetahuan budaya tentang tumbuh-tumbuhan dari satu generasi kepada yang lain adalah salah satu daripada subjek yang dipelajari oleh ahli antropologi yang berminat dalam etnobotani. © Gary J. Martin.

4.1 Bercakap dengan masyarakat tempatan

Cara-cara awalan untuk mengumpul maklumat antropologi adalah bercakap dengan masyarakat untuk memerhatikan apa yang mereka lakukan serta mengambil bahagian di dalam aktiviti-aktiviti harian mereka. Sungguhpun kemahiran etnografi ini nampaknya sangat biasa sehingga boleh diandaikan sebagai sesuatu yang boleh dilakukan oleh semua orang, ianya memerlukan kecekapan dan pemikiran awalan sekiranya ingin menghasilkan data yang boleh dipercayai.

Ahli antropologi telah memberikan nama-nama khusus kepada berbagai teknik lapangan [56]. Apabila seseorang tinggal dalam masyarakat dan berkongsi dengan mereka banyak daripada selok belok masyarakat itu maka ia dikatakan sebagai **cerapan peserta**. Selok belok masyarakat boleh menjulat daripada aktiviti-aktiviti swadiri seperti memasak, bertani atau mengumpul kayu api, hinggalah ke acara-acara ritual seperti perkahwinan, pesta-pesta agama, ataupun acara-acara pemujaan.

Menemubual merujuk kepada usaha bertanya masyarakat tentang kepercayaan dan juga cara hidup mereka. Dalam satu temubual yang **terbuka** atau **separa berstruktur**, respondan memberikan respon-respon yang meluas terhadap suatu siri soalan-soalan umum, yang mana sesetengah darinya telah disiapkan lebih awal dan sesetengah lagi terbit secara bersahaja semasa perjalanan perbualan. Temubual-temubual yang mendalam boleh diadakan dengan seorang **pakar tempatan** atau **pemberi maklumat utama,** iaitu seseorang yang mempunyai pengetahuan yang meluas dan mendalam tentang aspek kebudayaan tempatan yang tertentu. Sesetengah ahli antropologi merekodkan **sejarah hidup** pakar-pakar ini, menceritakan pengalaman-pengalaman pakar-pakar ini semasa mereka membesar dan mendapatkan kepakaran. Pendekatan-pendekatan ini, yang seringkali dirujuk sebagai **kaedah informal** atau **kaedah kualitatif**, menghasilkan tindakbalas yang digunakan untuk menulis satu laporan etnografi umum bagi satu masyarakat dan kebudayaannya. Sekiranya penyelidik berhasrat untuk menganalisis tidakbalas dengan kaedah statistik, seharusnya tindakbalas itu dikodkan dan dikategorikan sebelum diterjemahkan.

Interaksi-interaksi bersistem atau **interaksi-interaksi berstruktur** melibatkan usaha bertanya kepada satu kumpulan pemberi maklumat yang telah dipilih untuk mendapatkan respon bagi satu soalan yang sama. Pendekatan-pendekatan ini yang selalunya dirujuk sebagai kaedah **formal** atau **kuantitatif** menghasilkan jawapan-jawapan verbatim yang boleh dianalisis dengan menggunakan berbagai kaedah statistik tanpa mengkod atau mengkategorikan respon-respon itu [57,58].

Temubual-temubual yang separa berstruktur dan bersistem boleh memberikan kita satu idea yang baik tentang bagaimana satu masyarakat memerihalkan kehidupan mereka serta persekitaran semulajadi mereka. Cerapan peserta pula membolehkan kita melihat bagaimana masyarakat itu menggunakan pengetahuan mereka. Katakan anda berminat mengetahui bagaimana masyarakat tertentu menggunakan tumbuhan yang boleh dimakan daripada kebun-kebun di sekeliling rumah mereka. Dalam satu temubual yang terbuka, anda mungkin bertanyakan bagaimana mereka memilih spesies untuk ditanam, bagaimana tumbuhan itu dituai

dan bagaimana tumbuhan disediakan sebelum dimakan. Satu temubual bersistem boleh terdiri daripada meminta pemberi maklumat untuk menyusun atur kegemaran mereka terhadap sebilangan tumbuhan yang boleh dimakan yang ditanam di kebun dekat rumah. Di samping temubual-temubual ini, anda juga boleh mencerap secara langsung tumbuhan yang ditanam dalam kebun dan juga bagaimana tumbuhan itu ditanam, dituai, dimasak dan dimakan. Mungkin juga anda ikut serta dalam aktiviti-aktiviti tersebut. Setiap cara pengumpulan data akan melengkapkan cara yang lain, dan ini akan memberikan satu idea yang holistik (menyeluruh) bagaimana manusia berinteraksi dengan dunia tumbuhan di sekeliling mereka.

Kaedah pengumpulan data yang tepat, yang anda gunakan, boleh bertukar sepanjang satu perjalanan kajian. Anda mungkin lebih suka memulakan satu projek dengan hanya tinggal dalam satu masyarakat sepanjang satu tempoh tertentu, mengambil masa untuk memerhatikan ciri-ciri kebudayaan tempatan. Setelah berkenalan dengan masyarakat tersebut anda mungkin mula mengadakan temubual-temubual awalan dalam mana anda akan menjadi biasa dan mengenali konsep-konsep dan kategori-kategori yang asas. Setelah anda memilih satu isu untuk kajian yang mendalam, anda boleh menggunakan kaedah-kaedah formal yang membolehkan anda mendapat suatu ketepatan yang lebih baik dalam memilih siapa yang ingin anda temubual dan apa yang ingin ditanyakan.

Ahli-ahli botani yang bekerja dalam kebudayaan masyarakat sendiri boleh mengubahsuai kaedah-kaedah menurut keperluan mereka sendiri. Ingatlah bahawa merekod tradisi-tradisi secara lisan dan menggunakan kaedah-kaedah lain dalam manual ini mungkin merupakan sesuatu yang tidak lazim dalam masyarakat anda. Ini mungkin memerlukan anda untuk bertindak sebagai seorang pemerhati luar daripada masyarakat anda sendiri. Peluang bertindak sebagai seorang luar seringkali sesuai direbut untuk mendapatkan suatu pandangan yang berbeza tentang kepercayaan dan adat istiadat tempatan, terutama sekiranya anda mesti merentasi suatu garis generasi, jantina atau kelas dalam masyarakat anda.

4.1.1 Memilih rakan kongsi tempatan

Orang tempatan yang berkongsi pengetahuan, kebudayan dan ekologi mereka dipanggil **pemberi maklumat** oleh kebanyakan ahli antropologi. Dalam sesetengah negeri dan konteks sosial, orang mendapati istilah ini sebagai merendahkan martabat dan lebih suka menggunakan alternatif lain seperti yang ditemubual, subjek, peserta, respondan, kolaborator ataupun rakan kongsi tempatan .

Siapakah yang anda tanya tentang tumbuhan, haiwan dan elemen lain daripada satu persekitaran semulajadi? Stefano Varese, seorang ahli antropologi Peru, menceritakan lawatan pertamanya ke suatu perkampungan pribumi di pergunungan Oaxaca, yang cukup jauh ke pedalaman sehinggakan beliau harus pergi dengan sebuah kapal terbang. Sejurus selepas dia mendarat dan turun daripada kapal terbang dia telah disambut oleh seorang penduduk kampung yang bertanyakan, 'Adakah anda seorang ahli antropologi?' Apabila Stefano menjawab ya penduduk kampung yang beria-ia itu menyatakan, 'Saya seorang pemberi maklumat.' Sungguhpun orang yang sedemikian boleh menyediakan maklumat yang banyak, sebenarnya dia bukan seorang kampung yang tipikal.

Banyak ahli etnobotani bersahaja dalam memilih rakan kongsi tempatan. Mereka bercakap pada orang pertama yang mereka temui, menanyakan sama ada orang itu mengetahui siapa yang paling banyak mengetahui tentang tumbuhan dalam masyarakat itu, atau menemubual sesiapa sahaja yang mahu bercakap dengan mereka.

Sungguhpun bercakap dengan orang pertama yang anda jumpa semasa memulakan satu projek boleh diterima, banyak ahli antropologi menganjurkan pemilihan pemberi maklumat mesti dilakukan secara sistematk, semasa kajian mula maju. Sekiranya anda merancang untuk menggunakan statistik bagi mengintepretasi data, adalah paling baik memilih **sampel rawak** yang merangkumi suatu perwakilan merentasi satu masyarakat. Dengan memilih pemberi maklumat secara rawak, anda dapat memastikan bahawa semua ahli dalam populasi mempunyai peluang berstatistik yang sama rata untuk terpilih. Ini akan memastikan sampel anda tidak **cenderung** ke arah sebarang kumpulan sosial tertentu (sebagai contoh lebih banyak lelaki daripada perempuan dan orang muda daripada orang tua). Ini adalah sangat penting dalam situasi apabila kumpulan sosial yang dominan—lelaki, lebih tua, kaya atau orang-orang terpelajar—cenderung menjadi orang yang pertama untuk datang ditemubual. Memilih satu sampel rawak, atau paling tidak yang boleh mewakili kepelbagaian masyarakat, akan memastikan bahawa anda bercakap dengan majoriti yang pendiam dan biasanya merangkumi wanita dan kanak-kanak, yang miskin dan kumpulan lain yang seringkali diketepikan oleh pekerja-pekerja lapangan.

Jadual 4.1 Beberapa angkubah sosial yang digunakan untuk memerihalkan peserta tempatan di dalam satu kajian antropologi.

Umur
Kumpulan Etnik
Agama
Tempat lahir
Jantina
Pekerjaan
Migrasi ketempat lain untuk bekerja atau kahwin
Umur semasa kahwin
Hubungan kekeluargaan atau hubungan perkahwinan
Bilangan anak
Bilangan orang dalam satu isirumah
Bilangan generasi dalam satu isirumah
Literasi
Pendidikan
Kemampuan berbahasa

Ada beberapa cara yang berbeza untuk memilih satu sampel rawak. Daripada satu senarai nama orang ataupun satu peta mengandungi tanda-tanda bagi rumah, anda boleh memilih orang atau rumah pertama, kedua (atau ketiga, atau keempat, atau kelima). Anda juga boleh memberikan angka kepada orang-orang atau rumah-

rumah, menyediakan cebisan-cebisan kertas yang ditulis setiap nombor pengcaman. Kemudian cabut cebisan kertas menurut bilangan orang atau rumah yang ingin anda lawati. Hasil yang sama boleh anda perolehi dengan menggunakan **jadual angka rawak**. Jadual ini membolehkan anda untuk memilih angka-angka dalam satu cara yang arbitrari. Secara alternatif anda boleh melempar wang syiling mewakili setiap orang atau rumah. Sekiranya memperolehi gambar kepala anda akan menemubual, kalau ekor anda tidak akan menemubual. Empat pendekatan ini diilustrasikan dalam Kotak 4.1.

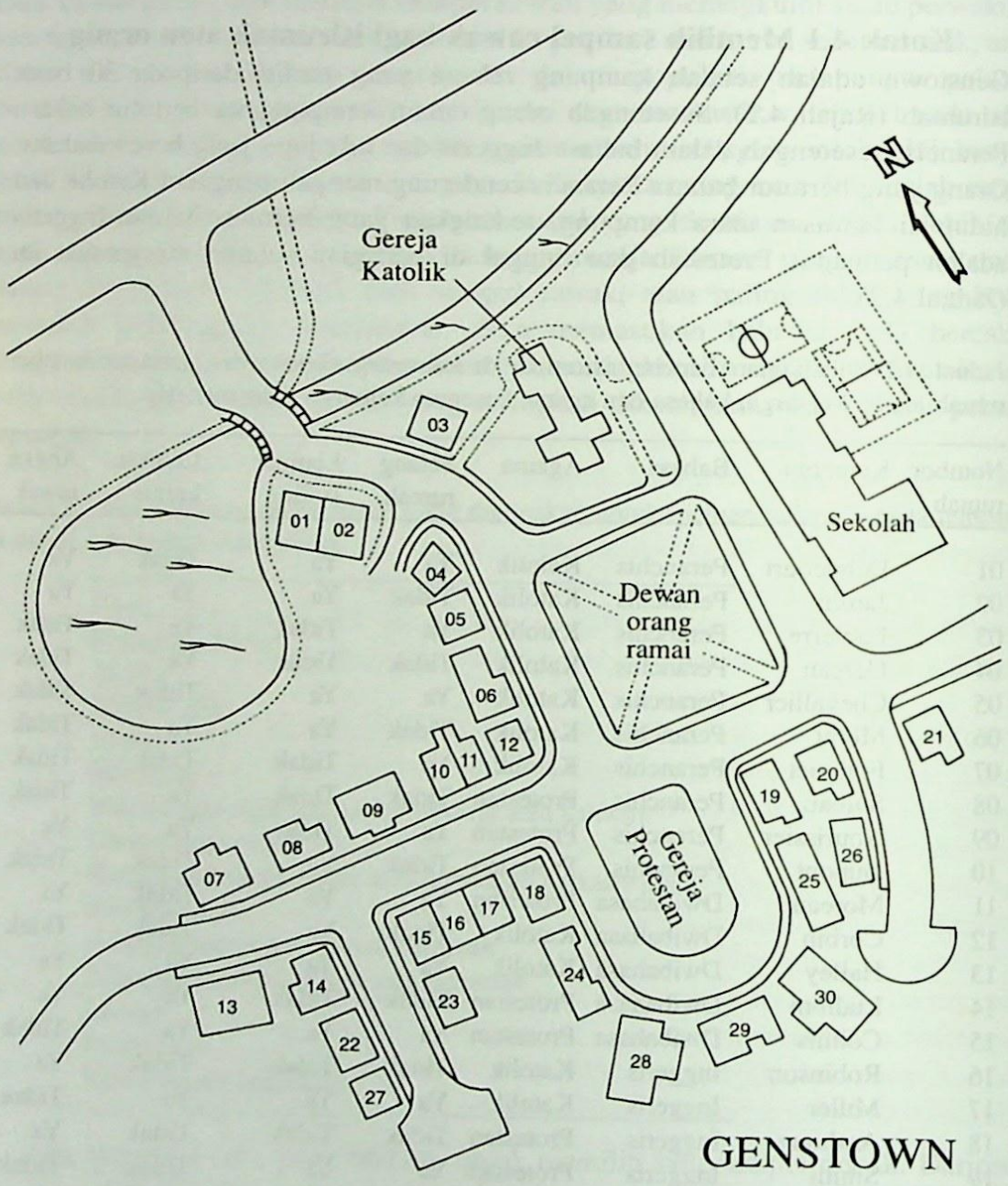
Kotak 4.1 Memilih sampel rawak bagi isirumah atau orang

Genstown adalah sebuah kampung rekaan yang terdiri daripada 30 buah isirumah (Rajah 4.2). Sesetengah orang dalam kampung itu bertutur bahasa Perancis, sesetengah dalam bahasa Inggeris dan ada juga yang berdwibahasa. Orang yang bertutur bahasa Perancis cenderung menjadi penganut Katolik dan hidup di kawasan utara kampung, sedangkan yang bertutur bahasa Inggeris adalah penganut Protestan dan tinggal di bahagian selatan masyarakat itu (Jadual 4.2).

Jadual 4.2 Sebahagian bancian isirumah di kampung Genstown, termasuk nombor rumah, nama keluarga, bahasa dan agama kesemua keluarga yang menetap.

Nombor rumah	Keluarga	Bahasa	Agama	Selang rumah	Lempar syiling	Cebisan kertas	Angka rawak
01	Debucourt	Peranchis	Katolik	Ya	Ya	Tidak	Ya
02	Jardin	Peranchis	Katolik	Tidak	Ya	Ya	Ya
03	Lapierre	Peranchis	Katolik	Ya	Tidak	Ya	Tidak
04	Gereau	Peranchis	Katolik	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
05	Chevallier	Peranchis	Katolik	Ya	Ya	Tidak	Tidak
06	Moret	Peranchis	Katolik	Tidak	Ya	Ya	Tidak
07	Foliguet	Peranchis	Katolik	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
08	Sureau	Peranchis	Protestan	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
09	Nourissier	Peranchis	Protestan	Ya	Tidak	Ya	Ya
10	Dupont	Peranchis	Protestan	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
11	Moreau	Dwibahasa	Protestan	Ya	Ya	Tidak	Ya
12	Corbin	Dwibahasa	Katolik	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
13	Hailey	Dwibahasa	Katolik	Ya	Ya	Ya	Ya
14	Ludlum	Dwibahasa	Protestan	Tidak	Tidak	Ya	Ya
15	Collins	Dwibahasa	Protestan	Ya	Ya	Ya	Tidak
16	Robinson	Inggeris	Katolik	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
17	Miller	Inggeris	Katolik	Ya	Ya	Ya	Tidak
18	Anthony	Inggeris	Protestan	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
19	Smith	Inggeris	Protestan	Ya	Ya	Tidak	Tidak
20	Colbert	Inggeris	Protestan	Tidak	Ya	Tidak	Ya
21	Wolfe	Inggeris	Protestan	Ya	Ya	Tidak	Ya
22	Hermann	Inggeris	Protestan	Tidak	Tidak	Tidak	Ya

23	Wells	Inggeris	Protestan	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
24	Harden	Inggeris	Protestan	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
25	Ross	Inggeris	Protestan	Ya	Ya	Ya	Ya
26	Davis	Inggeris	Protestan	Tidak	Tidak	Ya	Ya
27	Washington	Inggeris	Protestan	Ya	Ya	Ya	Tidak
28	Morris	Inggeris	Protestan	Tidak	Tidak	Ya	Ya
29	Jones	Inggeris	Protestan	Ya	Tidak	Ya	Tidak
30	Harrison	Inggeris	Protestan	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak



Rajah 4.2 Peta kedudukan rumah-rumah dalam satu kampung rekaan yang dinamakan Genstown.

Bayangkan anda sampai ke kampung itu dan ingin menemubual separuh daripada isirumah mengenai bunga hiasan mana yang mereka bawa semasa pergi ke gereja tetapi anda tidak tahu bahasa, agama atau maklumat lain berkenaan dengan penduduk di situ. Anda boleh memilih satu sampel rawak pemberi maklumat dengan cara : (1) melawat sebuah rumah secara berselangan, dan menuju dari arah barat laut ke penjuru tenggara; (2) melempar wang syiling di depan setiap rumah dan menemubual penghuninya sekiranya wang syiling tadi menunjukkan kepala; (3) menomborkan setiap rumah di atas peta dan meletakkan nombor rumah pada cebisan-cebisan kertas yang dilipat dan masukkan ke dalam bekas (topi) dan dicabut 15 cerbisan kertas atau (4) memilih 15 buah rumah menurut jadual angka rawak, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.3.

7797	3118	4201	0834	0983	5549	0072	7890	3532	2814	9289	7268
1812	1142	5613	0275	0169	4405	7658	5157	3879	8481	6746	2199
6271	4550	7845	8852	6899	9639	7844	3809	4759	7248	4232	0953
0941	9873	3438	8844	1456	8056	6827	4855	4104	6550	8971	5088
1484	8553	1314	0607	5870	5826	6943	8700	2543	8090	9797	8890
3526	2507	7409	0367	7086	7169	8315	0231	6190	1218	1674	2890
6260	2651	5009	3912	8249	1635	0524	2139	1739	0921	8545	8035
3292	3781	2253	7832	0273	0627	4029	1649	3237	4784	7863	3259
7440	0863	4111	4556	3050	6268	8231	8491	9138	5099	4507	8904
9186	2685	8752	4615	4282	1961	2378	8874	2478	3334	3459	9980
2471	2449	5402	7058	7201	4572	3437	2068	5257	966	6632	5551
7350	9404	2140	4927	3497	6423	7325	8370	2288	7846	4258	2827
4457	0276	0183	4604	9967	7770	6833	6959	8239	1933	3965	7143

Rajah 4.3 Apabila menggunakan jadual angka rawak ini untuk memilih rumah-rumah di Genstown, saya telah memulakan dengan dua angka pertama dalam barisan ke 11 dan kemudian meneruskan sehingga saya menemui 15 angka antara angka 1 dan 30. Saya tidak mengambil kira duplikat angka yang sama, 00 atau 31 dan yang lebih besar. Nombor yang terpilih **digelapkan**.

Saya telah mengikut tahap-tahap tersebut dan hasilnya adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.2. Dengan memilih rumah secara berselangan, dengan memilih separuh daripada cerbisan kertas atau memilih nombor rumah daripada satu jadual angka rawak, saya yakin untuk mendapat 15 buah rumah. Purata, 15 rumah akan dipilih dengan cara melempar wang syiling, sungguhpun teknik ini akan memberikan anda bilangan rumah yang lebih atau kurang sedikit (semasa saya menjalankan ujikaji ini secara kebetulan saya mendapatkan 15 kepala dan 15 ekor).

Sekiranya kita membandingkan sampel-sampel yang terhasil, kita dapati bahawa satu perwakilan merentas masyarakat telahpun terpilih (Jadual 4.3) walaupun susunan rumah yang berbeza dipilih dengan setiap teknik. Perkara ini tidak akan berlaku sekiranya kita telah menggunakan satu kaedah bukan rawak atau yang bias, seperti menemubual hanya orang-orang dari sektor bandar di

kawasan timur laut atau hanya mereka yang keluar daripada gereja Katolik selepas perhimpunan hari Ahad.

Jadual 4.3 Perbandingan antara kumpulan pemberi maklumat yang diperolehi dengan menggunakan keempat-empat teknik persampelan yang berbeza

	1. Selangan rumah	2. Melempar syiling	3. Cebisan kertas	4. Angka rawak
Peranchis Katolik	4	4	4	2
Peranchis Protestan	1	1	2	2
Dwibahasa Protestan	2	2	2	2
Dwibahasa Katolik	1	2	1	1
Inggeris Katolik	1	1	1	1
Inggeris Protestan	6	5	5	7
Jumlah	15	15	15	15

Sekiranya anda ingin merekodkan hanya pengetahuan am tentang tumbuhan dalam satu masyarakat anda boleh memilih satu sampel pemberi maklumat secara rawak. Dalam kes-kes lain, pemilihan pemberi maklumat akan ditentukan oleh objek dalam kajian, contohnya semasa anda merekod pengetahuan khusus yang dimiliki oleh tukang ubat tradisional atau oleh kumpulan-kumpulan sosial tertentu seperti kanak-kanak, wanita atau orang tua.

Tidak kira sama ada anda memilih sampel secara rawak atau tidak, anda seharusnya mencirikan orang tempatan yang bekerja dengan anda dan menunjukkan bagaimana mereka mewakili populasi dalam masyarakat itu secara keseluruhan. Beberapa cara yang berbeza bagaimana satu sampel boleh dicirikan dan dibandingkan dengan satu populasi yang lebih lebar diringkaskan dalam Jadual 4.1. Ciri-ciri ini dipanggil **angkubah sosiologi** dan boleh digunakan untuk menganalisis kelakuan manusia dan juga kepercayaan yang mereka anuti. Setelah membuat catatan tentang nama dan tempat tinggal pemberi maklumat (alamat atau masyarakat) anda boleh merekodkan jantina (sama ada perempuan atau lelaki) dan tempat serta tarikh lahir, yang mana darinya anda boleh mengira umur orang itu.

Beberapa soalan boleh ditanya tentang pendidikan dan literasi : 'Adakah orang itu boleh membaca dan menulis?'; 'Orang itu boleh bertutur dalam berapa bahasa?'; 'Berapa tahun ia melengkapkan pendidikan formalnya?' Bertanyakan juga tentang pekerjaan pemberi maklumat termasuk pekerjaan swadiri dan yang mendapat gaji. Sekiranya ia telah bermigrasi, tanya juga apa tujuannya dan tempoh ketiadaannya dalam masyarakat itu.

Soalan-soalan lain mungkin penting, bergantung atas ciri-ciri masyarakat di mana kerja itu sedang dilakukan dan juga fokus penyelidikan. 'Apakah kumpulan etnik dan agama orang itu?', 'Apabila ia berkahwin, adakah pasangan itu tinggal bersama dengan keluarga suami (**penempatan patrilokal**) ataukah dengan keluarga isteri (**penempatan matrilokal**) ataukah mereka membina suatu isirumah baru (**penempatan neolokal**), 'Adakah satu isi rumah biasanya terdiri daripada ibu, bapa

dan anak (satu **keluarga nukleus**) ataupun merangkumi nenek, datuk, sepupu atau ahli keluarga lain (satu **keluarga lunjuran**).

Apabila mungkin, dimensi yang disebutkan di atas boleh dikaitkan dengan kategori-kategori pribumi. Sebagai contoh, ahli antropologi Amerika Carole Browner merekodkan umur orang yang tindakbalas terhadap satu tinjauan dalam masyarakat Chinantec di Oaxaca, Mexico. Semasa menganalisis data, beliau telah memisahkan populasi yang ditemubual menjadi tiga kelas yang digunakan di dalam masyarakat untuk menentukan siapa yang layak mendapatkan beberapa jawatan dalam pengurusan masyarakat ; dewasa muda berumur 18-35 tahun, dewasa pertengahan umur 36-45 tahun dan dewasa bersara 46 tahun ke atas. Kemudian beliau membandingkan respon-respon individu daripada ketiga-tiga kumpulan ini terhadap satu temubual mengenai tumbuhan yang digunakan untuk mengawal kesuburan, memudahkan kelahiran dan juga aspek-aspek pembiakan manusia yang lain.

Setelah merekodkan maklumat tentang orang yang telah anda temubual, anda boleh mendemonstrasi bagaimana sampel ini berbanding dengan populasi keseluruhan bagi masyarakat itu. Sekiranya ada, anda boleh merujuk kepada suatu **bancian**, iaitu satu senarai lengkap semua penduduk termasuk maklumat mengenai umur, jantina, pekerjaan dan banyak lagi angkubah sosiologi yang lain.

Sebagai salah satu aktiviti awalan semasa berada dalam satu masyarakat, banyak ahli antropologi membuat satu bancian. Mereka mula dengan melukis sebuah peta yang menunjukkan lokasi kesemua rumah. Setelah memberikan satu nombor kepada setiap rumah, mereka melawat semua penduduk untuk meminta maklumat seperti yang diterangkan di atas. Bila mana mungkin, data ini disahkan dengan merujuk kepada rekod-rekod kelahiran dan kematian dalam masyarakat dan juga sumber-sumber sekunder yang lain. Nombor dan lokasi rumah serta angkubah sosiologi bagi ahli setiap isirumah boleh dimasukkan ke dalam pangkalan data dan ini akan memudahkan analisis data.

Sekiranya anda tidak mempunyai cukup masa untuk melakukan satu bancian, anda boleh bergantung kepada maklumat sekunder yang telah dikumpulkan oleh orang lain. Sesetengah kampung telah melaksanakan bancian mereka sendiri atau mempunyai salinan-salinan tinjauan yang dibuat oleh ahli antropologi, agensi kerajaan atau kumpulan-kumpulan kebajikan. Bancian-bancian peringkat kebangsaan seringkali menyediakan maklumat yang telahpun dianalisis secara meluas dan telah dibentangkan di peringkat masyarakat, daerah dan negara.

Ingatlah bancian-bancian yang dilakukan diperingkat kebangsaan tidak selalunya dilakukan dengan teliti dan tepat seperti yang dilakukan oleh penyelidik-penyelidik dan juga masyarakat itu sendiri. Bancian-bancian kebangsaan biasanya disiapkan dalam satu tempoh yang singkat oleh orang-orang yang tidak biasa dengan masyarakat itu. Sungguhpun angka populasi secara keseluruhan mungkin agak tepat, biasanya ada kemungkinan pembanci terlupa orang-orang yang hidup di kawasan-kawasan pedalaman atau mereka yang mengamalkan cara hidup berpindah-randah. Data mengenai kadar literasi, kedwibahasaan, dan pendapatan seringkali tidak boleh dipercayai kerana ini adalah isu-isu yang boleh menyentuh perasaan bangga dan cemburu. Di negara-negara yang mana penggunaan bahasa

pribumi dianggap sebagai tanda kemunduran, orang mungkin tidak mengaku bahawa mereka berdwibahasa. Di kalangan kumpulan etnik yang tidak menggalakkan pengumpulan harta, isirumah akan memberikan anggaran kekayaan peribadi yang rendah. Beberapa orang akan malu apabila mereka tidak boleh membaca atau menulis, dan mengatakan bahawa mereka tidak buta huruf. Penemubual yang belum biasa dan belum dapat mengambil hati orang tempatan akan mendapat lebih banyak ubahsuaian pada kenyataan. Penemubual ini juga belum dapat mengagak sama ada respon-respon yang diberikan itu tepat atau tidak. Berdasarkan sebab-sebab inilah anda seharusnya berwaspada terhadap maklumat yang diperolehi daripada bancian peringkat kebangsaan dan semestinya berusaha untuk mengesahkan semua data dengan anggota masyarakat.

4.1.2 Mewujudkan dan memantapkan hubungan

Pada satu ketika pernah diceritakan kepada saya (saya harap tidak benar) terdapat beberapa orang ahli botani yang menjelajah melalui Mexico dan Amerika Tengah untuk membuat pengumpulan germplasma tumbuhan labu air. Mereka akan mengambil catatan dan mengambil gambar foto buah dan kemudian memecahkan buah untuk mengambil biji benihnya. Di satu ketika dalam lawatan, mereka telah berhenti untuk bercakap dengan seorang petani yang sedang menuai labunya. Setelah berbual beberapa minit, petani itu telah memilih beberapa biji labu yang paling baik dan dengan bangga memberikan buah-buah labu kepada pelawat-pelawat itu. Ahli-ahli botani tersebut mengucapkan terima kasih, mengambil gambar foto buah labu dan kemudian segera menghempaskan buah labu itu ke tanah dan menceduk biji benih. Biji benih dimasukkan ke dalam beg-beg bernombor dan dilempar ke dalam sebuah kotak bersama beg-beg yang lain. Ini adalah satu kaedah saintifik yang piawai bagi ahli-ahli botani tersebut. Mereka tidak seketikapun berfikir bahawa ini adalah satu cara yang tidak sesuai untuk menyatakan penghargaan mereka kepada petani tersebut.

Sebelum anda mula bercakap dengan sesiapa juga, fikirkan tentang impak atau kesan daripada kelakuan tanpa kata-kata anda terhadap orang itu. Memandangkan budi bahasa dan adab sopan amnya adalah sejagat maka pemikiran yang wajar sebenarnya boleh memandu tindakan dan tingkah laku anda walaupun anda belum mempunyai kefahaman yang cukup tentang adat resam tempatan. Dalam budaya anda sendiri, selepas menerima satu hadiah, adakah anda akan menghempaskannya ke lantai?

Frank Lipp seorang ahli antropologi dari Amerika telah memberikan nasihat berguna kepada mereka yang akan memulakan penyelidikan dalam satu masyarakat [59]. Tulisnya, suatu kerja lapangan yang berjaya :

> ...bergantung di atas kejayaan memasuki dan mewujudkan serta memantapkan hubungan dengan kumpulan peribumi. Apabila mendekati orang tempatan dengan buku dan pensil dan mendesak jawapan dari mereka pasti akan menimbulkan kebencian dan menjadikan mereka tidak mahu bercakap... Untuk menerbitkan satu suasana saling mempercayai,

pekerja lapangan mesti mempamerkan satu kemesraan dan kehangatan yang tulus ikhlas dan bukan berlakon tetapi ikhlas dalam tindakan dan kata-kata. Subjek mampu merasa dan membalas kehangatan atau kedinginan, penglibatan ataupun tindak tanduk kita. Dengan demikian kita perlu menjaga hati seseorang yang berasal daripada budaya, kumpulan etnik atau pandangan dunia yang lain dengan cara menghormati mereka sama seperti kita menghormati orang daripada budaya kita sendiri. Kita juga perlu memahaminya dalam konteks idea dan nilainya dan bukan dalam konteks idea dan nilai kita. Sungguhpun seorang pekerja lapangan tetap komited dengan nilai beremperiknya, dia seharusnya berkelakuan sebagai seorang manusia dan bukan sebagai seorang juruteknik dan mengenepikan sebarang peranan profesional yang boleh mewujudkan penghalang antara pemberi maklumat dan penyelidik.

Bagaimana masyarakat menerima anda, sebahagian besar bergantung kepada bagaimana anda berinteraksi dengan orang sekeliling. Anda akan mendapati bahawa setiap elemen kelakuan, tingkah laku anda, cara anda berpakaian, ekspresi muka, cara anda bertutur, keterbukaan dalam mencuba makanan pelik yang tidak lazim dan mengikutserta dalam pengalaman-pengalaman baru boleh mendekat atau membuat mereka merasa terpisah. Nasihat terbaik adalah bersedia untuk mempelajari cara betul dalam kebudayaan lain tanpa melupai tata tertib anda sendiri

4.1.3 Keboleh percayaan satu data lapangan

Ahli antropologi selalunya mengandaikan bahawa dengan cara tenggelam dalam suatu kebudayaan lain mereka boleh menjadi orang tempatan, membuka jalan untuk satu kefahaman yang lengkap tentang bagaimana orang lain hidup. Dewasa ini terdapat banyak kecurigaan terhadap andaian ini. Banyak penyelidik mengakui ke mana juga mereka pergi dan berapa lama mereka tinggal dalam satu kawasan asing, mereka pasti masih mempertahankan **saringan kebudayaan**—iaitu cara peribadi mereka melihat dunia yang dikondisikan bagaimana mereka dibesarkan atau dididik.

Sungguhpun tidak mungkin menjadi pemerhati objektif, ada beberapa cara untuk meluputkan impak subjektiviti semasa kerja lapangan. Kita membawa ke lapangan beberapa sikap dan kelakuan yang boleh diubahsuai sekiranya kita ingin mempelajari dari orang lain. Kita mesti mendidik semula diri kita untuk menjadi seorang pendengar yang baik dan bercakap dengan orang lain sedemikian rupa sehingga menggalakkan mereka mengeluarkan idea dan pendapat secara bebas.

Hindari pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan untuk mendapat respon-respon khusus yang boleh mengukuhkan cerapan atau keputusan anda yang tersedia ada. Tekankan kepada interaksi yang mana memberi peluang kepada rakan kongsi tempatan untuk menyatakan diri mereka dalam kata-kata mereka sendiri tanpa desakan.

Tanpa menyedari, seringkali kita mendesak orang memberi jawapan yang berperansangka dan tidak membenarkan mereka untuk menerangkan cerita mereka sendiri. Dalam temubual terbuka ahli antroplogi cuba untuk mengelak daripada soalan yang tertuju yang mana boleh menggalakkan respon yang tidak

membayangkan pandangan mereka yang sebenarnya. Sebagai contoh adalah lebih baik untuk mengutarakan soalan seperti, 'Adakah tumbuhan ini mempunyai nama?' daripada 'Apakah nama tumbuhan ini?' atau 'Adakah nama tumbuhan ini *Begonia*?'. Soalan pertama membenarkan respondan menyatakan sama ada mereka tidak tahu ataupun memang tidak ada nama bagi tumbuhan itu. Soalan lain mendesak satu respon dan menggalakkan orang untuk mereka atau bersetuju dengan jawapan.

Dalam percakapan harian, kita kadangkala mengutarakan soalan dengan cara yang mengekang orang itu kepada satu atau dua jawapan—'ya' atau 'tidak', 'betul' atau 'salah', 'sini' atau 'sana'. Apabila memulakan kerja lapangan ahli antroplogi cuba menahan daripada menanyakan soalan dwikutum kerana mungkin kebenaran terdapat di antara dua jawapan. Menujukan soalan dalam satu cara terbuka membolehkan pemberi makumat untuk memfrasa semula soalan, menjadikannya lebih relevan terhadap kebudayaan dan pengetahuan mereka sendiri. Daripada satu tindak balas yang diskrit adalah lebih baik untuk merangsang orang memberikan satu penjelasan yang terperinci dalam kata-kata mereka sendiri.

Untuk menjadi seorang penemubual yang baik anda mesti menjadi seoang pendengar yang baik dulu. Apa yang boleh diambilkira sebagai norma dalam beberapa konteks—mencelah orang dengan komen atau soalan, membantu mereka menjawab atau mengulang respon-respon mereka—besar kemungkinan mengganggu aliran dan kandungan suatu temubual.

Ritma, tempoh dan kandungan perbualan boleh bervariasi daripada satu kebudayaan kepada suatu kebudayaan yang lain. Berusahalah untuk mengadaptasi diri anda kepada gaya bertindak balas tempatan. Janganlah tergesa-gesa semasa bercakap dengan orang tetapi mesti sensitif apabila mereka menjadi tidak sabar untuk melakukan kerja yang sedang mereka lakukan dan tergendala. Pilih masa temubual mengikut jadual waktu orang tempatan dan bukan menurut keperluan anda. Sungguhpun status anda sebagai orang luar membolehkan anda menanyakan soalan yang berupa agak tidak sesuai sekiranya ditanya oleh anggota masyarakat tersebut, perlulah berhati-hati apabila membincangkan sesuatu yang mungkin sensitif, seperti kekayaan peribadi atau kepercayaan agama.

Sungguhpun anda mengikuti cadangan-cadangan ini, tentu sekali tidak boleh dielakkan daripada bias kebudayaan yang akan terselit ke dalam interaksi dan perbualan anda dengan anggota masyarakat. Semasa mengimbas semula, penyelidik dan orang tempatan mungkin ingin memeriksa semula data mentah, termasuk bagaimana soalan dikemukakan dan bagaimana yang ditemubual menjawab. Di mana boleh, anda patutnya merakam temubual anda menggunakan suatu pita rakaman, atau secara alternatif anda boleh merekodkan soalan dan jawapan, kata demi kata, meninggalkan intepretasi anda ataupun mengulangnya kemudian. Beberapa ahli antropologi merekodkan imej visual tentang temubual mereka dengan orang tempatan menggunakan suatu kamera ataupun kamera video.

Satu lagi cara lain untuk mengurangkan kesan bias kebudayaan anda sendiri adalah untuk memberikan alat tersebut kepada masyarakat itu sendiri. Dengan adanya kamera video, buku nota dan perakam pita di tangan, orang boleh merekodkan persepsi mereka sendiri tentang kepercayaan dan budaya tempatan,

menyediakan suatu rekod yang berharga bagi satu arkib masyarakat di samping juga untuk penyelidik pelawat. Sebagai contoh, di Comaltepec, saya menanyakan seorang pengubat Chinantec bernama Roberto Hernandez Lopez untuk menulis pengalamannya sendiri. Manuskrip yang terhasil, yang ditulis dalam bahasa Sepanyol memerihalkan bagaimana dia menjadi seorang pengubat, bagaimana dia mendiagnosis pesakit dan bagaimana dia merawat masalah perubatan yang pelbagai. Ini termasuk satu senarai tumbuhan dan penyakit yang boleh diubati yang dipanggil dengan nama-nama Chinantec sekali.

Walau bagaimanapun seorang ahli etnografi berusaha untuk menyatakan soalan dan merekodkan interaksi, ada kemungkinan beberapa maklumat salah diberikan secara sengaja oleh beberapa pemberi maklumat. Dalam hampir kesemua masyarakat terdapat beberapa orang yang memberikan penerangan yang tidak munasabah bagi orang yang belum biasa dengan kebudayaan di situ. Ada juga mereka yang suka membantah apa sahaja yang orang lain kata. Ini mungkin merupakan satu percubaan untuk menghalang ahli antropologi yang mengada-ngada di tempat mereka ataupun mungkin juga hanya untuk berseronok. Ada juga mereka yang ingin mendapatkan prestij dengan cara membesar-besarkan pengetahuan mereka sendiri sehingga mereka-reka data dalam proses tersebut. Sekiranya satu ganjaran ditawarkan dalam satu cara yang tidak sesuai, sesetengah pemberi maklumat akan lebih terangsang untuk membesar-besarkan cerita mereka supaya mereka dianggap sebagai satu sumber maklumat yang baik.

Mengesan data yang tidak betul adalah satu kemampuan yang datang daripada pengalaman. Setelah menghabiskan satu tempoh masa dalam masyarakat anda boleh mendapatkan satu perasaan mana jawapan yang sahih dan orang mana yang jujur dan ikhlas. Semakin anda menjadi lebih mahir dalam bahasa tempatan dan lebih sedar akan pengkelasan pribumi, soalan anda akan menjadi lebih tepat, menggalakkan orang untuk membincangkan pengetahuan mereka dalam satu cara yang tepat dan terang. Banyak ilham datang daripada **pengesahan silang,** iaitu cara memeriksa untuk melihat sama ada apa yang diberikan oleh seorang pemberi maklumat adalah konsisten dengan maklumat yang diberikan oleh pemberi maklumat lain dan sama ada apa yang anda pelajari daripada satu pendekatan mengukuhkan lagi apa yang anda temui dalam pendekatan yang lain. Proses pengesahan ini dirujuk oleh beberapa penyelidik sebagai **triangulasi** yang datang daripada idea bahawa dengan memerhatikan satu objek daripada satu persepektif yang pelbagai, akan memberikan anda satu pandangan yang terbaik.

Cara terbaik untuk mengumpul data yang sahih adalah untuk menjalinkan satu hubungan baik dalam kerjasama dan satu hubungan yang memberi faedah dalam masyarakat tempat anda bekerja. Apabila tujuan akhir adalah untuk meningkatkan keadaan kesihatan setempat, menjaga sumber-sumber semulajadi, mengukuhkan lagi pengetahuan kebudayaan atau menyediakan pengetahuan alternatif terhadap sumber-sumber tempatan, sebilangan kecil orang yang ingin mengada-adakan data akan cepat ditegur oleh penduduk kampung mereka sendiri.

4.1.4 Menyimpan rahsia

Satu perkara penting dalam membina kerjasama adalah menghormati kehendak masyarakat tempatan untuk menyimpan rahsia. Kadangkala orang akan memberitahu anda sesuatu dengan syarat anda tidak akan memberikan nama mereka semasa bercakap dengan orang lain atau dalam penulisan tentang kajian anda. Beberapa masyarakat lebih suka untuk tidak bernama dan meminta anda menggunakan satu nama samaran dan bukan nama kampung di dalam semua laporan resmi. Beberapa individu yang takut akan tekanan politik akan meminta nama mereka tidak disebutkan.

Dalam kes-kes lain, orang yang memberi maklumat kepada anda tidak mahu maklumat itu dihebahkan pada bila-bila masa atau dalam bentuk apa jua. Jorge Luis Borges, seorang pengarang Argentina menulis cerita pendek mengenai seorang ahli etnobotani dalam situasi yang demikian. Beliau telah dihantar oleh profesornya untuk mempelajari rahsia kerohanian satu kumpulan Indian Amerika Utara sebagai sebahagian daripada kerja untuk tesis kedoktorannya. Setelah beberapa bulan, dengan sabar memerhati dan mengikutserta dalam berbagai aktiviti, dia telah mengikut satu persatuan keagamaaan dan diberitahu tentang rahsia-rahsia kumpulan itu dengan satu syarat bahawa dia tidak akan memberitahu apa jua kepada sesiapa yang bukan ahli. Apabila dia kembali ke universitinya dia terpaksa memilih sama ada menerbitkan penemuannya atau meninggalkan kariernya sebagai seorang ahli antropologi. Dia memilih untuk menepati janjinya kepada orang Indian Amerika Utara itu menyebabkan profesornya kecewa dengannya.

Sungguhpun ini adalah satu kes yang ekstrim, anda mungkin perlu membuat keputusan yang serupa mengenai pengetahuan yang anda dapati daripada sumber-sumber yang tertentu. Yildiz Aumeeruddy, seorang ahli etnoekologi dari Mauritius telah diberitahu tentang dua mitos penduduk Indonesia pendalaman yang menerangkan tentang kekangan penggunaan tanah di Jujun, sekeping tanah dekat dengan Taman Nasional Kerinchi Sebelat di Sumatera [60,61]. Sungguhpun salah satu legenda adalah umum bagi banyak kampung di dalam kawasan itu, yang satu lagi hanya diketahui di Jujun. Orang takut, jika diberitahu kepada orang lain akan menimbulkan konflik tanah yang baru dalam kawasan itu. Sungguhpun beliau menggunakan mitos yang pertama dalam tesis etnoekologi Kerinchinya, beliau membuat keputusan untuk tidak menghebahkan lagenda yang kedua kerana menghormati pantang larang ini.

4.1.5 Pemerhatian peserta dan menyimpan satu buku harian lapangan

Pemerhatian peserta adalah satu teknik yang kita semua gunakan sejurus kita memijak kaki dalam satu masyarakat yang bukan masyarakat kita sendiri. Untuk mengatasi rasa **ketidak serasian** - bahawa banyak perkara keliling kita adalah tidak biasa bagi kita - kita mula memerhatikan apa yang berbeza dan serupa termasuk bahasa, cara makan dan banyak elemen lain yang berlaku. Kita seringkali bertindak seperti kanak-kanak dalam konteks yang baru ini dengan cuba untuk menghafal suatu perbendaharaan kata yang terhad, tatabahasa yang tidak betul dan pemahaman yang kurang tentang apa yang orang lain kata kepada kita. Mungkin ada juga kemahiran motor baru yang perlu dipelajari. Kita menjadi tidak teliti semasa

memulakan penggunaan alat-alat pertanian yang tidak biasa, memakan dengan alat yang pelik dan bermain dengan permainan baru.

Claude Levi-Strauss seorang ahli antropologi Perancis memberikan banyak perspektif mengenai inisiatif pemerhatian peserta dalam bukunya *Minda yang Ganas (The Savage Mind)*, yang mana merupakan satu pengkelasan simbolik bagi alam semulajadi [62]. Dia memberitahu tentang suatu laporan menarik yang ditulis oleh Elizabeth Smith Bowen seorang ahli antropologi British, tentang pertemuannya yang pertama dengan bahasa tempatan dan pengetahuan ekologi di Afrika [63]. Buku itu memberikan suatu perasaan yang tepat tentang masa awalan yang mengkagumkan bagi seorang pekerja lapangan yang bekerja di suatu kawasan asing, dengan cara membandingkan budaya mereka sendiri dengan budaya yang baru:

> Mereka ini adalah peladang : bagi mereka tumbuhan adalah sesuatu yang penting dan umum, seperti manusia. Saya tidak pernah berada di sebuah ladang dan tidak berapa pasti yang mana satu begonia, dahlia dan petunia. Tumbuhan seperti algebra, mempunyai satu ciri iaitu kelihatan serupa tetapi berlainan atau kelihatan berlainan tetapi serupa, sehinggakan matematik dan botani mengelirukan saya. Buat pertama kali dalam hidup, saya mendapati diri saya dalam satu masyarakat yang mana kanak-kanak berumur 10 tahun tidak merupakan yang lebih pintar dari saya dalam matematik. Saya menemukan diri saya di tempat yang mana setiap tumbuhan, liar atau ditanam, mempunyai satu nama dan kegunaan, dan di mana setiap orang lelaki, wanita dan kanak-kanak mengenali secara literal beratus-ratus jenis tumbuhan.... (mereka adalah jurulatih saya) dan saya tidak pasti yang mana membingungkan saya, perkataan atau tumbuhan.

Sungguhpun tahap pendidikan lapangan semasa ini boleh menjadi sesuatu yang mengecewakan, ianya merupakan satu penemuan yang kaya. Kebanyakan ahli antropologi berusaha untuk merekod sebanyak cerapan, sebolehnya dalam satu buku harian lapangan. Ini akan mencakup komen-komen tentang kejadian-kejadian yang relevan, setiap hari. Sebagai contoh, sekiranya objek anda adalah untuk merekod pengetahuan tentang tumbuhan, anda akan mencatat nama-nama tempatan dan kegunaan bagi setiap spesies yang diberitahu oleh orang kepada anda, yang anda perhati digunakan atau yang anda bantu untuk mengumpul dan menyediakan. Di tahap penyelidikan ini, anda mungkin tidak boleh mengecamkan setiap nama tempatan atau mentranskripsikan nama tempatan, tetapi anda boleh mengimbas buku lapangan di kemudian hari untuk mengisi maklumat ini. Kotak 4.2 mengandungi satu catatan yang dikod oleh Claude Levi-Strauss daripada satu buku lapangan terperinci oleh Harold Conklin, seorang pekerja lapangan yang berpengalaman yang telah mengkaji pengetahuan ekologi sekumpulan penduduk pribumi di Filipina selama 30 tahun.

Kotak 4.2 Menyimpan sebuah jurnal etnobotani

Harold C. Conklin, seorang professor antropologi dari Universiti Yale di Amerika Syarikat, telah m[illegible]azah kedoktoran pada tahun 1954 berjudul [illegible]*gan Dunia Tumbuhan (The Relation of H[illegible]rld)* yang berkisar tentang pengetahuan etno[illegible]di Filipina [64]. Walaupun ianya tidak pernah diter[illegible] satu hasil kerja klasik tentang etnosains kerana bu[illegible]an satu pendekatan berempirik bagi mengkaji peng[illegible]dan tempatan tentang persekitaran semulajadi. Di awal manuskrip awalan, Conklin telah memberikan satu petikan daripada buku harian lapangannya. Setelah merekodkan nota-nota ini di lapangan beliau membuat anotasi dalam teks dengan nama saintifik dan rujukan bibliografi apabila beliau pulang ke rumah.

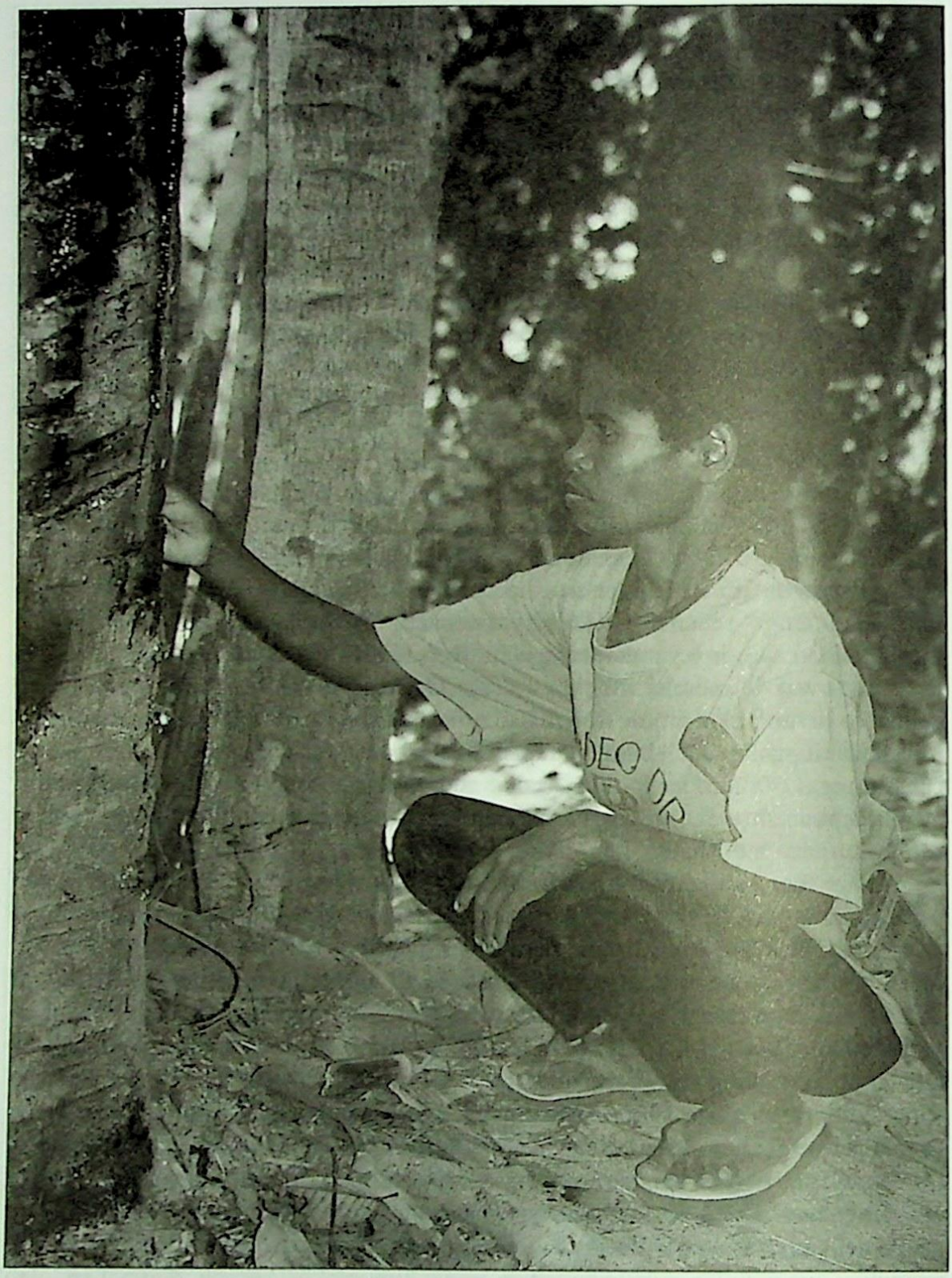
Seperti yang dicatat oleh Claude Levi-Strauss :

> Pada jam 0600, dalam hujan renyai-renyai, saya dan Langba meninggalkan Parina menuju ke Binli.....Di Aresaas, Langba menyuruh saya memotong beberapa kerat batang kayu pokok **anapla kilala** bersaiz 10 x 50 cm. [*Albizia procera* (Roxb.) Benth.] untuk perlindungan dari pacat. Sekali sekala, dengan menggosokkan bahagian kambium jalur kulit kayu yang bersaponin (dan beracun: Quisumbling, 1947, 148) pada kaki dan buku lali - yang telah basah kerana hujan - kami telah membuat satu bahan pencegah pacat paling berkesan berupa buih bewarna merah jambu. Di satu tempat sepanjang rintis berhampiran dengan Aypud, Langba tiba-tiba berhenti, mencacakkan kayunya dengan cepat pada tepi jalan dan mencabut serumpun rumput kecil, **tawag kugum buladalad** [*Buchnera urticifolia* R.Br.]. Beliau menerangkan kepada saya beliau akan menggunakannya sebagai umpan perangkap tombak berpegas untuk menjerat babi hutan. Beberapa minit selepas itu sedang kami berjalan pada kelajuan yang sederhana, dia berhenti semula seperti tadi, untuk mengorek sejenis orkid daratan yang kecil (yang hampir tidak kelihatan di bawah dedaunan tumbuhan lain) dikenali sebagai **liyamliyam** [*Epipogium roseum* (D.Don) Lindl.]. Herba ini berguna dalam kawalan serangga yang merosakkan tanaman pertanian. Di Binli, Langba berhati-hati bagi memastikan herba-herba itu tidak rosak ketika mencari **apug** *kapur kering* dan **tabaku** [*Nicotiana tabacum* L.] dari dalam beg sandangnya yang dibuat daripada daun palma, untuk ditukarkan dengan bahan-bahan sirih-menyirih yang lain dengan penduduk Binli. Selepas membincangkan nilai bagi bahan tempatan iaitu sirih [*Piper betle* L.], Langba mendapat izin untuk memotong akar kentang manis [*Ipomoea batatas* (L.) Poir.] daripada dua rumpun yang berbeza dari segi jenis vegetatif, **kamuti inaswang** dan **kamuti lupow**...Di batas *camote* kami telah memotong dua puluh lima

bahagian pucuk setiap varieti (lebih kurang 75 cm) dan membungkusnya secara berhati-hati dalam daun segar dan lebar daripada **saging saba** [*Musa sapientum* compressa Blco. Teoforo] supaya tumbuhan akan sentiasa berada dalam keadaan lembab sehingga kami sampai ke tempat Langba. Sepanjang perjalanan kami mengunyah beberapa batang **tubu minuma**, sejenis tebu [*Saccharum officinarum* L.] dan berhenti sekali untuk mengumpul kacang **bunga area** [*Areca catechu* L.] yang telah gugur dan sekali lagi untuk mengutip dan memakan buah bak ceri liar daripada syrab **bugnay** [*Antidesma brunius* (L.) Spreng.]. Kami sampai di Mararim pada waktu tengahari setelah menghabiskan masa kami sepanjang perjalanan membincangkan perubahan pada persekitaran vegetasi sejak beberapa dekad kebelakangan ini!

Tidak ada kaedah yang tegas untuk memandu pemerhatian peserta. Alat yang paling penting adalah sifat ingin tahu, satu kemahuan untuk belajar daripada orang lain dan beradaptasi dengan satu ritma atau cara hidup mereka. Sungguhpun terdapat satu idea popular bahawa bagi ahli antropologi, selama-lamanya mereka memerhati dan ikut serta dalam tarian, upacara-upacara perkahwinan, pengebumian dan ritual-ritual lain, tetapi sebenarnya kebanyakan daripada kerja mereka terlibat dalam aktiviti harian satu masyarakat tempatan. Bersedialah untuk menemani masyarakat tersebut sewaktu mereka membawa masuk hasil-hasil penuaian, mengumpul tumbuhan di hutan, membina rumah dan menjaga haiwan ternakan mereka. Semakin lama anda tinggal maka lebih lengkaplah pengalaman anda. Banyak ahli antropologi cuba tinggal dalam satu masyarakat sekurang-kurangnya satu tahun untuk membolehkan mereka mengalami perubahan yang mungkin berlaku secara bermusim.

Dalam konteks aktiviti harian ini, upacara ritual akan memberikan suatu pandangan dalaman yang istimewa terhadap pandangan-pandangan kebudayaan yang tidak jelas pada pandangan pertama. Alejandro de Avila, seorang penyelidik Mexico telah menghabiskan banyak masa di Coicoyan, satu kampung Mixtec di Oaxaca, sebelum ia boleh mengikut serta dalam ritual San Marcos yang dirayakan setiap tahun pada April 25 [65]. Ia telah ditemani oleh sekumpulan penduduk ke sebuah puncak bukit tempatan di mana mereka membakar setanggi, menyalakan lampu-lampu daripada lilin lebah dan mengorbankan ayam-ayam dekat dengan tempat penyembahan San Marcos. Seorang yang agak tua membisikkan doa-doa dan meninggalkan berkas-berkas rumpair yang telah disediakan khusus di tempat penyembahan. Dengan menghadiri pesta ini dan beberapa acara khas lain membolehkan Alejandro de Avila memahami penggunaan beberapa ritual dan tumbuhan yang boleh mengkhayalkan yang kini makin kurang digunakan oleh penduduk Mixtec, yang tidak pernah dia lihat sewaktu dia mencerap kehidupan harian dalam kampung itu.



Liwayway, seorang wanita Ambala Aeta, menunjukkan kaedah tempatan memperolehi kulit pokok di hutan Pamulaklakin, Teluk Subic, Filipina. Temubual yang terbuka dan berstruktur terhadap pengetahuan penghuni-penghuni hutan merupakan kunci kepada kefahaman kaedah tempatan dalam pengkelasan, penggunaan dan pengurusan sumber-sumber botanik. © Gary J. Martin.

4.1.6 Perbualan-perbualan terbuka

Intuisi dan pengalaman adalah panduan yang terbaik kepada cara-cara informal mengumpulkan maklumat-maklumat. Semasa menjalankan kerja-kerja lapangan, kita terbawa masuk ke dalam suatu julat perbincangan yang lebar. Dengan inspirasi dan nasib baik kita mendapati kita bertanyakan soalan-soalan yang membuka jalan untuk memahami satu budaya yang asing. Sunguhpun dialog-dialog awalan ini akan menyentuh beberapa isu yang tidak berkaitan secara jelas dengan etnobotani, anda akan mendapati bahawa pemerhatian tentang pertanian tempatan, herba-herba ubatan, pemburuan dan subjek-subjek tempatan yang relevan lain akan secara semulajadi terbangkit. Melalui temubual-temubual yang terbuka ini, anda akan mengembangkan suatu idea apa yang perlu ditanya dalam suatu temubual-temubual yang lebih berstruktur.

Semakin orang mula memahami apa yang anda minati, perbincangan tentu akan lebih mengarah kepada etnobotani. Sewaktu anda berjalan dalam hutan, bekerja di ladang pertanian atau pergi berburu bersama dengan penduduk tempatan, mereka tentu sekali akan menyatakan tentang persepsi mereka terhadap persekitaran sekeliling mereka. Semasa anda melawat mereka di rumah, mereka akan menunjukkan kepada anda herba-herba ubatan yang pelik dalam kebun di rumah mereka, artifak-artifak yang diperbuat daripada bahan-bahan semula jadi, atau buah yang dibawa balik dari hutan, yang mana kesemua akan menjadi bahan permulaan perbualan tentang pengetahuan botani tempatan.

Malah tanpa artifak-artifak inipun anda boleh dengan senangnya menghalakan perbincangan perbualan terhadap etnobotani kerana tumbuhan dan haiwan mempunyai peranan penting dalam semua aktiviti swadiri dan ritual dan adalah merupakan fokus perhatian secara semulajadi. Satu pilihan lain adalah membawa tumbuhan anda sendiri bersama anda, sama ada dalam bentuk segar atau kering. Banyak penyelidik menunjukkan spesimen yang telah ditekan semasa menemubual pemberi maklumat. Sungguhpun tumbuhan telah terkeluar daripada konteks ekologinya dan kehilangan beberapa ciri morfologi, kebanyakan masih boleh dicamkan dengan mudah.

Anda mungkin boleh berjalan melalui kebun di rumah penduduk tempatan, ladang-ladang hutan ataupun kawasan-kawasan berhutan untuk bertanya tentang tumbuhan yang menarik perhatian anda ataupun menarik perhatian rakan saing tempatan anda. Beberapa pekerja lapangan merancang berjalan melalui **transek hutan atau kebun** lebih awal, untuk memastikan mereka akan melalui jenis tumbuhan dan vegetasi yang mempunyai daya tarikan tertentu. James Booster seorang ahli antropologi daripada Amerika Syarikat menaman berdozen-dozen variasi ubi kayu tempatan (*Manihot esucelenta* Krantz) dalam taman kebun dekat dengan masyarakat Aguarona di Amazon, Peru [66, 67]. Setelah tumbuhan matang beliau membawa pemberi maklumat melalui kebunnya sambil bertanyakan nama dan ciri-ciri morfologi utama bagi setiap kultivar. Dari latihan ini beliau telah mampu mempelajari bahawa wanita, yang merupakan kumpulan penanam dalam masyarakat itu, mengetahui lebih banyak tentang ubi kayu tersebut daripada kaum lelaki dan pengetahuan tentang kultivar bervariasi secara bererti daripada satu kumpulan keluarga kepada keluarga yang lain.

Satu pendekatan lain adalah untuk memilih satu **artifak etnobiologi** yang tertentu, satu objek yang diperbuat daripada tumbuhan atau haiwan dan membincangkan semua spesies yang berkaitan dengan penghasilan dan penggunaannya. Sandra Bannack seorang ahli etnobotani Amerika telah menggunakan taktik ini untuk mempelajari pembuatan kapal di Polynesia [68]. Sungguhpun pembuatan kano yang bertepi lebar adalah satu perkara yang jarang dilakukan hari ini, beliau telah menggalakkan sekumpulan kaum lelaki Fiji untuk membina semula menurut tahap-tahap yang bervariasi. Beliau telah mengenalpasti kayu yang digunakan bagi tubuh utama dan bahagian yang melebar di sisi-sisi kano serta serat-serat yang digunakan untuk layar. Beliau telah mendokumenkan makanan istimewa yang dimakan oleh pembuat kapal yang dihadkan oleh **pantang larang budaya** iaitu kekangan terhadap diet dan kelakuan. Akhirnya beliau telah merekodkan bagaimana makanan disediakan untuk perjalanan atau pelayaran. Dengan cara ini, bermula dengan satu artifak beliau telah menemui nama serta kegunaan berdozen-dozen tumbuhan

4.1.7 Temubual-temubual separa berstruktur

Kesemua pendekatan ini akan menghalakan anda kepada satu **temubual separa berstruktur,** iaitu apabila beberapa soalan yang telah ditentukan lebih awal ditanyakan dan beberapa yang lain terbit semasa temubual berlangsung. Sebelum anda memulakan satu temubual siapkan satu senarai semak topik-topik dan soalan-soalan yang ingin anda liputi. Semasa berlangsungnya perbincangan, beberapa pemikiran dan persoalan baru akan terbit secara semulajadi dan anda akan mengemukakan soalan-soalan ini. Beberapa soalan yang telah disediakan lebih awal mungkin akan diketepikan. Soalan-soalan yang diketepikan ini boleh digunakan dalam perbincangan akan datang. Ilham untuk membentuk soalan datang daripada interaksi anda dengan masyarakat sebelumnya, termasuk penyertaan dan pemerhatian terhadap aktiviti-aktiviti harian juga perbualan-perbualan pemberi maklumat yang dipandu oleh artifak, spesimen tumbuhan atau transek-transek hutan. Latar belakang ini akan membolehkan anda menanyakan soalan yang sesuai, memahami jawapan dan membaiki pertanyaan berikutnya.

Pada satu ketika semasa temubual tanyalah pemberi maklumat tentang umur, nama, maklumat peribadi lain yang boleh membantu anda untuk menterjemah respon-respon. Sungguhpun anda tentu sekali ingin mendapatkan data ini di peringkat awal lagi, untuk memastikan anda merekodkan pembolehubah yang sama bagi setiap informan, adalah seringkali lebih bersopan jika menanyakan soalan sebegini semasa perbincangan sedang berjalan.

Ingatlah bahawa dinamika temubual bukan sahaja ditentukan oleh respon tetapi juga oleh penemubual. Perbezaan umur, jantina, kedudukan sosial, jenis etnik atau agama mempengaruhi kualiti saling tindak. Bergantung kepada topik penemubual, penemubual wanita boleh mendapatkan lebih banyak maklumat peribadi daripada pemberi maklumat wanita sedangkan kaum lelaki lebih suka bercakap dengan lelaki lain tentang isu-isu tertentu. Penemubual yang muda mungkin mempunyai masalah mendapat maklumat daripada yang lebih tua atau penduduk yang berkedudukan lebih tinggi. Sekiranya boleh temubual dilakukan oleh satu kumpulan pekerja

separuh masa dari berbagai budaya. Penemubual ini boleh berkunjung isurumah tertentu secara berkumpulan atau mereka boleh membuat lawatan sendiri melalui satu tempoh beberapa hari sehingga mendapat maklumat yang menyeluruh.

Hubungan peribadi akan dipengaruhi bukan sahaja oleh kedudukan sosial penemubual tetapi juga oleh sikapnya terhadap respondan. Berusahalah untuk duduk pada aras dan dengan cara duduk yang sama seperti anggota masyarakat yang lain. Mulai dan akhiri satu perbualan dengan satu perbualan ringan yang berbudi bahasa, beradat tempatan dan hormatlah norma-norma sosial yang anda perhatikan wujud dalam kawasan itu. Apabila mungkin guna pakai cara-cara tempatan apabila berkata-kata menggunakan ekspresi dan kata-kata yang mudah difahami oleh masyarakat tersebut. Belajar untuk memahami gerak-geri yang digunakan setempat dan cuba 'baca' bahasa tubuh rakan saing tempatan anda.

Kebanyakan temubual separa berstruktur dilakukan dengan satu orang pada satu masa. Ini membolehkan orang itu menyatakan pandangan peribadinya, membincangkan ketidak persetujuannya dalam masyarakat dan berkata-kata secara bebas tanpa diganggu oleh orang lain, yang mana akan berlaku dalam satu interaksi berkumpulan. Maklumat sensitif tentang pendapatan atau keadaan kesihatan biasanya akan diperolehi dalam satu suasana mesra seperti yang berlaku dalam temubual secara individu berbanding daripada keadaan yang ramai orang.

Temubual berkumpulan juga berperanan dalam kerja lapangan antropologi. Peserta boleh membentuk satu persetujuan bagaimana membincangkan satu isu di kalangan mereka dan bersetuju dengan satu jawapan—atau bersetuju untuk membantah. Ini membolehkan anda mendapat satu pandangan yang meluas dan pendapat dalam satu masyarakat. Berhati-hatilah tentang dinamika satu berkumpulan dan cuba dapatkan temubual secara individu dengan orang yang tidak berpeluang menyatakan pendapat mereka dalam perbincangan itu.

Sungguhpun temubual berkumpulan boleh diadakan dengan satu kumpulan orang yang dikumpulkan secara rawak, anda mungkin ingin mengatur satu pertemuan dengan pakar-pakar yang berpengetahuan di bidang tertentu. **Temubual** terfokus ini boleh dibina semasa pertemuan yang awal dengan pemberi maklumat yang telah anda kenal pasti semasa perjalanan kerja lapangan dan mencipta sesuatu yang unik untuk berkongsi kepakaran dan membincangkan pengetahuan mereka dengan lebih dalam.

Dengan cara mengutarakan soalan dan mendengar jawapan dan membaca bahasa tubuh serta mengkaji dinamika interaksi, akan menyibukkan anda semasa perjalanan dialog. Ingatlah bahawa semasa membuat perkara ini anda merekod secara literal sebanyak mungkin respon orang dan juga impresi anda sendiri. Sungguhpun banyak peneliti merakamkan kesemua temubual mereka, terdapat beberapa kerugian pada pendekatan ini. Beberapa orang tempatan mungkin keberatan untuk menyuarakan pendapat mereka secara bebas apabila mereka dirakam dan rakaman melibatkan kerja berganda kerana setiap kaset mungkin memerlukan dua kali panjang masa untuk ditranskripsikan berbanding masa pengrekodan. Alternatif lain yang lazim dilakukan adalah untuk menulis semua soalan dan jawapan dalam satu buku catatan lapangan. Beberapa penyelidik membahagi setiap muka surat menjadi dua bahagian, satu bagi jawapan literal yang

diberikan oleh pemberi maklumat dan satu lagi untuk intepretasi dan pengamatan. Di akhir temubual imbas semula nota-nota untuk meneliti sama ada anda mempunyai cerapan tambahan untuk direkodkan.

Tidak kira teknik mana yang anda pilih, anda seharusnya menerangkan kepada rakan kongsi tempatan anda bagaimana dan mengapa anda merekod perbualan dan apa yang akan terjadi kepada hasil rakaman itu. Sungguhpun anda tidak menunjukkan secara terang-terangan bahawa anda menggunakan sebuah buku catatan atau alat perakam, jangan sekali-kali menyembunyikan fakta bahawa anda sedang merekod dialog tersebut. Tinggalkan salinan nota dan pita kaset sekiranya diminta oleh mereka.

4.2 Mencari maklumat etnobotani dalam cerita dongeng tempatan

Sungguhpun perbualan, temubual dan pengamatan boleh merupakan sumber bagi kebanyakan pengetahuan lapangan, ingatlah perpekstif yang unik boleh disediakan oleh **mitos dan lagenda** serta lagu-lagu, ritual penjelmaan semula dan pepatah-pepatah. Mitos dan ciri-ciri tradisional lain serangkali menceritakan sejarah yang manakjubkan yang katanya boleh menerangkan fenomenon-fenomenon semulajadi seperti kelahiran matahari dan bulan ataupun asal usul tumbuhan yang ditanam. Selain itu ia juga dapat menerangkan amalan-amalan budaya, pantang larang, pemburuan dan ritual pertanian lain.

Ahli antropologi Perancis, Claude Levi Strauss, yang pernah menulis secara meluas tentang cara menganalisis mitos mencadangkan supaya mengumpul sebanyak mungkin versi yang boleh dan membandingkan antara versi-versi itu untuk menemui peristiwa dan elemen mana yang sepunyai di kalangan versi-versi mitos itu. Ciri-ciri yang seringkali berulang ini akan menyerlahkan struktur yang mendasari mitos, serta makna mitos. Levi Strauss mencerap seringkali terdapat satu interaksi antara dunia semulajadi dan dunia dan manusia dalam mitos dan satu aliran selari yang simbolik boleh didapati antara kedua-dua dunia itu. Kotak 4.3 meninjau aspek simbolik dan emperik dari mitos yang berhubungan dengan asal usul **kava**, sejenis tumbuhan psikoaktif yang digunakan di Polynesia.

Kotak 4.3 Mitos asal usul tumbuhan *Piper methysticum* Forst, f. dari Polynesia

Piper methysticum adalah tumbuhan psikoaktif yang ditanam di banyak kawasan Pasifik, dari Papua New Guinea ke timur hingga Tahiti. Ia dikenali dengan nama Polynesianya **kava** dan juga dengan berbagai nama tempatan lain dan merupakan satu minuman yang diminum oleh penduduk kaum Melanesia, Micronesia dan Polynesia semasa upacara umum dan pertemuan-pertemuan peribadi. Ahli botani mengaitkan asal usulnya ke satu spesies liar, *P. wichmanni* yang endemik bagi New Guinea, Pulau Solomon dan Pulau Vanuatu. Lama sebelum kedatangan orang Eropah ke kawasan tersebut, orang tempatan telahpun menanam spesies ini. *Piper methysticum* kini telah dijinakbela

sepenuhnya. Tumbuhan ini tidak pernah menghasilkan biji dan bergantung kepada pembiakan vegetatif, yang dilakukan oleh manusia demi memastikan kemandiriannya.

Vincent Lebot, seorang ahli botani Perancis telah mengkaji secara mendalam fitokimia serta kegunaan budaya tumbuhan **kava**, menceritakan beberapa mitos tentang asal usulnya yang telah beliau rekodkan sepanjang kerja lapangannya atau yang beliau jumpa di dalam penulisan-penulisan etnografi.

> Pada zaman dahulu sepasang anak yatim, seorang lelaki dan seorang perempuan, hidup dengan bahagia di pulau Maewo. Pada satu malam si abang yang sangat menyayangi adik perempuannya telah terpaksa melindunginya daripada seorang yang tidak dikenali yang ingin mengahwininya. Adik perempuan enggan menerima lamaran perkahwinan itu. Dalam perjuangan yang berlaku pelamar tadi telah melepaskan anak panah yang mengenai adik perempuannya dan membunuhnya. Dalam keadaan yang kecewa si abang telah membawa mayat adiknya pulang dan menggali kubur untuk mengkebumikannya. Seminggu berlalu, sebelum sebarang rumput rampai sempat tumbuh, di atas kubur itu terdapat satu tumbuhan yang pelik rupanya dan tidak pernah dilihatnya. Tumbuhan itu tumbuh bersendirian di atas kubur. Si abang membuat keputusan tidak akan mencabutnya. Setelah setahun berlalu dan abang yang berdukacita tidak boleh meredakan penderitaannya yang dialami sejak kematian adiknya. Seringkali ia menangis di atas kubur adiknya. Pada satu hari ia melihat seekor tikus menggigit akar tumbuhan dan kemudian mati. Perasaan yang datang serta merta adalah untuk mencabut nyawanya sendiri dengan cara memakan sebanyak mungkin akar tumbuhan tadi. Sungguhpun ia tidak mati, ia dapat melupakan kesemua dukacitanya. Dengan demikian seringkali ia datang untuk memakan akar hikmat itu dan ia juga mengajar orang lain bagaimana menggunakan tumbuhan tersebut. [Pulau Maewo di Vanuatu]

Kava pertama kali sampai ke pulau Samoa melalui Tagaloa, iaitu *Matai* atau ketua pertama pulau Samoa. Tagaloa mempunyai dua orang anak lelaki, Ava dan Sa'a. Semasa Ava mendekati ajalnya, ia membisikkan kepada Sa'a bahawa daripada kuburnya akan terdapat sepohon tumbuhan yang akan mempunyai nilai yang besar kepada orang-orang di Samoa. Ava mati dan dikebumikan. Sa'a dan anak-anaknya memerhatikan kubur itu dan pada hari ketiga selepas Ava dikebumikan dua batang tumbuhan kelihatan tumbuh dari arah kepala kubur. Semasa Sa'a dan anak-anaknya memerhatikan tumbuhan itu, datang seekor tikus memakan tumbuhan yang pertama. Kemudian tikus tadi pergi ke tumbuhan kedua dan mula memakannya. Dengan segera tikus itu menjadi mabuk. Tikus beredar dalam keadaan terhuyung hayang disaksikan oleh orang-orang yang hadir dengan perasaan pelik. Orang-orang di situ telah menamakan tumbuhan

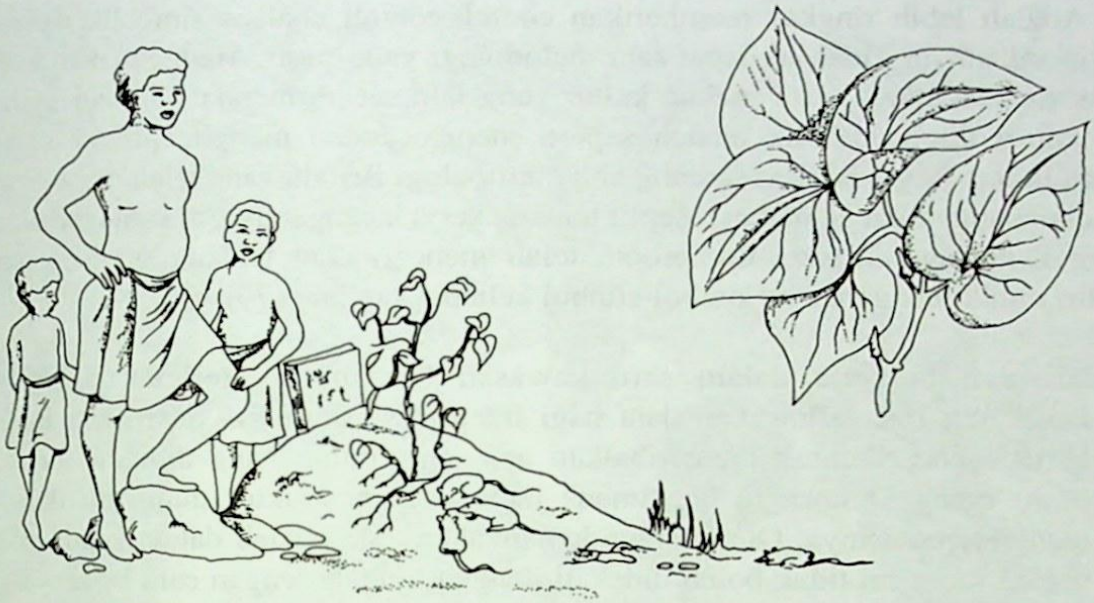
pertama ***Tolo*** atau tebu dan yang kedua ***Ava*** untuk menghormati nama orang yang mana kuburnya telah menerbitkan tumbuh-tumbuhan tersebut. [Pulau Upolu di Samoa Barat]

Di pulau Euaiki, sewaktu tengah makan, ketua kaum Loau telah melihat dan mengenal salah satu hidangan adalah daging manusia dan menyatakan kepada orang jangan memakannya - daging itu seharusnya ditanam di dalam tanah dan apabila menjadi sebatang tumbuhan seharusnya di bawa tumbuhan itu kepadanya ....tubuh itu tumbuh menjadi sebatang tumbuhan **kava** yang terbit daripada bahagian-bahagian tubuh yang berbeza. Apabila tumbuhan matang diperhatikan apabila seekor tikus memakan **kava** tikus menjadi lumpuh. [Tonga]

Dalam satu lagenda penemuan ***sakau*** dikatakan berkaitan dengan seekor tikus yang mengerit akar dan kemudian kelihatan agak mabuk. Dalam satu lagenda lain yang lebih terperinci, asal usul tumbuhan dijejaki ke Luk iaitu tuhan bagi kaum Pohnpeian. Kulit tumit seorang yang mati, Uitannar, telah diberikan oleh Luk kepada seorang wanita sebagai membalas budi baiknya. Wanita itu diberitahu supaya menanam kulit kaki itu dan satu tumbuhan akan tumbuh di tempat kulit ditanam. Jus tumbuhan akan membuat orang mabuk dan menukar cara hidup mereka. Ini telah dilakukan dan tumbuhan ***sukau*** telah menyebar di keseluruhan Pohnpei. [Pohnpei]

Sungguhpun cerita-cerita tadi agak berlainan kesemua mempunyai beberapa elemen yang sepunya. Cerita itu merujuk bukan sahaja kepada interaksi simbolik antara manusia dan haiwan semulajadi tetapi juga kaedah-kaedah emperik yang telah digunakan untuk menemui ciri perubatan dan psikoaktif tumbuhan. Dalam setiap kes satu kubur manusia telah menerbitkan sejenis pokok yang berguna bagi manusia kerana mempunyai ciri yang memabukkan ataupun sihir. Tikus, haiwan liar yang hidup berdekatan dengan masyarakat manusia mengajar manusia bagaimana menggunakan tumbuhan itu.

Campuran antara fenomenon semulajadi dan kebudayaan ini, serta kewujudan spesies yang berkedudukan antara yang liar dan dibelajinak adalah elemen sepunya bagi mitos yang menerangkan asal usul tumbuhan pertanian, herba ubat, haiwan-haiwan yang telah terbelajinak, ternakan dan organisma lain yang memainkan peranan penting dalam hidup suatu masyarakat tempatan.



Rajah 4.4 Lukisan garis *Piper methystichum* Forst. f., sejenis tumbuhan minuman yang terbela jinak di Polynesia. Dalam banyak mitos tempatan kesan narkotik tumbuhan ini dikatakan telah ditemui dengan cara melihat kelakuan tikus, yang mana sama ada menjadi mabuk, khayal atau mati setelah memakan akarnya.

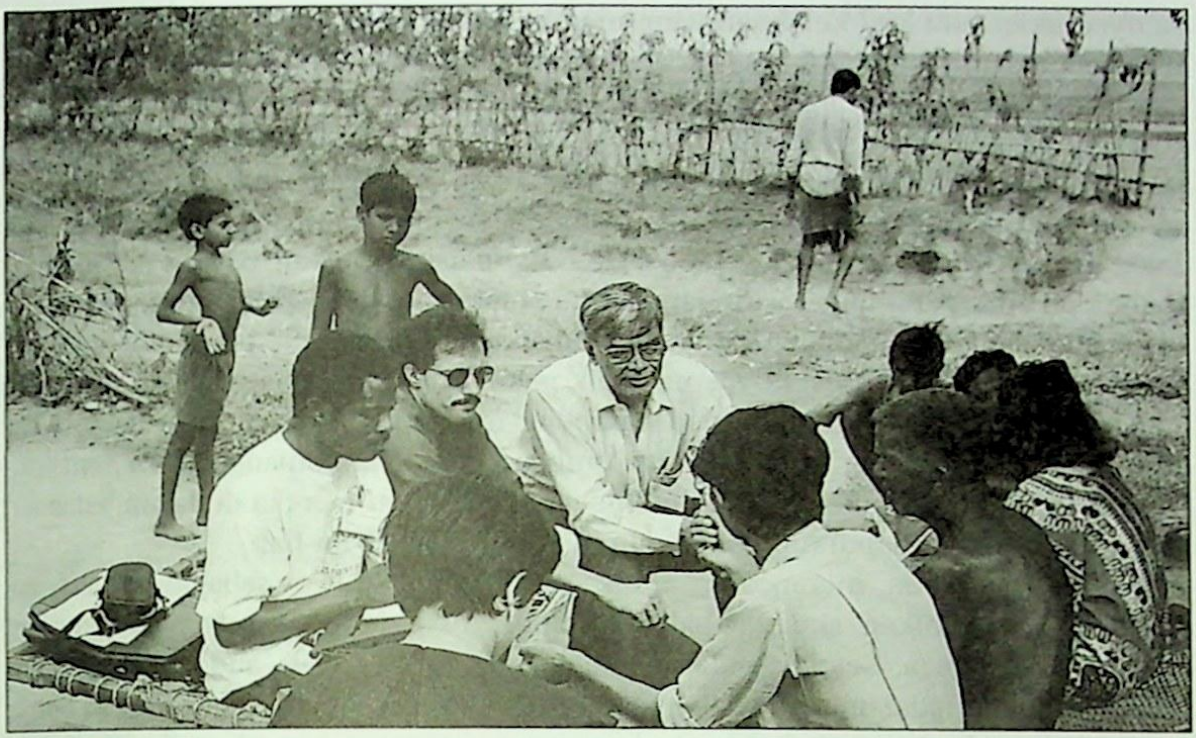
Daripada kaedah bandingan ini, beberapa penyelidik telah cuba untuk memahami kegunaan-kegunaan ritual bagi tumbuhan dan haiwan dengan cara menyelidik dengan mendalam interaksi simbolik antara kebudayaan dan alam semulajadi di dalam mitos. Tumbuhan dan haiwan yang dianggap sebagai **anomalus**—abnormal dalam kelakuan atau morfologi—seringkali bertindak sebagai **perantara** simbolik, yang dikenali daripada kemampuan mereka untuk mengubati, memberikan makanan dan melindungi manusia. Ini termasuk spesies terbelajinak yang mana kerana bergantung kepada manusia untuk kemandirian mereka dan mempunyai ciri-ciri morfologi khusus yang membezakan mereka daripada spesies liar, adalah difikirkan berada di bahagan interfasa kebudayaan dan alam semulajadi. Ini dicontohkan dengan tumbuhan **kava,** yang daripada perspektif perubatan terbit daripada daging manusia dan bergantung kepada manusia untuk kemandirian tetapi juga menyerupai spesies liar yang hidup dalam hutan. Haiwan dan tumbuhan yang **antropogenik**, hidup berdekatan dengan masyarakat dan dalam nic-nic ekologi yang dibentuk oleh gangguan manusia, adalah juga dianggap sebagai perantara simbolik. Dalam mitos **kava**, tikus—haiwan liar yang mencari makan dalam dan sekitar masyarakat manusia—menunjukkan manusia bagaimana menggunakan satu tumbuhan yang mempunyai nilai perubatan dan pengubatan. Hubungan antara benda liar dan terbela jinak ini hanyalah merupakan satu siri berbeza dalam yang dicari oleh ahli-ahli antropologi simbolik apabila mereka menganalisis tradisi-tradisi kebudayaan. Banyak mitos juga memperlihatkan perbezaan antara siang dan malam, langit dan bumi, lelaki dan wanita, tumbuhan dan haiwan dan banyak lagi konsep-konsep berpasangan yang menyerlahkan **kosmologi** manusia dan bagaimana mereka melihat asal usul dan susunan alam semesta ini.

Adalah lebih ringkas memberikan contoh-contoh analisis simbolik daripada menjalankannya. Tidak terdapat satu metodologi yang pasti. Menggunakan intuisi untuk mendapatkan suatu makna kultur yang lain secara mendalam, bagi seorang ahli antropologi simbolik adalah seperti membaca dan mengintepretasi sesuatu secara literal. Nigel Barley, seorang ahli antropologi Britain yang telah menulis satu kejadian yang melucukan dan reseptif tentang kerja lapangannya, di kalangan orang-orang Dolaway daripada Cameroon, telah menceritakan tentang perjuangannya sendiri untuk menganalisis simbol-simbol kebudayaan lain [70]:

> Masalah berkerja dalam satu kawasan bersimbolik terletak dalam kesukaran mendefinasikan data bagi intepretasi simbolik. Seseorang itu harus mencari untuk memerihalkan apa jenis dunia yang didiami oleh orang-orang Dolawayu, bagaimana mereka mengstruktur dunia itu dan mengintepretasinya. Oleh kerana kebanyakan data adalah dalam keadaan separa sedar ini tidak boleh didekati dengan mudah dengan cara bertanya tentangnya. Bagi seorang Dolawayu, apabila berdepan dengan soalan 'Apakah bentuk dunia yang anda diami sekarang?' adalah agak kurang mampu untuk menjawab berbanding apa yang kita boleh. Bagi mereka soalan demikian terlalu kabur. Seseorang itu harus menyusunnya pemikirannya satu per satu. Kemungkinan penggunaan linguistik menjadi bererti, satu kepercayaan atau struktur daripada satu ritual. Kemudian barulah seseorang penyelidik berusaha untuk mengkamirkan kesemua maklumat ke dalam satu bentuk skema.

Di samping hubungan simbolik antara alam semula jadi dan kebudayaan, mitos juga menyerlahkan banyak aspek pengetahuan emperik manusia tentang tumbuhan, haiwan dan elemen lain dalam persekitaran semulajadi. Seperti juga contoh **kava,** setiap mitos membuat rujukan kepada pengamatan manusia kepada tikus yang mana selepas makan akar tumbuhan menjadi mabuk atau mati. Selain daripada kelakuan haiwan dan ciri tumbuhan, cerita tradisional menunjukkan bagaimana manusia mengkelaskan organisma hidup. Sebagai contoh tumbuhan yang ditanam dan juga kerabat-kerabat liarnya mungkin dianggap sebagai pasangan-pasangan yang berkerabat dan ini menunjukkan satu penghayatan tentang hubungan antara spesies-spesies yang serupa.

Kebanyakan mitos mempunyai moral yang bertumpu padas akibat-akibat tindakan dalam satu cara yang boleh dan tidak boleh diterima oleh masyarakat sosial. Kelakuan yang baik seperti melindungi kaum kerabat atau menaman orang yang meninggal dengan cara yang betul akan membawa hasil baik, sedangkan kelakuan yang tidak baik - mencabul pantang larang budaya dan menyisih daripada norma-norma sosial, akan dihukum. Penyelidik telah merekodkan banyak cerita yang memerihalkan kesan apabila tidak menghormati cara-cara tradisional untuk menjaga alam sekitar semula jadi. Lagenda-lagenda ini seringkali memerihalkan bagaimana orang menerima nasib buruk kerana mereka telah mencemarkan sebuah tasik, memotong sebatang pokok dalam satu kawasan suci atau membunuh seekor haiwan tanpa pertama meminta kebenaran daripada rohnya. Dengan cara ini mitos



K.C. Malhotra (pusat), dari Institut Statistik India, menjalankan temuramah dengan ahli-ahli masyarakat semasa bengkel "Tumbuhan dan Manusia" bagi pengurusan Hutan Bersama di Benggal Barat, India. Temuramah kumpulan secara kasual memberikan perspektif-perspektif berguna bagi pengetahuan ekologi tempatan, terutama apabila mereka dibekalkan dengan data dari temuramah-temuramah individu dan berstruktur. © Gary J. Martin.



Penyediaan batang dalaman *Plectocomia mulleri* Bl. yang mana dimakan di Sabah, Malaysia. Pemerhatian oleh peserta etnobotani termasuk rakaman teliti teknik-teknik dan peralatan yang digunakan bagi menyediakan tumbuhan yang boleh dimakan dan ujian rasa ke atas hasilnya © Gary J. Martin.

menyediakan satu kod kelakuan yang membolehkan manusia untuk hidup bersama antara satu sama lain dan hidup secara harmoni dengan alam semulajadi.

Beberapa mitos yang memerihalkan kelakuan sosial yang betul mempunyai kesan sekunder, menggalakkan orang untuk memulihara dan mengurus sumber semula jadi. Yildiz Aumeeruddy telah merekodkan satu mitos inses (hubungan jenis adik beradik) dalam sebuah kampung di Indonesia iaitu kampung Jujun dan Keluru dekat Kerinci Seblat Sumatra [60, 61]. Beliau menceritakan bagaimana seorang abang dan adik perempuan yang jatuh cinta antara satu dengan lain telah meminum suatu ubat cinta yang dibuat daripada minyak buluh. Sungguhpun mitos ini pada dasarnya mengenai inses ia memainkan peranan dalam memelihara satu hutan terurus yang terdapat di antara dua kampung tersebut. Pasangan yang berdosa itu dikatakan telah dibuang ke dalam satu lembah yang dalam dipanggil *lura punggok*. Dengan demikian penduduk Jujun membataskan aktiviti mereka di dalam hutan ini hanya untuk mengumpul tumbuhan dan memburu babi-babi liar.

Sekiranya anda merancang untuk mengumpul mitos sebagai sebahagian daripada penyelidikan anda, cubalah kumpul versi daripada sebanyak mungkin orang yang berbeza. Setelah anda mendengar cerita itu sekali, anda akan bertanya kepada orang lain dalam masyarakat ataupun di kawasan itu sekiranya mereka boleh menceritakan dengan kata-kata mereka sendiri. Terdapat banyak perincian dalam sebuah mitos yang mungkin pada mulanya nampaknya tidak penting, tetapi kemudian berfungsi sebagai satu perkara penting dalam memahami maksud asas cerita. Dengan demikian berhati-hatilah dan tulis semua cerita yang anda dengar setepat mungkin. Adalah lebih baik lagi jika dirakam cerita-cerita tersebut dengan menggunakan perakam kaset supaya anda boleh mengtranskripsi kata demi kata. Sungguhpun orang tidak akan dapat memberitahu anda akan moral cerita tersebut, ada baiknya bertanyakan tentang maksud setiap cerita. Apabila anda mula mendapat satu intepretasi yang berasaskan kepada perbandingan versi yang berbagai tentang satu mitos, tanya orang tempatan apa yang mereka fikir tentang impresi anda

4.3 Alat-alat tinjauan dan analisis

4.3.1 Saling tindak berstruktur

Teknik-teknik menemubual terbuka dan separa berstruktur yang dibincangkan di atas mudah disesuaikan untuk interaksi berstruktur, dalam mana satu kumpulan orang terpilih diminta menjawab satu siri soalan yang sama atau menjalankan beberapa ujian yang sama. Interaksi sebegini menghasilkan data bandingan yang boleh disusun dalam satu matrik, satu jadual segi empat yang mana respon setiap pemberi maklumat terhadap satu pertanyaan, diberikan. Matrik ini yang diperagakan mengikut matrik yang ditunjukkan dalam Jadual 4.4 boleh digunakan sebagai asas bagi analisis statistik yang berbagai.

Terdapat dua bentuk umum interaksi berstruktur. Dalam **tinjauan-tinjauan** pemberi maklumat yang terpilih memberi jawapan kepada sebilangan soalan khusus, sama ada yang ditulis dalam soal selidik atau berikan secara lisan oleh seorang penemubual. Tinjauan adalah alat utama bagi ahli sosiologi yang berhasrat menilai variasi dalam respon-respon antara kumpulan orang berbeza dalam satu masyarakat yang besar dan kompleks.

Jadual 4.4 Satu jadual peraga yang menunjukkan bagaimana membina sebuah matrik yang membandingkan respon-respon sebilangan m respondan mengenai sebilangan n artifak (abjad m dan n digunakan untuk menunjukkan bilangan yang tidak terhad; dalam contoh sebenar yang diberikan dalam jadual ini menunjukkan bilangan total pemberi maklumat dan tumbuhan atau artifak yang terlibat dalam kajian)

	Respon mengenai tumbuhan atau artifak				
Respondan	1	2	3	4	n
1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,n
2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,n
3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,n
4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,n
m	m,1	m,2	m,3	m,4	m,n

Melalui penggunaan **alat-alat analisis** yang berbagai, peserta menunjukkan kegemaran budaya dan pengetahuan ekologi beremperik dengan cara menyusunatur objek atau mengisih objek menjadi himpunan-himpunan berasaskan kriterion-kriterion seperti kesamaan atau kualiti bandingan. Banyak daripada teknik ini dikembangkan dalam tahun 1960an oleh ahli-ahli antropologi kognitif dan linguistik yang mencari kaedah bersistem untuk mengumpul data yang boleh menunjukkan bagaimana orang menerima dan mengkelaskan dunia sekeliling mereka. Beberapa pendekatan ini telah diubahsuai dan digunakan dalam penilaian luar bandar berikutserta (partisipatori) dengan cara meringkas kaedah dan penganalisisan hasil.

Beberapa pekerja lapangan menolak dan tidak menggunakan tinjauan dan tugasan kerana mereka menganggap cara-cara tersebut sebagai kaedah yang tidak peribadi dalam pengumpulan data. Mereka mendebatkan oleh kerana kaedah-kaedah tersebut bergantung pada satu interaksi yang singkat antara penyelidik dan sebilangan responden, maka adalah sukar untuk mengadakan hubungan yang biasanya diperlukan oleh seorang pekerja lapangan terhadap orang tempatan semasa perbualan terbuka dan pengamatan peserta.

Ingatlah kritikan ini sekiranya anda berhasrat untuk membuat tinjauan dan tugasan sebagai sebahagian daripada penyelidikan anda. Pendekatan ini paling berkesan apabila ianya digunakan setelah anda menjadi lebih biasa dengan orang dalam satu masyarakat. Sekiranya mempunyai masa yang terhad tumpukan untuk menjalankan kerja secara berikutserta. Reka bentuk dan lakukan tinjauan secara usahasama dengan rakan saing tempatan yang boleh kemudiannya turut sama menganalisis hasil. Sekiranya peserta memahami tujuan dan kaedah kajian dan mendapatkan kemahiran yang mereka boleh gunakan dalam projek masyarakat, maka interaksi berstruktur ini akan menjadi cara yang lebih peribadi.

4.3.2 Hasil tinjauan dan alat-alat analisis

Empat jenis hasil yang berbeza diperolehi dalam tinjauan-tinjauan dan alat-alat analisis seperti yang dicontohkan dengan soalan-soalan berikut [58]. Contoh-contoh

ini ialah **inventori-inventori:** 'Apakah kategori tempatan bagi tumbuhan?'; 'Apakah nama tumbuhan yang digunakan sebagai kayu api?'. Contoh-contoh berikut ialah **penyusunan aturan**. 'Di kalangan semua buah yang dimakan, yang manakah yang dianggap paling baik?'. 'Di kalangan semua tumbuhan herba yang digunakan untuk sakit kepala, yang mana satu paling berkesan?'. Kemudian terdapat penilaian tentang **kesamaan** : 'Dalam satu susunan bunga hiasan, yang mana satu paling serupa?', 'Adakah orang dari satu kumpulan bersaudara mengkelaskan tumbuhan dalam satu cara yang sama tetapi berlainan daripada orang lain dalam masyarakat itu?'. Terdapat juga **keupayaan** : 'Adakah kesemua orang mengetahui nama yang betul bagi tumbuhan tertentu?'; 'Bolehkah semua respondan mengecamkan dengan tepat ciri-ciri satu siri tumbuhan ubatan?'.

Apabila satu interaksi itu lebih berstruktur maka kaedah-kaedah statistik yang akan digunakan untuk menganalisis hasilnya juga akan menjadi canggih. Tetapi ingatlah bahawa satu temubual yang sangat berstruktur akan menghasilkan data tentang pengetahuan tempatan yang sangat terhad dan mengambil banyak masa serta kesabaran para penyelidik dan orang tempatan. Terdapat mereka yang ragu-ragu akan pendekatan beremperik dan merasakan apabila satu tugasan menyebabkan seseorang menjauh daripada aktiviti dan kelakuan lazimnya, hasil yang diperolehi mungkin hanya berupa satu artifak kaedah yang digunakan. Sebagai contoh apabila anda bertanya seseorang untuk mengecamkan spesimen herbarium, respon akan dipengaruhi oleh fakta bahawa orang tempatan tidak biasa melihat tumbuhan kering yang terpipih dalam dua dimensi dan terkeluar daripada konteks ekologi dan sosialnya. Sebagai respon terhadap keraguan ini, sahkan hasil-hasil anda, sama ada konsisten dengan data yang terkumpul melalui temubual-temubual terbuka, pemerhatian, tinjauan dan tugasan-tugasan lain. Ingatlah pengesahan secara bandingan ini membolehkan anda untuk meninjau pengetahuan tempatan daripada beberapa perspektif yang berbagai, mendapatkan satu pandangan menyeluruh tentang bagaimana orang berinteraksi dengan sekitaran.

4.3.3 Tinjauan-tinjauan

Terdapat dua jenis tinjauan. Satu berupa **soal selidik** yang digunakan apabila mengumpul maklumat-maklumat bandingan yang boleh dibandingkan dengan satu julat lebar pemberi-pemberi maklumat yang celik huruf, biasanya dalam satu persekitaran bandar. Responden mengisi soal selidik secara bersendirian dan dengan demikian terdapat sedikit hubungan atau tidak terdapat langsung hubungan dengan pengkaji. Satu lagi ialah **jadual temubual** yang berupa satu set soalan, biasanya ditulis pada satu borang yang telah disiapkan, yang memandu temubual dengan penemubual yang celik atau buta huruf. Jika borang-borang ini digunakan oleh penyelidik dalam keadaan interaksi bersemuka dengan pemberi maklumat, ini menunjukkan ada sedikit hubungan peribadi. Kedua-duanya, soal selidik dan jadual temubual adalah biasanya tercitak pada kertas, memastikan bahawa soalan yang sama dipersembahkan dengan cara yang sama kepada semua peserta [71,72].

Satu bahagian tinjauan didedikasikan untuk merekod ciri-ciri sosiologi individu, seperti yang dibincangkan di atas, dalam bahagian pemilihan pemberi maklumat. Bahagian yang satu lagi dikhaskan untuk meminta maklumat khusus

yang anda ingin rekodkan. Setelah tinjauan lengkap, anda mungkin perlu mengambil langkah-langkah tambahan untuk mengesahkan dan selanjutnya memahami respon-respon. Sebagai contoh, sekiranya anda meminta suatu senarai tumbuhan ubatan, anda perlu membuat voucer herbarium bagi semua spesies yang disebutkan. Sekiranya pemberi maklumat memberikan anda nama penyakit-penyakit tempatan, anda mungkin mengadakan temubual yang berasingan dengan pengubat-pengubat tempatan untuk mendokumenkan dengan lebih terperinci rawatan dan simptom penyakit.

Tinjauan-tinjauan oleh TRAMIL (dibincangkan dalam Kotak 3.6) disediakan oleh sekumpulan teman-teman sekerja daripada pelbagai profesion—profesional yang menjaga kesihatan, penyelidik dan orang-orang tempatan—kesemuanya memfokuskan kepada perubatan herba yang digunakan untuk merawat penyakit-penyakit penting yang mempengaruhi satu kawasan yang khusus. Dalam beberapa tinjauan, data umum telah dikumpulkan mengenai pemberi maklumat, termasuk sejarah persekolahannya, keadaan tempat tinggal dan aksesnya ke perkhidmatan kesihatan. Respondan kemudian ditanyakan sama ada penyakit yang dipilih dirawat di rumah, oleh seorang pengubat tradisional atau oleh pakar perubatan barat. Bagi penyakit yang diubati dengan pengubatan herba yang boleh didapati di rumah, maklumat khusus perlu ditanyakan tentang tumbuhan yang digunakan, persiapan, bahagian yang digunakan dan juga data etnobotani yang lain.

Lidia Giron, seorang ahli farmasi Guatermala, menjalankan satu tinjauan etnobotani bersama teman-teman sekerja yang lain semasa TRAMIL [73]. Dengan suatu jadual temubual mengikuti format TRAMIL yang umum mereka merekodkan respon-respon lisan yang diberikan oleh 403 orang daripada 4 kumpulan etnik yang jelas di Livingstone, Guatermala. Daripada jumlah itu, 259 (64.3%) menggunakan tumbuhan untuk tujuan perubatan manakala 144 (35.7%) mengatakan bahawa mereka tidak menggunakan perubatan herba. Dengan cara mengkaji data sosiologi yang terkumpul sebagai sebahagian daripada tinjauan, Lidia dan teman-teman sekerja mendapati bahawa orang yang paling biasa dengan tumbuhan perubatan adalah peringkat pertengahan umur atau wanita yang tua, banyak daripada mereka adalah surirumah. Kebanyakan daripada mereka boleh membaca dan menulis bahasa Sepanyol dan banyak boleh bertutur *garifuna* satu bahasa peribumi. Penyelidik-penyelidik berusaha mengumpul spesimen subur seperti yang disebutkan oleh respondan dan mereka mendepositkannya dalam satu herbarium etnobotani di Bandaraya Guatermala. Ini membolehkan mereka mengecam dengan cepat nama spesies, 102 daripada 119 tumbuhan ubatan.

4.3.4 Soalan-soalan tinjauan

Apakah jenis soalan-soalan yang biasanya diutarakan di dalam tinjauan-tinjauan? Tidak seperti temubual terbuka dan separa berstruktur, dalam tinjauan biasanya soalan-soalan yang diutarakan memerlukan respon-respon singkat yang biasanya diperolehi daripada satu set bilangan pilihan yang tetap. **Soalan-soalan dwikutum** yang mana boleh dijawab dengan 'ya' atau 'tidak', 'betul' atau 'salah', 'bersetuju' atau 'tidak bersetuju' adalah umum. Ini merupakan bentuk ringkas daripada **soalan pilihan majmuk** yang mana responden diberikan sebilangan jawapan yang

mungkin, yang terhad. Sebagai contoh, anda mungkin ditanyakan adakah tumbuhan digunakan untuk perubatan, makanan, rempah rampai, kayu api, bahan binaan atau hiasan. Apabila mungkin, adalah lebih baik diperolehi respon-respon yang pelbagai itu daripada suatu perspektif **emik,** iaitu dalam cara yang boleh membayangkan persepsi dan pengelasan tempatan bagi dunia semulajadi. Tambahan pula anda seharusnya memberikan orang beberapa pilihan untuk memberikan respon 'lain-lain' supaya mereka membayangkan kategori yang dirasakan tertinggal. Mereka juga perlu diberi peluang menjawab 'tidak ada dalam senarai yang diberikan'.

Sekiranya soalan-soalan sebegini ingin dielakkan dalam temubual informal kenapa soalan-soalan ini boleh diterima dalam satu tinjauan? Kebanyakan penyelidik bersetuju bahawa jika soalselidik akan digunakan seharusnya soalselidik itu digunakan di akhir projek. Ini akan memberikan banyak masa di awal kerja lapangan untuk mengalami kebudayaan itu sendiri dan untuk mempelajari dengan bertanyakan soalan-soalan spontan yang terbuka. Sebelum satu tinjauan dimulakan, penyelidik seharusnya mempunyai satu idea tentang jawapan-jawapan yang mungkin bagi satu soalan. Soalan-soalan dwikutum dan pilihan majmuk menyediakan satu cara untuk menyelami dengan lebih mendalam satu perkara yang telah dibincangkan dalam satu interaksi bebas format. Sebagai contoh, anda mungkin menanyakan satu soalan, 'Adakah anda menggunakan teh kamomil sebagai ubat?' sekiranya anda menemui bahawa ada orang yang menggunakan herba dan ada yang tidak, dan anda ingin mengesahkan frekuensi bandingan penggunaan dalam suatu masyarakat. Dengan memasuk pertanyaan seperti, 'Yang manakah berupa sumber kayu api yang terbaik? [] pain, [] mahagoni, [] lain-lain _____' dalam tinjauan, menunjukkan bahawa anda telahpun meneroka dengan orang tempatan julat kayu yang ada dan disukai oleh orang tempatan.

Satu lagi elemen penting dalam tinjauan adalah format **mengisi ruang kosong**, yang terdiri daripada soalan-soalan diikuti oleh suatu ruang kosong (_____) yang perlu diisi oleh yang penemubual dengan jawapan yang diberikan oleh responden. Soalan jenis ini yang digunakan secara bersahaja dalam suatu temubual terbuka atau separa berstruktur, akan mencakup semua soalan yang bermula dengan enam pembuka soalan ini 'Siapa?', 'Kenapa?', 'Apa?', 'Di mana?', 'Bila?' dan 'Bagaimana?'. Dalam tinjauan-tinjauan soalan ini dituliskan dan diutarakan secara bersistem kepada satu kumpulan pemberi maklumat yang terpilih. Banyak soalan yang biasa bagi ahli etnobotani adalah mengisi ruang kosong dan ini termasuk : '*Apakah* nama tumbuhan ini?'; '*Bagaimanakah* ianya disediakan?'; '*Bilakah* burung-burung berhijrah melalui kawasan ini?'; '*Siapakah* yang mengajar anda tentang ciri-ciri perubatan tumbuhan?'; '*Di manakah* haiwan ini ditemui?' dan '*Mengapakah* anda menggunakan ubat ini dan tidak yang satu lagi?'.

Seperti juga soalan-soalan dwikutum dan pilihan majmuk, soalan-soalan mengisi ruang kosong diutarakan hanya apabila anda telah mendapatkan sedikit idea tentang amalan-amalan dan pengetahuan tempatan dan telah mewujudkan satu hubungan dengan pemberi maklumat. Menanyakan soalan ini di peringkat awal berada dalam masyarakat akan membuat mereka respon semata-mata untuk menyenangkan hati anda atau supaya tidak kelihatan bodoh. Setelah anda mengadakan peraturan-peraturan asas tentang penyelidikan dan peserta tempatan

berasa selesa untuk berkongsi pengetahuan mereka, maka soalan yang lebih tepat bolehlah diutarakan.

Satu keuntungan utama menggunakan soalan-soalan berjawapan pendek adalah ianya lebih mudah untuk dianalisis dengan statistik daripada temubual-temubual terbuka. Respon-respon perbualan mestilah diintepretasi, dikategori dan dikodkan sebelum ianya dianalisis dan ini memakan masa, serta boleh mengakibatkan penyelidik cenderung kepada hasil tertentu. Jawapan-jawapan pada tinjauan dan juga hasil tugasan yang diperihalkan di bawah adalah **respon-respon verbatim**. Perkataan atau pandangan yang tepat mengenai pemberi maklumat boleh dianalisis secara langsung dengan sedikit pembaikan pada data.

Ahli statistik menilai jenis-jenis soalan yang berbagai ini menurut bagaimana mudahnya untuk meneka jawapan dan kandungan maklumat. Bagi soalan dwikutum terdapat peluang 50-50 untuk meneka jawapan yang betul. Kadar ini semakin agak berkurang dengan soalan-soalan majmuk pilihan dan menjadi berkurang lagi dengan soalan-soalan mengisi ruang kosong. Sungguhpun beberapa spekulasi merupakan sesuatu yang normal bagi satu jawapan perbualan, terdapat sedikit kemungkinan bahawa satu respon yang terbuka boleh menghasilkan secara total satu tekaan. Apabila orang diberikan peluang untuk menyatakan pendapat mereka secara bebas, mereka akan memfokus kepada apa yang mereka tahu.

Apabila lebih mudah untuk meneka satu jawapan, semakin kuranglah kandungan maklumat dalam respon. Dengan demikian, soalan-soalan berpilihan majmuk dan mengisi ruang kosong kurang diperlukan untuk mendapat hasil yang secara statistik bererti dibanding soalan dwikutum. Apabila terdapat satu kemungkinan tinggi untuk meneka suatu jawapan, terdapat juga satu peluang yang berelatif tinggi bahawa terdapat persetujuan antara pemberi-pemberi makulumat adalah satu perkara yang kebetulan. Ini bererti sebilangan besar soalan mesti ditanya untuk membuktikan hasil adalah bererti secara statistik. Satu imbasan mengenai jenis-jenis soalan yang digunakan dalam temubual dan tinjauan diberikan dalam Jadual 4.5.

4.3.5 Alat-alat analisis

Penyelidik menggunakan pelbagai alat analisis untuk mendapatkan data kuantitatif terperinci mengenai subjek yang muncul semasa perjalanan kerjalapangan. Sebagai contoh mereka mungkin meminta yang ditemubual untuk menyusun atur buah dari yang paling digemari kepada yang paling tidak digemari, memberi penilaian tentang kualiti pelbagai jenis kayu api ataupun mengisih satu siri kad mengandungi nama haiwan yang menjadi himpunan yang boleh membayangkan kesamaan dalam morfologi.

Latihan-latihan ini sering digabungkan dengan teknik-teknik temubual. Peserta-peserta ditanya untuk menerangkan kenapa mereka lebih gemar satu jenis buah berbanding yang lain atau apakah yang sepunya dalam satu kumpulan objek. Tugasan mungkin boleh diintegrasikan ke dalam satu tinjauan seperti apabila rakan saing tempatan diminta untuk membandingkan ciri-ciri tumbuhan tempatan yang pelbagai, dalam satu temubual berstruktur mengenai penjagan kesihatan dalam masyarakat.

Sungguhpun setiap satu daripada tugasan yang diterangkan di bawah ini dilakukan dengan cara yang agak berbeza, terdapat beberapa teknik dan nasihat umum yang boleh digunakan untuk kesemua tugasan. Setiap alat analisis secara tipikal bergantung kepada penggunaan **prop-prop** yang boleh dikendalikan oleh peserta. Ini termasuklah spesimen-spesimen tumbuhan yang kering ataupun segar, gambar-gambar landskap, kad-kad catatan yang mana nama haiwan tempatan telah dituliskan dan alat-alat visual yang lain yang memastikan bahawa yang ditemubual dan penemubual merujuk kepada objek yang sama. Prop ini sepadan dengan anggota dalam satu **domain**, atau kelas objek, yang memfokus kepada pendidikan. Sebagai contoh, satu set prop mungkin termasuk sedozen jenis kayu api, sepuluh jenis kulit burung atau lima varieti jagung.

Jadual 4.5 Ciri-ciri beberapa jenis soalan yang diutara dalam penyelidikan antropologi

	Peringkat penyelidikan yang sesuai	Kandungan maklumat	Betapa mudah analisis statistik	Bilangan pertanyaan yang diperlukan untuk mengkaji	Keluasan subjek yang diliputi subjek
Terbuka dua hala	Semua peringkat	Sangat tinggi	Rendah	Rendah	Sangat luas
Mengisi ruang kosong	Pertengahan hingga peringkat lewat	Tinggi	Sederhana	Sederhana	Luas
Pilihan berganda	Lewat	Sederhana	Tinggi	Tinggi	Sempit
Dwikutum	Lewat	Rendah	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat sempit

Sungguhpun tugasan boleh dilakukan tanpa prop, kebanyakan penyelidik percaya bahawa hasil terbaik boleh diperolehi apabila responden boleh melihat atau menyentuh objek, berbanding dengan apa yang boleh difikirkan secara abstrak.

Perhatikan kepada faktor-faktor yang mempengaruhi cara orang menjawab, termasuklah had-had kepada tempoh perhatian, kualiti prop dan juga susunan bagaimana item dipersembahkan. Sekiranya peserta menjadi bosan, jawapan mereka akan menjadi kurang konsisten, berbanding apabila mereka terfokus kepada satu tugasan. Cuba diingat perkara ini semasa memilih berapa banyak objek yang perlu dimasukkan ke dalam setiap set, mengingati bahawa untuk beberapa tugas amaun masa yang diperlukan bertambah cepat berbanding dengan bilangan item yang diikut sertakan. Susunan objek seharusnya dirawakkan sebelum melakukan sesuatu tugas untuk meminimumkan kemungkinan pemilihan seseorang dipengaruhi oleh satu susunan bahan yang mereka nampak. Kad mesti dikocok, pasangan spesimen ditunjukkan dalam urutan yang berbeza dan susunan objek dalam setiap set ditukar.

Semasa membina prop berhati-hatilah anda memberikan sesuatu yang berkualiti baik dan tipikal bagi sebarang objek yang anda hendak bentangkan. Katakan anda

hendak membuat satu pilihan antara sebiji pisang hijau, apel matang dan sebiji pir yang busuk. Pemilihan mereka tentu sekali akan membayangkan persepsi tentang kematangan buah dan bukannya pilihan terhadap satu spesies berbanding yang lain. Fotograf yang kabur, spesimen yang tidak lengkap dan kad-kad pembayang yang dituliskan dengan tidak jelas, semuanya akan merosakkan kualiti data yang akan anda perolehi. Gambar-gambar seharusnya menunjukkan kesemua ciri-ciri morfologi yang diperlukan untuk mengecam satu objek dan membezakannya daripada benda-benda yang serupa. Spesimen biologi seharusnya mengandungi kebanyakan ciri yang biasa dilihat oleh orang tempatan. Gabungkan spesimen, gambar-gambar dan ransangan lain ke dalam satu prop sekiranya ini akan menambahkan kemampuan seseorang untuk mengenal objek. Sebagai contoh tunjukkan kepada orang gambar-gambar burung, beri mereka dengar rakaman lagu-lagu burung dan beri mereka kulit-kulit burung yang boleh mereka sentuh dan rasa dengan tangan. Spesimen-spesimen tumbuhan yang terlekap boleh diiringi oleh sekeping lukisan tumbuhan dan sebuah beg kecil buah-buah atau daun-daun kering supaya peserta boleh rasa atau hidu.

Lakukanlah sebaik mungkin untuk memastikan tidak terjadi kekeliruan tentang identiti setiap objek. Sekiranya anda menggunakan kad-kad nama, pastikan terdapat satu persetujuan tentang apa yang dirujuk pada setiap label. Seperti yang telah dibincangkan sebelum ini, banyak nama bersifat **polisemik** - merujuk kepada lebih daripada satu objek atau konsep. Tambahan pula nama satu tumbuhan atau haiwan tidak semestinya sepadan dengan spesies-spesies saintifik. Ini bermakna seorang penyelidik mungkin memikirkan organisma tertentu sedangkan pemberi maklumat sedang membayangkan organisma yang lain. Sekiranya tugasan mengandaikan bahawa respondan boleh mengenal setiap spesimen tanpa kesukaran, suruhlah mereka menamakan dan memerihalkan kesemua objek sebelum menyusun atur atau mengisih.

Sekiranya anda cuba untuk melaksanakan tugasan-tugasan yang secara saintifik cergas, temubual-temubul seharusnya dilakukan dengan seorang individu pada satu masa tanpa kehadiran pemerhati. Ini memastikan bahawa pendapat yang ditemubual tidak dipengaruhi oleh komen pemerhati dan orang yang mengikutserta dalam tugasan di masa hadapan, tidak memberi jawapan yang sudah dapat diagak.

Terdapat dua cara menggunakan alat-alat analisis yang akan dibentangkan di bawah, iaitu formal dan tak formal. Dalam pendekatan tak formal, sebagai contohnya penilaian luar bandar berikutserta, adalah lazim menggunakan set-set item yang kecil yang mudah dikenal oleh kesemua anggota masyarakat. Item-item ini boleh diisih dan dicirikan dalam masa yang agak singkat. Penyelidik bersahaja dalam pendekatan mereka untuk merawakkan susunan bagaimana objek dipersembahkan dan tidak kisah tentang komen dan pemerhatian orang lain terhadap tugasan mereka. Kadangkala tugasan-tugasan dilakukan dalam satu mesyuarat apabila ramai orang akan mencapai satu persetujuan melalui perbincangan atau menyatakan pendapat-pendapat yang berbeza dengan cara mengundi. Sekiranya boleh didapati prop-prop gunakanlah, tetapi seringkali latihan-latihan dilakukan secara oral atau dituliskan di atas papan hitam. Analisis hasil biasanya terhad iaitu hanya mengumpul semua respon dengan sedikit penggunaan pendekatan-

pendekatan berstatistik. Tujuan akhir adalah untuk meransang satu dialog dengan orang tempatan mengenai pengetahuan dan pengurusan sumber-sumber mereka atau mengenai subjek-subjek lain yang telah dipilih oleh masyarakat.

Pendekatan formal seperti yang dipelopori oleh ahli antropologi kognitif, menghasilkan data yang dianalisis menggunakan kaedah satitistik yang pelbagai. Ahli psikologi, bahasa dan antropologi yang menggunakan pendekatan ini, menegaskan tentang keperluan merawakkan urutan objek dan mengadakan setiap temubual secara perseorangan. Penekanan diberikan pada kualiti prop-prop. Sungguhpun subset-subset kecil item kadangkala boleh digunakan adalah lebih umum untuk melakukan latihan yang memasukkan kesemua anggota daripada semua domain atau kategori. Bagi tugasan yang memfokus pada pengklasan atau penggunaan sumber-sumber tumbuhan dan haiwan mungkin terdapat beratus-ratus sistem yang memerlukan banyak jam untuk mengisih atau menyusun atur. Objektif tugasan adalah untuk menemui secara saintifik dan cergas, bagaimana orang melihat dan mengkelaskan dunia semulajadi.

4.3.6 Menyusunatur pilihan

Satu daripada alat analisis paling mudah ialah melibatkan bertanya kepada orang untuk memikirkan lima hingga tujuh item dalam satu kategori yang merupakan fokus penyelidikan ataupun satu isu yang dibincangkan dalam satu masyarakat. Setiap orang menyusun item-item mengikut pilihan peribadi, melihat kepentingan dalam masyarakat ataupun berdasarkan kriterion lain. Setiap susunan diberikan satu nilai integer (1, 2, 3 dan seterusnya) yang mana item yang paling disukai diberikan angka tertinggi. Sebagai contoh, dalam satu set lima objek, objek yang paling digemari diberi angka lima sedangkan yang paling kurang digemari diberikan angka satu. Angka-angka ini dijumlahkan bagi kesemua respondan, memberikan satu susunan keseluruhan bagi objek oleh kumpulan sampel respondan.

Apabila mungkin, susunan pilihan ini akan disemak banding dengan data yang diperolehi daripada temubual-temubual dan sumber-sumber lain untuk melihat adakah terdapat konsistensi dalam respon-respon. Semasa menyusun pilihan bagi sebilangan kecil item-item yang mudah dikenali, tugasan boleh dilakukan secara lisan atau boleh juga disketsakan ke atas sehelai kertas yang besar supaya semua orang boleh melihatnya. Semakin bilangan item bertambah, adalah lebih baik mempunyai sampel-sampel yang sebenarnya dalam tangan dan merawakkan susunannya sebelum menyuruh setiap peserta menyusun atur item-item itu.

Sebagai contoh penyusunan pilihan boleh digunakan untuk membina satu senarai sumber-sumber tumbuhan yang dirasakan menjadi semakin langka dalam hutan-hutan masyarakat. Setiap peserta diminta untuk menyusun tumbuh-tumbuhan daripada yang kurang langka kepada yang paling langka. Satu lagi penggunaan penyusunan pilihan adalah meminta orang menyediakan satu senarai hasil hutan bukan kayu yang paling bernilai di dalam kawasan dan kemudian menyusun atur hasil-hasil ini dari segi amaun pendapatan yang dihasilkan.

Marilah kita mengambil contoh yang terkemudian menggunakan kajian kes kampung Motisingloti yang diperihalkan dalam Kotak 6.4 (mukasurat 216). Shashi

Kant dan Neel Guarav Mehta melaporkan bahawa sejumlah total 126 000 ruppee setiap tahun diperolehi daripada penjualan hasil hasil hutan diterbitkan daripada sumber-sumber berikut (100): daun timru (39% daripada total), bunga mahua (23%), bijih benih mahua (18%), biji benih bhindi (15%) dan bijih benih sag (5%). Dalam Jadual 4.6 saya telah mereka jawapan-jawapan bagi lima peserta rekaan dalam satu tugasan menyusunatur pilihan berdasarkan pendapatan yang diperolehi daripada hasil-hasil ini. Respondan menyusunatur tumbuhan dalam cara yang berbeza tetapi susunan keseluruhan membayangkan pendapatan sebenar penduduk kampung yang didapati daripada penjualan sumber-sumber ini.

Jadual 4.6 Penyusunanatur pilihan yang direka untuk satu nilai hasil hutan bagi lima isi rumah bergantung kepada kajian kes mengenai ekonomi kampung Motisingloti di Gujarat, India. (5, paling berharga; 1, paling kurang berharga).

	Respondan-respondan					Skor total	Susunan atur
	A	B	C	D	E		
Daun timru	5	4	5	5	5	24	a
Bunga mahua	4	5	3	4	3	19	b
Biji benih mahua	2	3	4	3	2	14	c
Biji benih bhindi	3	1	2	2	4	12	d
Biji benih sag	1	2	1	1	1	6	e

4.3.7 Menyusunatur matrik secara langsung

Penyusunan matrik secara lansung adalah suatu versi penyusunatur pilihan yang lebih kompleks daripada menyusun satu siri objek bagi satu ciri seperti nilai atau keinginan para informan menyusunatur mereka menurut beberapa ciri yang dikirakan satu bagi setiap masa. Dalam kata lain penyusunan keutamaan digunakan pada satu dimensi sedangkan penyusunan matrik secara langsung terhasil sepenuhnya daripada dimensi yang majmuk.

Setelah memilih satu kelas objek dan mendefinasikan anggota-anggotanya, para peserta memanipulasikan aspek-aspek yang baik dan buruk bagi setiap objek. Dalam contoh yang diberikan dalam Jadual 4.7, orang boleh memberikan pelbagai cerapan—'Anda tidak boleh membuat arang daripada palma tetapi anda boleh membuatnya daripada eukaliptus, akarsia dan pain', 'Buah eukaliptus tidak berapa berguna' atau 'akasia menghasilkan makanan ternak yang baik'.

Senaraikan semua kriterion ini disebelah kiri pada sekeping kertas dan tulislah nama-nama item sepanjang atasnya. Untuk meringkaskan pengskoran, frasa semula pernyataan-pernyataan negatif sebagai kriterion positif. Sebagai contoh, 'Buah eukaliptus tidak berapa berguna' dijadikan suatu kriterion umum sebagai 'buah' dan dengan demikian pada barisan eukaliptus diberikan satu skor yang rendah.

Sejurus jadual disiapkan, bolehlah disusunatur buah menurut kriterion masing-masing, menggunakan satu nilai berangka yang mana angka tertingi disamakan dengan objek 'paling baik' dan angka terendah bagi yang 'paling tidak baik'. Hasil

dari respon-respon individu yang banyak ini boleh dicampurkan sekali gus untuk mencipta satu matrik yang mewakili satu masyarakat. Secara alternatif penyusunanatur secara langsung boleh dilakukan sebagai suatu latihan berkumpulan yang mana setiap peserta mencapai satu kata sepakat mengenai penyusunan atur setiap item ataupun mengundi, bergantung kepada penilaian mereka secara individu.

Jadual 4.7 Hasil daripada penyusunanatur matrik langsung yang dilakukan oleh seorang penyelidik mengenai empat spesies pokok dan berdasar pada tujuh kriterion penggunaan dan digunakan sebagai satu contoh dalam suatu latihan penilaian luar bandar berikutserta di Timur Tengah dan Afrika Utara seperti yang diperihalkan oleh J. Theis dan H.M. Grady (4 paling baik, 1 paling tidak baik)

	Eukaliptus	Palma	Akasia	Pain
Bahan kayu bakar	4	1	2	3
Bahan binaan	4	1	2	3
Buah	1	4	2	3
Ubat	4	1	3	2
Makanan ternak	3	-	4	2
Pelindung	4	3	1	2
Arang	2	-	3	4
Skor total	22	10	17	19
Susunan atur	A	D	C	B

4.3.8 Perbandingan triadik

Dalam perbandingan triadik, item dipersembahkan kepada peserta dalam set tiga, seperti yang dicontohkan dalam Kotak 4.4. Setelah mendefinasikan domain dan mengenalpasti anggota-anggota terpenting, triad dibentuk supaya setiap item kelihatan di dalam setiap kombinasi tiga bersama item-item yang lain. Setelah urutan triad dan susunan dalam setiap triad di rawakkan, pemberi maklumat ditunjukkan setiap set tiga dan disuruh untuk menyusunatur item daripada yang 'paling baik' ke yang 'paling tidak baik', 'paling digemari' atau 'paling tidak digemari', ataupun dalam berbagai cara bandingan yang lain. Secara alternatif, peserta boleh menilai ketiga-tiga item berdasarkan kesamaan menyeluruh berdasarkan, memilih item yang paling tidak serupa terhadap yang dua lagi, atau dua yang paling menyerupai antara satu sama lain. Dengan menanyakan soalan seperti 'Buah manakah yang paling tidak serupa dari segi rasa terhadap yang lain?' penemubual boleh mendokumenkan pola persamaan berdasarkan pada satu ciri tertentu.

Memandangkan ujian ini lebih rumit dari yang lain-lain ia adalah satu idea yang baik untuk memulakan setiap latihan dengan beberapa soalan contoh supaya peserta tempatan boleh menjadi lebih biasa dalam satu prosedur atau kaedah. Soalan-soalan ini seharusnya diambil daripada waktu subjek berbeza daripada yang sedang anda kaji itu supaya jawapannya tidak mempengaruhi peserta di dalam membuat perbandingan triadik yang sebenarnya. Sebagai contoh sekiranya anda menguji bagi

kesamaan kayu api atau kesukaan pada buah-buah yang berbeza, mulakan tugasan dengan tumbuh-tumbuhan hiasan dalam bentuk triad, jenis biji ataupun objek-objek lain yang biasa. Sejurus orang memahami bagaimana bandingan triadik bekerja mulakan latihan dengan menggunakan item yang telah anda pilih.

Beberapa penemubual meminta respondan menerangkan tentang pilihan-pilihan yang mereka buat dalam triad-triad khusus, tidak kira semasa tugas berlangsung atau selepas tugasan selesai dilaksanakan. Bergantung ke atas sama ada triad yang digunakan untuk menyusun atur atau untuk menilai kesamaan anda boleh menanyakan soalan seperti 'Mengapakah anda fikir kedua item ini serupa ?', 'Apakah yang membuatkan item ini berbeza dari yang lain?', atau 'Mengapa anda lebih suka item ini berbanding dua item yang lain?'

Respon-respon untuk perbandingan kesamaan boleh dijumlahkan dalam satu matrik seperti yang dilihat dalam Rajah 4.5. Untuk menyusunatur pilihan satu susunan atur menyeluruh bagi setiap item diperolehi dengan menjumlahkan semua susunan atur yang diberikan dalam setiap triad. Dalam satu perbandingan triadik bagi empat item seperti epal, oren, pic dan pir, setiap objek akan muncul dalam tiga triad yang berbeza. Sekiranya pir dinilai sebagai '3', '2' dan '1' dalam tiga triad di mana pir muncul, nilai keseluruhan bagi pir ialah 8.

Kotak 4.4 Menilai kesamaan kekacang Peranchis dengan ujian triad

Untuk mendemonstrasikan ujian triad dalam manual ini, saya telah membeli kekacang sebagai berikut (bijih benih kekacang yang boleh dimakan) di sebuah pasar Peranchis dan memberikan biji benih-biji benih angka-angka menurut susunan abjad nama-nama mereka: (1) *chevriers* [iaitu biji kacang Peranchis yang matang dan kering (*Phaseolus vulgaris* L.)]; (2) *haricots rouges* [kacang ginjal (*Phaseolus vulgaris* L.)]; (3) *lentilles blondes* [kekacang bewarna cerah (*Lens culinaris* L.)]; (4) *lingots blancs* [kacang *navy* yang besar (*Phaseolus vulgaris* L.)]; (5) *pois casses* [kacang pecah (*Pisum sativum* L.)]; dan (6) *pois chiches* [kacang kuda (*Cicer arietinum* L.)]. Saya kemudian membuat satu jadual bagi kesemua kombinasi yang mungkin bagi setiap tiga jenis kekacang ini (Jadual 4.8).

Oleh kerana triad dalam jadual ini mempunyai bilangan atau susunan buatan yang boleh mempengaruhi hasil kajian, saya telah merawakkan set dalam dua cara : (1) menukarkan urutan triad dalam persembahan dan (2) menukar susunan item dalam setiap triad. Bagi langkah pertama saya telah merujuk kepada angka rawak dalam jadual yang dibentangkan dalam Rajah 4.3. Bermula di bahagian awal barisan ketiga dan bergerak ke bawah saya telah mengimbas dua angka pertama bagi bilangan antara 1 dan 20 yang sepadan dengan bilangan set-set triad dalam Jadual 4.8. Oleh kerana tidak semua kombinasi ditemui setelah merujuk kepada dua angka pertama, saya meneruskan pencarian dengan dua angka di tengah dan kemudian dua angka terakhir, dengan selalu memulakan di bahagian atas lajuran ketiga. Saya mendapati suatu susunan

arbitrari sebagai berikut: 13; 01; 08; 02; 06; 03; 09; 14; 16; 19; 05; 20; 17; 12; 18; 11; 07; 10; 15; 04.

Jadual 4.8 Senarai abjad kesemua kombinasi yang mungkin bagi enam jenis kekacang dalam set-set tiga jenis.

Bilangan	Susunan	Item
1	1,2,3	*Chevriers, Haricot rouges, Lentilles blondes*
2	1,2,4	*Chevriers, Haricot rouges, Lingots blancs*
3	1,2,5	*Chevriers, Haricot rouges, Pois casses*
4	1,2,6	*Chevriers, Haricot rouges, Pois chiches*
5	1,3,4	*Chevriers, Lentilles blondes, Lingots blancs*
6	1,3,5	*Chevriers, Lentilles blondes, Pois casses*
7	1,3,6	*Chevriers, Lentilles blondes, Pois chiches*
8	1,4,5	*Chevriers, Lingots blancs, Pois casses*
9	1,4,6	*Chevriers, Lingots blancs, Pois chiches*
10	1,5,6	*Chevriers, Pois casses, Pois chiches*
11	2,3,4	*Haricot rouges, Lentilles blondes, Lingots blancs*
12	2,3,5	*Haricot rouges, Lentilles blondes, Pois casses*
13	2,3,6	*Haricot rouges, Lentilles blondes, Pois chiches*
14	2,4,5	*Haricot rouges, Lingots blancs, Pois casses*
15	2,4,6	*Haricot rouges, Lingots blancs, Pois chiches*
16	2,5,6	*Haricot rouges, Pois casses, Pois chiches*
17	3,4,5	*Lentilles blondes, Lingots blancs, Pois casses*
18	3,4,6	*Lentilles blondes, Lingots blancs, Pois chiches*
19	3,5,6	*Lentilles blondes, Pois casses, Pois chiches*
20	4,5,6	*Lingots blancs, Pois casses, Pois chiches*

Untuk langkah kedua saya telah mengunakan cebisan kertas berangka 1-6 untuk merawakkan susunan objek dalam setiap set. Saya membuat keputusan secara arbitrari sekiranya cebisan kertas itu muncul sebagai (1), maka susunan akan berupa objek ke-1, objek ke-2, objek ke-3 bergantung kepada jadual berabjad dan (2) = objek ke-2, objek ke-1, objek ke-3; (3) = objek ke-3, objek ke-1, objek ke-2; (4) = objek ke-1, objek ke-3, objek ke-2; (5) = objek ke-2, objek ke-3, objek ke-1; (6) = objek ke-3, objek ke-2, objek ke-1. Apabila saya mencabut cebisan kertas untuk tugasan ini saya telah mendapatkan hasil sebagai berikut 4; 1; 4; 6; 2; 2; 5; 5; 4; 5; 3; 6; 1; 3; 3; 5; 6; 6; 6; 1.

Jadual 4.9 menunjukkan hasil perawakan bagi urutan triad-triad dan juga susunan dalam setiap triad. Sejurus satu jadual terawak sempurna tersedia, saya menunjukkan setiap triad objek kepada pengarang manual ini, memintanya menunjukkan item yang paling tidak serupa. Responnya ditunjukkan dalam Jadual 4.9. Oleh kerana setiap pasangan kekacang muncul sebanyak empat kali dalam set penuh iaitu 20 triad, maka keempat-empat pasangan boleh disusunatur menurut kesamaan pada skala 0-4. Hasil usaha ini, yang dibentangkan dalam matrik ditunjukkan dalam Rajah 4.5, membayangkan

keserupaan atau ketidak keserupaan morfologi (bagi kekacang). Tiga spesies *Phaseolus vulgaris* seringkali terpasang kerana kesemua berbentuk ginjal. Kacang pecah dan kacang dal terkumpul bersama kerana ukuran yang serupa dan berbentuk bulat. Kedua-dua jenis juga terkumpul kerana ketidak serupaannya dengan kacang kuda. Kacang kuda terdapat dalam kelasnya sendiri. Hasil ini disahkan dengan pengamatan bahawa kacang kuda wujud sebagai item yang paling tidak serupa 9 daripada 10 kali kacang ini muncul dalam triad. Kekacang lain dianggap paling tidak serupa antara dua hingga tiga kali.

Jadual 4.9 Suatu senarai terawak sepenuhnya untuk kesemua kemungkinan triad bagi keenam-enam jenis kekacang. Satu penilaian oleh seorang pemberi maklumat tentang objek yang paling tidak serupa bagi setiap set triad digelapkan.

Bilangan	Susunan	Item
13	2,6,3	*Haricot rouges*, *Lentilles blondes*, **Pois chiches**
01	1,2,3	*Chevriers*, *Haricot rouges*, **Lentilles blondes**
08	1,5,4	*Chevriers*, **Pois casses**, *Lingots blancs*
02	4,2,1	*Lingots blancs*, **Haricot rouges**, *Chevriers*
06	3,2,5	*Lentilles blondes*, **Chevriers**, *Pois casses*
03	2,1,5	*Haricot rouges*, *Chevriers*, **Pois casses**
09	4,6,1	*Lingots blancs*, **Pois chiches**, *Chevriers*
14	4,5,2	*Lingots blancs*, **Pois casses**, *Haricot blancs*
16	2,6,5	*Haricot rouges*, **Pois chiches**, *Pois casses*
19	5,6,3	*Pois casses*, **Pois chiches**, *Lentilles blondes*
05	4,1,3	*Lingots blancs*, *Chevriers*, **Lentilles blondes**
20	6,5,4	**Pois chiches**, *Pois casses*, *Lingots blancs*
17	3,4,5	*Lentilles blondes*, **Lingots blondes**, *Pois casses*
12	5,2,3	*Pois casses*, **Haricot rouges**, *Lentilles blondes*
18	6,3,4	**Pois chiches**, *Lentilles blondes*, *Lingots blancs*
11	3,4,2	**Lentilles blondes**, *Lingots blancs*, *Haricot rouges*
07	6,3,1	**Pois chiches**, *Lentilles blondes*, *Chevriers*
10	6,5,1	*Pois chiches*, **Chevriers**, *Pois casses*
15	6,4,2	**Pois chiches**, *Lingots blancs*, *Haricot rouges*
04	1,2,6	*Chevriers*, *Haricot rouges*, **Pois chiches**

Hasil daripada perbandingan triadik oleh individu yang berbeza boleh dijumlahkan bersama untuk mendapatkan satu matrik agregat. Hasil yang dijumlahkan ini, yang memberikan idea cepat tentang pandangan majoriti dalam masyarakat, boleh dianalisis kemudian dengan teknik-teknik statistik yang sofistikated seperti penskalaan dan pengelompokan multidimensi untuk menunjukkan pola keserupaan.

Ingatlah perbandingan triadik boleh digunakan sebagai alat untuk menyusunatur. Setiap item yang kelihatan dalam set tiga diberikan sebagai satu nilai 1, 2, atau 3 dan 3 merupakan yang tertinggi. Penilaian bagi setiap item dijumlahkan untuk mendapatkan susunan atur keseluruhan. Dalam kes enam

jenis kekacang Peranchis ini, setiap item muncul 10 kali dalam set 20 triad dan tentu sekali mempunyai skor yang menjulat dari 0 hingga 30.

Triad biasanya dilakukan dengan item-item yang agak sedikit kerana tempoh masa yang diperlukan untuk menjalankan tugasan ini bertambah secara bereksponen semakin bilangan objek bertambah. Bilangan total triad yang diperlukan dikategorikan dalam formula $n!/3!(n\text{-}3!)$, yang mana n adalah sama dengan bilangan item. Satu angka yang diikuti oleh ! dirujuk sebagai satu **faktorial** dan diperolehi dengan cara mendarabkan siri integer antara angka dan 1. Dengan demikian, 3! dikira sebagai $3 \times 2 \times 1 = 6$, sedangkan 6! pula dikira sebagai $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$. Contoh enam jenis kekacang ini menghasilkan 20 triad [6!/3!(6-3!) = 720/36 = 20] sedangkan lapan item akan menghasilkan 56 triad [8!/3!(8-3!) = 40 320/720 = 56] dan sepuluh item menghasilkan 120 triad [10!/3!(10-3!) = 3 628 800/30 240 = 120]. Peningkatan yang cepat dalam bilangan triad bermakna jika di berikan lebih dari sepuluh item dalam satu perbandingan triadik, pengiraan akan menjadi tidak praktikal. Satu variasi yang wujud bagi teknik ini iaitu rekabentuk blok tak lengkap tetapi terimbang, akan membolehkan sehingga 25 item dibandingkan dalam triad-triad dalam tempoh masa yang lumayan.

4.3.9 Perbandingan berpasangan

Dalam perbandingan berpasangan beberapa item yang telah disusun dalam set berpasangan ditunjukkan kepada yang ditemubual. Berdasarkan kepada perbincangan dengan peserta atau temubual yang dilakukan sebelumnya dalam masyarakat, tentukan lima hingga sepuluh pilihan atau objek penting yang mencirikan subjek yang ingin dikaji. Buatlah kad-kad nota bertulis bagi setiap pilihan atau, jika objek, sediakan spesimen yang berkualiti tinggi.

	Chevriers	Haricots	Lentilles	Lingots	Pois casses
Chevriers					
Haricots	3				
Lentilles	1	1			
Lingots	4	3	1		
Pois casses	0	1	4	1	
Pois chiches	0	0	0	0	1

Rajah 4.5 Tabulasi matrik bagi ujian-ujian triad menggunakan enam denyutan. Bilangan pasangan antara mana-mana dua item menjulat dari 0 ke 4.

4.5 Perbandingan berpasangan pada beberapa buah biasa

Dalam usaha untuk menyediakan satu contoh perbandingan berpasangan, saya telah meminta penyunting manual ini untuk menyatakan kegemarannya terhadap lima jenis buah yang umum - epal, pisang, limau bali, oren dan pir - yang saya tunjukkan kepadanya dalam keadaan berpasangan. Mulai daripada satu senarai abjad, saya telah merawakkan urutan pasangan-pasangan dan juga susunan dalam setiap pasangan. Urutan boleh ditentukan dengan menomborkan pasangan dari nombor 1 hingga 10 apabila berada dalam susunan berabjad dan kemudian menyusun semula dengan merujuk kepada satu jadual angka rawak atau mencabut cebisan kertas dari dalam topi, seperti yang pernah diterangkan sebelum ini. Susunan dalam setiap pasangan ditentukan dengan cara melempar duit syiling. Sekiranya muncul kepala, susunana asal dikekalkan tetapi sekiranya ekor yang muncul, item akan diterbalikkan. Hasil daripada penyusunan semula dan pemilihan penyunting ditunjukkan dalam Jadual 4.10. Respon-respon boleh dijumlahkan dengan tangan atau dalam matrik berpasangan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.6.

Jadual 4.10 Perbandingan berpasangan bagi lima jenis buah yang telah dirawakkan untuk urutan pasangan dan susunan dalam setiap pasangan. Pilihan pemberi maklumat dalam setiap pasangan **digelapkan**.

Pasangan	Susunan	Item
9	5,3	**Pir**, Limau bali
5	3,2	Limau bali, **Pisang**
6	2,4	Pisang, **Oren**
8	4,3	**Oren**, Limau bali
10	5,4	Pir, **Oren**
1	1,2	**Epal**, Pisang
4	1,5	**Epal**, Pir
2	1,3	**Epal**, Limau bali
7	5,2	Pir, **Pisang**
3	4,1	Oren, **Epal**

Epal	Pisang	Limau bali	Oren	Pir		Skor	Susun atur
	Ep	Ep	Ep	Ep	Epal	4	A
		Pi	Or	Pi	Pisang	2	C
			Or	Pir	Limau bali	0	E
				Or	Oren	3	B
					Pir	1	D

Rajah 4.6 Pasangan susunan matrik yang sesuai bagi 5 jenis buah-buahan

Dengan cara membentuk satu rantaian kegemaran berdasarkan pada susunan atur anda boleh lihat hubungan kegemaran adalah konsisten sepanjang latihan ini. Dengan berpandukan kepada hasil seperti dalam Jadual 4.10 kita dapat menyusun buah sebagai berikut : Epal > Oren > Pisang > Pir > Limau bali. Terdapat satu **transitiviti** yang lengkap dalam hasil-hasil ini yang bermakna tidak ada percanggahan berlogik. Contoh percanggahan ialah apabila suka pisang lebih daripada pir dan pir lebih daripada limau bali, tetapi menyukai limau bali lebih daripada pisang. Transitiviti lengkap akan menambah kredibiliti pada data. Hasil yang tidak konsisten akan menyebabkan anda percaya bahawa jawapan-jawapan adalah arbitrari, orang tidak mempunyai kegemaran yang kuat, dan objek dikelaskan pada dimensi bercanggah majmuk ataupun penyusunan atur secara berpasangan bukan satu alat analisis yang sesuai bagi domain budaya yang diuji.

Dengan cara menambah respon satu kumpulan perwakilan pemberi maklumat membolehkan anda untuk membuat pernyataan mengenai tren-tren budaya yang umum. Anda boleh lakukan ini dengan cepat dengan cara menjumlahkan bilangan kekerapan keseluruhan jenis buah dipilih oleh setiap pemberi maklumat, seperti yang dibayangkan oleh lajuran 'skor' dalam matrik penyusunanatur berpasangan. Satu kaedah yang lebih terperinci ialah menjumlahkan kesemua hasil dalam setiap sel matrik, sehingga memecahkan skor keseluruhan menjadi komponen-komponennya. Hasil yang tergabung ini membolehkan anda untuk menyatakan pilihan masyarakat sedemikian rupa sehingga ianya bererti secara statistik. Skor tergabung boleh dianalisis dengan menggunakan satu alat statistik yang dipanggil **penompokan** untuk mencari sama ada wujud pola pilihan dalam masyarakat. Teknik-teknik penompokan membolehkan anda menilai keserupaan dan perbezaan sebagaimana respon pemberi maklumat.

Penyusunanatur berpasangan biasanya digunakan terhadap hanya beberapa item kerana tempoh yang diperlukan untuk menjalankan tugasan ini akan bertambah secara bereksponen semakin anda menambah bilangan objek. Bilangan total pasangan yang diperlukan diberikan oleh persamaan n(n-1)/2, apabila n sama dengan bilangan item. Contoh, lima jenis buah memerlukan 10 pasang [5(5-1)/2 = 10] sedangkan 10 item memerlukan 45 pasang [10(10-1)/2 = 45] dan 15 item akan menghasilkan 105 pasang [15(15-1)/2 = 105]. Bilangan total item yang anda pilih akan bergantung bukan sahaja di atas kekompleksan apa yang sedang anda kaji tetapi juga di atas kesabaran peserta.

Sebelum anda mula, susun sama ada satu senarai atau matrik kesemua kombinasi yang mungkin seperti yang dibincang dalam Kotak 4.5. Ini akan membolehkan anda untuk mengawas respon-respon dan memastikan bahawa semua pasangan yang ditunjukkan sepanjang tugasan. Setelah merawakkan susunan pasangan, tunjukkan kepada yang akan ditemubual. Respondan akan memilih mana

yang disukai atau yang dianggap paling penting—'buah paling baik', 'kayu api yang berkualiti paling tinggi', 'penyebab penyahhutanan yang terbesar' atau respon-respon lain yang sesuai dengan soalan yang diberikan.

Untuk mendapat pandangan orang, anda boleh bertanyakan peserta untuk memerihalkan kenapa satu pilihan itu lebih baik atau lebih teruk dibanding yang lain. Tambahan pula, anda boleh bertanya sekiranya item yang terpilih itu mempunyai kualiti negatif atau sekiranya yang tidak terpilih itu mempunyai aspek positif. Sesetengah penyelidik bertanya komen-komen ini selepas setiap pemilihan, sedangkan yang lain lebih suka respondan melengkapkan tugasan keseluruhannya sebelum memberi pengamatan umum ke atas pola keseluruhan yang muncul. Sekiranya anda bertanyakan kenapa seseorang mengatakan mereka menyukai sejenis buah melebihi yang lain setelah setiap pemilihan dibuat, mereka mungkin memberikan respon dengan menyatakan seperti berikut 'limau bali terlalu masam' atau 'pisang terlalu berlendir tetapi saya suka rasanya' atau 'pir rasa sedap kerana ianya manis dan bersari'. Sekiranya anda bertanyakan pendapat selepas setiap latihan, mereka mungkin boleh mensintesis pemerhatian-pemerhatian ini menjadi satu pernyataan umum seperti 'saya suka buah yang manis dan bersari tetapi saya tidak tahan dengan buah yang masam atau berlendir'. Sungguhpun keputusan-keputusan ini mungkin ketara bagi sesetengah domain - termasuk buah yang disukai - mereka sering membenarkan yang ditemubual dan respondan untuk menemui peraturan-peraturan asas atau kecenderungan yang boleh menerangkan kelakuan manusia.

Setelah selesai satu tugasan, anda boleh bertanyakan kepada peserta sama ada mereka mempunyai apa-apa tanggapan terhadap sebarang item atau kriterion tambahan yang tertinggal daripada senarai asal. Sekiranya ada item-item atau kriterion-kriterion ini boleh diselitkan di tempat-tempat yang sesuai dalam satu penyusunanatur atau anda boleh membuat satu set baru pasangan yang mungkin bagi pemberi maklumat untuk mengimbas semula dan memberi komen.

Pada hari yang lain, anda boleh mengesahkan konsistensi jawapan dengan meminta respondan menjalankan satu penyusunanatur pilihan dengan menggunakan buah yang sama. Cara yang lebih mudah untuk memeriksa ialah menanyakan satu soalan secara langsung, sama ada dalam satu temubual atau dalam perbualan terbuka, yang pernah diutarakan dalam latihan: 'Apakah buah kegemaran anda?' atau 'Apakah penyebab terbesar yang menyebabkan penyahhutanan dalam masyarakat?'.

4.3.10 Pengisihan himpunan

Dalam satu tugasan pengisihan himpunan, peserta membahagikan objek menjadi sebilangan kumpulan menurut keserupaan keseluruhan item-item. Bayangkan sekiranya ada orang meminta anda mengisih hasil daripada sebuah kebun dekat rumah menjadi himpunan yang mengandungi objek-objek yang serupa. Anda boleh mulakan dengan cara membentuk himpunan buah, sayuran, herba ubatan dan bunga hiasan yang berasingan. Sekiranya anda diminta meneruskan, anda mungkin membahagi buah menjadi satu siri himpunan yang mengandungi buah jenis beri (raspberi, strawberi, bluberi), buah sitrus (oren, limau bali, lemon) dan buah pom

(apel dan pir). Akhirnya anda boleh membuat himpunan yang jelas bagi oren, limau bali dan lemon. Ini akan diteruskan bagi himpunan buahan, sayuran, herba ubatan dan bunga, sehingga semua objek telah dikelaskan.

Praktiknya, isihan himpunan biasanya dilakukan dengan kad-kad yang membolehkan lebih banyak bahan yang konkrit atau abstrak boleh dikelaskan dalam tempoh yang relatif singkat. Setelah menentukan domain yang ingin anda kaji, tulislah nama kesemua item yang relevan ke atas kad-kad nota yang kecil, menggunakan tulisan yang besar dan jelas dan mudah dibaca. Sekiranya anda bekerja dengan pemberi maklumat yang buta huruf anda perlu menggunakan kad-kad gambar atau objek sebenar. Pastikan kesemua prop itu mengandungi ciri-ciri penting yang membolehkan orang mengenalinya dan mengkelaskan item-item ini.

Setiap peserta akan mengocok kad-kad dan meneruskan membuat himpunan menurut perasaannya sendiri tentang keserupaan. Dalam sesetengah kes anda mungkin ingin menentukan item yang perlu diisih menurut satu ciri atau sifat yang menarik minat anda seperti nilai komersil, kesukaran menemuinya atau kegunaannya. Sesetengah penyelidik membenarkan sebanyak himpunan menurut kehendak yang ditemubual, sedangkan pekerja lain menghadkan bilangan dengan bertanyakan 'Sila isih kad menjadi dua (atau tiga atau lebih) himpunan objek-objek yang serupa'. Anda boleh mendapat maklumat tambahan yang boleh membantu anda mengintepretasi hasil dengan cara menanyakan peserta apakah yang dipunyai sepunya dalam semua himpunan yang telah dibentuk sehingga peserta tidak menukar cara mereka mengisih semasa latihan.

Setelah himpunan dibuat hasil dibentangkan dalam bentuk jadual dalam satu matrik keserupaan seperti yang digunakan dalam perbandingan triadik atau berpasangan. Untuk mendemonstrasi ini, marilah kita kembali ke contoh hasil kebun dekat rumah pada mula bab ini. Sekiranya anda diminta mengisih satu hasil tuai pisang, bit, karet, jagung, lemon, oren dan kentang menjadi himpunan yang tidak terhad bilangannya, anda mungkin akan menghasilkan susunan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.7.

Karet	Jagung	Oren	Pisang
Kentang		Lemon	
Beets			
Himpunan 1	Himpunan 2	Himpunan 3	Himpunan 4

Rajah 4.7 Satu himpunan hasil yang dituai dari sebuah kebun dekat rumah.

Buatlah matrik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.8 yang memberikan perbandingan berpasangan bagi kesemua item. Pasangan yang dijumpai dalam himpunan diskor dengan angka satu. Sekiranya dua item ditemui dalam himpunan yang berbeza, kotak yang sepadan dalam matriks akan diisi dengan sifar. Apabila ada orang melengkapkan tugasan ini, pola merangkumi seluruh masyarakat tentang keserupaan yang dapat dilihat/terima antara objek-objek akan muncul dan boleh dianalisis menggunakan pendekatan-pendekatan berstatistik. Dengan

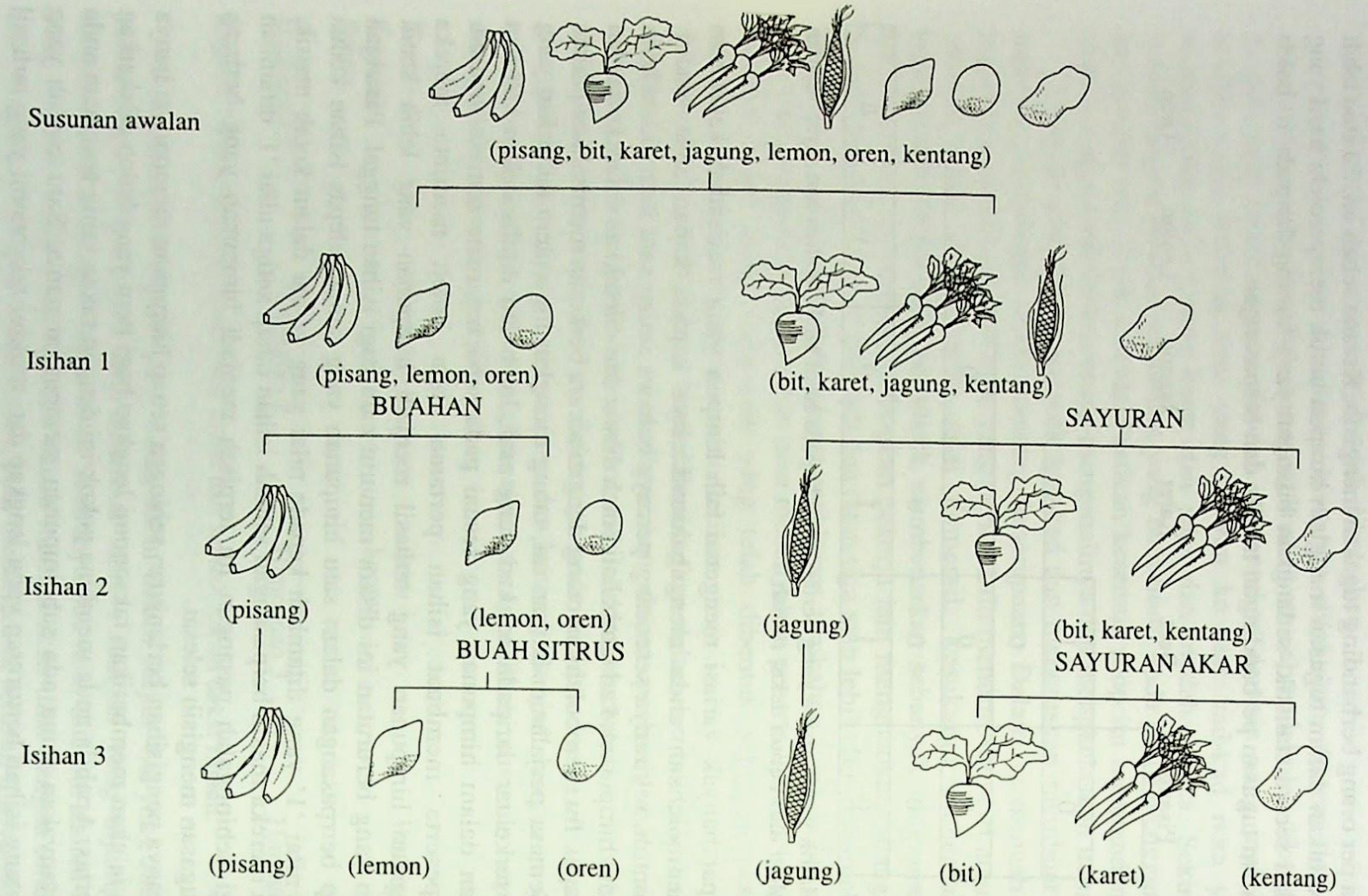
membandingkan matrik-matrik yang ditunjukkan dalam Rajah 4.5, 4.6 dan 4.8 anda dapat melihat bahawa perbandingan triadik dan berpasangan akan memberikan lebih banyak data per orang berbanding tugasan mengisih. Kerana sebab ini, 20 atau lebih peserta diperlukan dalam tugasan mengisih himpun untuk memperolehi hasil yang boleh dipakai secara statistik, sedangkan bilangan yang kurang daripada 10 boleh diterima dalam tugasan perbandingan triadik dan berpasangan.

	Pisang	Beet	Karet	Jagung	Lemon	Oren
Beets	0					
Karet	0	1				
Jagung	0	0	0			
Lemon	0	0	0	0		
Oren	0	0	0	0	1	
Kentang	0	1	1	0	0	0

Rajah 4.8 Matrik yang serupa yang berdasarkan kepada hasil buah-buahan dan sayur-sayuran yang diperolehi dari kebun dekat rumah

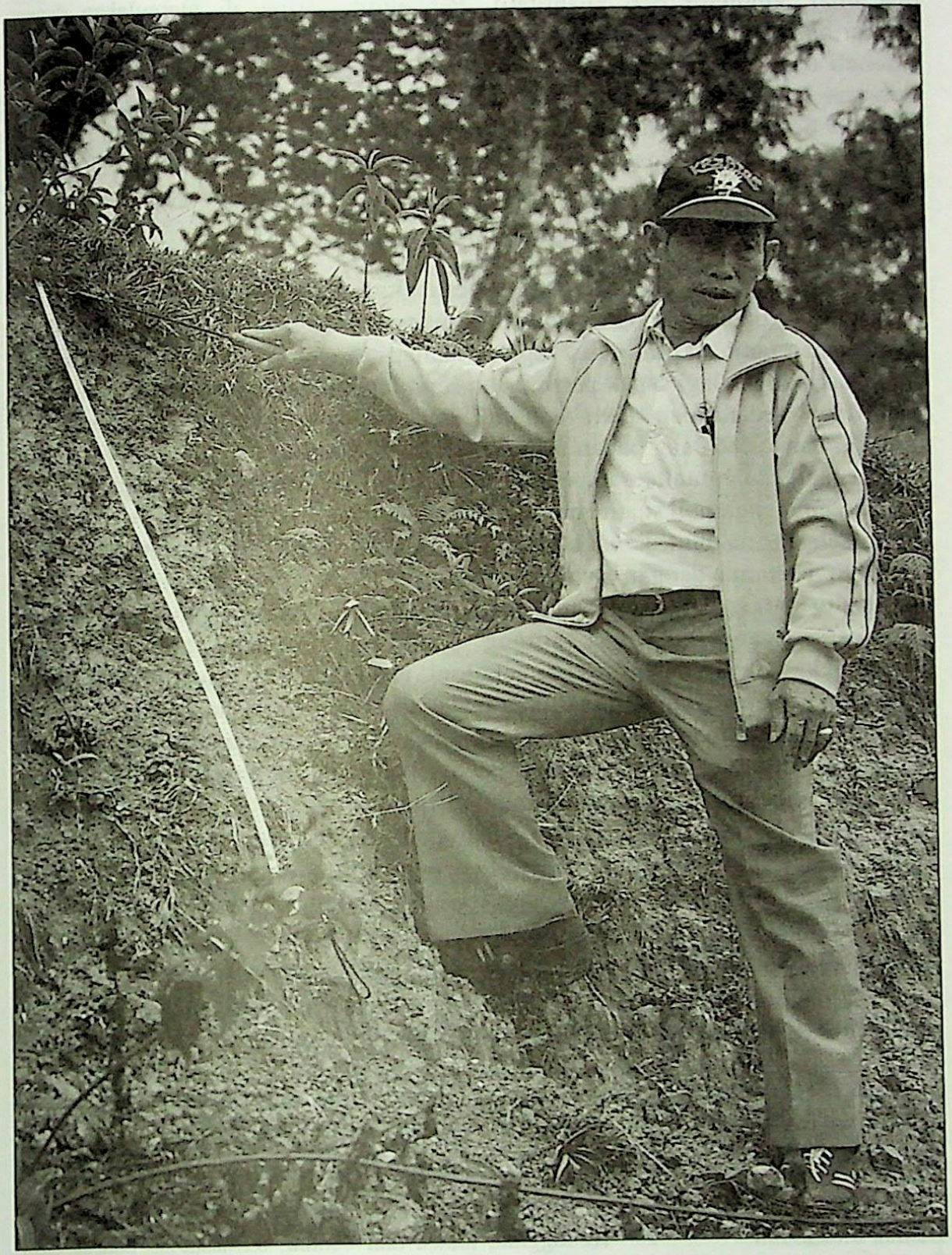
Terdapat banyak variasi mengenai isih himpun yang menambah keluwesan teknik, membolehkan anda mengubahsuaikannya kepada kajian anda sendiri. Sebagai contoh, sekiranya seseorang percaya bahawa setiap satu item dalam lebih daripada satu himpunan, kad tambahan boleh dibuat dan diletakkan dalam kumpulan yang berbagai. Ini membolehkan orang dengan secara berkesan memisahkan pilihan mereka. Semasa perjalanan latihan ini, orang mungkin ingat item tambahan yang tertinggal terkeluar daripada set kad yang asal. Ini boleh ditulis dalam kad dan dimasukkan dalam himpunan yang sesuai pada sebarang mata semasa tugasan. Setelah peserta membuat isihan pertama anda boleh meminta mereka membahagikan himpunan yang terhasil menjadi himpunan yang lebih kecil. Pengisihan yang berurutan ini diskor menurut cara bagi isihan tunggal. Pasangan yang tetap berrpasangan dalam satu himpunan yang sama selepas isihan kedua diberikan nilai '1' yang ditambah kepada nilai yang sesuai dalam kotak matrik. Sekiranya mereka masih berpasangan setelah isihan tahap ketiga nilai '1' ditambah sekali lagi sehinggalah pasangan itu terpisah menjadi himpunan yang berbeza ataupun tugasan mengisih selesai.

Sekiranya pengisihan berlanjutan sehingga setiap himpunan mempunyai hanya satu item, ia akan memberikan taksonomi lengkap bagi item yang boleh dilakarkan ke atas kertas. Apabila anda membina pokok ini dengan rakan saing tempatan anda boleh bertanyakan sama ada subhimpunan mempunyai nama. Satu contoh yang direka tentang isihan berturutan yang lengkap dan struktur taksonomi yang terhasil diberikan dalam Rajah 4.9. Teknik ini terutama berguna dalam kajian pengklasan tempatan bagi tumbuhan dan haiwan, satu tajuk yang dibincangkan dengan lebih terperinci dalam Bab 7.



Rajah 4.9 Struktur taksonomi yang diterbitkan daripada satu pengisihan himpunan bagi hasil kebun dekat rumah. Himpunan ditunjukkan dalam kurungan ( ) dan subkumpulan yang telah dinamakan ditunjukkan dengan huruf besar.

5
Ekologi



Rajah 5.1 Fredoline Dunung peninjau tanah bagi Projek Etnobotani Kinabalu, menunjukkan pengukuran beberapa 'horizon' dalam profail tanah berdekatan dengan Bundu Tuhan, Sabah, Malaysia. Kedalaman, warna, tekstur dan komposisi beberapa lapisan membantu penyelidik mengenali jenis tanah. © Gary J. Martin.

5.1 Memerihalkan persekitaran mikro dan mengkuantitikan sumber-sumber tumbuhan

Seperti juga pendekatan lain dalam etnobotani, kajian ekologi mempunyai kedua-dua nilai, kualitatif dan kuantitatif. Penyelidik seringkali memulakan dengan memerihalkan zon-zon ekologi yang berbeza, atau **persekitaran mikro**, yang dapat dikenali dan dalam banyak kes yang ditransformasikan oleh penduduk tempatan. Zon-zon ini dicirikan oleh tanah-tanih, vegetasi dan komponen lain yang ketara berbeza. Secara tersendiri ciri-ciri ini boleh dikelaskan selanjutnya oleh penduduk tempatan dan ahli sains. Setelah mengkelaskan persekitaran mikro, ahli botani sering melakukan penilaian kuantitatif terhadap sumber-sumber tumbuhan dalam setiap zon.

5.2 Pendekatan-pendekatan kualitatif

Pengetahuan botani tempatan adalah berkaitan dengan tanggapan tentang bentuk tanah, tanah-tanih, iklim, jenis vegetasi, tahap-tahap sesaran ekologi, penggunaan tanah dan banyak lagi aspek persekitaan semulajadi. Setiap satu daripada subjek ini telah dikaji secara mendalam oleh ahli sains dan kini terdapat pengetahuan yang semakin banyak tentang bagaimana subjek ini dikelaskan.

Kecuali tanah-tanih, sampel-sampel domain ini tidak boleh dikumpul - anda tidak boleh mengambil suatu bentuk mukabumi ataupun meletakkan sesaran ekologi dalam sebuah muzium. Pendokumentasian bergantung ke atas lawatan-lawatan ke lapangan bersama dengan pemberi maklumat yang berpengetahuan yang boleh membantu anda menggambarkan persekitaran melalui kaca mata mereka. Sepanjang satu cerun yang tertentu, seorang penduduk tempatan mungkin mampu menunjukkan tahap-tahap sesaran ekologi yang berbeza ataupun menunjukkan jenis-jenis vegetasi yang dapat dilihat pada jarak yang berbeza. Gambar foto boleh diambil tentang dimensi yang berbagai ini dan ditunjukkan kepada orang lain dalam masyarakat untuk mengesahkannya. Pendekatan yang lain adalah dengan melukis sebuah peta bentuk mukabumi kemudian mengisinya dengan zon-zon iklim dan jenis-jenis vegetasi. Pemerhatian lapangan ini dan rangsangan visual boleh digunakan untuk membanding nota-nota dengan ahli sains tanah, ahli iklim dan ahli ekologi yang bekerja dalam kawasan tersebut. Dalam bahagian yang berikutnya, saya membandingkan beberapa kaedah untuk melihat persekitaran dan memerihalkan kaedah yang digunakan untuk menunjukkan kesepadanan antara orang tempatan dan ahli sains. Dimensi utama yang perlu diambil perhatian semasa mengkaji setiap domain diringkaskan dalam Jadual 5.1.

Jadual 5.1 Satu ringkasan pelbagai domain menurut pengetahuan ekologi tempatan dan beberapa dimensi utama bagaimana domain-domain ini dikelaskan.

Domain	Dimensi
Bentuk mukabumi	Ketinggian, lokasi dan bentuk, termasuklah puncak bukit, sungai, dataran lembah, plato, cerun dan lain-lain.

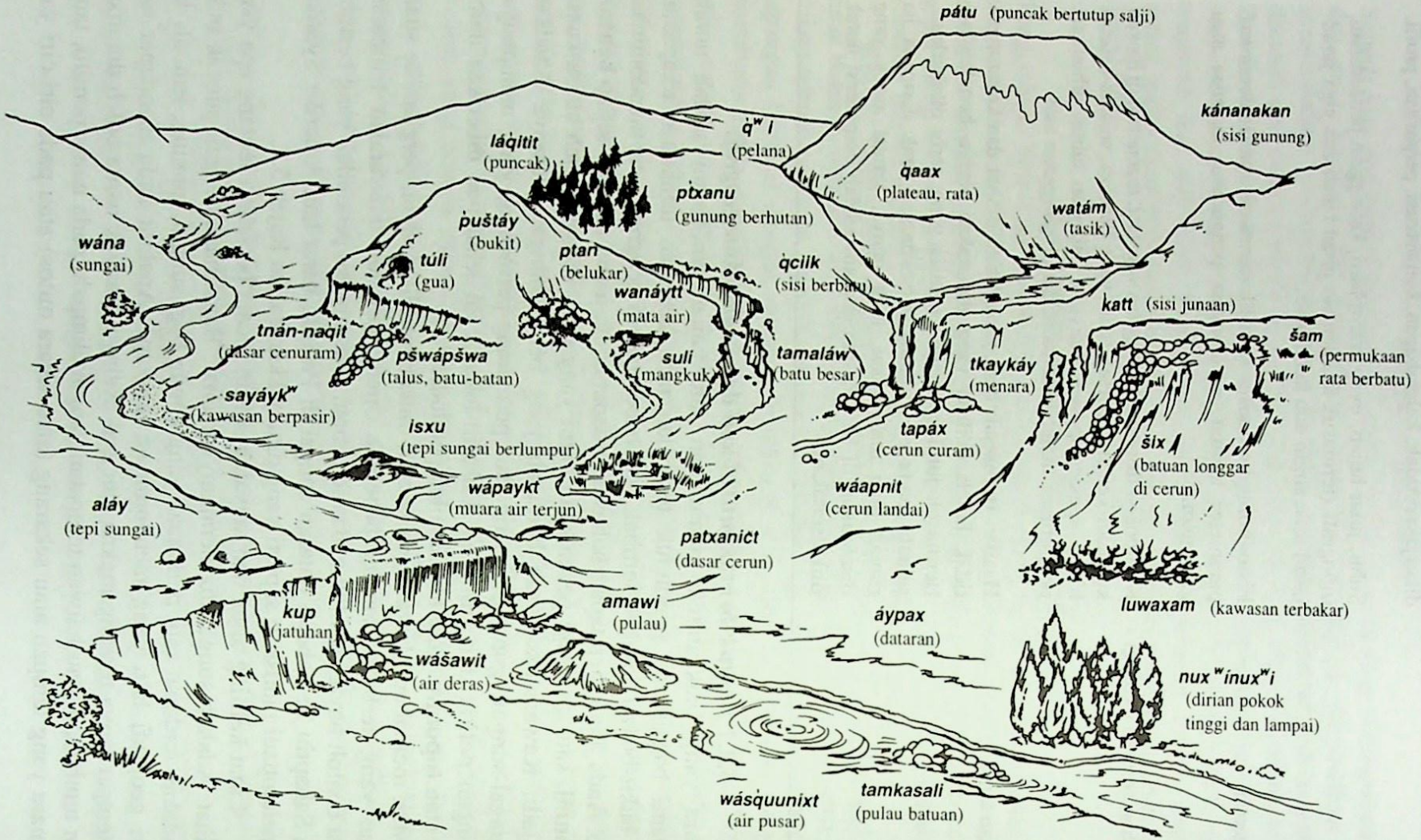
Tanah	Warna, tekstur, kesuburan, keasidan-kealkalian, boleh dikerjakan/tidak, kelembapan, konsistensi, perparitan, profil.
Iklim	Suhu, julat hujan, evapotranspirasi, ketinggian pendedahan, topografi (termasuk kedudukan jasad tanah dan juga jasad-jasad air), angin dan keikliman.
Jenis Vegetasi	Fisiognomi, komposisi floristik (termasuk spesies dominan), parameter habitat, sejauhmana pengurusan manusia atau gangguan.
Tahap-tahap sesaran ekologi	Komposisi floristik, ketinggian vegetasi, regenerasi di bawah keadaan-keadaan persekitaran yang berbeza, sejarah-sejarah hidup spesies-spesies individu, bilangan tahun dibiarkan, pengurusan manusia semasa, darjah gangguan asal.
Pengunaan tanah	Hasilan (termasuk item yang boleh dilihat dan keuntungan tidak boleh dilihat) yang digunakan secara berteknologi (termasuk jumlah tenaga manusia yang perlu dilaburkan), sejauh mana pengurusan persekitaran, jarak daripada isi rumah atau masyarakat, tuan punya: semua aspek yang disebutkan di bawah satu domain adalah berpotensi untuk diikutsertakan.

5.2.1 Bentuk-bentuk mukabumi dan kedudukan geografi

Satu cara yang baik untuk memulakan satu kajian etnobotani adalah untuk memahami bagaimana penduduk tempatan mengkelaskan tumbuhan tempatan, sungai, bukit-bukau, lembah-lembah, dan beberapa ciri geografi yang mendominasi lanskap. Anda akan mendapati bahawa terdapat nama-nama am bagi setiap **bentuk mukabumi**, satu ciri bagi permukaan bumi yang telah dibentuk oleh kuasa-kuasa semulajadi. Kawasan-kawasan bertanah yang bersambungan biasanya dihadkan oleh sungai-sungai, gunung-ganang dan permatang-permatang yang mempunyai kepentingan politik dan simbolik. Lokaliti-lokaliti ini telah pun diberikan nama tempat atau **toponim** yang khusus oleh penduduk.

Untuk memahami bagaimana bentuk mukabumi dikelaskan, pergilah ke suatu kawasan yang terbuka dengan beberapa orang daripada masyarakat tempatan. Sebagai contoh bayangkanlah anda menemani sekumpulan penduduk yang bertutur bahasa Sahaptin ke sebuah dataran sungai di Pasifik, barat laut Amerika Syarikat yang melampaui landskap seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.2.

Lihat keliling anda dan tanyalah soalan secara bersahaja tentang apa yang anda lihat: Adakah sungai itu mempunyai nama?. Bagaimana dengan puncak bukit itu?. Adakah terdapat satu perkataan yang umum bagi sungai, gunung, lembah dan ciri-ciri geografi lain yang mendominasi lanskap?. Apabila anda mendapat satu nama tempat tanya tentang makna dan asal-usulnya. Banyak nama boleh dikaitkan dengan tumbuhan atau haiwan tempatan yang melimpah, pada nama pemilik tanah pada masa yang lampau atau sekarang (atau secara mitos) atau pada ciri-ciri yang



Rajah 5.2 Lanskap ideal di kawasan Pasifik Baratlaut Amerika Syarikat beserta nama Sahaptin bagi berbagai bentuk bumi, seperti yang direkodkan oleh Eugene Hunn.

menonjol pada bentuk muka bumi. Beberapa toponim dikaitkan dengan kejadian-kejadian penting yang diperihalkan dalam lagenda ataupun sesuatu yang berlaku dalam sejarah baru lalu. Tetapi ada juga nama yang tidak jelas dan maknanya hilang ditelan masa.

Satu kaedah lain akan melengkapi gambaran pertama tentang topografi ini. Mintalah penduduk kampung melukis satu peta bagi masyarakat mereka untuk menunjukkan semua sempadan geografi dan bentuk mukabumi yang penting. Setelah siap peta yang umum ini anda bolehlah bekerjasama dengan mereka untuk mengisi dengan diagram-diagram terperinci untuk ciri-ciri khusus seperti sistem-sistem sungai. Anda juga mungkin memilih untuk memfokus terhadap satu kawasan yang lebih kecil, satu masyarakat. Akan terdapat satu kepadatan tinggi bagi lokaliti-lokaliti yang telah dinamakan dalam masyarakat tersebut dan juga dalam kawasan-kawasan pertanian yang berdekatan, tetapi kepadatan semakin berkurang dalam kawasan-kawasan liar. Ini disebabkan bilangan nama tempat berkaitan dengan keamatan penggunaan kawasan dan juga nilainya bagi orang tempatan.

Apabila mungkin buatlah lawatan lapangan ke lokaliti-lokaliti ini dengan ditemani oleh penduduk kampung. Bawa bersama satu altimeter untuk mengukur ketinggian dan menganggarkan latitud dan longitud dengan peta-peta topografi ataupun penerima sistem posisi geografi (GPS). Buatlah satu fail tentang vegetasi, jenis tanah, iklim dan ciri-ciri lain seperti yang dapat dilihat oleh orang kampung. Anda kemudian boleh membandingkan data ini, nota-nota anda dan juga peta-peta yang dibuat oleh orang kampung dengan peta-peta topografi dan imej-imej satelit. Ini boleh membantu anda mengorientasi diri anda dan mencari lokasi bentuk mukabumi yang telah disebutkan. Sebagai langkah selanjutnya anda boleh menunjukkan peta-peta teknikal dan imej-imej kepada orang kampung untuk melihat sama ada mereka boleh memberikan maklumat tambahan kepada peta topografi. Jangan mengandaikan bahawa pandangan mata burung yang diprojeksikan dalam rajah-rajah demikian boleh sepadan secara langsung dengan cara masyarakat tempatan mengkelaskan bentuk muka bumi. Eugene Hunn mencatatkan tentang geografi Tanah Tinggi Columbia seperti di bawah ini [74]:

> Bagi orang yang bukan keturunan Indian, fokus terhadap gunung dan sungai tertentu sebagai perkara-perkara berkepentingan mempunyai implikasi perspektif kartografi (geografi). Dalam keadaan ini manusia dianggap berada di atas satu lanskap seolah-seolah sedang terbang. Bagi orang Indian pula penamaan kawasan adalah berasaskan tanah. Dengan berdasarkan kepada perspektif berasas tanah orang Indian menamakan kawasan-kawasan tertentu di gunung atau sepanjang sungai, ***di mana berlaku sesuatu kejadian.*** Dengan demikian amnya penamaan kawasan-kawasan yang mempunyai kepentingan kebudayaan telah dilakukan berdasarkan kepada sesuatu yang praktikal dan bukan semata-mata daripada hanya abstrak geografi. Begitu juga penamaan tapak-tapak kejadian di mana berlaku aktiviti yang penting, tidak kira sama ada masa kini ataupun pada zaman mitos (dahulu kala).

5.2.2. Tanah-tanih

Ahli sains mengkaji asal-usul, komposisi dan kualiti tanah-tanih. Mereka mencirikan tanah-tanih terhadap dimensi-dimensi yang berbagai [75, 76]. Mereka memberikan perhatian terhadap sifat-sifat fizikal seperti **tekstur** (yang ditentukan oleh saiz dan bilangan partikel-partikel komponen) dan **struktur**, iaitu bagaimana partikel ini tersusun dalam tanah. Ahli-ahli penyelidik tanah juga mengukur konstituen organik dan bahan kimia yang pelbagai dalam tanah. Setelah mengambil sampel daripada beberapa lokasi yang berbeza, mereka melakukan satu analisis makmal untuk mengkaji kandungan bahan organik bandingan, yang diterbitkan daripada tumbuhan terurai, bahan-bahan inorganik dan terutamanya terdiri daripada partikel-partikel mineral seperti pasir, tanah liat, mendakan dan gravel. Disamping itu mereka juga mengukur kandungan nitrogen, fosforus, potasium dan logam nadir yang diperlukan dalam proses pertumbuhan tumbuhan. Akhirnya mereka menguji pH tanah, mendedahkan sama ada ianya berasid, beralkali atau neutral. Secara keseluruhan komposisi dan sifat-sifat fizikal memberikan tanah satu warna yang khusus dan tetap. Kedua-dua faktor ini kemudiannya diambilkira dalam kebanyakan sistem pengkelasan tanah.

Salah satu kemajuan utama di dalam pengkelasan tanah adalah pengetahuan tentang adanya lapisan horizontal iaitu lapisan yang dapat diperhatikan dengan cara membuat satu potongan vertikal yang mendedahkan tanah daripada permukaan bumi hingga kedalaman 1–3 m, kadangkala mencapai lapisan batuan. Hirisan vertikal bumi ini dipanggil **profil** tanah.

Warna, tekstur, kesekataan dan kegunaan nampaknya merupakan faktor-faktor yang menjadi dasar dalam membuat kategori-kategori peribumi di kebanyakan tempat di dunia. Sungguhpun demikian ciri-ciri sekunder seperti kelembapan, perparitan, kesuburan, kemasinan dan sama ada tanah itu boleh dikerjakan atau tidak adalah penting dalam sesetengah sistem. Orang tempatan mungkin juga memerhatikan lapisan-lapisan yang berbeza yang menjadikan profil tanah sehingga memberikan perhatian yang khusus kepada kedalaman bandingan lapaisan atas tanah, kehadiran atau ketidak hadiran suatu lapisan tanah liat yang boleh menghalang pertumbuhan akar serta jenis bahan induk dari mana tanah tertentu berkembang. Mereka juga mungkin membuat nota mencatatkan amaun-amaun bahan yang hidup dalam tanah termasuk akar, cacing, serangga dan haiwan-haiwan yang mengorok. Hubungan antara taburan tanah-tanih dan topografi seringkali mudah difahami dengan baik, termasuk kesuburan bandingan tanah yang berada dekat sungai, di pangkal cerun, serta kawasan berhutan tertentu. Kerentanan berbagai jenis tanah terhadap hakisan dan pelepasan biasanya seringkali dirujuk dalam pengkelasan peribumi. Seringkali, kualiti tanah dinilai secara memerhati vegetasi yang menutupnya. Spesies penunjuk boleh menunjukkan lokasi tanah yang kaya nutrien atau tapak di mana bumi di lesap atau terhakis.

Setelah anda mendapatkan kategori-kategori tanah tempatan dan memahami ciri-ciri am tanah tersebut, pergilah ke lapangan dengan seseorang yang boleh menemukan beberapa kawasan di mana setiap tanah-tanih dalam kategori itu boleh dijumpai. Rekodkan nama setiap lokaliti dan ambillah catatan mengenai vegetasi

penutup, penggunaan manusia dan juga lokasinya, berdasarkan bentuk tanah terdekat (seperti sama ada lokaliti itu di atas puncak sebuah bukit atau di dasar sebuah lembah). Tanyakan bagaimana setiap jenis tanah dibezakan daripada yang lain dengan mengambil ingatan bahawa ciri-ciri primer dan sekunder yang telah disebutkan awal tadi. Beberapa ciri-ciri tanah boleh selanjutnya didokumenkan menggunakan peralatan yang ringkas. Carta warna tanah membolehkan anda secara konsisten merekod warna-warna pertengahan yang berbagai bagi warna perang, merah, ochres dan juga hues yang ditemui. Peralatan tambahan juga boleh didapati untuk mengukur kelembapan, tekstur dan juga ciri-ciri kimia seperti pH. Dalam kajian yang lebih mendalam satu auger boleh diguna untuk mengekstrak kor-kor tanah yang boleh menunjukkan kedalaman dan ciri-ciri setiap lapisan horizontal.

Alat yang paling berguna dalam kesemua kajian tanah adalah pengorek tanah dan beg yang membolehkan anda menyediakan sampel-sampel dan membawanya kepada seorang ahli sains tanah yang bekerja dalam satu makmal yang lengkap peralatannya. Setelah membersihkan sarap-sarap tumbuhan yang terkumpul, ambillah satu pengorek penuh tanah daripada lapisan teratas. Sungguhpun anda harus mencangkul lebih dalam untuk mendapatkan sampel perwakilan, elakkan percampuran tanah daripada lapisan-lapisan yang berlainan - lapisan tanah teratas mungkin hanya beberapa sentimeter sahaja di sesetengah kawasan. Kemudian tanah ini digaulkan atau **dihomogenasi** untuk memastikan partikel-partikel tanah dan kelembapan tersebar rata. Beberapa genggaman tanah diletakkan dalam satu beg plastik yang tahan lasak yang dan tutup rapat. Kini tanah sedia untuk dibawa ke makmal. Ini boleh diulang bagi lapisan-lapisan horizontal lain dalam satu profil tanah tertentu. Secara alternatif, kumpul sampel pada sela jarak yang piawai katakan 0–5 cm dan 25–30 cm, di bawah permukaan atas tanah atau sarap hutan; anda mestilah merujuk kepada ahli sains tanah untuk perincian kaedah penyampelan yang sesuai dengan kajian-kajian yang tertentu.

Ahli sains tanah yang memeriksa sampel-sampel ini akan menghasilkan satu laporan yang akan mencakup berbagai ciri yang telah dibincangkan di atas. Sekiranya tanah datang daripada satu kawasan produktif seperti ladang pertanian, mereka mungkin mencadangkan nutrien mana yang berkurangan, sehingga menghadkan pertumbuhan tanaman atau tumbuhan terurus. Akhirnya mereka akan mengkelaskan tanah tadi menurut satu sistem yang paling umum digunakan dalam tinjauan-tinjauan tempatan. Dengan adanya laporan ini di tangan anda, satu perbandingan yang cergas boleh dilakukan antara cara-cara saintifik dan cara-cara peribumi melihat tanah dan menilai produktivitinya.

5.2.3 Iklim

Ahli-ahli iklim akan membina stesyen-stesyen cuaca untuk mengukur curahan hujan, suhu, kadar penyejatan, dan juga aspek-aspek lain tentang cuaca. Oleh kerana mereka mengambil rekod setiap hari sepanjang beberapa tahun, mereka mampu mencerap bukan sahaja perubahan turun-naik bermusim tetapi juga variasi bermusim dari tahun ke tahun. Maklumat ini amnya boleh didapati dalam bentuk jadual-jadual cuaca yang disusun menurut lokaliti. Bagi banyak kawasan, peta

telahpun dibuat untuk menunjukkan julat-julat purata curahan hujan dan suhu purata yang biasanya dikaitkan dengan elevasi (ketinggian) dan beberapa ciri topografi yang lain.

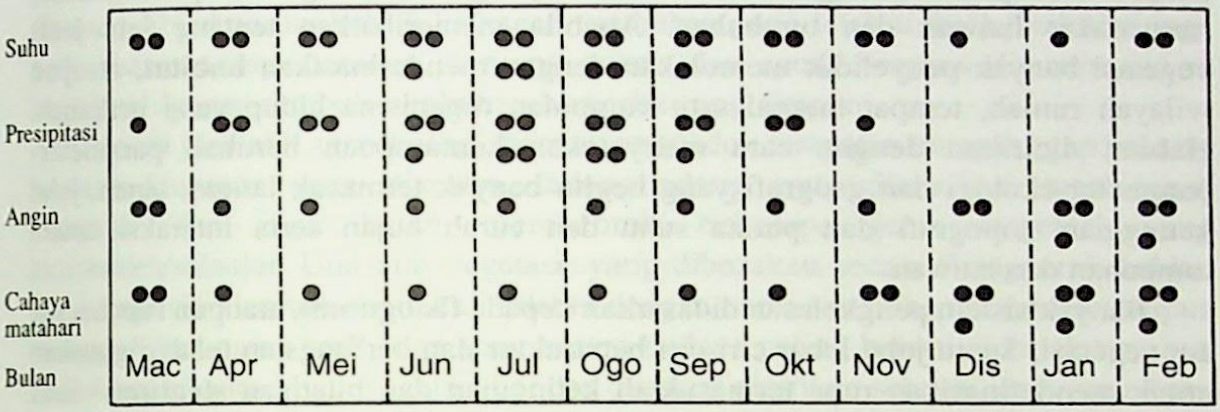
Petani-petani dan juga penduduk tempatan bergantung di atas suhu dan curahan hujan yang sesuai untuk mendapatkan hasil tuai yang berjaya dan mereka merupakan pencerap yang perihatin terhadap iklim. Mereka seringkali mempunyai kaedah-kaedah yang kompleks untuk menjangka perubahan cuaca dari satu tahun ke satu tahun yang berikutnya, bergantung kepada pemerhatian terhadap atmosfera, kelakuan haiwan, masa perubahan suhu dan juga permulaan hujan. Fenomenon ini berkait rapat dengan kalender pertanian yang menentukan bila untuk menyediakan tanah, menyemai bijih benih, menuai dan menjalankan tugasan lain. Masyarakat tempatan juga mempunyai deria yang peka terhadap mikroiklim, iaitu variasi tempatan yang kecil pada iklim, yang membolehkan satu jenis vegetasi atau tumbuhan tanaman untuk berkembang dengan baik.

Sungguhpun iklim tidak boleh dilihat atau disentuh, semua orang peka terhadap kehadirannya. Sekiranya anda tidak dapat menunjukkan suatu zon iklim dan bertanyakan namanya, bagaimana anda boleh mendapatkan maklumat tentang kategori tempatan? Anda mungkin mendengar beberapa istilah iklim yang disebut dalam perbualan harian, terutama apabila orang bercakap tentang penghasilan pertanian ataupun lokasi penempatan. 'Jagung ini boleh tumbuh di negara sejuk' ataupun 'Tanah ragutannya terletak di zon panas'. Oleh kerana setiap istilah biasanya mempunyai satu perkataan umum seperti 'negeri', 'tempat' atau 'tanah' anda mungkin boleh meminta perkataan-perkataan yang serupa. Sebagai contoh, saya mendapati bahawa kampung Totontepec terletak di ***mukojkan it*** iaitu 'zon temperat'. Setelah bertanya tentang zon-zon lain saya dimaklumkan bahawa 'kawasan panas' dipanggil ***an it*** dan 'negeri sejuk' ***xox it***.

Setelah memperolehi satu senarai lengkap nama, mintalah penduduk tempatan melukiskan had-had setiap zon iklim dalam masyarakat tersebut. Penduduk tempatan mencirikan zon-zon iklim yang lebar melalui julat suhu dan juga curah hujan. Mereka boleh membuat suatu diagram bagaimana faktor-faktor tadi dan faktor lain bervariasi secara musiman di setiap zon-zon itu. Apabila anda mempunyai rekod cuaca atau iklim dan peta-peta topografi satu masyarakat, anda boleh menganggarkan had suhu, presipitasi dan ketinggian setiap kawasan.

Sekiranya anda tidak memperolehi peta dan rekod, anda boleh menggunakan satu pendekatan yang dipanggil mendiagramkan kemusiman yang dipinjam daripada satu penilaian luar bandar berikut serta. Bersama dengan penduduk tempatan tentukan bila tahun mereka bermula dan bagaimana mereka membahagikan masa (menjadi musim atau bulan, sebagai contoh). Kemudian sahkan dimensi yang mana satu - curah hujan, suhu, angin ataupun sinaran matahari yang digunakan untuk mencirikan iklim sepanjang tahun. Tanda dimensi-dimensi dan unit masa ini di atas sekeping kertas ataupun di tanah untuk membentuk satu diagram seperti yang dapat dilihat dalam Rajah 5.3. Orang kampung boleh menunjukkan kuantiti atau darjah bandingan bagi setiap ciri. Sebagai contoh, mereka mungkin akan meletakkan satu titik atau sebiji batu dalam kotak suhu untuk

sejuk, dua untuk hangat dan tiga untuk panas. Tiada titik dalam kategori presipitasi mungkin akan membayangkan satu kala yang kering sedangkan empat titik mungkin akan menandakan musim paling basah. Satu diagram seharusnya dibuat bagi setiap zon iklim yang dikenali oleh orang kampung. Beberapa lukisan yang berasingan ini kemudian boleh disatukan menjadi satu diagram yang dikaitkan dengan topografi dan ketinggian.



Rajah 5.3 Diagram menunjukkan variasi cuaca berdasarkan musim

5.2.4 Jenis-jenis vegetasi

Pengkelasan vegetasi telah menimbulkan banyak kontroversi. Percanggahan pendapat bermula apabila ingin ditentukan wujud atau tidak unit-unit vegetasi yang berbeza. Beberapa ahli ekologi memikirkan bahawa jenis vegetasi merupakan suatu kesinambungan. Ini bererti tidak perlu mengenal unit-unit bernama dan usaha mengumpulkan unit-unit ini menjadi segmen-segmen berkaitan adalah satu cebisan khayalan saintifik. Di sebalik pandangan ini, banyak penyelidik bersetuju bahawa unit-unit tersebut boleh dikenali dalam alam semulajadi. Seperti yang dicatat oleh Robert McIntosh, seorang ahli sejarah ekologi [77]:

> Tradisi lama bagi sejarah semulajadi, pengalaman biasa bagi petani, orang laut, penghuni hutan, pemburu, pemancing dan ahli herba, begitu juga pengumpul-pengumpul makanan yang terawal serta sekian indah kata-kata dalam banyak bahasa yang memerihalkan kumpulan-kumpulan organisma dan seringkali habitat-habitat yang berkaitan dengan organisma ini menunjukkan bahawa dunia ini dipenuhi dengan satu pola yang kompleks terdiri daripada masyarakat tumbuhan-tumbuhan dan haiwan-haiwan yang boleh dikenali.

Pada satu masa dulu vegetasi semulajadi pernah dibezakan daripada vegetasi buatan. Ahli ekologi mendedikasi diri mereka mengkaji vegetasi semulajadi termasuk hutan, paya bakau, bakau dan padang rumput - sedangkan ahli agronomi memfokus kepada kawasan pertanian yang luas seperti ladang-ladang pertanian, padang-padang ragut haiwan ternakan, dan juga ladang-ladang. Penganut-penganut beberapa bidang agroekologi dan ekologi manusia yang mula wujud dan

membanyak cuba menyatukan kedua-dua perspektif ini. Hari ini terdapat pengiktirafan yang kian meningkat bahawa amnya walaupun hutan yang terbaik nampaknya telah banyak diganggu oleh manusia dan banyak kawasan-kawasan tanaman yang diintegrasikan ke dalam vegetasi sekelilingnya dan ini termasuk spesies-spesies yang tidak dibela jinak.

Untuk mencirikan satu vegetasi semulajadi adalah satu tugasan yang rumit, kerana terdapat sebilangan besar faktor yang mempengaruhi pembentukan masyarakat haiwan dan tumbuhan. Apabila memerihalkan tentang satu jenis vegetasi banyak penyelidik memulakan dengan mendefinasikan **habitat**, ataupun wilayah rumah, tempat tinggal satu kumpulan organisma hidup yang berkaitan. Habitat dicirikan dengan cara menyatakan kemampuan berubah parameter-parameter ekologi dan geografi yang begitu banyak termasuk latitud, tanah, julat ketinggian, topografi dan purata suhu dan curah hujan serta interaksi antara tumbuhan dan haiwan.

Banyak sistem pengkelasan didasarkan kepada **fisiognomi**, ataupun rupabentuk am vegetasi. Suatu julat lebar ciri-ciri berstruktur dan berfungsian telah digunakan untuk mendefinasikan rupa termasuklah ketinggian dan bilangan **stratum** - iaitu lapisan-lapisan vertikal yang dibentuk oleh tumbuhan hutan pada ketinggian yang serupa; juga warna dan kecerahan dedaun secara keseluruhan serta bentuk daun-daun yang tipikal. Catatan juga dibuat tentang nisbah relatif dari bentuk-bentuk hidup yang pelbagai dan juga kitaran berkala bagi kemunculan daun, pembungaan dan pembuahan.

Pengkelasan lain diterbitkan daripada **komposisi floristik** iaitu susunan tumbuhan yang mencirikan satu jenis vegetasi. Analisis teringkas hanya memberikan satu penilaian kualitatif bagi tumbuhan yang paling umum dipanggil **spesies dominan**. Lebih banyak kajian terperinci berdasarkan di atas pengiraan tumbuhan dalam suatu keluasan penyampelan yang ditentukan lebih awal. Ukuran paling umum bagi satu komposisi floristik adalah **kekayaan** iaitu bilangan spesies yang berbeza dan **kelimpahan**, bilangan individu bagi setiap spesies yang dijumpai dalam satu keluasan tertentu. Di hutan tropika kajian-kajian ini telah mendemonstrasikan bahawa biasanya terdapat suatu kepelbagaian yang tinggi bagi spesies pokok tetapi bagi kebanyakan spesies, kepadatannya rendah. Di kawasan-kawasan temperat terdapat kepelbagaian tumbuhan pokok hutan yang lebih rendah dan beberapa spesies adalah sangat melimpah.

Sejajar dengan pengkelasan vegetasi secara semulajadi ahli agronomi mengenali sistem penanaman yang berbagai. Kriterion utama mereka adalah tumbuhan dominan yang ditanam di satu tapak tetapi mereka juga membezakan antara kawasan-kawasan yang di tanam sebagai suatu monokultur (satu ladang yang hanya mengandungi satu spesies) atau juga sebagai satu polikultur (satu ladang yang mempunyai banyak jenis tanaman). Di samping itu, habitat tanaman yang ditanam juga diambil kira. Majoriti zon mempunyai tumbuhan berherba yang mungkin hanya bersifat tahunan (ditanam semula setiap tahun) ataupun perenial (sekali ditanam, tanaman tersebut boleh bertahan untuk beberapa tahun). Kawasan lain ditutupi oleh tumbuhan berkayu (ladang buah atau kopi) ataupun oleh tumbuhan memanjat

(ladang anggur). Satu pemerhatian yang khusus diambil bagi satu kawasan tanaman ialah sumber air - sama ada daripada curah hujan ataupun daripada salah satu atau beberapa sistem saliran - dan sama ada plot ini di tanikan secara kekal atau ditinggalkan untuk istirehat selama beberapa tahun, di antara kitaran penanaman.

Ahli agroekologi dan ekologi manusia mencari jalan untuk memahami bagaimana zon-zon vegetasi yang ditanam dan yang liar boleh wujud bersama. Mereka menumpu kepada polikultur, di mana spesies-spesies rumpai dan separa ditanam dibiarkan tumbuh di kalangan tumbuhan yang telah terbela jinak dan juga pada sistem agroperhutanan di mana pokok dan syrab berguna ditanam secara berselang dengan tumbuh-tumbuhan berherba yang ditanam.

Seperti juga ahli agroekologi, banyak penduduk tempatan menganggap bahawa kawasan-kawasan yang ditanam, ladang-ladang yang diabaikan, tanah-tanah bersyrab dan juga hutan membentuk beberapa jenis vegetasi yang kontinuum/selanjar. Unit-unit vegetasi, yang dibezakan secara fisiognomi, habitat dan komposisi floristik seringkali dilabel dengan nama tumbuhan dominan ataupun menggunakan nama tumbuhan yang secara budaya paling bererti di tapak tersebut. Di kalangan kaum Mixe, vegetasi liar dan ditanam dicirikan sebagai jenis-jenis ***kam***, yang secara kasar diterjemahkan sebagai *lapangan* atau ataupun secara literal *satu tapak*. Setiap jenis ***kam*** dikenali melalui spesies penutup bumi yang dominan. Sebagai contoh, padang rumput dipanggil ***tsoots kam*** atau *tapak rumput*, hutan oak (berangan) adalah ***xojkam*** atau *tempat oak*, sekeping kawasan tanaman beri hitam adalah ***tsa'am ju'u kam*** atau *tapak beri hitam* dan suatu padang paku-pakis adalah ***tsimkam*** atau *tapak pakis*. Ladang-ladang yang ditanam juga mengikut pola penamaan yang sama. *Milpa* ataupun ladang jagung juga dipanggil ***mokkam*** ataupun *ladang jagung*. Ladang tebu dirujuk sebagai ***vaxkam*** atau *ladang tebu*; kebun kopi adalah ***cafekam*** atau *ladang kopi* dan seterusnya. Jenis vegetasi dan agrosistem seperti ini bukan sahaja dicirikan oleh spesies dominan tetapi juga oleh banyak tumbuhan yang ditanam dan liar yang tumbuh dan berkaitan.

Usaha mengumpul pengkelasan jenis vegetasi boleh dilakukan dengan cara yang serupa seperti menjalankan kajian bentuk-bentuk mukabumi. Dari jarak jauh penduduk tempatan boleh membayangkan nama-nama perhubungan yang berbeza dan mensketsa saiz dan lokasi di atas satu peta yang dilukiskannya. Seperti juga contoh Mixe yang diberikan diatas, anda mungkin mendapati unit-unit ini ditandai dengan suatu binomial yang terdiri daripada istilah khusus yang wujud kepada spesies dominan dan juga istilah umum bagi tempat atau lokaliti. Sejurus setelah anda memahami logik sistem penamaan ini, anda bolehlah mencuba nama-nama lain untuk melihat sama ada ianya biasa digunakan oleh penduduk setempat : Adakah terdapat satu tapak oak?, satu tapak kentang? satu ladang beri hitam? Bagi orang tempatan beberapa istilah yang anda sebut mungkin akan kedengaran melucukan, tetapi beberapa istilah lain boleh difahami dan ada juga yang biasa didengari oleh mereka. Ini akan membolehkan anda menganggarkan bilangan istilah vegetasi yang wujud dan kepentingannya kepada penduduk tempatan.

Setelah mengumpulkan satu senarai dan melihat jenis vegetasi dari jauh anda boleh pergi ke tempat itu untuk merekodkan pemerhatian anda mengenai komposisi

dan struktur spesies. Eko Walujo, seorang ahli botani Indonesia, menggunakan kaedah ini untuk mencirikan jenis vegetasi yang berbagai yang dikenali oleh masyarakat Dawan dari Timur [78]. Bekerja dalam beberapa plot yang terdiri daripada dua jenis vegetasi hutan - ***nasi*** atau *dirian semulajadi* dan ***kiuk kotok*** atau *batas-batas yang suci* - dia mengira bilangan tumbuhan berkayu secara individu dan menentukan setiap spesies. Di dalam tapak-tapak ***nasi*** beliau menemui 18 spesies pokok besar dan 23 spesies syrab dan pokok kecil. Tinjauannya ke atas tiga tapak ***kiut kotok*** menghasilkan 27 spesies. Senarai spesies daripada dua jenis hutan menunjukkan hanya pertindihan yang tidak lengkap dan juga pokok yang sepunya bagi kedua-dua tapak dijumpai dalam kepadatan yang berbeza-beza. Tinjauan tambahan menunjukkan terdapat lebih banyak perbezaan dalam komposisi spesies dan fisiognomi antara jenis vegetasi yang dibuat manusia seperti 'ladang-ladang pertanian swasta, sendirian dan komunal/masyarakat' (***lele*** dan ***po'an***), 'kebun-kebun persendirian dan masyarakat' (***kintal*** dan ***kuan***) dan kawasan semulajadi seperti 'savana'
(***hu sona***).

5.2.5 Pengkelasan sesaran ekologi

Ahli ekologi tumbuhan telah lama berminat dalam dinamika pertumbuhan vegetasi. Mereka memerhatikan **sesaran** spesies yang wujud dan menghilang sepanjang satu tempoh pada satu kawasan tertentu dan mencatat perubahan-perubahan yang terhasil pada fisiognomi vegetasi. Mereka menganggar bilangan tahun yang diperlukan bagi hutan matang berkembang pada satu tapak yang baru ditakluk (**sesaran primer**) ataupun untuk kembali ke satu kawasan yang telahpun diganggu oleh sebab-sebab semulajadi ataupun manusia (**sesaran sekunder**).

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini banyak penyelidikan telah ditumpukan ke atas **regenerasi** - pertumbuhan semula vegetasi semulajadi - sepanjang satu pinggir hutan dan juga dalam ruang yang terbentuk oleh pokok tumbang. Sinar matahari langsung menembus kawasan-kawasan ini, menyebabkan perubahan dalam suhu, kelembapan dan juga kandungan air dalam tanah yang merangsang bijih benih untuk bercambah dan anak cambah dorman untuk memulakan pertumbuhan yang cepat. Regenerasi hutan secara langsung berkaitan dengan **sejarah hidup** satu spesies pokok, hala tuju perkembangan tumbuhan sejak disebarkan sebagai bijih benih hinggalah ke saat tumbuhan mati.

Satu kontroversi berlanjutan yang memecah belahkan ahli ekologi ialah sama ada ada atau tidak vegetasi semulajadi dalam keadaan **keseimbangan**, iaitu satu keadaan yang mana tumbuhan dan haiwan wujud berkoevolusi dalam satu komuniti yang stabil meliputi satu sela masa yang cukup panjang. Beberapa ahli ekologi menyakinkan bahawa setelah gangguan manusia atau sebab-sebab alam semulajadi, vegetasi mula beregenerasi dan setelah sebilangan tahun mencapai satu tahap **klimak** iaitu keseimbangan semulajadi. Konsep ini berdasarkan kepada pandangan bahawa satu komuniti ekologi adalah ibarat satu organisma yang terdiri daripada gabungan banyak unit yang berasingan tetapi saling berkaitan (spesies) dan akan berfungsi sebagai satu jasad yang berintegrasi. Berkaitan dengan teori ini ialah ada

beberapa komuniti yang tertutup (mereka tidak membenarkan penaklukan spesies-spesies baru) sedangkan komuniti lain ada yang terbuka (membenarkan populasi tumbuhan dan haiwan yang baru menakluk). Bilangan penyelidik yang mempercayai sebenarnya tidak ada keadaan keseimbangan semulajadi kini kian bertambah. Ini disebabkan komposisi dan struktur hampir kesemua jenis vegetasi adalah secara berterusan dipengaruhi oleh berbagai jenis gangguan yang berlainan, termasuklah yang disebabkan oleh manusia.

Penduduk tempatan mempunyai satu kefahaman yang terperinci mengenai tahap-tahap pertumbuhan vegetasi yang pelbagai dalam persekitaran tempatan. Pengetahuan ini memandu penduduk membuat keputusan di mana dan bila memotong dan membakar hutan, berapa tahun yang diperlukan untuk menanam satu plot tanah yang khusus, di mana mengumpul tumbuhan yang tidak di tanam dan di mana mencari haiwan-haiwan buruan. Setiap tahap sesaran dikenalpasti dengan memerhatikan ketinggian dan komposisi vegetasi, dengan mengingat semula bilangan tahun plot itu telah ditinggalkan dan menganggar sejauh mana ianya diganggu daripada bentuk asalnya. Contoh beberapa ciri persepsi tempatan bagi sesaran ekologi diberikan dalam pengkelasan tahap-tahap sesaran oleh penduduk Mixe dan dibentangkan dalam Kotak 5.1.

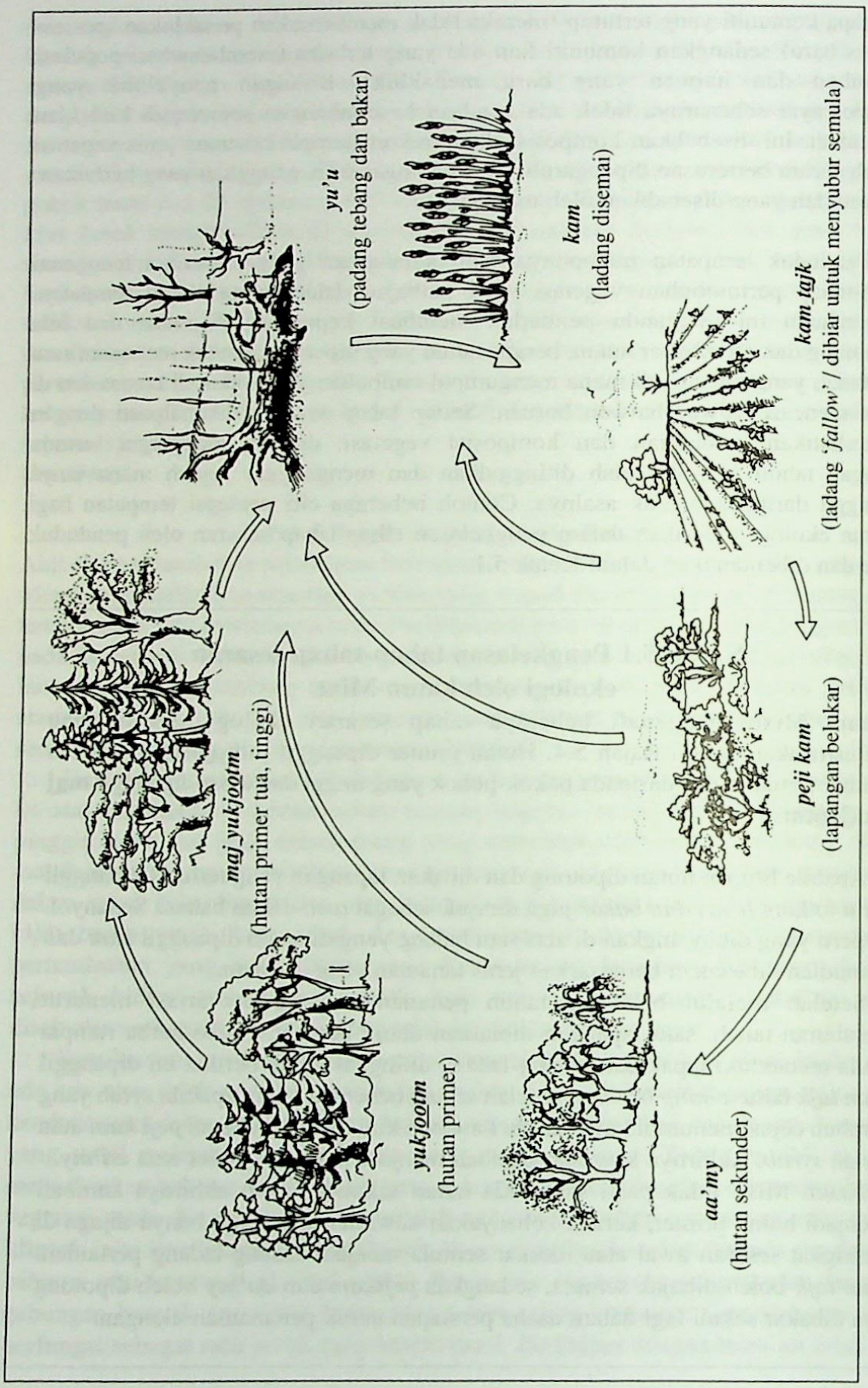
Kotak 5.1 Pengkelasan tahap-tahap sesaran ekologi oleh kaum Mixe

Kaum Mixe mengenali beberapa tahap sesaran ekologi seperti yang diilustrasikan dalam Rajah 5.4. Hutan primer dipanggil **yukjootm** dan hutan primer tertua terdiri daripada pokok-pokok yang tinggi dan lebar dipanggil **maj yukjootm**.

Apabila litupan hutan dipotong dan dibakar, lapangan yang terhasil dipanggil ***yu'u*** *ladang tebas dan bakar* juga dirujuk sebagai *rozo* dalam bahasa Sepanyol. Seperti yang dibincangkan di atas satu ladang yang ditanam dipanggil ***kam*** dan kemudian dibezakan berdasarkan jenis tanaman yang ditanam.

Setelah melalui beberapa tahun penanaman yang bervariasi menurut kesuburan tanah, satu lapangan dibiarkan untuk berehat. Herba-herba rumpai mula menakluki tapak dan ladang-ladang ditinggal untuk berihat ini dipanggil ***kam tajk*** iaitu *ladang berihat*. Setelah selang beberapa tahun apabila syrab yang tumbuh cepat menutupi kawasan itu kawasan kini dirujuk sebagai ***peji kam*** atau *tanah syrab*. Akhirnya kawasan kembali menjadi hutan sekunder atau ***aa'my***.

Kaum Mixe tidak pasti sama ada hutan sekunder akan akhirnya kembali menjadi hutan primer, kerana kebanyakan kawasan terganggu hanya dijaga di peringkat sesaran awal atau ditukar semula menjadi ladang-ladang pertanian. ***kam tajk*** boleh dibajak semula, sedangkan ***pejikam*** dan ***aa'my*** boleh dipotong dan dibakar sekali lagi dalam usaha persiapan untuk penanaman ulangan.



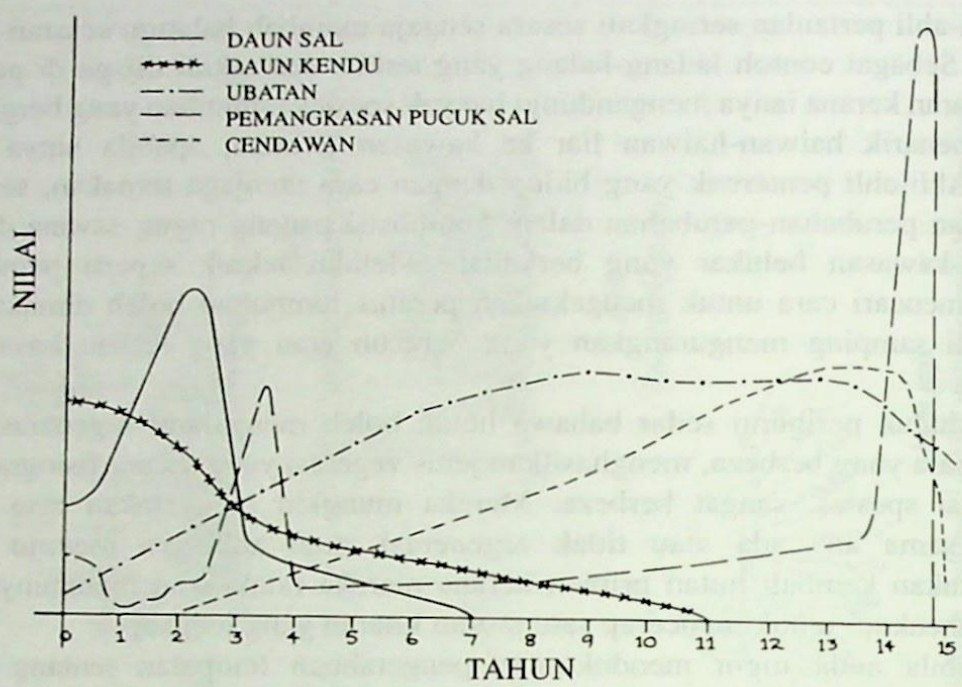
Rajah 5.4 Pengelasan bercampur bagi beberapa tahap sesaran ekologi.

Ahli-ahli pertanian seringkali secara sengaja merubah halatuju sesaran-sesaran ekologi. Sebagai contoh ladang-ladang yang terbiar seringkali dijaga di peringkat awal sesaran kerana ianya mengandungi banyak spesies tumbuhan yang berguna dan sering menarik haiwan-haiwan liar ke kawasan terbuka, apabila ianya mudah diburu. Ahli-ahli penternak yang hidup dengan cara menjaga ternakan, seringkali sedar akan perubahan-perubahan dalam komposisi padang ragut, savana dan juga kawasan-kawasan belukar yang berkaitan. Melalui teknik seperti pembakaran mereka mencari cara untuk mengekalkan peratus tumbuhan boleh dimakan yang tinggi, di samping mengurangkan yang beracun atau yang terlalu kasar untuk dimakan.

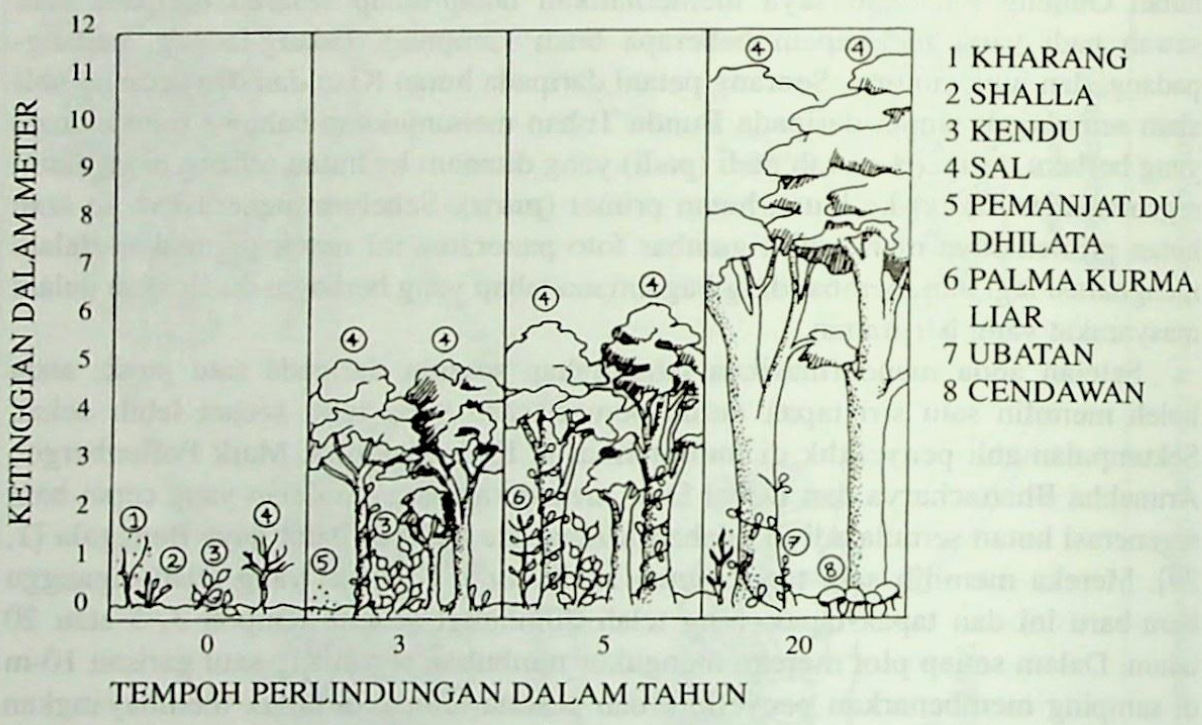
Penduduk peribumi sedar bahawa hutan boleh mengalami regenerasi dalam banyak cara yang berbeza, menghasilkan jenis vegetasi yang secara fisiognomi dan komposisi spesies, sangat berbeza. Mereka mungkin menyatakan rasa ketidak pastian sama ada ada atau tidak regenerasi akan akhirnya menuju kepada pembentukan kembali hutan primer, kerana mereka tidak akan mempunyai masa yang mencukupi untuk mencerap satu sistem kitaran yang lengkap.

Apabila anda ingin mendokumen pengetahuan tempatan tentang sesaran ekologi, undurlah kebelakang dan perhatikanlah perubahan dalam vegetasi daripada jarak jauh kemudian maju ke depan untuk ke ladang dan hutan bagi merekodkan spesies-spesies dan struktur setiap tahap. Sebagai contoh, semasa berjalan melalui hutan Gunung Kinabalu saya memerhatikan tahap-tahap sesaran daripada satu sawah padi yang melampaui beberapa buah kampung, ladang-ladang, padang-padang, dan juga gunung. Seorang petani daripada hutan Kiau dan dan seorang ahli alam semulajadi taman daripada Bundu Tuhan menunjukkan bahawa transformasi yang berlaku daripada sawah padi (padi) yang ditanam ke hutan sedang mengalami regenerasi (***temulek***) ke hutan-hutan primer (***puru***). Sebelum meneruskan ke arah hutan primer, saya mengambil gambar foto panorama ini untuk digunakan dalam menghalusi lagi dan membanding bagaimana tahap yang berbagai dikelaskan dalam masyarakat yang berjiranan.

Setelah anda mendefinasikan tahap-tahap sesaran daripada satu jarak, anda boleh memilih satu siri tapak untuk pemeriksaan yang teliti secara lebih dekat. Sekumpulan ahli penyelidik di India termasuk K.C. Malhotra, Mark Poffenberger, Arunabha Bhattacharya dan Debal Dev, melakukan satu penilaian yang cepat bagi regenerasi hutan semulajadi di jajahan Midnapore barat di barat daya Benggala [1, 79]. Mereka memilih satu tapak hutan ***sal*** (*Shorea robusta*) yang telah diganggu baru-baru ini dan tapak-tapak yang telah dilindungi selama tempoh 3, 5 atau 20 tahun. Dalam setiap plot mereka mengukur tumbuhan sepanjang satu garisan 10-m di samping membenarkan penyelidik dan peserta tempatan untuk membayangkan keboleh dapatan relatif bagi sumber yang berbagai dalam hutan yang sedang beregenerasi sepanjang satu tempoh 15 tahun (Rajah 5.5). Lagi pula mereka telah berupaya untuk membina satu diagram seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 5.6 yang menunjukkan bagaimana komposisi spesies dan struktur hutan berubah melalui satu tempoh masa.



Rajah 5.5 Kebolehdapatan relatif beberapa hasil hutan dalam hutan sal yang sedang beregenerasi. Ia ditunjukkan sebagai nilai total terlunjur bagi setiap sumber berbanding masa.



Rajah 5.6 Pola regenerasi hutan sal di Baratdaya Bengal seperti yang didedahkan oleh satu penilaian cepat terhadap sesaran ekologi dan kebolehdapatan hasil hutan. Penilaian ini dilakukan di Daerah Midnapore Barat.

5.2.6 Kegunaan tanah

Dari aspek kecekapan kita cenderung mengkaji satu domain pengetahuan tempatan pada satu masa. Walau bagaimanapun kita menyedari bahawa setiap domain ini

berkaitan dengan domain-domain yang lain. Apabila topografi berubah, begitu juga iklim. Iklim mempengaruhi perkembangan tanah. Tanah dan iklim, secara bersama-sama, memberikan satu dampak ke atas komposisi dan struktur vegetasi. Sebagai tindak balas, vegetasi merubah perkembangan dan kesuburan tanah dan menyederhanakan iklim. Bagaimanakah kita dapat menjalinkan kesemua talian-talian yang berbagai ini dan menghasilkan suatu hasil tenunam sekompleks pengetahuan orang tempatan mengenai persekitaran alam semulajadi?

Satu cara adalah untuk melihat bagaimana satu domain bertindihan dengan yang lain. Sebagai contoh kita boleh bertanya tumbuhan mana tumbuh dalam jenis tanah yang mana, ataupun apakah jenis vegetasi yang ditemui dalam satu zon iklim tertentu. Langkah selanjutnya adalah untuk memerhatikan bagaimana pengetahuan dipraktikkan semasa penduduk menggunakan tanah untuk mencari makan. Taburan berbagai jenis vegetasi, iklim dan tanah tanih mempengaruhi pemilihan penduduk tempatan di mana mereka akan menetap, bercucuk tanam dan mengumpul tumbuhan liar.

Ini adalah rasional yang mendasari pengkajian guna tanah oleh manusia. Pengkelasan lanskap yang dipengaruhi manusia telah didasarkan pada unit yang dipanggil dengan berbagai nama seperti zon ekologi manusia, zon produktif, zon antropogenik atau jenis guna tanah.

Kajian mengenai pengurusan lanskap adalah sesuatu yang baru dan dengan demikian belum ada kata sepakat mengenai bagaimana unit-unit tanah ini dikategorikan. Beberapa penyelidik yang bekerja dalam satu program yang dinamakan Tropendos (yang bererti hutan tropika dalam bahasa Belanda) mencadangkan pengkelasan jenis guna tanah didasarkan kepada tiga dimensi [80]. Dimensi pertama ialah **hasil** tanah, terdiri daripada barangan yang boleh dilihat (dibezakan sebagai kayu, haiwan, tanaman pertanian dan tanaman ternakan; serta buah, serat dan resin yang diekstrak). Hasil juga mencakup keuntungan yang tidak dapat dilihat seperti pemeliharaan biodiversiti, penjagaan kualiti udara dan air atau rekreasi. Dimensi kedua ialah **teknologi** yang diaplikasikan terhadap tanah. Ini mencakup tenaga manusia, alat, input luaran seperti baja dan racun makhluk perosak serta perubahan pada bentuk tanah seperti saliran dan peneresan. Akhir sekali dipertimbangkan **pengurusan** : saiz, bentuk dan orientasi plot, keamatan amalan pertanian, kaedah penuaian, regenerasi vegetasi, keamatan peragutan dan amalan pembakaran. Satu contoh skema penggunaan tanah di Indonesia diberikan dalam Jadual 5.2.

Jadual 5.2 Satu pengkelasan guna tanah bagi Indonesia seperti yang dilaporkan oleh Tropendos.

Penanaman kekal
- Sawah bersaliran
- Sawah dibasahi hujan
- Padi pasang surut
- Padi terapung air dalam
- Tanaman ladang dibasahi hujan



Rambli Ahmad, peserta bagi Kursus Bersijil di Asia Tenggara bagi Etnobotani Gunaan tentang Manusia dan Tumbuhan mengambil bacaan dengan menggunakan 'Global Positioning System' (GPS) di Bundu Tuhan, Sabah, Malaysia. Catatan latitud, longitud dan ketinggian kawasan-kawasan penting dengan GPS dan altimeter adalah langkah yang perlu dalam pemetaan persepsi landskap tempatan. © Gary J. Martin.

Hortikultur
Kebun rumah
Estet komersil
Pekebun kecil komersil
Kebun hutan
Penanaman tidak teratur
Pastur (padang ragut)

Penanaman pindah
Penanaman pindah selanjar
Penanaman pindah tidak selanjar
Penanaman pindah baru

Tanah hutan
Hutan beriklim tanah tinggi
Hutan beriklim tanah rendah
Hutan edafik
Ladang hutan

Tanah syrab
Tanah syrab tanah tinggi
Tanah syrab edafik

Padang rumput
Padang rumput tanah tinggi
Padang rumput edafik

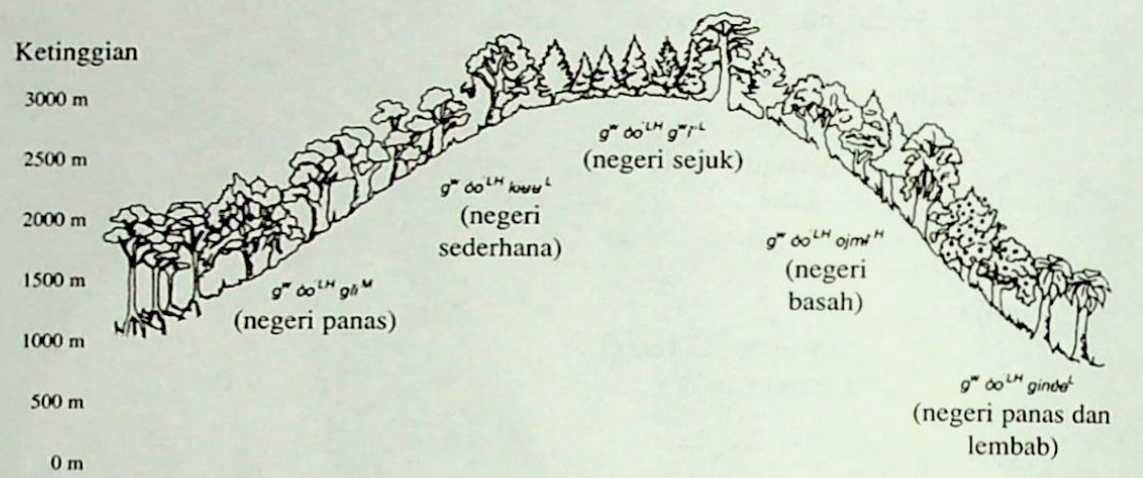
Orang tempatan mengenal dan memberikan nama kepada unit-unit guna tanah dalam persekitaran tempatan mereka. Unit-unit ini kadangkala dicirikan oleh jarak tanah daripada rumah mereka - iaitu bilangan jam yang perlu bagi mereka untuk berjalan mencapai sebuah ladang jagung, mengumpul kayu api atau mengumpul tumbuhan ubatan. Penempatan manusia biasanya ditemui di pertengahan zon-zon ini supaya memberikan akses yang mudah kepada tanah dan hasil tanah keseluruhan wilayah tersebut. Apabila diterima secara ini, sistem boleh dibayangkan sebagai satu siri lingkaran yang semakin membesar - rumah terdapat di tengah, dikelilingi oleh masyarakat, ladang-ladang pertanian, ladang-ladang ternak dan kawasan liar.

Zon ekologi manusia boleh juga dikorelasikan dengan kategori-kategori tanah, iklim, vegetasi atau gabungan ciri-ciri ini. Kotak 5.2 membincangkan bagaimana zon produktif Chinantec berkaitan dengan kategori iklim.

Kotak 5.2 Zon ekologi manusia di Santiago Comaltepec

Kaum Chinantec mempunyai akses kepada satu julat lebar nic-nic ekologi di mana mereka melakukan aktiviti swadiri dan komersil yang berbagai (Rajah 5.7). Di ladang-ladang ragut yang terdapat di zon kering panas, gandum ditanam dalam musim luruh dan pada musim panas yang berhujan seringkali memberikan hasil tuaian kacang dan jagung yang baik. Satu kawasan kecil di

temperat, sebuah negeri kering yang mengelilingi Comaltepec, menyediakan satu iklim yang sesuai untuk penempatan manusia dan sesuai untuk ditanam dengan tanaman swadiri serta pokok buah-buahan. Zon sejuk membahagikan sisi-sisi majlis daerah yang lembab dan kering dan mempunyai rizab hutan pain yang luas yang menghasilkan balak komersil dalam kuantiti yang besar. Penduduk negeri lembab ini mendedikasikan hidup mereka untuk menanam kopi. Di tanah rendah iklimnya panas dan lembab, sesuai untuk tanaman sitrus, pisang, cili dan menternak lembu.



Rajah 5.7 Satu pandangan skematik bagi zon-zon ekologi manusia Chinantec.

Jarak	7.5 km	7.5 km	10 km	10 km	10 km
Aktiviti	Penanaman jagung, kacang, labu air dan cili; pengumpulan sayuran hijau, buah liar, tumbuhan ubatan yang boleh dimakan; pemburuan dan penangkapan ikan yang terbatas; pengumpulan kayu api; membuat kebun dekat rumah dan aktiviti-aktiviti lain				
Aktiviti -aktiviti komersil	Penanaman jagung, kacang dan gandum, pada asalnya menternak lembu dan menghasilkan kokineal (pewarna merah)	Penternakan ayam/itek dan haiwan kecil; tuan punya stor menjual berbagai hasil tumbuhan	Pembalakan pain	Penanaman kopi	Penanaman buah sitrus, pisang, cili dan jagung; menternak lembu

Varieti jagung yang berbeza boleh didapati untuk penanaman dalam zon-zon yang berbagai ini, menjadikan penanaman swadiri satu elemen umum dalam semua bahagian majlis daerah. Hujan yang lebat di sisi lembab di Sierra, berlaku sepanjang 8-10 bulan, membolehkan penanaman jagung dijalankan dua hingga tiga kali. Di sisi kering, di mana hujan terlebat berlangsung hanya dalam tempoh 5-6 bulan, satu tuaian jagung adalah

pasti dalam ladang-ladang sekitar Comaltepec, dan sekiranya hujan bermula pada bulan Jun hasil jagung juga boleh diperolehi di kawasan ternakan panas dan kering.

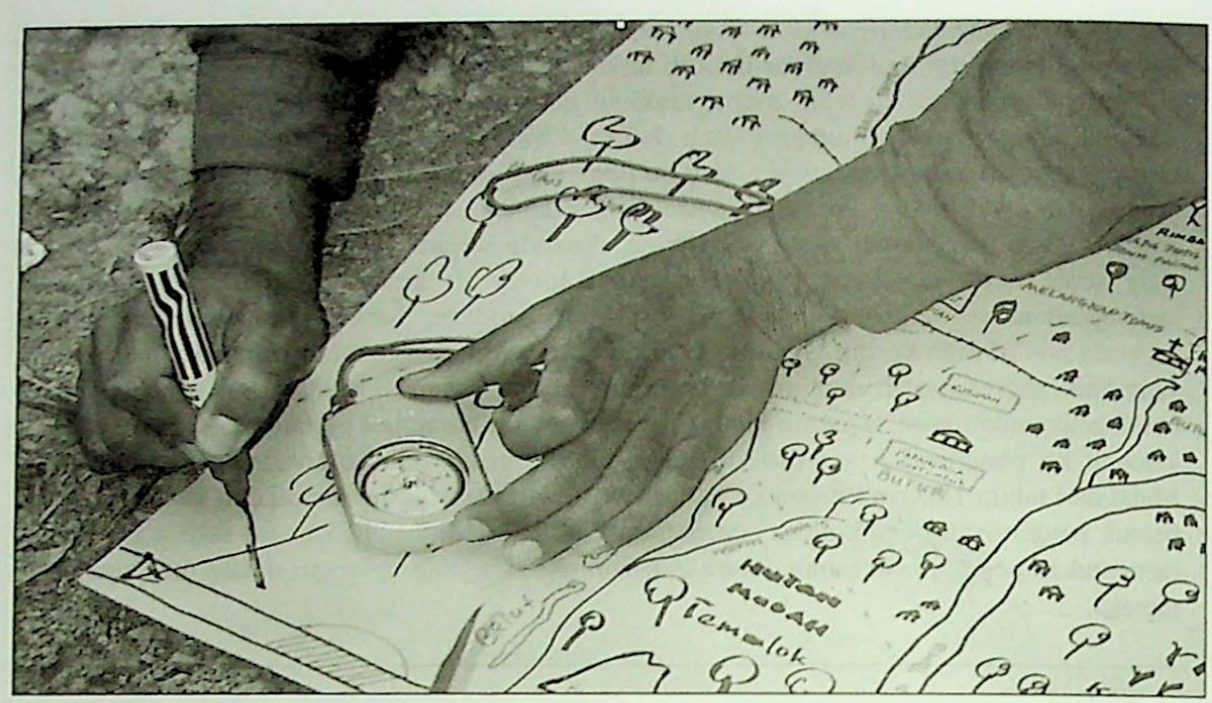
Julat zon produktif ini telah menggalakkan pembentukan satu skema ekonomi yang fleksibel yang mana digunakan oleh kaum Chinantec untuk beradaptasi terhadap keadaan pasaran yang bervariasi - satu strategi yang didasarkan pada turun naik antara penghasilan swadiri dan komersil, serta pergerakan ke belakang dan ke depan antara zon-zon iklim pada tanah tinggi Chinantla. Apabila terjadi satu peningkatan ekonomi yang serta merta di pekan perlombongan Zapotec di kawasan selatan, Chinantec meningkatkan penghasilan dan pengeksportan gandum, lembu dan barangan lain daripada zon tropika kering. Apabila kopi diperkenalkan dan menjanjikan harga pasaran yang baik, mereka telah menganjak ke hutan montan awan di mana iklim lebih sesuai untuk penanaman kopi. Apabila keperluan luaran bagi barangan pertanian jatuh, mereka kembali ke penghasilan swadiri di pekan-pekan utama dan ladang-ladang ternakan. Mulai dari tahun 1800an hingga ke hari ini, keadaan pasaran memandu dan menentukan bentuk pengurusan persekitaran semulajadi kaum Chinantec. Bukan itu sahaja ia juga menentukan penggunaan tanah dalam zon-zon ekologi yang berbagai dalam masyarakat mereka.

Sungguhpun anda boleh mengkaji berbagai aspek mengenai alam sekitar yang berbeza ini, satu aspek pada satu masa, bagi orang tempatan aspek-aspek ini dilihat sebagai satu bahagian terkamir. Satu cara baik untuk menanggap saling kaitan antara aspek-aspek ini adalah dengan cara berjalan di kawasan kampung dengan ditemani oleh orang lelaki, wanita dan kanak-kanak daripada kampung tersebut. Sebelum anda memulakan perjalanan, bincanglah di kalangan peserta mengenai dimensi persekitaran yang akan dicerap - kawasan produktif, tanah-tanih, jenis hutan, bentuk tanah dan seterusnya. Selepas itu, seperti yang dirancang, lakarkan rintis yang ingin diikuti dengan meminta agar rintis itu melalui satu mikrohabitat yang berbagai. Semasa berjalan dengan perlahan, habiskan kebanyakan masa anda untuk mendengar bagaimana orang bercakap tentang persekitaan mereka. Sesekali tujukan soalan tentang hubungan antara tumbuhan, haiwan dan elemen tidak hidup yang terdapat pada lanskap.

Sekiranya kawasan kajian anda agak luas, fikirkan untuk membuat beberapa kali perjalanan seperti di atas dengan ditemani oleh kumpulan orang tempatan yang berbeza. Apabila anda kembali, atau boleh juga semasa di lapangan, buatlah satu lukisan dua dimensi tentang tanah yang telah anda jalani. Ini boleh berupa seperti Rajah 5.7 pada skala yang lebih kecil. Lukisan ini menunjukkan perubahan ketinggian, jarak perjalanan serta cerapan mengenai aktiviti-aktiviti produktif. Ini kemudian boleh dijadikan diagram tiga dimensi, serupa dengan yang ditunjukkan dalam Rajah 5.2, dengan cara mencampurkan hasil-hasil transek-transek lain atau dengan meminta orang melukis satu peta masyarakat mereka.

5.3 Menghubungkan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif

Dalam perbincangan yang akan datang mengenai kaedah kualitatif, kepentingan membuat cerapan yang kuantitatif adalah jelas dalam beberapa contoh : membina plot-plot hutan di Timor untuk mengkaji komposisi spesies daripada berbagai jenis



Satu bahagian daripada peta Melangkap Tomis, Sabah, Malaysia yang dilukis oleh Lorin Lugas, pengumpul masyarakat bagi Projek Etnobotani Kinabalu. Peta tersebut menunjukkan beberapa petunjuk (landmarks) dan zon tumbuhan dalam bahasa tempatan iaitu Dusun. Setelah peta masyarakat siap, kompas digunakan bagi menandakan point kardinal (utara, selatan, timur, barat). © Gary J. Martin.



Kesaia Tabunakawai, Suliman Jamahari dan R. Siddappa Setty sedang mengukur satu garisan transek tinjauan tanah semasa Kursus Latihan Bersijil dalam Etnobotani Gunaan, yang diadakan di Taman Kinabalu, Sabah, Malaysia. Sebuah pita pengukur, kompas dan beberapa peralatan ringkas yang digunakan untuk melihat dan mengukur plot dan garisan-garisan transek. © Gary J. Martin.

vegetasi, dengan cara meletakkan garis-garis 10-m untuk mendokumenkan regenerasi hutan di India, menyukat curah hujan dan suhu di Mexico untuk memahami zon-zon iklim.

Pendekatan berkuantitatif seperti ini telah digunakan secara meluas oleh ahli etnobotani di seluruh dunia akhir-akhir ini. Dalam bahagian berikut saya akan memerihalkan beberapa alat, teknik dan ukuran berstatistik yang digunakan oleh ahli ekologi hutan dan bagaimana perkara-perkaa ini boleh digunakan dalam tinjauan etnobotani. Unsur-unsur asas dalam pendekatan ini ialah pembatasan plot-plot berukuran tetap yang mana penyelidik dan orang tempatan mengkuantitikan bilangan dan kepentingan spesies berguna yang berada dalam plot.

5.4 Pendekatan-pendekatan kuantitatif.

5.4.1 Mengukur kepelbagaian dan kelimpahan sumber-sumber tumbuhan

Penyelidik seringkali membuat penilaian - penilaian kuantitatif tentang kelimpahan spesies tunggal ataupun kekayaan botani sebuah hutan: 'Hutan ini mempunyai kepelbagaian tumbuhan yang tinggi' atau 'Spesies ini biasa terdapat di hutan-hutan gunung yang tinggi tetapi relatif tidak biasa di bawah aras 1500m di atas aras laut' ataupun 'Terdapat tiga spesies dominan di dalam persekitaran mikro ini'.

Dalam sesetengah kes adalah penting untuk mengkuantitikan penilaian-penilaian ini. Sebagai contoh, anda mungkin ingin membandingkan jumlah bilangan spesies yang terdapat dalam berbagai jenis vegetasi atau memahami pola-pola taburan sebilangan tumbuhan yang penting dari segi ekonomi. Sekiranya anda memilih untuk memfokus terhadap satu sumber tumbuhan tertentu anda mungkin ingin menganggarkan kelimpahan keseluruhannya dalam kawasan-kawasan tanah masyarakat bagi satu kampung ataupun mengukur bilangan individu yang dijumpai dalam kelas-kelas saiz yang berbeza sebagai tahap pertama untuk memahami dinamika populasi spesies tersebut.

Kebelakangan ini ahli etnobotani telahpun menyatakan soalan-soalan ini dengan cara membuat tinjauan tumbuh-tumbuhan penting dalam satu plot berukuran tetap. Inovasi ini yang diinspirasikan sebahagian besar oleh kajian etnobotani yang bergabung dengan taman botani New York telahpun memberikan kajian-kajian perbandingan yang banyak di Lembangan Amazon [81–84]. Penyelidik-penyelidik lain telahpun menggunakan kaedah-kaedah ini di Afrika dan Asia. Saya memerihalkan beberapa daripada tinjauan-tinjauan ini untuk mengilustrasikan pendekatan yang digaris kasarkan di bawah ini.

Di samping itu saya juga mengambil daripada hasil kerja satu kumpulan ahli biologi daripada program kepelbagaian biologi yang ditaja oleh Smithsonian Institution dan juga program Man and the Biosphere UNESCO. Penyelidik-penyelidik ini, yang diketuai oleh ahli ekologi Francisco Dallmeier, sedang memonitor pelbagai jenis hutan tropika primer dan sekunder dalam plot-plot yang dibentuk dalam rizab-rizab biosfera di Bolivia, Peru, Puerto Rico dan Kepulauan Virgin, Amerika dan juga kawasan-kawasan lain di Amerika Latin dan Carribean [85]. Sebagai sebahagian daripada kerja di Bolivia, Peru dan juga di negeri-negeri Amerika Latin lain, maklumat mengenai penggunaan-penggunaan dan nama-nama

tumbuhan tempatan telahpun dikumpul. Kajian-kajian ini telah menyediakan data tentang kepelbagaian floristik dan dinamika perubahan vegetasi, sebagai matlamat akhir dalam meningkatkan pengurusan rizab-rizab biosfera.

Oleh kerana keperluannya kaedah-kaedah berkuantiti ini mesti bercorak berikurserta - anda memerlukan satu kumpulan tiga atau lebih, orang untuk menjalankan kerja itu secara berkesan. Beberapa anggota kumpulan mengukur jarak-jarak antara tumbuhan serta saiz-saiznya sedangkan yang lain membuat spesimen voucer dan merekod data dalam buku-buku catatan. Kerja ini boleh dilakukan dengan pensyarah-pensyarah yang telah mengkaji perhutanan atau ekologi di sebuah universiti tempatan dan dengan orang tempatan yang mengetahui tanah di situ dan biasa dengan nama-nama dan penggunaan-penggunaan tumbuhan. Tony Cunningham, semasa mengkaji penuaian produk hutan di Bwindi Impenetrable Forest di Uganda, bekerja dalam kumpulan yang mencakup pengurus taman Uganda, para siswazah yang muda, dan juga orang-orang tempatan Bakiga dan Batwa. Sepanjang tempoh 2 bulan, mereka telah membuat penilaian tentang kegunaan tumbuhan ubatan, bahan untuk membuat bakul, bambu, kayu dan sumber-sumber lain. Orang-orang Bakiga dan Batwa memberikan pengetahuan mereka tentang lokasi dan kualiti beberapa hasil hutan sedangkan Tony dengan bantuan pengurus-pengurus taman dan pelajar memberikan kepakaran tentang kaedah-kaedah menilai sumber.

5.4.2 Memilih satu kawasan untuk kajian

Untuk membuat satu bancian berkuantiti dalam satu plot hutan memerlukan banyak masa dan usaha. Walaupun dalam satu kawasan terlindung atau masyarakat yang kecil tugas ini merupakan satu tugas besar, untuk meninjau satu peratusan kecil permukaan tanah total. Penyelesaiannya adalah untuk membuat suatu pemilihan yang teliti bagi menentukan kawasan-kawasan yang boleh anda kaji secara terperinci. Beberapa ahli etnobotani menggunakan satu pendekatan oportunistik, bekerja dalam plot-plot tetap yang telah ditetapkan bagi kajian-kajian ekologi yang berjangka panjang. Penyelidik-penyelidik lain membina tompokan-tompokan kajian yang berjangka pendek.

Dalam mana-mana kespun, plot-plot seharusnya mudah diakses dan seharusnya mewakili zon-zon etnoekologi yang berbeza dalam kawasan kajian. Sekiranya mungkin pilihlah plot-plot dengan orang tempatan yang akan berdasarkan pemilihan mereka kepada pandangan tentang guna tanah, iklim, tanah-tanih, vegetasi, tahap-tahap sesaran dan topografi, seperti yang digariskan dalam bahagian kaedah-kaedah berkualiti. Orang-orang kampung mengetahui sejarah kegunaan tanah yang terkini, dan boleh mengenalpasti perbezaan antara hutan primer dan sekunder melebihi daripada seorang ahli ekologi yang tidak biasa dengan kawasan tersebut.

Secara alternatif, anda boleh mengambil keputusan untuk meletakkan plot-plot dalam pelbagai jenis hutan. Oliver Phillips, seorang ahli etnobotani British, bekerja dalam 6 plot yang diwujudkan di terra firma, paya dan hutan dataran banjir di selatan Peru [3, 4]. Empat daripada kawasan ini yang berada dalam vegetasi jenis terakhir (hutan dataran banjir), telah disubkategori menjadi hutan dataran banjir bawah, atas,

dahulu dan lama. Ini membolehkan satu perbandingan dibuat tentang keamatan penggunaan orang tempatan terhadap tumbuh-tumbuhan dan unit vegetasi.

Satu lagi cara adalah untuk meletakkan plot-plot pada beberapa jarak yang telah ditetapkan. Sebagai contoh, anda mungkin berminat tentang bagaimana pengetahuan orang tempatan berubah apabila berada sejauh 1 km, 5 km atau 10 km daripada pusat kampung itu: adakah tumbuhan yang paling banyak digunakan ditemui dekat dengan rumah dan keamatan penggunaan semakin kurang dengan jarak yang semakin jauh? Di kawasan gunung, plot seringkali diletakkan pada satu ketinggian yang tertentu.

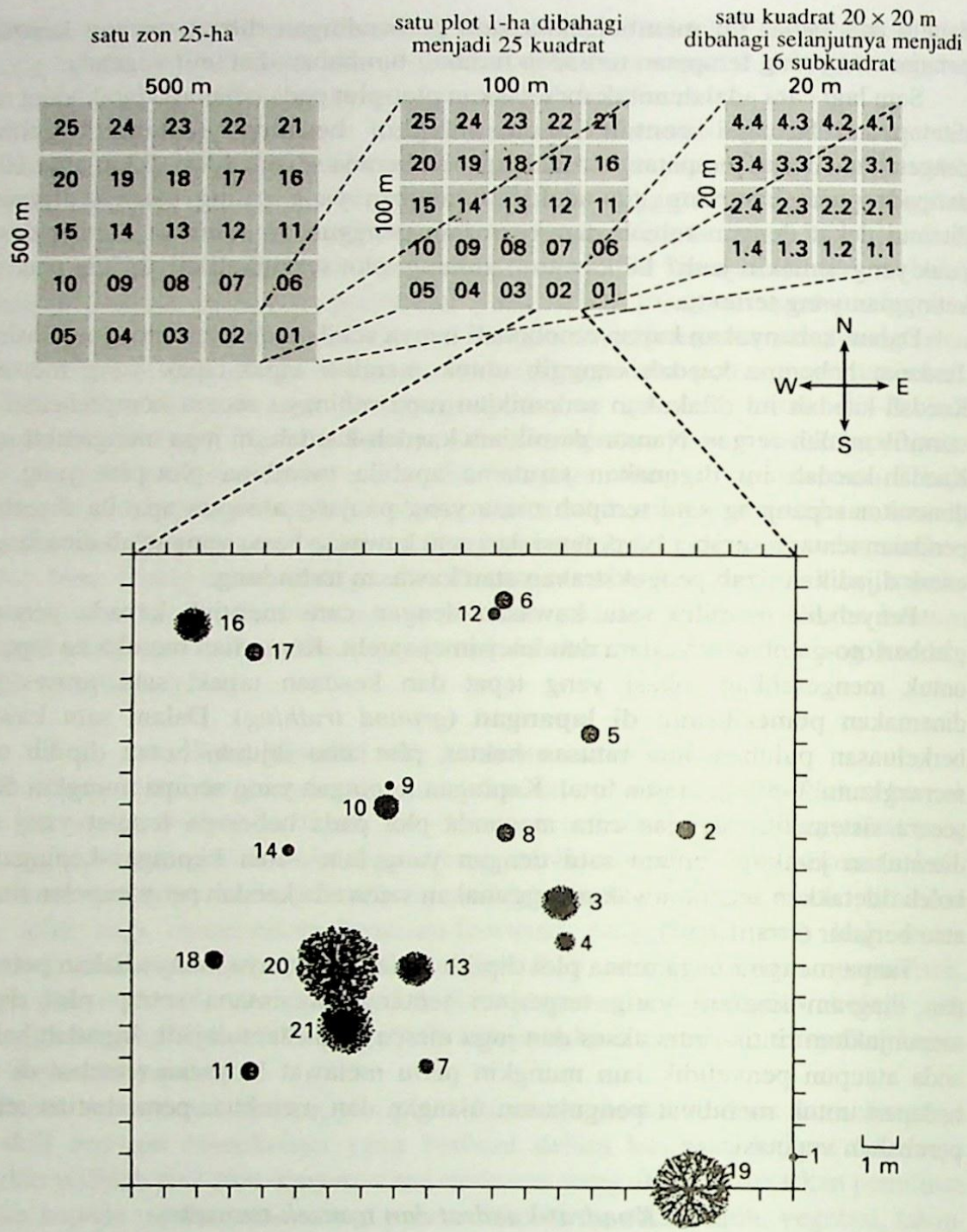
Dalam kebanyakan kajian etnobotani hanya sebilangan kecil plot yang ditinjau. Terdapat beberapa kaedah canggih untuk memilih tapak-tapak yang mewakili. Kaedah-kaedah ini dilakukan sedemikian rupa sehingga secara komprehensif dan saintifik adalah cergas. Namun demikiam kaedah-kaedah ini juga mengambil masa. Kaedah-kaedah ini digunakan terutama apabila membina plot-plot yang akan dimonitor sepanjang satu tempoh masa yang panjang ataupun apabila diperlukan penilaian tentang sumber berpotensi dari satu kawasan besar yang telah dicadangkan untuk dijadikan rizab pengekstrakan atau kawasan terlindung.

Penyelidik memilih satu kawasan dengan cara merujuk kepada peta-peta, gambarfoto-gambarfoto udara dan imej-imej satelit. Kemudian mereka ke lapangan untuk mengesahkan lokasi yang tepat dan keadaan tapak, satu proses yang dinamakan **pemeriksaan di lapangan** (*ground truthing*). Dalam satu kawasan berkeluasan puluhan atau ratusan hektar, plot atau lajuran hutan dipilih untuk merangkumi 3–5% keluasan total. Kepingan-kepingan yang serupa mungkin dipilih secara sistematik—dengan cara menanda plot pada beberapa tempat yang telah ditentukan jaraknya antara satu dengan yang lain—atau kepingan-kepingan ini boleh diletakkan secara rawak menggunakan sama ada kaedah penyampelan ringkas atau berjalur (stratifikasi).

Tanpa mengira bagaimana plot dipilih anda seharusnya menyediakan peta-peta dan diagram-diagram yang terperinci tentang bagaimana setiap plot dipilih, menunjukkan rintis-rintis akses dan juga mercu tanda semulajadi. Ingatlah bahawa anda ataupun penyelidik lain mungkin perlu melawat kawasan tersebut di masa hadapan untuk membuat pengukuran ulangan dan membuat pemerhatian tentang perubahan vegetasi.

5.4.3 Kuadrat-kuadrat dan transek-transek

Selepas memilih lokasi plot, anda mesti menentukan saiz dan bentuknya. Penyelidik-penyelidik seringkali menandakan suatu kuadrat yang berupa segiempat ataupun kawasan segiempat tepat untuk digunakan dalam kajain-kajian ekologi. Kaedah yang digunakan untuk memilih dan menentukan batas kuadrat yang digunakan oleh Francisco Dallmeier dan rakan-rakannya diilustrasikan dalam Rajah 5.8. Satu zon berukuran 25-ha ditinjau dan bahagikan menjadi 25 plot berukuran 1 ha setiap satu. Kemudian plot-plot ini bahagi lagi menjadi 25 **kuadrat**, setiap satu berukuran 20 × 20 m.



1. *Pithecellobium latifolium* (Leguminosae-Mim) PITLAT
2. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
3. *Scheelea princeps* (Palmae) SCHPRI
4. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
5. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
6. *Scheelea princeps* (Palmae) SCHPRI
7. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
8. *Scheelea princeps* (Palmae) SCHPRI
9. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
10. *Scheelea princeps* (Palmae) SCHPRI
11. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
12. *Heisteria nitida* (Olacaceae) HEINIT
13. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
14. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
16. *Scheelea princeps* (Palmae) SCHPRI
17. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
18. *Brosimum lactescens* (Moraceae) BROLAC
19. *Cupania cinerea* (Sapindaceae) CUPCIN
20. *Salacia -l* (Hippocrateaceae) SAL-1
21. *Salacia -l* (Hippocrateaceae) SAL-1

Rajah 5.8 Kaedah memilih dan membahagi selanjutnya kuadrat-kuadrat seperti yang dilakukan oleh Franscisco Dallmeier dan teman-temannya. Setelah zon seluas 25-ha dibahagi menjadi 25 plot 1-ha, setiap satu plot dibahagi lagi menjadi 25 kuadrat (setiap satu 20 × 20 m). Ini kemudian dibahagi selanjutnya menjadi 16 subkuadrat (setiap satu 5 × 5 m). Kudrat yang diperbesarkan menunjukkan lokasi dan saiz silara setiap pokok, yang mana setiap satu diberikan nombor.

Penyelidik-penyelidik ini telah memilih untuk mendefinasikan kuadrat-kuadrat mereka sebagai segiempat tepat berukuran 400 m persegi, tetapi plot-plot boleh dibuat dalam bentuk lain juga. Brian Boom daripada Taman Botani New York (New York Botanical Garden) membuat dua plot berukuran 20 m × 500 m, untuk mengkaji tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat Panare dalam sebuah savana berpohon kayu tinggi dan juga hutan gunung di Venezuela. Di kalangan masyarakat Chacobo daripada Bolivia utara dia melakukan satu inventori yang serupa dalam tompok-tompok 10 × 1000 m [81]. Plot-plot sedemikian dirujuk sebagai **lajur transek**. Lajur-lajur yang panjang dan sempit terdiri daripada vegetasi ini mungkin merentas satu julat lebar habitat dan spesies.

Saiz plot ditentukan oleh tujuan kajian, bilangan orang dalam pasukan dan juga jumlah masa yang ada. Plot-plot satu hektar telah menjadi satu piawai yang popular digunakan dalam projek-projek yang menjulat daripada suatu pemonitoran dinamika hutan yang berjangka panjang ataupun inventori-inventori spesies yang berguna, berjangka pendek. Plot-plot yang lebih kecil mencukupi untuk menilai kuantiti atau kualiti sumber-sumber yang spesifik. Sebagai contoh, Tony Cunningham dan temannya telah membina empat plot 10 × 10 m di Bwindi Impenetrable Forest untuk menilai bilangan dan kualiti dirian buluh per unit luas kawasan. Jan Salick bekerja dengan seorang pakar herba Indian Amuesha dalam 22 plot yang ditentukan secara rawak berukuran 5 × 5 m untuk menilai kelimpahan sumber-sumber hutan balak di Amazon Peruvian [84].

Sejurus anda telah memastikan lokasi dan saiz plot bagaimanakah anda mengukurnya? Ahli ekologi menggunakan alat-alat yang ringkas - pita-pita meter dan pancang-pancang - kayu-kayu penanda untuk menanda transek-transek dan kuadrat-kuadrat tempat mereka akan bekerja. Satu kayu penanda diletakkan di suatu penjuru plot segiempat tepat atau segiempat dan pita meter digunakan untuk mengukur jarak yang ditentukan dalam arah yang sesuai. Oleh kerana kepadatan dan juga pengukuran ekologi lain diasaskan di atas suatu unit-unit keping tanah yang datar, adalah penting untuk mengambil kira kecerunan tanah supaya hasil anda boleh dibanding-bandingkan dengan hasil pengkaji yang lain. Terdapat kaedah-kaedah dan formula-formula khusus yang membolehkan anda menghitung ukuran sebenar setiap sisi plot di atas suatu tanah yang mencerun.

Beberapa penyelidik menggunakan tali atau wayar untuk menandakan secara kekal sempadan-sempadan plot, sedangkan yang lain menggunakan pita-pita pengukur untuk melihat sama ada pokok-pokok termasuk dalam plot. Sekiranya anda membahagikan plot itu lagi, pancang tambahan boleh diletakkan untuk menandakan subplot-subplot. Kuantiti pancang yang digunakan bergantung atas selama mana anda menjangka untuk memonitor kawasan itu. Pancang yang senang adalah mudah untuk dihasilkan di lapangan tetapi kayu ini mudah reput dalam hutan lembab, mudah terbakar, dan adalah makanan bagi beberapa serangga tropika. Pancang logam yang dibuat daripada aluminium atau besi tahan lama tetapi lebih mahal. Memandangkan orang-orang tempatan menggunakan bahan-bahan ini untuk kegunaan lain penanda logam seringkali semakin berkurangan dalam satu plot. Dalam suatu kawasan yang kering dengan sedikit litupan tanah, cat putih boleh

digunakan untuk menandakan penjuru-penjuru plot tetapi perlu diperbaharui paling tidak setahun sekali.

Perihalkanlah kuadrat ataupun transek secara terperinci, menambahkan nota-nota tentang topografi, tanah, dan juga jumlah cahaya matahari relatif yang masuk melalui ruang dalam kanopi. Ahli-ahli kumpulan tempatan boleh memerihalkan tapak ini melalui persepsi persekitaran mereka, dengan menggunakan kaedah-kaedah kualitatif yang disebutkan di atas. Mereka juga boleh menyediakan penerangan bagaimana tanah itu digunakan di masa lampau. Sejarah pembalakan, penanaman, pengekstrakan sumber dan penanaman terkaya boleh menerangkan dengan banyak tentang komposisi dan struktur hutan masa kini.

5.4.4 Mengukur dan Menilai tumbuhan individu

Setelah plot ditandai dan diperihalkan anda boleh mula membuat satu tinjauan tentang tumbuhan yang berada dalam sempadan. Individu manakah yang anda pilih? Oleh kerana kerja mengukur setiap tumbuhan dalam satu plot satu hektar di hutan tropika adalah satu tugas yang berat, anda memerlukan satu kompromi yang membolehkan anda mengesan sebilangan besar spesies dalam plot tetapi membatas bilangan individu tumbuhan total yang perlu diukur. Sekiranya kajian anda menumpu kepada sebilangan spesies yang terhad, seperti pokok yang digunakan untuk kayu, hanya individu yang termasuk dalam kelas itu yang dipilih. Sekiranya anda melakukan satu tinjauan etnobotani yang am, anda mungkin perlu menyampel satu julat tumbuh-tumbuhan yang berguna.

Kriterion yang digunakan untuk memilih tumbuhan berkayu secara individu biasanya adalah dengan mengukur diameter batang dengan ketinggian 1.3 hingga 1.5 m di atas aras tanah (ini dirujuk sebagai **diameter di aras dada dbh**). Ini dilakukan dengan **pita diameter** yang memberikan satu pengukuran diameter yang langsung apabila dililit melalui sebatang pokok. Anda juga boleh menggunakan pita yang piawai, tetapi ingatlah bahawa anda terpaksa mengukur diameter dengan membahagikan **ukurlilit** iaitu jarak di sekeliling batang pokok, dengan (phi) suatu pemalar matematik yang bernilai 3.142.

Banyak penyelidik yang bekerja dalam plot 1-ha memilih semua tumbuhan berkayu yang mempunyai batang utama berdiameter 10 cm atau lebih. Sekiranya anda menentukan suatu diameter minimum yang lebih tinggi katakan 20–30 cm, maka bilangan individu yang terpilih akan berkurang dan begitu juga dengan bilangan spesies yang akan dikesan di dalam plot. Dengan memilih semua tumbuhan termasuk juga herba, epifit dan juga tumbuhan tak-vaskular boleh menjadi suatu usaha yang memerlukan banyak masa tetapi akan memberikan satu inventori spesies yang lengkap.

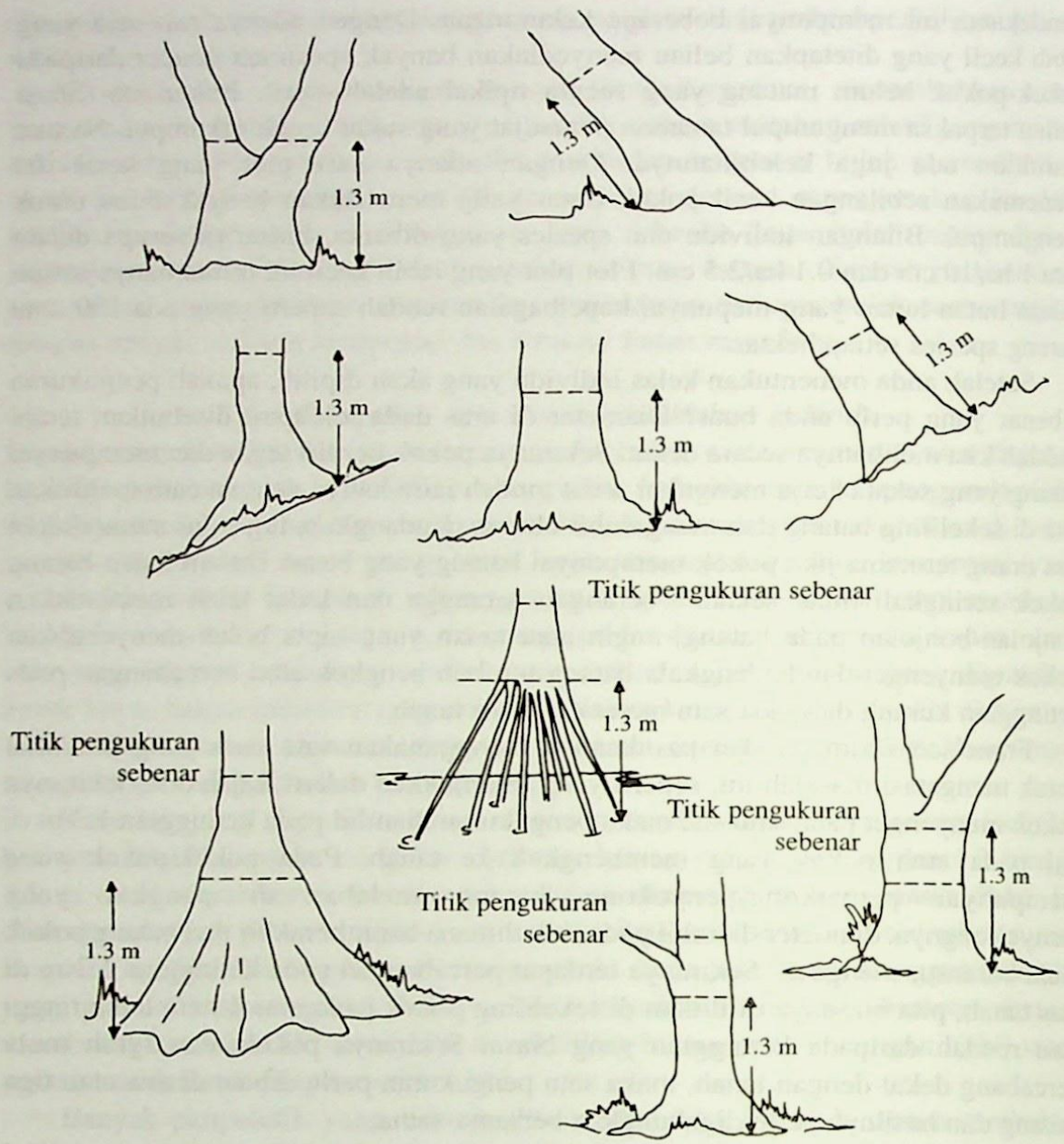
Sekiranya plot berukuran lebih kecil, maka tumbuhan dengan batang yang semakin kurus boleh dipilih tanpa menghasilkan pertambahan yang banyak pada bilangan individu tumbuhan dalam bancian itu. Brad Boyle, seorang ahli botani yang bekerja dengan Taman Botani Misouri (Missouri Botanical Garden) membandingkan komposisi floristik, struktur dan kegunaan hutan awan di tiga tapak di Mexico, Costa Rica dan Equador. Beliau telah memilih untuk menilai plot-plot 0.1 ha dengan mengukur kesemua tumbuhan berkayu berdiameter 2.5 cm keatas.

Pendekatan ini mempunyai beberapa kekurangan. Dengan adanya saiz-saiz yang lebih kecil yang ditetapkan beliau menyediakan banyak spesimen voucer daripada pokok-pokok belum matang yang secara tipikal adalah steril. Bukan itu sahaja beliau terpaksa mengumpul tanaman pemanjat yang sukar untuk dikumpul. Namun demikian ada juga kelebihannya. Dengan adanya saiz plot yang kecil dia menemukan sebilangan kecil pokok besar yang memerlukan banyak masa untuk mengumpul. Bilangan individu dan spesies yang dibanci, biasanya serupa dalam satu 1 ha/10 cm dan 0.1 ha/2.5 cm. Plot-plot yang lebih kecil ini terutamanya sesuai dalam hutan-hutan yang mepunyai kepelbagaian rendah seperti yang ada 100 atau kurang spesies setiap hektar.

Setelah anda menentukan kelas individu yang akan dipilih, apakah pengukuran sebenar yang perlu anda buat? Diameter di aras dada telahpun disebutkan tetapi baiklah kita melihatnya secara dekat. Sekiranya pokok berdiri tegak dan mempunyai batang yang sekata kerja mengukur amat mudah iaitu hanya dengan cara melilitkan pita di sekeliling batang dan mengambil ukuran. Kadangkala tugas ini memerlukan dua orang terutama jika pokok mempunyai batang yang besar. Dalam hutan batang pokok seringkali tidak sekata - serangan serangga dan kulat telah membuatkan bonjolan-bonjolan pada batang, angin atau tanah yang nipis boleh menyebabkan pokok menyenget dan kadangkala batang tumbuh bengkok atau bercabangan pada ketinggian kurang daripada satu meter dari aras tanah.

Francisco Dalmeier dan pasukannya menggunakan satu cara yang praktikal untuk mengatasi masalah ini, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.9. Sekiranya pokok menyenget pada satu sisi maka pengukuran diambil pada ketinggian 1.3 m di sisi pada arah pokok yang membengkok ke tanah. Pada pokok-pokok yang mempunyai penyokong-penyokong batang melebar di pangkal yang menyokongnya, diameter diambil pada titik dimana banir berakhir dan batang pokok mula beransur mengecil. Sekiranya terdapat percabangan pada ketinggian 1.3 m di atas tanah, pita biasanya dililitkan di sekeliling pokok pada aras 10 cm lebih tinggi atau rendah daripada ketinggian yang biasa. Sekiranya pokok atau syrab mula bercabang dekat dengan tanah, maka satu pengukuran perlu dibuat di dua atau tiga cabang dan hasilnya perlu digabungkan bersama-sama.

Adalah penting merekodkan kedudukan pokok dan membentuk satu peta bagi kuadrat yang akan memandu penilaian tapak di masa depan. Dalam plot-plot kecil 5 x 5 m atau 10 x10 m pun anda boleh menilai kedudukan pokok secara tepat dengan cara melihat dan mensketsanya pada satu peta dalam kuadrat. Sungguhpun anda boleh menganggar lokasi individu pokok dalam kawasan yang lebih besar, adalah lebih tepat untuk mengukur jarak pokok daripada dua titik yang telah ditetapkan, seperti pancang-pancang penjuru pada satu kuadrat, dan membuat sedikit pembetulan yang diperlukan bagi kecerunan. Kaedah ini digunakan untuk membina peta-peta kuadrat seperti ayng ditunjukkan dalam Jadual 5.8. Dalam jadual tersebut ditunjukkan bukan sahaja lokasi pokok tetapi juga anggaran keluasan yang dipenuhi oleh kanopi. Beberapa penyelidik juga membayangkan dan menunjukkan keluasan anggaran kanopi yang ditutup oleh mahkota pokok yang memberikan satu idea am sebanyak mana ruang yang digunakan dalam hutan.



Rajah 5.9 Beberapa teknik (yang dicadangkan oleh Francisco Dallmeier *et al.*) untuk mengukur diameter di aras dada bagi pokok dalam berbagai keadaan. Lukisan tengah menunjukkan pengukuran normal bagi diameter sebatang pokok yang lurus dan berbatang tunggal pada tanah yang rata. Empat lukisan di sebelah atas menerangkan bagaimana mengukur sekiranya batang utama merekah atau pokok menyendeng dan keadaan tanah tidak rata. Empat ilustrasi di bawah menunjukkan kes-kes apabila titik pengukuran sebenar mesti dialihkan ke atas atau ke bawah untuk mengelakkan ketaknormalan pada batang utama pokok.

5.4.5 Menganggar hasil tuaian hasil-hasil hutan

Setelah merekodkan diameter dan kedudukan pokok, banyak penyelidik menganggar isipadu bahagian pokok yang dituai. Semasa menganggar isipadu kayu komersial, rimbawan menilai jarak daripada aras tanah sehingga ke bahagian pokok mula bercabang. Bahagian batang yang tidak bercabang dipanggil **bole**. Kemudian

mereka menilai ketinggian keseluruhan pokok daripada aras tanah ke puncak kanopi. Pokok-pokok tropika yang berdiameter 10 cm dan lebih pada aras dada, boleh berukuran sangat tinggi daripada 20 hingga 60 m. Banyak ahli ekologi hanya membuat anggaran visual tentang ketinggian dan dalam bidang etnobotani ini juga biasanya mencukupi. Dengan mata yang baik, kaedah melihat ini adalah lebih cekap dan lebih baik daripada hanya mencuba untuk mengukur pokok secara langsung. Dalam hutan terbuka, satu alat yang dipanggil klinometer boleh memberikan satu bacaan yang tepat sekiranya digunakan dengan mahir. Walau bagaimanapun ketepatannya menggunakan **klinometer** bergantung di atas sama ada berdiri beberapa puluh meter daripada pangkal pokok. Dengan demikian dalam hutan yang padat penggunaan alat ini terhad.

Oleh kerana tidak terdapat cara piawai untuk menganggar kuantiti hasil hutan bukan kayu, maka penyelidik mereka beberapa teknik bagi setiap jenis sumber. Apabila mungkin ikutlah pengguna-pengguna sumber ke dalam hutan untuk mencerap bahagian-bahagian yang dikumpul dan menganggar isipadu hasil tuaian. Dengan membandingkan hasil tuaian yang berpotensi dengan apa yang sebenarnya dikumpulkan oleh penduduk, anda akan memahami kecekapan aktiviti-aktiviti pengumpulan.

Rotan boleh diukur dengan cara yang sama dengan kayu-kayan. Panjang dan diameter setiap batang diukur, memberi satu anggaran baik tentang rotan yang boleh digunakan. Bagi tumbuhan yang menghasilkan buah, hasil setiap individu boleh diukur semasa musim tuai sama ada dengan menggunakan binokular untuk mencatat buah pada satu pokok atau hanya dengan mengira buah-buah yang jatuh ke tanah. Pendekatan lain termasuklah dengan mengukur ketebalan dengan luas permukaan pokok yang dikumpul untuk tujuan perubatan dan merekodkan bilangan dan saiz berkas-berkas bagi herba-herba perubatan yang boleh dimakan, yang dituai daripada satu keluasan yang ukuran telah diketahui. Pengukuran-pengukuran ini boleh ditukar kepada berat dalam kilogram dengan menimbang satu subsampel bahan-bahan yang telah dikumpul dan membahagikannya dengan amaun berpotensi total yang boleh dikumpul per individu atau per unit keluasan.

Semasa anggota kumpulan sedang mengambil pengukuran ini, yang lain boleh membuat spesimen voucer daripada pokok dan merekodkan maklumat tentang penggunaan dan pengkelasan tempatan. Bab mengenai antropologi, botani dan linguistik memberikan penerangan sepenuhnya bagaimana melakukan perkara ini. Namun demikian beberapa perkara perlu diambil perhatian. Banyak daripada tumbuhan yang ditemui dalam plot adalah steril dan tidak boleh menghasilkan voucer spesimen yang memuaskan. Buah dan bunga banyak tumbuhan berkayu tidak dapat dicapai, menjadikannya susah untuk dikumpul. Sekiranya seorang tempatan dalam kumpulan boleh mengecamkan secara tepat pokok dengan hanya melihat, anda bolehlah mengelak daripada membuat spesimen-spesimen voucer dan ini membolehkan pengumpulan data berjalan dengan lebih cekap lagi. Tetapi ingatlah bahawa nama biasa tunggal yang boleh sepadan dengan sebilangan besar spesies-spesies botani, menjadikannya sukar untuk pengcaman yang tepat. Seorang anggota tempatan dalam kumpulan boleh kembali pada masa yang lain untuk

mengumpul bahan subur sekiranya ada keraguan tentang pengcaman pokok-pokok individu.

Daripada kaca mata kebudayaan, ingatlah bahawa anda berada di lapangan dengan sebilangan kecil orang-orang tempatan. Sungguhpun mereka mungkin mempunyai pengetahuan yang luas tentang spesies hutan, tidak boleh diandaikan bahawa kepakarannya mewakili orang-orang lain dalam kawasan itu. Sekiranya boleh kembalilah ke plot beberapa kali dengan penduduk lain daripada masyarakat berdekatan atau membawa spesimen voucer dari rumah ke rumah untuk meluaskan pengetahuan etnobotani.

Dua tahap tambahan akan membolehkan anda atau penyelidik lain untuk kembali pada tahun-tahun mendatang bagi menilai pertumbuhan pokok dan juga impak penggunaan oleh penduduk tempatan. Pertama berilah nombor pada pokok supaya ianya mudah ditemui semula. Kedua, catkan satu garis pada kulit kayu di mana anda melekatkan pita supaya anda boleh membuat pengukuran semula yang tepat pada pokok. Satu cara yang murah untuk menomborkan adalah mencatkan angka pada pokok dengan menanggalkan sedikit kulit kayu jika perlu. Satu cara lain yang lebih tahan lama adalah untuk melekatkan satu tag aluminium yang mempunyai nombor yang dipasangkan di atas pokok. Tag-tag ini boleh dilekatkan pada pokok dengan paku-paku aluminium memberikan pokok cukup ruang untuk tumbuh, tanpa *menelan* tag itu. Sekiranya anda memonitor penuaian sumber dan tidak mahu dengan jelas menayangkan angka untuk mempengaruhi pola pengumpulan normal penduduk, letakkan tag pada satu wayar yang diikat pada pangkal pokok. Mungkin akan lebih sukar untuk mencari semula pokok ini tetapi nombor tadi akan lebih tersembunyi.

Sistem pernomboran bergantung bagaimana plot telah dipilih dan dibahagikan. Paling minimum satu bahagian nombor seharusnya menyatakan plot dan satu lagi tumbuhan individu. Francisco Dalmeiere menggunakan nombor empat bahagian : dua nombor pertama sepadan dengan zon 25 ha atau komuniti tumbuhan yang telah ditandai, dan dua angka berikutnya menandakan plot 1 ha, dan set ketiga menandakan plot 20×20 m dan bahagian terakhir tumbuhan individu. Dalam buku nota lapangan nombor ini seharusnya dirujuk banding seteliti mungkin dengan nombor-nombor koleksi sebarang spesimen voucer botani yang diambil daripada tumbuhan individu.

Setakat ini, dalam bahagian ini, saya telah membincangkan pengukuran tumbuhan berkayu. Bagaimanakah melakukan satu bancian terhadap herba, paku pakis, rumput-rampai dan tumbuhan kecil? Dalam banyak kes anda mungkin terpaksa mereka jalan keluar yang kreatif dengan mengubahsuai prinsip-prinsip umum yang digaris kasarkan di atas bagi sumber-sumber yang menarik perhatian anda. Tidak akan ada diameter batang untuk diukur tetapi anda mungkin boleh menganggar luas permukaan tanah yang dilitupi oleh satu koloni spesies tunggal. Secara alternatif, anda boleh mengira bilangan rumpun atau batang setiap unit keluasan. Apa jua teknik yang anda gunapakai ingatlah bahawa seharusnya kaedah seharusnya menyampel satu perwakilan tumbuhan dalam satu jumlah masa dan tenaga yang mencukupi.

5.4.6 Menganalisis hasil: kepadatan, kelimpahan, kekerapan dan nilai

Pengukuran dan cerapan pokok dalam plot yang terpiawai membolehkan anda membuat pengiraan yang banyak digunakan oleh ahli-ahli ekologi hutan. Memandangkan kaedah-kaedah ini pada asalnya dibuat untuk mengukur kekayaan spesies dan juga kuantiti kayu yang boleh dituai dalam hutan, kaedah-kaedah ini senang diubahsuai untuk kajian-kajian etnobotani.

Dalam usaha untuk menggambar bagaimana persamaan-persamaan ringkas ini digunakan, saya merujuk kepada satu kajian ekologi di Rizab Biosfera Luquillo (Luquillo Biosphere Reserve) di Puerto Rico. Plot kepelbagaian biologi telah dibina dalam tahun 1988 sebagai sebahagian daripada Program Kepelbagaian Biologi Smithsonian/MAB. Tidak lama selepas pengukuran pertama dilakukan satu puting beliung yang utama telah melalui tapak tersebut. Ia kemudiannya telah dibanci dua kali semenjak tahun 1989, memberikan satu perspektif yang penting mengenai kerosakan yang disebabkan oleh ribut-ribut utama.

Hasil pertama yang diperolehi dalam kajian ekologi adalah bilangan individu dan spesies yang ditemui dalam setiap plot. Dalam penilaian asal bagi plot 1 ha Bisley, sebanyak 434 individu pokok berukuran 10 cm dbh telah ditemui, sepadan dengan 33 atau lebih spesies botani. Ini adalah suatu kepelbagaian pokok yang rendah, tetapi tidak menghairankan kerana kawasan tersebut berada di atas sebuah pulau dan terdiri daripada sebuah hutan sekunder yang sangat terganggu bukan hanya oleh ribut tetapi juga seperti penanaman kopi, penghasilan arang dan penanaman tumbuhan swadiri.

Di bahagian lain di dunia, tinjauan-tinjauan pokok dalam plot 1 ha yang berukuran lebih daripada 10 cm dbh telah memberikan satu pengukuran bandingan tentang kekayaan spesies di hutan-hutan tropika yang pelbagai. Alwyn Gentry, seorang ahli botani Amerika menemui 300 spesies per hektar di Amazon, Peru sama dengan atau melebihi kekayaan hutan malar hijau tanah rendah di Afrika dan di Asia. Di hutan gunung primer di kawasan-kawasan tropika umum untuk menemui kurang daripada 100 spesies/ha. Di cerun gunung yang lebih tinggi kepelbagaian menurun semakin ketinggian bertambah. Sebagai contoh, di Hutan Tidak Dapat Diterokai Bwindi (Bwindi Impenetrable Forest) di Uganda, Peter Howard menemui 45–50 spesies pokok/ha di antara ketinggian 2000 dan 2200 meter di atas aras laut dan hanya 20 spesies pokok/ha di ketinggian 2400 m [86].

Kekayaan spesies selanjutnya boleh diperihalkan dengan mengira setiap kepadatan relatif spesies iaitu bilangan individu satu spesies dibahagi dengan bilangan total individu kesemua spesies, dan didarab dengan 100. Dalam plot Bisley, 8 individu satu spesies pokok yang cepat tumbuh dalam hutan sekunder, *Cecropia scherberiana*, ditemukan di dalam plot 1 ha. Seperti yang telah dicatatkan di atas, sejumlah 434 individu bagi kesemua spesies telah ditemui. Ini memberikan satu kepadatan relatif bagi *Cecropia* dikira sebagai $8 \div 434 \times 100 = 1.84$.

Kepadatan relatif memberikan satu idea tentang bilangan total individu dari satu spesies dalam satu plot tetapi tidak mendemonstrasikan pola taburan. Adakah kesemua pokok dari satu spesies bertompok bersama dalam satu tompok atau adakah mereka tersebar keseluruhan hutan? Satu cara untuk menjawab soalan ini

adalah dengan mengira **kekerapan**, yang merujuk kepada bilangan kuadrat di mana spesies ditemui dan dibanding dengan total kuadrat setelah dikaji secara menyeluruh. Sebagai contoh dalam plot Bisley, *Cecropia* didapati dalam 6 daripada 25 kuadrat dalam plot total 1 ha. Kekerapan total bagi kesemua spesies adalah 189 dalam 25 kuadrat. Dengan demikian **kekerapan relatif** *Cecropia* boleh dinyatakan sebagai $6 / 189 \times 100 = 3.18$.

Sekarang kita dapat mengetahui berapa banyakkah individu yang wujud dan bagaimana mereka tersebar tetapi bolehkah kita nyatakan berapa banyakkah ruang yang mereka litupi dalam hutan? Daripada diameter setiap pokok **keluasan basal** atau keluasan yang dilitupi di aras dada - boleh dianggarkan menggunakan satu persamaan yang mungkin anda boleh ingat daripada geometri iaitu keluasan satu bulatan boleh dikira dengan membahagikan diameter kepada dua, dan menggandakannya serta mendarabnya dengan 3.14. Sekiranya sebatang pokok mempunyai dbh 0.33 m maka keluasan basal pokok tersebut adalah (0.3 bahagi 2) 2 $\times 3.14 = 0.058$ m^2. Biasanya keluasan basal dikira bagi setiap spesies sebagai satu nisbah bagi keluasan total. Dengan demikian 8 individu *Cecropia* dalam plot Bisley mempunyai keluasan basal total 0.94 m^2/ha pada tahun 1988. Ahli ekologi hutan menggunakan keluasan basal untuk mengira satu pengukuran bandingan yang dipanggil **kelimpahan relatif**, iaitu keluasan basal total bagi kesemua individu satu spesies dibahagikan dengan keluasan basal total kesemua spesies, didarab dengan 100. Dalam kes plot Bisley, keluasan basal total bagi kesemua spesies adalah 28.23 m^2/ha. Kedominanan relatif bagi *Cecropia* adalah $0.94 / 28.23 \times 100 = 3.33$.

Sungguhpun statistik-statistik ini adalah biasa bagi kesemua ahli ekologi hutan terdapat cara lain untuk menganalisis data plot. Ini dilakukan oleh terutama ahli botani yang telah mencari jalan untuk menilai sumber-sumber hutan menggunakan berbagai kaedah. Mereka mungkin pergi ke pasar untuk menanyakan harga buah tertentu kemudian mengira berapa banyak buah boleh dituai daripada individu-individu pokok yang dijumpai dalam plot 1 ha. Angka ini kemudian diekstrapolasi merentasi julat geografi keseluruhan spesies tersebut. Pendekatan-pendekatan ini, untuk mengukur nilai-nilai kewangan akan diterokai lebih lanjut dalam Bab 6.

Nilai juga boleh diukur dengan melihat kepentingan yang diberikan kepada sumber oleh penduduk tempatan. Ghillean Prance dan rakan sekerjanya mengira nilai kegunaan spesies dengan satu siri plot-plot 1 ha dengan dua cara : (1) dengan menyatakan sama ada tumbuhan-tumbuhan berkepentingan 'major' atau 'minor' dari segi budaya dan (2) dengan membahagikan tumbuhan menjadi kategori-kategori berdasarkan penggunaan, termasuk sebagai bahan makanan, binaan, teknologi, perubatan, komersial dan lain-lain [83]. Kegunaan-kegunaan utama telah diberikan suatu nilai arbitari 1.0 dan kegunaan-kegunaan minor nilai 0.5. Dengan menjumlahkan nilai-nilai guna bagi semua spesies melalui famili botani, mereka mampu menemui kumpulan tumbuhan mana yang mempunyai kepentingan yang paling tinggi kepada kumpulan etnik yang berbagai di Amazon.

Skala berangka yang arbituari mungkin memberikan satu gambaran yang tidak betul bagi nilai-nilai kebudayaan yang relatif. Sebagai contoh, tidak wajar menyatakan sebatang pokok dengan nilai gunaan tergabung berangka 5 adalah dua

kali lebih penting daripada yang mempunyai nilai guna sebanyak 2.5 atau dua tumbuhan masing-masing bernilai guna 2.5 dipandang sebagai sama penting oleh penduduk tempatan. Skala-skala arbitrari ini juga menerbitkan perubahan dalam maklumat kerana skala-skala ini, pada darjah yang tertentu, membayangkan penilaian penyelidik terhadap kepentingan kebudayaan, berasaskan kepada penilaian penyelidik itu terhadap persepsi tempatan. Satu lagi cara untuk menganggar nilai-nilai relatif adalah menggunakan teknik-teknik menyusunatur seperti yang dibincangkan dalam Bab 4.

Satu lagi pendekatan untuk nilai guna telah pun dicadangkan oleh Oliver Phillip dan teman sekerjanya yang bekerja di Amazon, Peru [3, 4]. Seperti yang diterangkan lebih lanjut dalam Kotak 5.3 beliau mengasaskan anggaran kepentingan kebudayaan kepada **teknik-teknik mengindeks pemberi maklumat** yang berkorelasi dengan persetujuan orang-orang tempatan mengenai kegunaan spesies-spesies lain.

Kotak 5.3 Satu persamaan untuk menganggar nilai guna berasaskan pada persepsi tempatan

Oliver Philip dan rakan sekerjanya bekerja dalam plot yang mengandungi 6 jenis hutan di Zona Reservada Tambopata di Peru selatan. Mereka mengkaji kegunaan beratus-ratus pokok dan pemanjat berukuran 10 cm dbh atau lebih dalam satu keluasan total 6.1 ha. Data diterbit daripada 29 orang mestizo (orang keturunan Sepanyol Indian campuran) yang telah ditemubual dalam plot-plot hutan ataupun dalam masyarakat mereka. Untuk tujuan menganalisis hasil, setiap tindakan menebual satu orang tempatan satu hari mengenai nama-nama dan kegunaan tempatan bagi satu spesies dikelaskan sebagai satu kejadian. Sekiranya satu spesies ditemui lebih daripada sekali, respon-respon pelbagai orang digabungkan. Sepanjang 12 bulan kerja lapangan yang meliputi tempoh 5 tahun, penyelidik-penyelidik dan orang tempatan mengikut serta dalam 1885 kejadian berasingan.

Oliver Phillip merekabentuk statistik berikut untuk menganalisis hasil-hasil dari projek ini:

$$UV_{is} = \frac{\sum U_{is}}{n_{is}}$$

UV_{is} adalah nilaiguna (UV) yang diberikan kepada suatu spesies tertentu (s) oleh seorang pemberi maklumat (i). Nilai ini dikira pertama dengan menjumlahkan (seperti yang ditunjukkan oleh simbol perjumlahan Σ) kesemua kegunaan yang disebut dalam setiap kejadian oleh pemberi maklumat (U_{is}) dan membahagikan dengan jumlah total kejadian yang dilaporkan oleh pemberi maklumat tentang spesies tersebut (n_{is})

Katakanlah anda telah pergi ke hutan Equador dengan seorang kampung yang bernama Juan Torres. Apabila berhenti depan satu pokok yang dia ketahui, Juan menyatakan pokok ini digunakan untuk pembinaan, buahnya yang mentah sebagai makanan dan daunnya untuk merawat luka-luka dikulit. Petang itu anda sekali lagi menemui pokok yang sama. Dia mengulang pengamatannya seperti yang lepas dan menambah bahawa batangnya digunakan sebagai afrodisiak oleh sesetengah orang. Bilangan kegunaan yang disebut dalam kejadian ini adalah 4. Pada dua hari lapangan yang lain, anda telah menemui semula spesies yang umum ini bersama Juan. Satu hari dia menyatakan bahawa pokok ini akan dimakan mentah sebagai makanan kecemasan. Pada hari lain, dia mengulang semula kegunaan yang dinyatakan awal tadi dan menambah bahawa daunnya digunakan di dalam penyediaan untuk menghalang kesan-kesan sihir. Nilai guna bagi spesies ini pada kaca mata Juan Torres diberikan oleh persamaan yang sama di atas:

$$UV_{is} = \frac{4+1+5}{4} = 2.5$$

Hasil ini boleh ditambah kepada nilai-nilai guna yang terbit daripada orang-orang tempatan yang lain ($\sum_i UV_{is}$). Ini kemudiannya dibahagi dengan bilangan total orang yang ditemubual mengenai spesies n_s untuk menghasilkan satu nilai guna keseluruhan (UV_s) seperti yang ditunjukkan dalam persamaan berikut:

$$UV_s = \frac{\sum_i UV_{is}}{n_s}$$

Sungguhpun statistik ini digunakan pada awalnya ke atas hasil-hasil daripada temubual yang boleh berlaku dalam plot-plot hutan, ia juga boleh digunakan dalam teknik-teknik pengumpulan data yang mana banyak orang memberikan maklumat tentang satu julat sumber-sumber tumbuhan. Sebagai contoh sekiranya anda bekerja dengan pekerja-pekerja tempatan yang membuat satu pengumpulan etnobotani yang besar bilangannya, setiap spesimen voucer dengan helaian data yang mengikutinya boleh dianggap sebagai satu kejadian. Adalah mungkin setiap spesies akan ditemui berbilang kali oleh setiap pengumpul, sehinggakan bilangan kegunaan bagi setiap data boleh digabungkan untuk mendapat UV_{is}, iaitu nilai guna individu. Ini kemudian boleh digabungkan bagi kesemua pengumpul untuk mengira nilai guna keseluruhan bagi satu spesies tertentu (UV_s).

Perkara yang sama boleh dikatakan berlaku bagi temubual-temubual yang dilakukan dari rumah ke rumah dengan spesimen tumbuhan yang segar atau

kering. Anda boleh dengan sengaja kembali kepada spesies yang sama, tetapi pada hari yang berbeza untuk mengesahkan maklumat etnobotani. Setiap kali seseorang memberikan maklumat mengenai satu spesies, boleh dianggap sebagai satu kejadian dan pengiraan boleh dijalankan seperti yang digaris kasarkan di atas. Sejurus anda memperolehi hasil di tangan, anda boleh menguji sejulat lebar hipotesis-hipotesis. Sebagai contoh Oliver Phillip dan Al Gentry menggunakan data *Tambopata* untuk membandingkan nilai-nilai bukan pasaran bagi spesies dan famili botani, keserupaan pengetahuan antara pemberi maklumat dan hubungan antara umur orang dan juga sejauh mana pengetahuan mereka mengenai tumbuhan.

Sungguhpun lebih canggih daripada nilai-nilai tambah yang pernah dicadangkan, teknik mengindeks pemberi maklumat perlu diuji di tapak-tapak yang lain untuk melihat sama ada ianya memberikan hasil-hasil yang boleh dipercayai. Mengira nilai guna sumber-sumber biologi akan terus menjadi aspek kontroversi dalam metodologi etnobotani.

Sekiranya anda memilih untuk menggunakan teknik ini atau teknik lain yang serupa, ingatlah beberapa perkara. Pertama tidak kesemua penggunaan adalah sama penting. Cuba ambilkira satu spesies yang memberikan umbi yang boleh dimakan yang digunakan setiap hari dan satu spesies lain yang kadangkala digunakan sebagai satu sumber pewarna. Bolehkan tumbuhan yang demikian dibandingkan semata-mata di atas kegunaan mereka? Ini mungkin menyediakan satu pandangan yang terseleweng tentang bagaimana orang menilai kepentingan sumber-sumber biologi. Sebagai contoh satu tumbuhan dengan lima kegunaan minor boleh dianggap lebih penting bagi orang tempatan daripada satu pokok yang mempunyai satu kegunaan major. Satu penyelesaian yang cenderung dipilih adalah untuk menyusunatur kegunaan menurut kepentingan swadiri tempatan tetapi ini akan menimbulkan risiko untuk menimbulkan bias penyelidik dalam analisis.

Satu lagi hujah yang membangkang ialah tumbuhan yang tipikal penting dari segi kebudayaan mempunyai kegunaan yang majmuk. Di Mesoamerika jagung adalah satu tanaman yang penting bukan sahaja sebagai sumber makanan manusia tetapi ia juga sumber makanan bagi haiwan ternakan, ubat dan dalam banyak cara lain lagi. Kepentingan kebudayaan yang tinggi akan terserlah dalam suatu pendekatan yang berasaskan kepada penggunaan yang berguna. Phillip Oliver mendapati bahawa palma mempunyai nilai susun atur tertinggi di kalangan famili botani dalam kajian Peru, yang serupa dengan penyelesaian daripada kajian-kajian etnobotani lain yang dilakukan di Amazon. Kita mengetahui bahawa palma dan jagung kedua-duanya bererti secara budaya dan berguna dalam pelbagai cara. Tetapi tumbuh-tumbuhan yang penting budaya dengan kegunaan tunggal tentu akan dinilai lebih rendah dengan cara ini. Bilangan kegunaan yang tersenarai mungkin bervariasi menurut konteks temubual, kualiti interaksi antara penyelidik dan orang tempatan dan juga kepetahan individu-individu yang berlainan. Apabila seorang ahli etnobotani pertama kali sampai dalam satu masyarakat, orang tempatan mungkin

kurang terbuka untuk membincangkan pengetahuan mereka tentang dunia tumbuhan. Tetapi semakin hubungan persahabatan berkembang dan lebih lancar, mereka akan membuka dan mula memberikan maklumat-maklumat tambahan. Mungkin temubual-temubual yang dilakukan di akhir satu kerja lapangan akan lebih menyerlahkan lebih banyak kegunaan daripada yang dilakukan di awal kerja lapangan.

Malah setelah dimantapkan satu hubungan yang baikpun, bilangan kegunaan yang dirujuk mungkin bervariasi menurut konteks temubual. Sekiranya anda membincangkan ubat-ubat herba mungkin banyak kegunaan perubatan yang disebutkan. Tetapi sebaliknya hanya apabila anda membantu orang mencari makanan, barulah berbagai cara makan satu tumbuhan akan datang kepada ingatan orang-orang tersebut.

Satu cara terbaik untuk mengelakkan dari sumber penyelewengan ini adalah untuk menjalankan satu interaksi dengan cara yang serupa. Sebagai contoh anda akan menekankan bahawa anda sebenarnya sedang cuba merekod kesemua kegunaan bagi setiap spesies sebelum memulakan satu tugasan pengecaman. Apabila anda menemui satu spesies baru di lapangan, ingatkanlah kepada orang-orang itu bahawa anda sedang mencari satu senarai lengkap tentang kegunaan. Seperti juga yang dicatatkan dalam bab antropologi, pendekatan berstruktur terhadap pengumpulan data hanya boleh digunakan setelah anda menerokai pengetahuan ekologi tempatan melalui pendekatan terbuka dan berikutserta.

5.4.7 Menganggarkan kuantiti total sumber-sumber botani

Sejurus setelah anda mengukur kepadatan, kekerapan dan kedominanan nilai sumber dalam kuadrat atau transek berukuran tetap, anda boleh melunjurkan kebolehdapatan dan kepentingan satu sumber dalam satu masyarakat, zon terlindung ataupun jenis vegetasi. Ketepatan anggaran akan makin bertambah dengan bilangan plot yang anda sampel dan juga dengan kejituan semasa anda memetakan berbagai persekitaran mikro mengikut persekitaran kawasan kajian.

Kebelakangan ini penyelidik telah mengembangkan satu cara canggih untuk menilai kuantiti dan kualiti vegetasi dengan menggunakan komputer dalam menganalisis imej-imej satelit dan juga gambarfoto-gambarfoto udara, juga hasil-hasil pemeriksaan tanah (*ground-truthing)* serta kaedah-kaedah pengumpulan data yang lain. Kaedah ini yang dipanggil **Sistem Maklumat Geografi** (Geografical Information System—GIS), adalah teknologi yang berpotensi untuk menunjukkan perubahan-perubahan pada vegetasi yang disebabkan oleh kerosakan pada habitat serta digunakan untuk mengilustrasi di mana sumber-sumber hutan yang berlainan boleh dijumpai. Ia memberikan satu anggaran tentang kelimpahan keseluruhannya. Sungguhpun beberapa ahli etnobotani sedang mengintegrasikan data mereka dalam Sistem Maklumat Geografi, penyelidik lain merasakan bahawa hasil yang sama boleh diperolehi dengan kos yang lebih rendah dengan kaedah-kaedah manual.

Sama ada dengan kaedah manual ataupun kaedah berkomputer, keputusan kajian etnobotani daripada berbagai tapak boleh digabungkan untuk memberikan anggaran bilangan total tumbuhan berguna yang terdapat dalam suatu jenis vegetasi

tertentu dalam sebuah negara. Victor Toledo dan beberapa penyelidik Mexico lain menggunakan pendekatan ini untuk mengira bilangan total hasil berguna yang boleh dituai daripada hutan-hutan tanah rendah Mexico [87]. Sebagai tambahan kepada hasil-hasil tinjauan yang mereka lakukan sendiri, mereka telah mengimbas kepustakaan untuk mencari kegunaan-kegunaan tambahan dari hutan dengan sebarang daripada 18 kumpulan orang pribumi yang hidup dalam kawasan tanah rendah yang lembab di Mexico.

Dengan cara merujuk silang satu pangkalan data etnobotani yang mengandungi maklumat daripada 11 kumpulan ini, dengan satu pangkalan data komposisi floristik hutan tropika, mereka telah meramalkan bilangan hasil berguna yang boleh dituai daripada kawasan-kawasan berbeza saiznya menjulat dari plot-plot 1 ha hingga ke keseluruhan kawasan dan juga kesemua hutan-hutan Mexico. Setakat ini mereka telah merekodkan 1923 produk berguna yang boleh dituai daripada 1024 spesies yang berguna dalam lebih daripada 20 juta hektar kawasan beriklim lembab tropika di Mexico. Kebanyakan daripada hasil-hasil ini, (69.7%), datang daripada hutan sekunder dan bukan daripada hutan primer. Majoriti kegunaan (83%) diterbitkan daripada bahagian-bahagian tidak berkayu daripada tumbuhan. Ini bercanggah dengan pendapat bahawa hutan tropika adalah terutama penting sebagai sumber-sumber balak sahaja.

5.4.8 Tinjauan tumbuhan yang tumbuh dalam kebun-kebun dekat rumah

Kebun-kebun dekat rumah biasanya adalah plot-plot kecil yang bersebelahan dengan rumah yang di tanam agak intensif oleh penghuni rumah tersebut. Satu sumber tumbuh-tumbuhan yang boleh dimakan, perubatan, hiasan dan juga kegunaan lain, taman- taman ini adalah kaya dengan maklumat etnobotani dalam masyarakat pertanian seluruh dunia. Banyak kajian tentang kebun-kebun belakang rumah bersifat kualitatif iaitu pembinaan satu senarai spesies-spesies yang ditanam atau diurus oleh tuan rumah.Tetapi sungguhpun demikian tapak-tapak ini juga sesuai bagi menjalankan satu penilaian berkuantiti, menggunakan teknik-teknik ekologi.

Ada beberapa ciri khusus bagi kebun yang memerlukan pengubahsuaian jika teknik-teknik yang digunakan dalam hutan ingin diterapkan di sini. Sampel plot didasarkan kepada satu pemilihan tuan rumah untuk dilawati dan sama ada tuan rumah tersebut bersetuju untuk mengikut serta. Saiz dan bentuk setiap plot dalam kebun dekat rumah ditentukan lebih awal dengan batas-batas yang ditetapkan dan ini bervariasi daripada satu tuan rumah ke satu tuan rumah yang lain. Hampir kesemua tumbuhan yang dijumpai dalam plot adalah secara budaya penting yang mana ini bererti bukan sahaja pokok atau syrab tetapi juga herba dan rumput rampai yang tidak termasuk dalam kajian.

Selain daripada perbezaan-perbezaan ini, satu tinjauan plot dilakukan dengan cara yang sama seperti yang diperihalkan di atas. Satu peta dilukis bagi kebun itu, menunjukkan dimensi plot dan kedudukan rumah dan juga dinding atau pagar. Bilangan tumbuhan individu dihitung dan spesies bagi setiap satu ditentukan.

Satu spesimen voucer boleh dikumpulkan, tetapi ada sebab-sebab yang baik untuk mengelakkan ini dalam satu kajian kebun sekiranya boleh. Tumbuhan

biasanya mudah untuk dicamkan. Seringkali terdapat beberapa individu dari satu spesies dalam setiap kebun dan ini mungkin akan pupus, batang bersekali dengan akar, di tangan seorang ahli etnobotani yang ghairah. Penduduk bergantung kepada kebun bagi swadiri harian dan mereka ingin melihat hasil tuaian berakhir dalam periuk dan bukan dalam satu penekan tumbuhan.

Sejurus setelah anda merekodkan saiz dan komposisi setiap kebun, anda boleh menganalisis data menggunakan statistik yang diterangkan di atas. Hasil boleh menunjukkan variasi yang besar dalam tapak-tapak seperti yang dapat dilihat dalam satu kajian yang dilakukan oleh sekumpulan penyelidik Mexico, yang diketuai oleh Victor Rico-Grey [88]. Mereka telah membuat satu tinjauan pada kebun-kebun rumah dalam dua masyarakat Maya, Tixpeaul dan Tixcacaltuyub, di semenanjung Yucatan. 20 plot yang dilawati di Tixpeaul bervariasi daripada saiz 400–5000 m^2 sementara tapak-tapak di Tixcacaltuyub bervariasi daripada 800–3200 m^2. Dalam kedua-dua kes tapak-tapak boleh digabungkan menjadi sejumlah yang lebih daripada 40 000 m^2 menyediakan satu asas yang baik untuk perbandingan kedua-dua masyarakat itu. Lebih daripada 5600 tumbuhan individu dan lebih daripada 130 spesies telah dikesan di setiap kampung. Sungguhpun ada keserupaan yang tidak asli, ada juga variasi yang berbeza dalam beberapa pengukuran statistik termasuklah keserupaan spesies di dalam dan di antara kampung dan juga korelasi antara saiz plot dan juga bilangan individu dan spesies yang terdapat dalam plot.

Bersama-sama dengan pendekatan berkuantiti ini, anda boleh juga menggunakan satu teknik berikurserta untuk memahami susunan setiap kebun. Dengan melukiskan satu peta bersama dengan tuan rumah anda mungkin mendapati logik kenapa tumbuhan itu ditanamkan di suatu tempat tertentu atau secara rawak. Mungkin pada awalnya anda terkeliru dengan aspek yang nampaknya tidak tersusun dalam taman, tetapi perhatikan pola-pola yang boleh diterangkan oleh ciri-ciri sosial, kebudayaan ataupun geografi. Perbezaan-perbezaan dalam kebun dekat rumah dalam satu masyarakat seringkali berkorelasi dengan keetnikan, kekayaan bandingan dan juga organisasi keluarga tuan rumah.

Apabila membandingkan kebun-kebun antara kampung ini, catatlah perbezaan iklim pada peta dan topografi juga jarak-jarak bandingan relatif daripada kawasan-kawasan perbandaran. Victor Rico Grey dan teman-teman sekerjanya mendapati bahawa kebun-kebun di kampung dalam masyarakat terdekat dengan bandar Merida mengandungi secara bandingan tinggi tumbuhan hiasan apabila dibandingkan dengan plot-plot masyarakat lain yang terletak lebih jauh. Ini mungkin menunjukkan bahawa adanya suatu perubahan yang umum dalam fungsi kebun-kebun di rumah yang tentu sekali berkaitan dengan keswaan diri di kampung-kampung yang lebih pedalaman dan bertindak untuk membekalkan barangan ke pasar-pasar di bandar atau memainkan peranan estetik di bandar.

6

Ekonomi



Rajah 6.1 Bakul rotan buatan tangan dan beberapa artifak lain untuk dijual di salah sebuah tamu Dusun di Pekan Nabalu, Sabah, Malaysia. Beberapa tinjauan di tamu-tamu memberikan satu gambaran tentang biodiversiti dan sumber-sumber tumbuhan bernilai komersial. © Gary J. Martin.

6.1 Ekonomi dan etnobotani

Sungguhpun perniagaan dan penukaran telah wujud beribu-ribu tahun sejak dahulu, hanya pada abad kelapan belas satu kumpulan ilmuan Eropah mula mengformalkan satu disiplin yang kini kita rujuk sebagai ekonomi. Penilaian ekonomi selalunya memainkan peranan penting di dalam kajian bagaimana tumbuhan digunakan oleh orang tempatan. Beberapa penyelidik merujuk kerja mereka ini sebagai **botani ekonomi** yang menekankan kepada penemuan sumber-sumber tumbuhan yang mencapai kepentingan secara serantau atau global, sehingga mungkin menyediakan satu sumbangan kepada pembangunan negara dan masyarakat. Dewasa ini, para penyelidik sedang membuat satu usaha yang padu untuk menganggar nilai-nilai sumber tidak ditanam, yang dituai dalam hutan dan ladang [89–95]. Ini membentuk sebahagian daripada satu usaha untuk mendemonstrasikan keuntungan ekonomi di dalam usaha pemeliharaan hutan serta mendokumentasikan pengetahuan ekologi tradisional [5,96-98].

6.2 Nilai persekitaran

Sebelum menerangkan berbagai teknik yang digunakan untuk menganggar nilai sumber-sumber biologi, adalah penting untuk melihat beberapa cara yang digunakan oleh ahli ekonomi untuk mencirikan sumber-sumber semulajadi. Mereka membezakan antara **sumber-sumber tidak boleh diperbaharui,** iaitu bahan-bahan yang wujud dalam kuantiti yang terhad dan berkeupayaan boleh habis, dengan **sumber yang boleh diperbaharui** iaitu sumber-sumber yang berpotensi boleh diperolehi sepanjang masa. Konsep-konsep ini dihubungkan dengan skala masa di tempat orang itu tinggal. Sumber-sumber semulajadi tidak boleh diperbaharui, seperti minyak dan arang, mengambil masa yang sangat panjang untuk dibentuk, sedangkan sumber-sumber yang boleh diperbaharui boleh dihasilkan semula dalam beberapa tahun atau generasi. Sungguhpun tumbuhan dan haiwan serta hasil terbitan daripada kedua-duanya seringkali dianggap sebagai sumber-sumber yang boleh diperbaharui, kebolehan untuk mengekalkan tumbuhan, haiwan dan hasil itu bergantung kepada sejauh mana tumbuhan, haiwan dan hasil itu diurus. Pengeksploitasian berlebihan boleh menjadikan spesies tertentu tidak bernilai komersial atau boleh menjahanamkan spesies tersebut sehingga mengalami kepupusan.

Kebelakangan ini ahli persekitaran dan ekonomi telah cuba untuk memerihalkan komponen-komponen yang berbeza bagi satu nilai yang diterbitkan daripada persekitaran semulajadi [99]. Paul dan Mary Ehrlich, dua orang ahli ekologi Amerika yang terkenal kerana buku-buku popular mereka tentang persekitaran, membahagikan nilai yang manusia perolehi daripada alam semulajadi menjadi empat kategori [100]. **Nilai ekonomi langsung** diterbitkan daripada makanan, bahan binaan, tumbuhan ubatan dan juga hasil-hasil yang dituai daripada kawasan-kawasan semulajadi, kemudahan rekreasi dan juga daripada perkhidmatan-perkhidmatan lain. **Nilai ekonomi tidak langsung** merujuk kepada keuntungan yang disediakan oleh berbagai perkhidmatan persekitaran yang lain termasuk mengawalatur iklim, membersihkan air, mempertahankan kesuburan tanah dan

menyerap hasil buangan. **Nilai estetika** bergantung kepada penghayatan terhadap alam semulajadi, terhasil apabila orang terlibat di dalam pelancongan ekologi, termasuklah mencerap burung, fotografi alam semulajadi, penyelaman skuba dan bersiar-siar. Nilai estetika mungkin juga boleh diterbitkan daripada keseronokan yang abstrak apabila seseorang mengetahui bahawa kawasan-kawasan semulajadi, tumbuhan dan haiwan liar boleh diperolehi sungguhpun seseorang itu tidak pernah mengembara untuk melihatnya. **Nilai etika** datang daripada kepercayaan, yang umum bagi banyak kebudayaan, bahawa kehidupan mempunyai kepentingan intrinsik iaitu nilai kehidupan diterbitkan daripada kenyataan bahawa kehidupan itu wujud. Berasaskan kepada empat kategori ini, jika diambil contoh kepentingan keseluruhan bagi kawasan-kawasan semulajadi, adalah berpotensi sangat besar. Sayangnya perkara ini jarang diambilkira oleh ahli ekonomi tradisional yang secara tipikal mengasaskan anggaran mereka hanya pada nilai-nilai ekonomi yang langsung.

6.3 Nilai hasil hutan

Usaha mendemonstrasikan nilai ekonomi boleh dilakukan dengan membuat satu penganggaran bagi setiap komponen nilai secara bebas. Dengan menganggar nilai kegunaan langsung daripada sumber hutan tidak akan menghalang kita daripada membuat penilaian kegunaan tidak langsung komponen-komponen tersebut dan kegunaan-kegunaan estetika dan etikanya di kemudian hari. Selepas itu anggaran-anggaran nilai ekonomi yang berasingan ini boleh dinilai secara keseluruhan untuk mengukur nilai ekonomi total bagi hutan. Proses mengira nilai keseluruhan ini agak baru di dalam bidang ekonomi. Dengan demikian kaedahnya masih bercorak bereksperimen dan belum mantap atau diterima sejagat. Kebanyakan ahli etnobotani jauh daripada mampu untuk menilai kesemua komponen nilai ini, malah merupakan pencuba di dalam menganalisis hasil-hasil hutan.

Miguel Pinedo-Vasquez, Daniel Zarin dan Peter Jipp, kesemuanya dari Sekolah Perhutanan dan Kajian Alam Sekitar di Yale University di Amerika Syarikat telah membincangkan beberapa kekangan dalam kaedah-kaedah terkini dan sumber-sumber data dalam analisis mereka tentang ekonomi satu masyarakat di Amazon Peru [95]:

> Satu analisis lengkap tentang kebaikan ekonomi dari alternatif guna tanah yang berbeza-beza akan memerlukan satu pengetahuan sepenuhnya tentang seluruh julat manfaat, pasaran dan bukan pasaran, dan ditinjau daripada setiap pilihan yang ada. Data penghasilan dan harga bagi banyak spesies buah dan bagi kesemua spesies haiwan yang hidup di hutan, buat masa ini tidak dapat diperolehi. Usaha untuk menganggar nilai hasil hutan di dalam ekonomi swadiri juga adalah kurang. Lagi pula tidak ada data dalam kawasan yang boleh menilai perkhidmatan ekosistem hutan yang masih utuh, seperti perlindungan kawasan tadahan air.

Mereka mencadangkan, sungguhpun set data yang lengkap masih belum diperolehi, cara terbaik untuk mengukur keuntungan dan daya tarikan relatif bagi

berbagai alternatif guna tanah adalah untuk memeriksa peluang-peluang ekonomi yang ada pada orang tempatan. Dalam baki bab ini, kita akan melihat berbagai kaedah saling berkaitan, bagi menganggar nilai-nilai semasa dan yang berpotensi bagi hasil hutan, dengan melakukan analisis-analisis ekonomi bagi plot-plot hutan, isi rumah, masyarakat dan pasar.

6.3.1 Mengira nilai hasil hutan dalam plot-plot yang terukur

Satu cara untuk menganggar nilai sebuah hutan ialah dengan membandingkan **kadar-kadar pulangan** ataupun keuntungan kewangan berpotensi, yang diterbitkan daripada berbagai cara yang berbeza dalam menggunakan modal dan buruh. Kita boleh bertanyakan cara pengeksploitasian hutan bagaimana yang akan memberikan pendapatan terbesar daripada setiap unit tanah, satu ukuran yang mana ahli ekonomi namakan sebagai **kadar pulangan tanah**. Sebagai contoh, yang mana lebih menguntungkan, menukar sebuah hutan menjadi padang ragutan lembu, menjadikannya sebagai sebuah ladang hutan atau membiarkan hutan itu untuk penuaian hasil bukan kayu?. Analisis ekonomi bandingan seperti ini mengukur nilai-nilai guna langsung yang boleh diterbitkan daripada strategi-strategi yang berbagai, satu pendekatan yang mana ahli ekonomi memanggilnya sebagai **perubahan kaedah penghasilan** [99].

Analisis-analisis keuntungan daripada pertanian komersial, operasi-operasi pembalakan dan penternakan lembu, relatif mudah untuk dicari dalam kepustakaan. Sungguhpun kajian-kajian pengekstrakan sumber-sumber hutan agak jarang didapati, beberapa kajian kes yang baru, seperti yang diperihalkan di dalam Kotak 6.1 dan 6.2, menyerlahkan berbagai teknik yang boleh digunakan untuk menilai hasil-hasil hutan bukan kayu.

Langkah pertama adalah untuk membuat inventori kesemua organisma berguna di dalam satu jenis vegetasi. Seperti yang dibincangkan dalam bab ekologi, ini biasanya dilakukan dengan membataskan satu plot dan mendokumenkan tumbuh-tumbuhan berguna yang didapati dalam batas plot. Pendekatan ini memberikan hasil yang boleh dilunjurkan kepada satu kawasan yang jauh lebih luas. Sungguhpun kebanyakan penyelidik mengukur hanya pokok dan pemanjat yang berdiameter 10 cm dan lebih, kaedah ini boleh diubahsuai supaya banyak herba dan paku-pakis, kulat, syrab dan tumbuhan lain yang mempunyai kegunaan perubatan, perhiasan dan kegunaan lain, boleh dimasukkan. Teknik-teknik lain boleh digunakan untuk mengukur kuantiti haiwan yang boleh didapati di dalam hutan untuk memberikan satu pemahaman yang lengkap tentang keluasan sumber-sumber yang mempunyai nilai pasaran semasa atau berpotensi.

Setelah menemukan sumber yang boleh didapati, anda boleh selanjutnya mengukur hasil tuai berpotensi yang boleh dituai daripada setiap spesies. Seperti yang dicatat dalam bab ekologi, kaedah yang paling jitu, iaitu mengira atau menimbang secara langsung buah, kulit kayu, dedaun atau apa jua bahan yang boleh dipasarkan setiap tahun, adalah kaedah yang mengambil masa yang sangat panjang. Pengiraan lain juga boleh dibuat, dengan cara mengira individu tumbuhan atau populasi, dipurata dan kemudian didarab dengan bilangan individu yang matang dalam plot.

Satu lagi cara untuk menganggar hasil boleh dituai yang terdapat dalam hutan adalah dengan cara bercakap dengan pengumpul. Oleh kerana mereka ini bergantung kepada hasil hutan bagi keswaan diri dan pendapatan, lazimnya mereka mempunyai pengetahuan yang terperinci tentang kebergantungan mereka terhadap hasil tuaian serta kuantiti hasil tuaian spesies yang berlainan. Dalam usaha untuk memeriksa banding respon-respon daripada pengumpul, anda mungkin mahu membina suatu diagram bermusim tentang kebolehdapatan relatif berbagai sumber sepanjang tahun. Anda boleh juga menggunakan teknik-teknik menyusunatur seperti yang telah dicatatkan dalam bab antropologi untuk mengesahkan kuantiti relatif bagi setiap hasil yang dituai.

Tidak kira sama ada anda mengukur hasil tuai secara langsung atau dengan menemubual pengumpul tempatan, ingatlah bahawa hasil tuaian boleh bervariasi daripada satu tahun ke tahun yang lain. Sebagai contoh dalam satu tahun yang baik, hasil tuaian biji benih yang boleh dimakan daripada pokok pain Chalgoza (*Pinus gerardiana*) boleh memberikan pendapatan bagi lebih kurang 13 000 orang dalam masyarakat pribumi, daripada masyarakat gunung Sulaiman di Pakistan. Dalam tahun yang biasa, tidak ramai orang yang mendapat pendapatan daripada sumber ini. Hutan dipterokarp di Asia Tenggara menunjukkan fluktuasi tahunan yang serupa, dengan adanya semusim pembuahan **mast** yang diikuti oleh selangan banyak tahun dengan penghasilan yang rendah. Dengan cara menyelidik tentang variasi dan mempuratakan tuaian kitaran sepanjang beberapa tahun, membolehkan kita membuat pengukuran yang lebih tepat tentang hasil tuaian dalam hutan-hutan ini.

Oliver Phillips yang melakukan satu kajian terperinci tentang hasil tuaian buah berpotensi di dalam hutan hujan tropika Amazon, Peru, menyarankan penyelidik mesti memerhatikan beberapa faktor lain yang boleh mempengaruhi hasil keseluruhan, dan boleh diakses oleh orang tempatan. Penghasilan boleh bervariasi daripada satu jenis hutan ke jenis hutan yang lain [2]. Beliau mendapati bahawa hutan payau bermusim menghasilkan lebih banyak buah dan kacang per hektar daripada hutan terra firma yang merupakan vegetasi umum di Amazon. Penghasilan boleh bertompokan dalam satu musim pada satu tahun. Sebagai contoh, di Amazon, buah terhasil dengan melimpah semasa bulan-bulan bermusim lembab, antara November dan April. Kemudahan mengumpul atau menuai buah dan kacang bervariasi dengan spesies. Buah-buah yang jatuh ke tanah atau tumbuh tidak jauh dari aras dada adalah lebih mudah dituai daripada yang tumbuh dan menetap dekat kanopi. Hanya dengan cara mengambil kira variabiliti sumber-sumber ini barulah kita boleh membuat penganggaran yang tepat tentang amaun total yang boleh dituai dalam satu tahun yang biasa.

Sejurus setelah anda menentukan hasil berpotensi total bagi setiap spesies, buatlah satu anggaran amaun yang boleh dikumpul setiap tahun tanpa mempengaruhi regenerasi ataupun hasil tuai masa depan spesies tersebut. Satu prinsip pengurusan sumber yang diterima ialah meninggalkan sejumlah hasil hutan untuk regenerasi. Namun demikian keputusan yang tepat tentang banyak mana yang mesti ditinggalkan untuk membolehkan penghasilan lestari yang maksimum adalah sukar untuk dikira dan bervariasi daripada satu spesies ke satu spesies yang lain.

Untuk mendapatkan satu pengiraan tepat bagi aras maksimum hasil penuaian yang lestari akan memerlukan pemonitoran populasi tersebut sepanjang beberapa tahun, satu teknik yang memerlukan banyak masa dan usaha. Banyak penyelidik memilih satu aras arbitrari bagi kesemua spesies untuk memudahkan pengganggaran nilai semasa bersih (NPV). Di dalam kes Peru yang dibincangkan dalam Kotak 6.1, penyelidik mengandaikan dengan cara meninggalkan 25% hasil tuai buah bagi regenerasi hutan akan mencukupi untuk memastikan viabiliti berbagai spesies.

Kotak 6.1 Meletakkan satu harga bagi hasil hutan di Peru

Satu daripada usaha yang paling terkenal untuk menetapkan nilai kewangan pada hasil hutan bukan kayu telah dilakukan oleh satu kumpulan berbagai disiplin terdiri daripada seorang ahli ekologi, botani dan seorang ahli ekonomi sumber [94]. Charles M. Peters, Alwyn H. Gentry dan Robert O. Mendelsohn mengasaskan penemuan mereka pada satu inventori daripada sebuah hutan primer tropika bersaiz satu hektar, dekat dengan kampung Mishana, Peru. Mereka mendapati 50 famili botani, 275 spesies dan 842 pokok berdiameter 10 cm atau lebih. Daripada bilangan ini, 72 spesies iaitu (26.2%) dan 350 individu (41.6%) mengeluarkan hasil yang mempunyai nilai pasaran di bandaraya berdekatan iaitu Iquitos. Enam puluh spesies menghasilkan kayu, 11 spesies (termasuk 4 palma) menyediakan buah-buah yang boleh dimakan dan satu spesies menghasilkan getah.

Penyelidik-penyelidik ini mengira penghasilan tahunan daripada buah dan spesies yang menghasilkan susu getah dan mengukur isipadu kayu komersial bagi setiap pokok kayu. Harga bagi hasil-hasil ini dianggarkan dengan melawat pasar-pasar tempatan, operator-operator kilang kayu gergaji dan juga pejabat-pejabat kerajaan yang mengawal harga-harga getah.

Mereka mendapati bahawa hutan berukuran satu hektar di Mishana menghasilkan buah yang bernilai hampir $650 setiap tahun dan hasil getah adalah bernilai lebih kurang $50 setiap tahun. Mereka menolak kos buruh dan pengangkutan daripada total ini untuk mendapat satu nilai bersih pendapatan sejumlah $400 bagi buah dan $22 daripada getah.

Dengan menggunakan persamaan NPV=V/r dengan kadar diskaun r yang ditetapkan pada 5% mereka mendapati satu nilai semasa bersih berjumlah $6330 per hektar. Selanjutnya mereka mengira apabila kayu daripada plot dituai dalam cara yang tidak merosakkan penghasilan pokok buah dan getah, akan memberikan satu nilai kewangan sejumlah $490. Ini memberikan suatu total NPV berjumlah $6280. Sebaliknya, jumlah wang yang diperolehi dengan memotong kesemua kayu secara sekali operasi akan menghasilkan hanya lebih sedikit daripada $1000. Berasaskan pada pengiraan ini, Peters, Gentry, dan Mendelsohn mendebatkan bahawa pengurusan lestari hutan akan menghasilkan suatu keuntungan kewangan yang berjangka panjang, jauh lebih baik daripada membersihkan keseluruhan hutan.

6.3.2 Menetapkan Nilai Pasaran

Setelah melengkapkan satu inventori spesies berguna dan menganggarkan penghasilan lestari tahunan, anda boleh melanjutkan untuk menetapkan nilai pasaran bagi setiap sumber. Beberapa hasil yang penting di peringkat negara atau antarabangsa seperti getah atau kacang Brazil, mempunyai harga yang ditetapkan oleh perdagangan komoditi berkaitan. Dalam sesetengah kes, kerajaan negara tertentu mungkin menetapkan satu nilai maksimum atau minimum, atau menetapkan harga pada satu aras yang tertentu. Bagi sumber-sumber ini harga-harga semasa dan lampau boleh diperolehi dengan melawat pejabat-pejabat tanah atau perhutanan kerajaan yang bertanggungjawab bagi penentuan polisi ekonomi hasil-hasil hutan.

Bagi hasil-hasil hutan minor yang didagangkan di pasar-pasar tempatan, harga boleh dimantapkan dengan melakukan lawatan-lawatan berkala ke sebilangan penjual seperti yang akan bincangkan di akhir bab ini. Apa jua kaedah yang anda gunakan untuk memantapkan nilai semasa satu sumber, ingatlah bahawa harga hasil pertanian atau hutan akan berfluktuasi dengan luas bergantung kepada bekalan dan permintaan. Anda seharusnya mencuba untuk mengambilkira perubahan temporal dalam dinamik pemasaran ini dengan mendokumentasikan bagaimana harga satu komoditi bervariasi sepanjang tahun dan bagaimana ianya berubah menurut sejarah. Sekiranya anda berminat untuk mengira pulangan kepada penghasil, ingatlah bahawa seorang yang mengumpul hasil hutan tidak semestinya menerima harga pasaran sepenuhnya. Sekiranya anda melakukan pengamatan ke belakang dengan bermula daripada harga pasaran, anda seharusnya dapat mendokumenkan bagaimana harga berkurangan sepanjang suatu rantaian : penjual runcit, penjual borong, orang tengah dan pengumpul.

Apabila anda mendarabkan saiz hasil tuaian dengan nilai pasaran, anda mengira pendapatan kasar atau pendapatan total yang boleh diperolehi daripada satu hasil hutan. Pendapatan kasar bukanlah satu keuntungan tulin kerana ia tidak termasuk kos penuaian dan pemprosesan hasil-hasil hutan, juga tidak termasuk kos membawa hasil itu ke pasar. Pendapatan bersih yang memberikan satu gambaran realistik keuntungan yang diperolehi daripada satu komoditi, diterbitkan dengan cara menolak daripada pendapatan kasar akan kesemua kos buruh dan pengangkutan.

Langkah pertama semasa mengira kos buruh ialah mengukur amaun masa total yang digunakan oleh orang-orang yang terlibat dalam penuaian, pengangkutan dan penjualan. Tidak kira sama ada melalui temubual dengan pengumpul tempatan atau cerapan peserta di lapangan, anda seharusnya menentukan berapa lama masa diperlukan untuk menuai hasil dalam hutan dan menghantarnya ke pasar atau ke mana jua tempat, di mana pembeli berkumpul. Ingatlah, sekali pandang, kadangkala keperluan buruh mungkin tidak jelas, contohnya tenaga yang terlibat dalam pengurusan sumber, menanam bijih benih, mencantas pokok, membuang rumput rampai untuk menghalang pertandingan ataupun melakukan teknik-teknik hortikultur lain yang bertujuan untuk mempertahankan hasil tuaian semasa. Bilangan total jam atau hari kerja didarabkan dengan satu kadar bayaran - lazimnya gaji minimum yang ditetapkan oleh pihak kerajaan sebuah negara, ataupun gaji harian tipikal seorang buruh pertanian - digunakan untuk mengira kos buruh secara total.

Di samping kos buruh terdapat juga perbelanjaan lain yang berkaitan dengan pemasaran hasil hutan. Alat-alat penuaian mesti juga diganti dari masa ke masa. Kos yang lebih bererti lagi ialah kos pengangkutan yang melibatkan keperluan membayar minyak dan menyelia kenderaan ataupun membayar kos pengangkutan jika dibawa dengan bas, trak, kapalterbang atau apa jua jenis pengangkutan umum. Mungkin juga terdapat cukai-cukai rasmi yang dikenakan menurut amaun bahan yang dijual. Penjual-penjual di pasar-pasar umum biasanya mesti membayar untuk mendapatkan sebuah gerai atau bangsal penjualan.

Kadangkala anda mungkin boleh mengukur kos sebenar bagi pengangkutan. Sebagai contoh ialah amaun yang diperlukan untuk membawa satu muatan buah-buahan ke pasar dengan bot ataupun bas. Dalam kes-kes lain anda mungkin perlu membuat satu anggaran kasar kos pengangkutan sebagai satu set peratusan harga pasaran suatu hasil. Dalam contoh Peru, pengangkutan diandaikan mempunyai kos sama dengan 30% nilai pasaran total bagi buah dan susu getah. Kos mengangkut hasil dari satu tempat penuaian ke tempat penjualan akan bertambah dengan jarak dan kesukaran akses. Dengan demikian peratusan ini akan bervariasi dari tempat ke tempat.

6.3.3 Mengira nilai semasa bersih

Penganggaran nilai kewangan total mesti bukan sahaja mengambil kira nilai pemasaran semasa bagi tuaian satu tahun, tetapi juga penghasilan potensi di tahun akan datang dan peluang-peluang alternatif penggunaan tanah dan melaburkan keuntungan. Semasa menganggar hasil-hasil hutan minor satu hutan tropika di Peru, penyelidik menggunakan satu persamaan yang mudah untuk menganggar **nilai semasa bersih (NPV)** bagi hasil-hasil hutan minor:

$$NPV = V/r$$

yang mana V adalah pendapatan bersih yang dihasilkan setiap tahun dan r adalah kadar diskaun yang bebas inflasi bagi pendapatan tahunan ini. Untuk tujuan pengiraan ini, mereka telah meletakkan kadar diskaun bebas inflasi pada 5% dan mengandaikan bahawa 25% buah akan ditinggalkan di dalam hutan setiap tahun untuk regenerasi.

Oleh kerana kadar diskaun adalah satu konsep kontroversi, pendapat mengenai cara yang betul untuk menganggar peratus diskaun berbeza daripada seorang penyelidik kepada penyelidik yang lain. Untuk memahami kadar diskaun kita mesti pertama tahu bahawa terdapat banyak aset di dalam sebarang ekonomi yang boleh menghasilkan pendapatan. Wujud pilihan antara pemuliharaan satu aset untuk mengambil keuntungan daripada nilai masa depannya ataupun menjualkannya dengan pukal, serta merta dan melaburkan keuntungan, sedemikian rupa untuk menghasilkan pendapatan selanjutnya di masa depan. Sebagai contoh, hutan boleh dipelihara bagi nilai masa depannya atau ditebang dan dijadikan padang ragut atau ladang untuk mendapatkan keuntungan yang boleh dilaburkan dalam peluang-peluang membuat wang yang lain.



Penjual-penjual damar sal (*Shorea robusta* Gaertner f.) di salah sebuah pasar di Bengal Barat, India. Sal, yang menghasilkan damar, kayu dan daun-daunan yang berguna, merupakan tumbuhan bernilai ekonomi di utara India. Nilai ekonomi sumber-sumber botani tempatan boleh diukur dengan pengendalian beberapa tinjauan di pasar-pasar yang mengambilkira faktor harga, bilangan penjual dan sumber bekalan. © Gary J. Martin.

Untuk menentukan pilihan ekonomi terbaik dalam bentuk pendapatan, kita mestilah membandingkan pulangan berpotensi daripada berbagai peluang untuk mengurus aset-aset, dan membolehkan kita untuk menentukan **kadar bunga** dalam ekonomi. Sebagai contoh, sekiranya kita memfokus kepada pemuliharaan alam semulajadi, mengukur atau menilai pendapatan yang mungkin diperolehi daripada penuaian sumber yang intensif ataupun menukar hutan akan membolehkan kita mengganggar kos untuk memelihara hutan. Pendapatan masa depan yang diperolehi daripada pemeliharaan tanah-tanah kawasan liar ini boleh didiskaun dengan kadar bunga yang terhasil terhadap aset-aset lain, memberikan satu penganggaran realistik tentang keuntungan ekonomi bagi pemuliharaan.

Teorinya memang baik, tetapi bagaimana kita menjadikannya satu kenyataan? Seperti dalam kajian kes Peru, banyak penyelidik memilih suatu kadar diskaun arbitrari iaitu 5%. Satu pendekatan yang lebih bijaksana adalah membandingkan nilai semasa bersih yang diperolehi apabila menggunakan satu siri kadar diskaun yang berbeza. Sebagai contoh, Miguel Pinedo-Vasquez dan teman-teman sekerjanya menghitung semula hasil-hasil yang dibentangkan dalam Kotak 6.1 menggunakan kadar-kadar diskaun 5%, 10% dan 15%. Mereka menunjukkan bahawa anggaran yang tinggi, iaitu US$6330, berasaskan pada satu kadar diskaun 5% akan menurun menjadi US$3165 apabila *r* ditentukan pada 10% dan menurun lagi ke US$2110 apabila *r* adalah 15%. Tidak mungkin terdapat satu penyelesaian sejagat bagi kesemua kajian etnobotani kerana kadar diskaun yang bersesuaian bagi sebarang kawasan tertentu akan bergantung pada faktor-faktor ekonomi yang berlangsung di dalam negara itu.

Untuk mengimbas semula rantaian tahap-tahap yang perlu digunakan untuk memantapkan nilai satu sumber hutan, marilah kita ambil satu contoh kajian dalam kes di Peru yang diberikan di dalam Kotak 6.1. Di dalam plot satu hektar penyelidik menemui tiga individu *Parahancornea peruviana* Monach, satu pokok dalam famili Apocynaceace yang dipanggil **naranja podrido** (oren busuk) dalam bahasa Sepanyol tempatan. Melalui temubual dengan pengumpul tempatan, telah ditentukan bahawa setiap pokok menghasilkan secara purata 150 biji buah setiap tahun. Tinjauan-tinjauan harga bulanan dalam pasar Iquitos menunjukkan suatu harga purata sebanyak 25 sen Amerika setiap biji buah. Jumlah nilai tahunan ataupun pendapatan kasar kemudian dikira sebagai (3 pokok) × (150 buah per pokok) × (25 sen sebiji) = $112.50.

Sekiranya kita mengganggar bahawa seseorang memerlukan dua hari untuk menuai setiap pokok dan kita gunakan gaji minimum sejumlah $2.50 per hari, kita perlu tolak $15 bagi kos buruh ($2.50 per pokok x 2 hari per pokok × 3 pokok = $15.00). Kos pengangkutan berjumlah $33.75 ($112.50 daripada pendapatan kasar x kos pengangkutan piawai, iaitu 30% = $33.75). Dengan mengandaikan pengumpul membawa buah mereka sendiri ke pasar, pendapatan bersih akan berjumlah $63.75 : ($112.50 pendapatan bersih) - ($15.00 kos buruh) + ($33.75 kos pengangkutan). Nilai semasa bersih bagi **naranja podrido** sebenarnya adalah $63.75 bahagi 0.05 = $1275.

Buah-buahan dan susu getah berpotensi dikumpul tahun demi tahun, tetapi bagaimana dengan sumber-sumber yang dipotong bersih, ditinggalkan untuk

beregenerasi kemudian dituai semula setelah selang beberapa tahun?. Pengiraan bagi nilai semasa bersih bagi jenis eksploitasi berkitar ini memerlukan satu persamaan yang berbeza, yang dirujuk sebagai persamaan Faustman:

$$NPV = R/(1 - e^{-rt})$$

yang mana *R* adalah pendapatan bersih yang dihasilkan setiap tahun, *r* adalah kadar diskaun bebas inflasi bagi pendapatan tahunan ini dan *t* adalah bilangan tahun sumber itu ditinggalkan untuk beregenerasi. *e* adalah asas bagi logaritma semulajadi (satu konstan matematik yang sama dengan 2.17828...). Satu ilustrasi daripada pengiraan ini diberikan di dalam Kotak 6.2.

Kotak 6.2 Mencari pendapatan daripada tumbuhan ubatan di Belize

Seorang ahli ekonomi sumber, Robert Mendelsohn, dan seorang ahli etnobotani, Michael Balick, bekerjasama untuk menganggar tumbuhan perubatan di Belize, Amerika Tengah [90]. Mereka mencatat bahawa kaedah paling umum mengumpul tumbuhan perubatan di Belize adalah jenis memusnahkan, termasuklah memotong pokok, mengupas kesemua kulit kayu daripada kesemua tumbuhan berkayu atau menggali akar-akar herba dan tumbuhan pemanjat.

Dengan mereplikasi kaedah ini, Mendelsohn dan Balick berusaha untuk menganggar nilai semasa bersih bagi kesemua tumbuhan perubatan yang mereka dapat kumpulkan secara bersih daripada dua plot kecil yang dilitupi dengan hutan sekunder. Satu plot berukuran 0.28 hektar, dibatasi oleh satu hutan di lembah yang berusia 30 tahun pada ketinggian 200 meter di atas aras laut. Daripada hutan ini terhasil sejumlah 86.4 kg berat kering bahagian-bahagian tumbuhan perubatan yang dituai daripada 5 jenis spesies yang dijual setempat. Plot kedua berukuran 0.25 hektar berada di dalam hutan berusia 50 tahun yang terletak pada satu permatang di kaki bukit gunung Maya, di ketinggian 350 m. Daripada plot ini penyelidik telah dapat mengumpul 358.4 kg berat kering tumbuhan ubatan yang boleh dipasarkan daripada empat spesies botani.

Dalam usaha untuk mengekstrapolasi sebanyak mana bahan yang boleh dijumpai di dalam plot-plot serupa berukuran satu hektar, mereka membahagikan hasil dengan saiz plot : 86.4 kg / 0.28 hektar = 308.6 kg per hektar di dalam hutan berumur 30 tahun dan 358.4 kg / 0.25 hektar = 1433.6 kg per hektar di dalam hutan berumur 50 tahun. Anggaran-anggaran daripada ahli farmasi herba tempatan, tukang-tukang ubat dan juga para petani tempatan menunjukkan bahawa setiap kilo tumbuhan ubatan yang belum diproses boleh dijualkan dengan nilai sekata $2.80 (dinyatakan dalam dollar Amerika). Pendapatan keseluruhan daripada tumbuhan ubatan kemudian dikira dengan cara mendarab harga ini dengan satu hasil yang dianggarkan. Satu hektar hutan

berumur 30 tahun akan membawa masuk pendapatan sebanyak 308.6 kg × \$2.80/kg = \$864, sedangkan satu hektar hutan berumur 50 tahun akan menghasilkan 1433.6 kg × \$2.80/kg = \$4014.

Kos buruh kemudian dikira dengan mendarabkan kadar gaji tempatan (\$12.00/hari dalam dollar Amerika) dengan bilangan hari yang diperlukan untuk membersihkan setiap plot yang kecil (7 hari pada hutan yang lebih muda dan 20 hari bagi hutan yang lebih tua) dan diekstrapolasikan hasil ini kepada kawasan satu hektar. Ini memberikan satu kos tuaian sebanyak \$300 per hektar bagi hutan 30 tahun dan \$960 per hektar bagi hutan 50 tahun. Kos pengangkutan dianggap boleh diketepikan kerana sangat kecil, maka pendapatan bersih per hektar dikira sebagai \$864 - \$300 = \$564 untuk hutan yang lebih muda dan \$4014 - \$960 = \$3054 untuk hutan lebih tua.

Sekiranya herba-herba ubatan di Belize dikumpul dalam satu cara yang lestari, yang tidak membunuh tumbuh-tumbuhan individu, nilai semasa bersih boleh secara ringkas, dikira melalui persamaan NPV= V/r, sama seperti di dalam contoh Peru. Namun demikian oleh kerana tumbuhan ubatan dibersihkan sepenuhnya daripada plot, maka satu tempoh regenerasi sebelum dapat dituai semula mesti dimasukkan ke dalam pengiraan. Mendelsohn dan Balick menganggarkan masa regenerasi (yang dipanggil **tempoh rotasi**) adalah umur semasa pokok, iaitu masing-masing 30 dan 50 tahun bagi dua plot yang berbeza itu. Dengan menggunakan persamaan NPV = R/ $(1\text{-}e^{-r})$, dengan suatu piawai diskaun 5% mereka mengirakan nilai semasa sejumlah \$564/ $(1\text{-}2.178^{-00.05x30})$= \$726/hektar bagi plot pertama dan \$3054/$(1\text{-}2.178^{-0.05x50})$ = \$3327/hektar bagi plot yang kedua. Angka-angka ini agak bersesuaian dengan pendapatan yang digenerasikan dengan guna tanah alternatif termasuk pertanian intensif, pertanian swadiri dan juga ladang-ladang pokok.

6.3.4 Mengira nilai sumber-sumber biologi yang tidak dipasarkan

Seperti juga dalam kajian-kajian kes di Belize dan Peru yang dibentangkan di atas, kebanyakan ahli botani mengasaskan anggaran mereka bagi nilai komersial kawasan liar pada suatu nilai guna langsung bagi sumber-sumber boleh diperbaharui dan boleh dipasarkan. Sungguhpun ini adalah tahap pertama dalam usaha memahami nilai hutan, kita mestilah jangan lupa bahawa tumbuhan dan haiwan yang tidak dipasarkan juga memainkan peranan penting di dalam swadiri orang tempatan dan mungkin mempunyai nilai pasaran masa depan yang belum lagi ditemukan. Orang-orang di luar bandar memakan beratus spesies tumbuhan yang boleh dimakan yang tidak pernah ditemui di pasar-pasar. Mereka seringkali membina rumah mereka dengan kayu-kayan yang tidak pernah dijual di pasaran antarabangsa atau di pasar tempatan. Terdapat beribu tumbuhan ubatan yang hanya dikenali dan digunakan oleh orang tempatan, yang tidak pernah dijual di pasar. Oleh kerana semua tumbuhan ini memberikan makanan, perlindungan dan perawatan sejumlah besar populasi dunia, tumbuhan ini tentu sekali mempunyai nilai ekonomi; tetapi bagaimana kita menganggarkannya?

Ahli ekonomi mendapati adalah sukar untuk meletakkan harga pada sumber-sumber yang mempunyai nilai guna bererti tetapi tidak mempunyai nilai pertukaran kewangan. Ada yang akan mendebatkan tumbuh-tumbuhan ini tidak mempunyai nilai kewangan kerana tumbuh-tumbuhan tersebut tidak ada keperluan pasaran semasa. Ada juga penyelidik lain yang mencadangkan bahawa nilai tumbuhan ini tidak terhad dan tidak boleh diukur dalam bentuk harga-harga kontan. Kedua-dua keadaan ini tidak memuaskan kerana telah mengeluarkan sumber-sumber tidak terpasar daripada penilaian ekonomi bagi kawasan-kawasan semulajadi.

Dalam kajian-kajian kes tertentu, ahli botani seringkali meletakkan nilai arbitrari kepada hasil hutan. Sebagai contoh, sekiranya kebanyakan hasil tumbuhan ubatan bernilai $0.05 seberkas di pasar pedalaman, harga yang sama akan diletakkan bagi herba-herba ubatan yang tidak dipasarkan pada masa ini. Pendekatan ini mencukupi apabila menganggar ekonomi isi rumah ataupun masyarakat, seperti yang dibincangkan di bawah ini. Pada aras global, kaedah ini mungkin merupakan suatu anggaran berkurangan daripada nilai sebenar bagi sumber. Perkara ini juga tentu sekali tidak membenarkan pengetahuan tempatan bagi sesetengah spesies, untuk berkemungkinan mengarah kepada penemuan bahan-bahan farmasi yang bernilai berjuta dolar.

Ahli-ahli ekonomi mencadangkan beberapa penyelesaian bereksperimen yang lain. Sebagai contoh, mereka mungkin menghalakan persoalan dengan bertanya berapa kos yang diperlukan untuk menggantikan suatu item tertentu, satu nilai yang dirujuk sebagai kos peluang. Sekiranya satu tumbuhan yang dikatakan boleh mengubat sakit kepala akan pupus, maka berapakah jumlah wang yang sanggup dibayar oleh seseorang untuk mendapatkan ubat yang sepadan di farmasi? Tetapi sebaliknya dengan tidak menggunakan herba ubatan tempatan, seseorang terpaksa pergi ke hospital untuk menemui doktor dan membeli ubat-ubat, berapakah banyak masa, tenaga dan wang yang akan digunakan? Satu pendekatan yang serupa dirujuk sebagai teknik kesanggupan membayar terdiri daripada menanya kepada orang, berapa banyak yang mereka sanggup bayar untuk mempertahankan akses mereka kepada bahan atau perkhidmatan tertentu.

Sungguhpun teknik-teknik ini menggalakkan para penyelidik dan juga pembuat polisi untuk memikir semula tentang nilai total hutan, tetapi adalah tidak praktikal untuk menggunakan teknik-teknik tersebut dalam kebanyakan kajian etnobotani. Soalan-soalan mungkin terlalu berhipotesis sehingga sukar mendapatkan respon-respon yang konsisten daripada orang-orang dalam masyarakat luar bandar. Ini kerana orang-orang tersebut mendapati sukar untuk meletakkan satu nilai kontan pada semua barang-barang dan perkhidmatan yang mereka perolehi melalui aktiviti-aktiviti swadiri dan sistem tukar barang.

Beberapa penyelidik telah menolak dan sengaja tidak meletakkan nilai-nilai kewangan bagi tumbuhan dan haiwan yang wujud secara semulajadi. Mereka lebih gemar menggunakan pengukuran lain seperti kepentingan relatif bagi setiap organisma untuk swadiri. Sebagai contoh, nilai tumbuhan yang boleh dimakan boleh diukur dengan menganalisis kualiti pemakanannya dan peratusan sumbangannya kepada keperluan pemakanan harian yang minimum. Satu lagi kaedah untuk

menganggar nilai tumbuhan dan haiwan yang boleh dimakan adalah dengan cara mengukur berapa banyak tenaga yang dibelanjakan semasa menuai organisma tertentu apabila dibandingkan dengan amaun tenaga yang terhasil apabila organisma tadi dimakan.

Oleh kerana pendekatan-pendekatan ini memerlukan data dan kajian-kajian makmal yang meluas, adalah tidak mungkin untuk digunapakai dalam kebanyakan kajian etnobotani. Sebahagian besar usaha penyelidik akan berterusan memfokus kepada nilai guna langsung sumber-sumber yang boleh dipasarkan ini. Namun demikian, kritikal bagi kita untuk tidak lupa akan kepentingan aktiviti-aktiviti swadiri dan sumber yang tidak dipasarkan ini, yang telah menambahkan nilai total persekitaran.

6.3.5 Perdagangan peringkat negara dan kawasan bagi hasil-hasil hutan

Beberapa kaedah yang dibincangkan setakat ini menekankan kepada nilai potensi sumber-sumber hutan per unit keluasan tanah. Tetapi seperti yang dibincangkan sebelumnya, terdapat banyak sebab untuk mempertikaikan ketepatan pengiraan-pengiraan ini. Hasil tuai buah mungkin sangat bervariasi dari tahun ke tahun dan nilai pasarannya mungkin berfluktuasi. Sebagai seorang peramal bagaimana orang mencari makan, kadar pulangan daripada tanah kurang boleh dipercayai, berbanding dengan pulangan bagi tenaga buruh. Mungkin anda tidak mengukur nilai potensi sumber-sumber biologi, sebaliknya anda mungkin ingin mengira secara langsung pendapatan hasil tuai dan pendapatan tahunan yang sebenarnya bagi negara, masyarakat ataupun isi rumah, yang didapati daripada setiap hasil hutan, di samping jumlah sebenar masa yang dihabiskan untuk penuaian.

Bagaimanakah kita menganggarkan pendapatan sebenar yang diperolehi daripada pengumpulan hasil hutan sepanjang satu tahun? Cara yang terpenting ialah mendapatkan data melalui rekod-rekod rasmi dan interaksi dengan orang tempatan. Anda boleh mulakan dengan melihat laporan-laporan daripada agensi-agensi kerajaan, persatuan-persatuan penuai dan juga usahawan-usahawan besar. Sekiranya kerajaan terlibat di dalam pembelian, pencukaian atau mengawalatur eksport sumber-sumber biologi, mungkin terdapat laporan tahunan mengenai kuantiti dan nilai perdagangan secara keseluruhan. Biasanya anda akan mendapati bahawa data dipecahkan mengikut kawasan atau negara secara keseluruhan. Namun demikian dalam beberapa kes akan terdapat laporan bagi kampung demi kampung ataupun keluarga demi keluarga. Seperti contoh yang disebutkan dalam Kotak 6.4 (mukasurat 216), Koperasi Pembangunan Perhutanan Negeri Gujarat di India menyimpan rekod hasil-hasil hutan bukan kayu yang diperolehi daripada orang kampung di kawasan tersebut [101].

Sekiranya ada usahawan swasta membeli hasil hutan, mereka juga mungkin memberi anda akses kepada data mengenai isipadu bahan terproses setiap tahun. Plantecam Medicam satu syarikat negeri Peranchis yang berpengkalan di barat daya Cameroon, telahpun mengeluarkan laporan tahunan mengenai isipadu kulit kayu *Prunus africana* yang dibawa untuk kilangnya. Data ini membolehkan Tony Cunningham dan Fonki Mnbenkum, yang sedang mengkaji kelestarian perdagangan

untuk mengira dan mereka mendapati 9309 tan kulit kayu telah dibeli secara rasmi oleh syarikat tersebut di antara tahun 1985 dan 1991 [102].

Perlu diingat, dengan menganggar secara berkurangan atau berlebihan isipadu bahan yang diperdagangkan, boleh menguntungkan pihak penghasil dan pembeli. Untuk mempertahankan kebanggaan dan prestij, beberapa orang mungkin membesar-besarkan amaun pendapatan tahunan mereka. Bagi yang lain pula, dalam usaha mengelakkan cukai pendapatan atau irihati oleh jiran, mungkin meminimumkan kekayaan mereka. Semasa memburu haiwan dan menuai tumbuhan hiasan secara haram, penghasil dan pembeli biasanya tidak bersedia untuk membincangkan perdagangan mereka.

Di peringkat kawasan atau negara, biasanya laporan tentang berat dan nilai hasil hutan adalah lebih rendah daripada yang sebenarnya. Ini adalah untuk mengelak pembayaran beberapa jenis cukai dan tarif eksport kerajaan. Dalam banyak kes, jika di ambilkira peranan yang agak kecil yang dimainkan oleh hasil hutan dalam ekonomi, laporan-laporan rasmi disimpan secara tidak baik atau tidak ada langsung. Sebagai contoh, anda mungkin mendapati semua tumbuhan ubatan dikumpulkan di bawah satu item eksport dan tidak ada data yang diperolehi bagi spesies-spesies secara individu. Oleh sebab-sebab inilah anda seharusnya berwaspada terhadap rekod-rekod rasmi dan cuba mencari jalan lain untuk mengesahkan data. Tony Cunningham dan Fonki Mbenkum memeriksa sumber lain - iaitu bil-bil berat yang disimpan oleh usahawan tempatan sewaktu mereka membeli kulit kayu daripada penuai-penuai tempatan - yang menunjukkan 11 537 tan kulit kayu *Prunus* telah dibeli antara tahun 1985 dan 1991 oleh Plantecam Medicam, pembeli tunggal di Cameroon. Dengan menggabungkan maklumat daripada berbagai sumber, mereka telah berjaya mendapatkan suatu anggaran yang boleh dipercayai tentang julat bahan yang dituai di dalam negeri itu setiap tahun.

6.4 Tinjauan ekonomi masyarakat dan isi rumah

Di samping kemungkinan terdapat ketidak tepatan dalam laporan-laporan rasmi, laporan-laporan ini jarang kali dibuat berasaskan isi rumah ataupun berasaskan masyarakat. Namun demikian banyak konsep berteori tentang ekonomi daripada ahli-ahli ekonomi dapat dilihat dengan jelas hanya apabila anda melihat aktiviti-akiviti produktif daripada individu. Orang-orang di luar bandar perlu membuat keputusan bagaimana untuk menyara hidup dari hari ke hari, memilih antara pilihan seperti pengekstrakan kayu, pertanian tebas dan bakar (pertanian pindah), menuai hasil hutan dan mendapat gaji sebagai pekerja dalam masyarakat mereka sendiri atau berpindah ke tempat lain.

Sungguhpun tinjauan-tinjauan seringkali digunakan untuk mengumpul maklumat tentang ekonomi tempatan, orang kadangkala teragak-agak untuk menjawab soalan mengenai kekayaan peribadi dan juga aktiviti produktif yang mereka lakukan. Tambahan pula, mereka mungkin tidak biasa mengira hasil tuaian total bagi tumbuhan tertentu ataupun mengira jumlah masa yang mereka habiskan setiap tahun untuk memburu. Mereka mungkin mempunyai perspektif yang berbeza dalam menganggar kekayaan dan nilai-nilai sumber penting tempatan. Oleh sebab-

sebab ini adalah paling baik untuk memulakan satu analisis mengenai ekonomi isi rumah atau masyarakat dengan teknik yang didapati daripada penilaian luar bandar berikutserta (partisipatori) dan bukan melalui temubual secara lansung [9].

6.4.1 Menyusun atur kekayaan

Satu daripada latihan yang boleh dilakukan oleh orang tempatan adalah **menyusun atur kekayaan** yang boleh menyediakan satu perbandingan bagi pendapatan relatif dan aset relatif bagi anggota masyarakat. Latihan menyusunatur ini, yang serupa dengan beberapa jenis tugasan susun atur lain yang dibincangkan dalam Bab 4 didasarkan pada perbezaan kekayaan isi rumah. Kemudian ia dikaitkan dengan status sosial, hak milik tanah, kelakuan dan juga aktiviti-aktiviti produktif. Sebagai contoh, penyelidik-penyelidik yang bekerja di dalam satu masyarakat yang berstratifikasi, yang mana terdapat perbezaan bererti dalam susunan sosial atau kekayaan di kalangan penduduknya, seringkali mendapati bahawa pengumpul hasil hutan adalah di antara mereka yang agak miskin.

Selain daripada mendedahkan kedudukan relatif isi rumah di dalam masyarakat, menyusunatur kekayaan membolehkan penyelidik menemui kriterion-kriterion yang digunakan oleh orang tempatan untuk mengukur kekayaan. Hasil daripada latihan ini boleh digunakan untuk mencirikan segmen populasi yang sangat bergantung pada penuaian sumber dan memilih beberapa keluarga yang khusus untuk ditemubual dengan lebih mendalam.

Untuk memulakan, senaraikan semua isi rumah dalam satu masyarakat dan berilah nombor untuk setiap satu. Jadual ini boleh dibuat daripada satu bancian yang telah anda lakukan sebelum ini ataupun hanya dengan meminta peserta untuk memberi nombor kepada kesemua isi rumah di awal latihan. Bersandarkan satu senarai utama, tulis nama setiap kepala isi rumah dan nombor yang sekata pada kad-kad nota yang berasingan. Jemputlah tiga atau lebih, orang yang telah lama tinggal dalam masyarakat itu untuk mengisihkan kad-kad nama menjadi himpunan-himpunan yang berasingan, setiap satu sepadan dengan aras atau kategori kekayaan yang berbeza-beza. Sejurus selepas semua kad diisih, mintalah peserta untuk memerihalkan anggota setiap himpunan, dengan mencadangkan penunjuk-penunjuk penting bagi kekayaan atau kemiskinan yang mencirikan setiap himpunan.

Latihan ini paling baik dilakukan dalam keadaan berasingan dengan seorang peserta pada satu masa kerana orang biasanya agak tidak terbuka untuk membincangkan isu-isu ekonomi yang sensitif apabila ramai pemerhati. Kad-kad seharusnya dikocok setiap kali, sebelum setiap pengisihan untuk memastikan ianya berada dalam suatu susunan yang rawak.

Sungguhpun pengelompokan kekayaan kasar mungkin boleh menjadi satu asas bagi penyelidikan selanjutnya, anda boleh mendapatkan suatu penyusunatur yang lebih terperinci dengan cara mengira skor relatif bagi setiap isi rumah. Apabila seorang peserta memilih satu kad nama dan meletakkannya dalam himpunan tertentu, tuliskan nombor himpunan itu bersebelahan nombor isi rumah yang sepadan pada senarai utama. Himpunan orang terkaya dianggap satu dan himpunan yang semakin kurang kekayaannya diberi nombor menaik berurutan 2,3,4 dan

sebagainya. Sekiranya setiap orang menggunakan bilangan himpunan yang sama, anda hanya perlu mencampurkan semua angka dan membahagikannya dengan bilangan orang yang telah mengikut serta (peserta).

Sekiranya sebilangan kategori kekayaan berbeza diiktiraf oleh peserta yang berbagai itu, anda harus menggunakan matematik yang mudah untuk menjadikan hasil boleh dibandingkan. Bagilah skor setiap isi rumah dengan bilangan total himpunan dan juga bilangan total peserta dan kemudian gandakan dengan 100. Sebagai contoh, bagi seorang yang telah membahagikan kad menjadi lima himpunan, skor bagi satu isi rumah yang diletakkan di dalam himpunan keempat adalah 80 (4/5 x 100 = 80). Bagi seorang yang membahagikan kad menjadi empat himpunan skor bagi isi rumah yang diletakkan pada himpunan ketiga akan menjadi 75 (3/4 x 100 = 75). Dengan mencampurkan semua skor-skor yang telah diubahsuai ini dan membahagikannya dengan bilangan peserta, anda akan mendapati satu susunatur terperinci bagi kekayaan isi rumah.

Kemudian anda boleh menyemak semula penyusunanatur semakin anda mengenali orang-orang dalam masyarakat itu dengan lebih baik dan melakukan temubual-temubual yang lebih terperinci. Perhatikan hasil-hasil yang tidak sesuai yang terdapat di antara hasil-hasil penyusunanatur kekayaan dan juga beberapa penunjuk yang anda cerap menggunakan kaedah-kaedah lain. Dalam sesetengah masyarakat adalah menjadi kesalahan mengumpul kekayaan. Dengan demikian orang mungkin agak tidak bersedia untuk membahagikan anggota masyarakat menjadi kumpulan-kumpulan yang jelas. Dalam beberapa kampung peserta mungkin secara sistematik memperbesarkan ataupun mengurangkan kedudukan kekayaan masyarakat kerana mereka ingin meningkatkan ataupun merendahkan keperluan masyarakat. Oleh sebab-sebab inilah sukar untuk membuat perbandingan susunatur antara beberapa masyarakat.

6.4.2 Analisis sara hidup

Beberapa cara yang mana orang boleh menyara hidup boleh dikonsepkan secara tepat dengan **analisis penyaraan hidup** yang terdiri daripada berbagai teknik yang membolehkan peserta menterjemahkan stategi perlakuan dan usaha untuk bermandiri bagi isi rumah-isi rumah yang berbeza. Elemen utama ialah sebuah jadual data terdiri daripada nama ketua-ketua isi rumah dan juga nombor rumah yang terdapat di atas muka surat, dan di sisi sebelah kiri, kategori-kategori sebagai sumber pendapatan, bilangan haiwan yang dipunyai, anggaran saiz tuaian yang paling akhir dan penunjuk-penunjuk tambahan yang mungkin anda temui semasa menyusunatur kekayaan ataupun perkara-perkara penting yang lain. Data boleh datang daripada berbagai sumber termasuk temubual, pemerhatian peserta, tugasan beranalisis yang sebelum ini dilakukan di dalam masyarakat.

Dengan adanya jadual data seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6.1 di tangan, peserta boleh membuat graf palang dan juga carta-carta pie seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.2, untuk membandingkan ternakan atau tanah yang dimiliki. Rajah ini juga boleh memerihalkan komposisi isi rumah ataupun menunjukkan tempoh masa yang mereka luangkan untuk berbagai aktiviti produktif serta pendapatan

bandingan yang diperolehi daripada setiap satu aktiviti. Sekiranya sumber-sumber data sekunder tidak diperolehi, peserta mungkin membina suatu diagram pada saat itu juga untuk memerihalkan situasi ekonomi mereka sendiri dengan mengingati balik maklumat. Sebagai contoh, mereka mungkin melukiskan sebuah bulatan dan membahagikannya menjadi kepingan yang mewakili amaun masa yang mereka habiskan menuai hasil hutan, menjaga haiwan, memotong kayu atau bekerja di ladang-ladang pertanian.

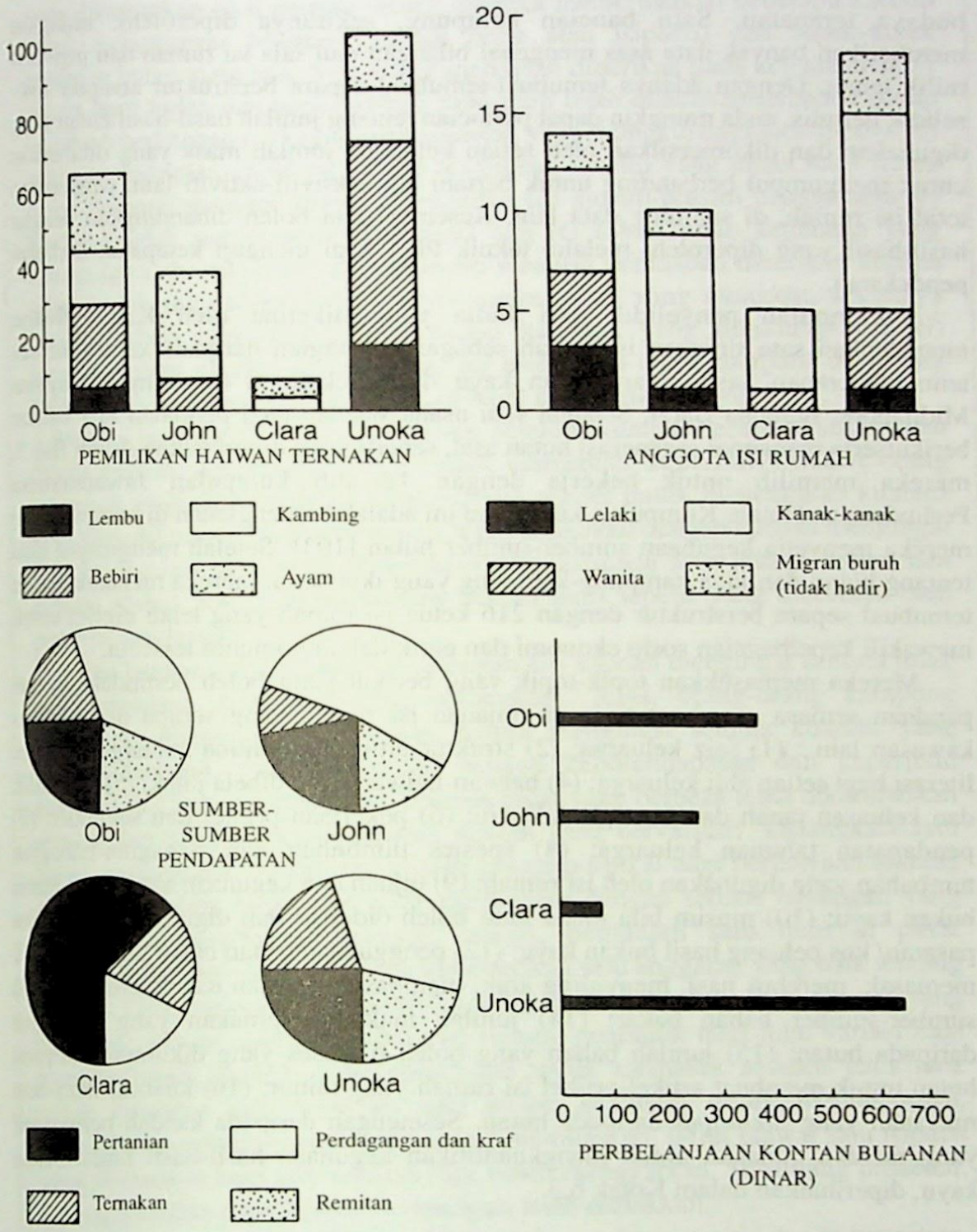
Satu perbandingan hasil daripada menyusun atur kekayaan dan analisis penyaraan hidup boleh memberikan anda suatu imbasan status ekonomi anggota masyarakat yang mengumpul hasil hutan dan secara keseluruhan sebanyak mana masa yang diperuntukkan oleh masyarakat untuk aktiviti produktif ini.

Jadual 6.1 Contoh jadual data bagi analisis penyaraan hidup yang di ambil dari satu penilaian cepat mengikut serta yang berasaskan kepada pengalaman di Afrika dan Asia Tengah [9].

	Isi rumah			
	Obi	John	Clara	Unoka
Anggota isi rumah				
Lelaki (bil. dalam isi rumah)	3	1	0	1
Wanita	4	2	1	4
Kanak-kanak	5	6	4	10
Buruh yang bermigrasi	2	1	0	3
Haiwan yang dimiliki				
Lembu	5	0	0	16
Kambing biri-biri	24	8	1	56
Kambing	15	7	3	16
Ayam	18	23	4	17
Sumber pendapatan				
Pertanian	25%	23%	66%	25%
Haiwan ternakan	17%	8%	17%	21%
Perdagangan dan kraf	41%	54%	17%	32%
Pengiriman	17%	15%	0%	21%
Penggunaan				
Perbelanjaan kontan bulanan (Dinar)	380	265	85	650

6.4.3 Tinjauan isi rumah

Setelah anda membentuk satu gambaran awalan tentang ekonomi tempatan daripada teknik-teknik penilaian cepat ini, anda boleh melakukan satu tinjauan isi rumah yang menghasilkan data kuatitatif yang terperinci mengenai aktiviti produktif setiap keluarga dalam masyarakat. Sebelum memulakan tinjauan, imbas semula teknik yang digunakan dalam Bab 4. Bila mungkin, lawatilah kesemua isi rumah dalam masyarakat atau paling tidak satu sampel yang mewakili kepelbagaian sosial dan



Rajah 6.2 Beberapa contoh diagram analisis penyaraan hidup yang diambil daripada manual penilaian cepat berikutserta yang berasaskan kepada pengalaman di Timur Tengah dan Afrika Utara. Sara hidup empat keluarga diperihalkan oleh graf-graf palang yang menunjukkan komposisi isi rumah, haiwan ternakan yang dimiliki dan perbelanjaan wang kontan bulanan. Carta pie menunjukkan beberapa sumber pendapatan.

budaya tempatan. Satu bancian kampung, sekiranya diperolehi, mungkin memberikan banyak data asas mengenai bilangan dan saiz isi rumah dan juga hak milik tanah. Dengan adanya temubual-temubual separa berstruktur ataupun soal-selidik bertulis, anda mungkin dapat perincian tentang jumlah hasil-hasil hutan yang digunakan dan dikomersilkan oleh setiap keluarga, jumlah masa yang dilaburkan untuk mengumpul berbanding untuk bertani atau aktiviti-aktiviti lain, pendapatan total isi rumah, di samping data lain. Kesemua data boleh dibandingkan dengan hasil-hasil yang diperolehi melalui teknik PRA bagi menguji ketepatan berbagai pendekatan.

Sekumpulan penyelidik dari India yang diketuai oleh K.C.Malhotra, menjalankan satu tinjauan isi rumah sebagai sebahagian daripada kajian mereka tentang peranan hasil hutan bukan kayu dalam ekonomi kampung di Jajahan Midnapore, Bengala Barat. Sebagai satu usaha susulan bagi penilaian luar bandar berikutserta mengenai regenerasi hutan asal, seperti yang diperihalkan dalam Bab 5, mereka memilih untuk bekerja dengan 12 ahli kumpulan Jawatankuasa Perlindungan Hutan. Kumpulan-kumpulan ini adalah berpengkalan di kampung dan mereka menyelia kegunaan sumber-sumber hutan [103]. Setelah mengumpul data tentang hutan dan juga kampung-kampung yang ikut serta, mereka melakukan satu temubual separa berstruktur dengan 216 ketua isi rumah yang telah dipilih untuk mewakili kepelbagaian sosio ekonomi dan etnik dalam komuniti tersebut.

Mereka memasukkan topik-topik yang berikut yang boleh bertindak sebagai panduan semasa membuat tinjauan-tinjauan isi rumah yang serupa di kawasan-kawasan lain : (1) saiz keluarga; (2) struktur umur dan jantina keluarga; (3) aras literasi bagi setiap ahli keluarga; (4) haiwan-haiwan yang dibela jinak; (5) hak milik dan keluasan tanah dan juga produktiviti; (6) pekerjaan primer dan sekunder; (7) pendapatan tahunan keluarga; (8) spesies tumbuhan dan bahagian-bahagian tumbuhan yang digunakan oleh isi rumah; (9) tujuan dan kegunaan akhir hasil hutan bukan kayu; (10) musim bila mana item boleh didapati dan digunakan; (11) nilai pasaran/ kos peluang hasil bukan kayu; (12) penggunaan bahan bakar tahunan untuk memasak, merebus nasi, menyuling arak, membasuh pakaian dan seterusnya; (13) sumber-sumber bahan bakar; (14) jumlah makanan ternakan yang dikumpul daripada hutan; (15) jumlah bahan yang boleh diproses yang dikumpul daripada hutan untuk membuat artikel-artikel isi rumah yang minor; (16) kuantiti item-item makanan yang dikumpul daripada hutan. Sesetengah daripada kaedah berinovatif yang mereka gunakan untuk mengkuantitikan kegunaan hasil-hasil hutan bukan kayu, diperihalkan dalam Kotak 6.3.

Kotak 6.3 Kaedah-kaedah yang digunakan untuk mengkuantitikan aliran hasil hutan bukan kayu di peringkat isi rumah

Sebagai salah satu bahagian kajian di Jajahan Midnapore, Bengala Barat, K.C. Malhotra dan teman-teman sekerjanya ingin mengkuantitikan hasil hutan bukan kayu yang dikumpul oleh satu sampel terdiri daripada 216 isi rumah tergolong dalam beberapa Jawatankuasa Perlindungan Hutan. Dalam satu kertas kerja

yang dikeluarkan oleh peserta projek, mereka memerihalkan beberapa kaedah untuk menganggar **biomas** (jumlah berat atau isipadu) dan aspek-aspek penuaian hutan yang lain. Satu penekanan telah diberikan pada kegunaan akhir semua hasil hutan dan penyelidikan yang teliti telah dilakukan terhadap setiap isi rumah berkenaan (a) kegunaan-kegunaan yang mungkin bagi satu spesies (b) bahagian-bahagian yang digunakan (c) musim-musim yang mana hasil hutan boleh didapati menurut kalendar tempatan (d) musim-musim penggunaan (e) kaedah-kaedah pemprosesan sekiranya ada (f) sebab-sebab kegunaan yang khusus (g) sama ada suatu perlindungan menurut peradaban diberikan kepada spesies oleh masyarakat (h) sumber-sumber item yang mungkin, sekiranya hasil tersebut tidak dijumpai di dalam kawasan yang dilindungi dan (i) keperluan item di pasaran tempatan. Ini membantu untuk menjana data yang boleh dipercayai tentang kuantiti hasil-hasil hutan bukan kayu.

Biomas hasil-hasil bukan kayu yang selalu dikumpul secara tersusun atau dalam jumlah yang cukup besar untuk memenuhi keperluan swadiri orang kampung telah dikuantitikan. Usaha-usaha primer untuk menentukan kuantiti item yang dikumpul pada satu musim telah dilakukan dengan kaedah mengingat semula. Jumlah yang tepat telah diperolehi daripada satu julatan angka dan isipadu (bakul atau genggaman dan ukuran lain) seperti yang diberikan oleh pemberi maklumat.

Walau bagaimanapun, dalam sesetengah kes kaedah mengingat semula tidak dapat menjana maklumat yang mencukupi. Jelas, orang-orang kampung nampaknya mempunyai kesukaran ketika mengingat semula kuantiti yang mereka kumpul, yang bervariasi dengan kebolehdapatan dan keperluan keswaan diri bagi item-item itu. Spesies kulat yang berbeza telah dikumpulkan semasa dan selepas monsun dalam jumlah yang bervariasi: 'kadangkala satu bakul, kadangkala segenggam' adalah jawapan tipikal bagi pertanyaan tentang kuantiti. Pemberi maklumat telah dibekalkan dengan sedikit bayangan yang nampaknya membantu. Sebagai contoh, penjualan satu item di pasar membolehkan pemberi maklumat memberikan satu anggaran yang baik tentang koleksi. Tidak semua orang kampung menjual item tersebut. Bagi mereka yang mengumpul item untuk keperluan isi rumah, penunjuk bagi julat variasi bagi kuantiti, misal kuantiti yang diperlukan untuk memasak sesuatu jenis lauk untuk keluarga dan bilangan hari dalam semusim untuk memakannya, menyediakan tekaan-tekaan yang cukup memuaskan. Berat piawai satu isipadu yang ditetapkan bagi satu koleksi juga boleh dianggarkan. Sepanjang prosedur, beberapa soalan yang bercorak cadangan telah dielakkan.

Bilangan haiwan yang diburu oleh suku kaum, biasanya tidak ada kepastian. Ini mungkin kerana kelangkaan fauna itu di dalam hutan. Begitu juga tumbuhan yang kadangkala digunakan untuk tujuan-tujuan perubatan tidak dikuantitikan kerana item-item ini dikumpul dalam jumlah yang sangat kecil dan hanya apabila diperlukan untuk merawat jenis penyakit yang khusus. Kuantiti daun, bunga dan sebagainya dikumpul daripada hutan bagi suatu keraian agama atau kegunaan perhiasan juga tidak dapat dikuantitikan. Beri liar dan buah plam yang kadangkala dimakan oleh kanak-kanak yang bermain di hutan juga sangat

sukar dikuantitikan dan dengan demikian ditinggalkan daripada anggaran-anggaran kami.

Tidak perlu dinyatakan lagi suatu pengukuran langsung bagi semua hasil hutan bukan kayu yang dikumpul oleh setiap isi rumah yang disampel dalam satu musim akan memberikan satu maklumat yang lebih tepat tentang kuantiti hasil hutan bukan kayu yang mengalir ke dalam kampung-kampung. Walau bagaimanapun, kaedah yang ideal ini melibatkan dan memerlukan satu tinjauan cergas sepanjang tahun yang dilakukan oleh sekumpulan besar pekerja-pekerja lapangan yang terlatih di semua kampung-kampung Jawatankuasa Perlindungan Hutan yang pernah disampel. Kaedah yang begitu cergas, melibatkan banyak orang dan berjalan begitu lama, sungguhpun dirasakan tidak praktikal tetapi sesuai untuk mengisi keperluan kita.

Secara prinsip pengkuantitian yang telah dilakukan adalah berasaskan kepada anggaran langsung dan disokong oleh penilaian intuitif dan semakan bandingan dengan sebanyak pemberi maklumat yang mungkin. Untuk mempiawaikan anggaran tentang biomas, beberapa sampel junjungan hasil hutan bukan kayu telah ditimbang menggunakan satu penimbang pegas. Kaedah ini memperbaiki lagi tekaan tentang berat purata bagi satu bungkusan, karung ataupun bakul penuh dengan berbagai item hasil hutan yang berbeza.

6.4.4 Mengira pulangan bagi buruh

Rekod-rekod rasmi mengenai teknik-teknik penilaian berikutserta dan satu tinjauan ekonomi ke atas isi rumah akan membolehkan anda untuk mencirikan berbagai sumber pendapatan masyarakat, termasuk bilangan hari yang diperuntukkan dan wang yang didapati bagi setiap aktiviti. Anda boleh membuat satu anggaran tentang sumbangan relatif kepada ekonomi kampung daripada hasil-hasil yang didagangkan dan juga daripada sumber-sumber yang digunakan oleh orang kampung.

Satu lagi pengiraan yang boleh anda lakukan menggunakan data ini adalah pulangan ke atas tenaga buruh bagi pengumpulan hasil hutan, iaitu sebanyak mana pendapatan seseorang itu setiap hari dengan cara mengumpul tumbuhan atau haiwan tertentu. Seperti yang disebutkan di atas, ini adalah satu panduan yang lebih baik untuk memahami kelakuan ekonomi manusia daripada yang diharapkan sebagai pulangan guna tanah.

Kotak 6.4 Ekonomi kampung yang berasas pada hutan di Gujarat India

Shashi Kant dan Neel Gaurav Mehta, dua rimbawan dari India telah berusaha untuk mengira sumbangan hasil hutan kepada ekonomi Motisingloti, sebuah kampung di jajahan Bharuch di Gujarat [101]. Motisingloti dikelilingi oleh hutan jati lembab yang mengandungi pokok-pokok kayu dan buah serta sumber-sumber pokok lain seperti bambu dan tumbuhan ubatan. 400 penduduk dalam kampung kesemuanya termasuk dalam suku kaum Vasva telah

mengkultur sejumlah 83 hektar tanah pertanian dan mengumpul sumber-sumber tumbuhan dan haiwan daripada 835 hektar hutan. Di samping itu banyak penduduk kampung mencari pekerjaan sebagai buruh yang dibayar harian dengan Jabatan Hutan dan Saliran kerajaan atau dengan petani-petani tempatan untuk mencukupkan pendapatan mereka. Dengan semua data rasmi dan tinjauan isi rumah, penyelidik menganalisis nisbah pendapatan penduduk kampung, variasi bermusim dalam pengambilan pekerja dan juga pulangan terhadap guna tenaga buruh yang berkaitan dengan setiap aktiviti-aktiviti produktif ini.

Mereka mendapati bahawa pengumpulan di hutan yang dilakukan oleh 55 isi rumah daripada sejumlah 60, memenuhi suatu kedudukan utama dalam ekonomi kampung. Tujuh hasil hutan bukan kayu - termasuk biji benih, bunga dan daun pelbagai spesies - telah dijual oleh penduduk Motisingloti kepada Koperasi Pembangunan Hutan Negeri Gujarat. Harga rasmi dan kuantiti yang dibeli bagi setiap hasil ini diberikan dalam rekod-rekod koperasi, membolehkan Kant dan Mehta mengira jumlah pendapatan total daripada perdagangan. Banyak lagi tumbuhan hutan yang digunakan untuk swadiri termasuk bahan untuk pembinaan rumah, bahan bakar, bahan makanan ternakan dan juga sayur-sayuran liar. Untuk menganggar nilai kewangan hasil-hasil ini, penyelidik telah mendarabkan harga pasaran semasa dengan jumlah kuantiti setiap sumber yang digunakan di setiap kampung seperti yang digunakan dalam tinjauan-tinjauan isi rumah. Dalam banyak kes harga pasaran semasa boleh diperolehi secara langsung daripada koperasi atau dengan menemubual penjual-penjual di pasar-pasar tempatan. Satu harga anggaran telahpun ditetapkan pada barangan tidak boleh dipasarkan seperti umbi dan bebawang liar yang boleh dimakan.

Berdasarkan pada anggaran-anggaran ini, 17% pendapatan kampung diperolehi daripada penjualan hasil-hasil hutan bukan kayu, sedangkan nilai kewangan hasil hutan yang digunakan secara langsung oleh orang-orang kampung adalah sepadan dengan 47% pendapatan tahunan. Oleh kerana tambahan 13% didapati daripada buruh harian yang bekerja dengan Jabatan Hutan, penyelidik-penyelidik tersebut membuat keputusan bahawa 77% pendapatan kampung berkaitan dengan hutan. Baki 23% didapati daripada kerja yang tidak dilakukan di hutan termasuk pertanian swadiri dan komersial di samping bayaran buruh untuk bekerja di ladang-ladang petani lain dan juga dengan Jabatan Saliran.

Melalui tinjauan isi rumah, Mehta dan Kant juga mendapati setiap keluarga akan memperuntukkan berapa hari setiap bulan untuk aktiviti yang membawa pendapatan kontan. Seperti yang dapat diperhatikan dalam jumlah pendapatan kampung yang dibayangkan dalam Jadual 6.2, 11390 hari dihabiskan mengumpul hasil hutan, 4425 hari dihabiskan untuk bekerja dengan Jabatan Hutan. Ini bererti daripada sejumlah 17 090 hari setiap tahun 92.5% daripada masa penduduk di situ dihabiskan bekerja dengan kerja yang berkaitan dengan hutan. Kerja ini ditompokkan dalam bulan-bulan Disember dan Julai iaitu semasa kebanyakan daripada pendapatan kontan tahunan didapati. Daripada

bulan Ogos ke November orang kampung bekerja di ladang-ladang petani lain atau menanam tanaman mereka sendiri.

Sebaik mana setiap jenis kerja itu dibayar berasaskan kepada gaji harian? Penyelidik mengira pulangan terhadap buruh (ROL) bagi pengumpulan hasil hutan dibahagikan dengan pendapatan total yang diperolehi daripada bilangan hari yang diperuntukkan pada aktiviti ini. Sungguhpun ROL keseluruhan bagi pengumpulan hasil hutan bukan kayu adalah 13.8 rupee per hari, kadar ini adalah bervariasi bergantung kepada sumber yang dituai. Benih Bhindi sebagai contoh hanya menghasilkan 7.2 rupee setiap hari sedangkan daun timru membawa 17.6 rupee setiap hari. Sebaliknya Jabatan Hutan membayar 22 rupee per hari, Jabatan Saliran 14 rupee dan petani-petani besar 5 rupee. Rajah-rajah ini membantu menerangkan taburan bulanan buruh seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6.2. Hanya ketika tidak ada kemungkinan untuk bekerja dengan Jabatan Hutan dan Saliran atau mengumpul hasil hutan barulah orang kampung bersedia menerima gaji yang rendah dengan bekerja di ladang-ladang petani yang lain.

Jadual 6.2 Taburan bulanan hari kerja bagi beberapa aktiviti yang menjana pendapatan di Motisingloti, India

Bulan	Jabatan Hutan	Jabatan Saliran	Ladang petani lain	Koleksi hasil hutan bukan kayu					Total	
				Bunga Mahua	Biji Mahua	Daun Timru	Biji Sag	Biji Bindhi	Aktiviti Perhutanan	Jumlah
Januari	-	-	-	-	-	-	262	266	528	528
Februari	-	-	-	126	-	-	104	1064	1294	1294
Mac	1100	-	-	506	286	-	-	1064	2956	2956
April	1100	-	-	885	1145	564	-	266	3960	3960
Mei	1100	-	-	632	1145	1972	-	-	4849	4849
Jun	500	350	-	253	286	282	-	-	1321	1671
Julai	625	400	100	126	-	-	-	-	751	1251
Ogos	-	-	100	-	-	-	-	-	-	100
September	-	-	50	-	-	-	-	-	-	50
Oktober	-	-	50	-	-	-	-	-	-	50
November	-	-	110	-	-	-	-	-	-	110
Disember	-	-	115	-	-	-	156	-	156	271
Keseluruhan	4425	750	525	2528	2862	2818	522	2660	15815	17090

Marilah kita ambil satu contoh daripada satu kajian yang dilakukan di Gujarat, India yang diperihalkan dalam Kotak 6.4, untuk melihat bagaimana perkara ini berlaku. Daripada tinjauan isi rumah, Shashi Kant dan Neel Gaurav Mehta mendapati bahawa penduduk kampung di Motisingloti secara purata menghabiskan 60 hari setiap tahun bekerja lima jam setiap hari untuk mengumpul sejumlah 960 kg bijih benih Bhindi. Dalam satu hari kerja, yang didefinisikan sebagai bertempoh

lapan jam, mereka membuat kesimpulan bahawa sejumlah 37.5 hari kerja telah didedikasikan untuk mengumpul bijih benih Bhindi (300 jam / 8 jam per hari = 37.5 hari kerja) dicampur dengan suatu tambahan tiga hari setiap tahun untuk pemprosesan sehingga memberi sejumlah 40.5 hari kerja. Bijih benih ini mesti dikeringkan sebelum dijual di Koperasi. Pengeringan mengurangkan 10% daripada berat basah. Bijih kering ini dibeli pada kadar 3 rupee/kg memberikan satu pendapatan 288 rupee (96 kg biji benih kering × 3 rupee per kilo = 288 rupee). Dengan membahagikan 40.5 hari yang digunakan untuk mengumpul dan memproses bijih ini kita dapat lihat bahawa aktiviti ini dapat menghasilkan lebih sedikit daripada 7 rupee untuk sehari bekerja (288 rupee / 40.5 hari kerja = 7.1 rupee sehari).

6.5 Pasar-pasar tempatan

6.5.1 Tinjauan sumber-sumber biologi di pasar-pasar tempatan

Tidak ada kajian ekonomi sumber biologi yang lengkap tanpa satu tinjauan yang terperinci mengenai tumbuhan dan haiwan yang dijual di pasar-pasar tempatan. Banyak tumbuhan ubatan, hiasan, makanan liar, serangga yang boleh dimakan dan hasil-hasil lain yang mempunyai nilai hanya pada kawasan tertentu sahaja. Perkara ini diketahui hanya selepas berbual dengan penghasil, penjual dan pengguna di situ. Jumlah pendapatan yang diperolehi oleh masyarakat daripada perdagangan seperti ini ditentukan oleh akses hasil-hasil tersebut ke pasar dan juga nilai semasa barangan seperti yang ditentukan oleh bekalan dan permintaan.

Carol Smith, seorang ahli antropologi Amerika yang melakukan satu kajian yang terperinci mengenai sistem pemasaran luar bandar di Guatemala barat mencadangkan supaya memusatkan pada empat elemen pasar. Mulakan dengan mendokumentasikan kepelbagaian **komoditi** yang mana dalam satu kajian etnobiologi akan sepadan dengan tumbuhan, haiwan, serangga, cendawan dan juga sumber-sumber biologi lain yang dijual.

Perhatikan berbagai jenis **penjual** yang berbeza-beza. Sebagai contoh, di Guatemala penjual separuh masa yang datang ke pasar bukan sahaja untuk menjual hasil-hasil yang dituai di dalam masyarakat mereka sendiri tetapi juga untuk membeli barangan dari masyarakat lain. Mereka berinteraksi dengan banyak penjual sepenuh masa termasuk orang tengah tempatan yang mengimport item ke dalam kawasan juga pedagang-pedagang jauh yang datang untuk menjual barangan mereka yang dibawa dari jarak yang jauh. Di banyak kawasan dunia, majoriti penjual yang anda temui adalah wanita, tetapi penjual lelaki juga memainkan peranan penting di dalam pemasaran beberapa barangan. Penjual biasanya merupakan suatu rentasan kelas-kelas sosial dan kumpulan etnik, yang berbeza-beza.

Perhatikan kepada jenis **transaksi ekonomi** yang berlangsung, termasuk pertukaran barangan iaitu penukaran satu jenis barangan untuk yang lain dan juga penjualan untuk wang kontan. Terdapat satu pertukaran secara borong bagi sejenis hasil dalam jumlah yang banyak yang akhirnya akan disebarluaskan ke luar daripada kawasan tempat hasil itu dituai. Anda mungkin mendapati banyak peruncit yang menjual barangan yang dimport dan tempatan dalam jumlah yang sedikit.

Sesetengah hasil yang dihasilkan di kawasan luar bandar mungkin melalui satu rantaian pasar-pasar sehingga mencapai destinasi akhir iaitu di kawasan bandar. Barangan lain juga dibeli di bandar dan akhirnya mengalir ke bawah ke kampung-kampung yang lebih kecil dan jauh, melalui transaksi dipasar.

Akhir sekali dokumenkan **suasana geografi am** termasuklah zon-zon ekologi, dari mana barangan yang dipasarkan itu berasal dan juga bilangan dan saiz berbagai masyarakat yang bergantung ke atas pasar sebagai tempat keluar bagi hasil mereka di samping sebagai sumber untuk mendapat barangan import. Kiralah jarak antara masyarakat dan pasar dengan mengukur jarak sebenar dan masa yang diperlukan untuk perjalanan. Anda akan mendapati bahawa pasar bertindak sebagai tempat pertemuan bagi sejulat besar orang dari banyak masyarakat dan sebagai pusat untuk penyebaran semula beberapa hasil daripada banyak zon ekologi dan budaya yang berbeza-beza.

6.5.2. Memerhatikan interaksi di pasar

Semasa membuat satu tinjauan di pasar, bangunlah lebih awal dan rancang untuk tinggal di pasar sepanjang hari. Banyak hasil hutan dibawa ke pasar dalam kuantiti yang sedikit, yang tentu sekali akan terjual sejurus selepas pembeli pertama memulakan pembelian. Tumbuh-tumbuhan yang segar dijual di sebelah awal pagi, dan ini merupakan koleksi yang terbaik dan penjual cenderung untuk terlibat dalam perbualan sebelum pasar sampai ke puncak aktivitinya. Sebuah pasar sibuk di waktu tengahari, menyediakan peluang-peluang lain termasuk membuat cerapan tentang kepelbagaian pengguna dan penjual yang berbagai serta pameran kraftangan dan juga bahan-bahan tidak mudah rosak yang berkepentingan etnobotani.

Apabila anda sampai, lakukan satu tinjauan cepat keseluruhan pasar untuk mendapatkan suatu gambaran tentang susunannya dan untuk mencari barangan yang anda ingin beli. Lakarkan satu sketsa kasar di mana berbagai jenis penjual ditempatkan dan ambillah masa untuk memerhatikan jenis transaksi yang berlaku antara penjual dan pembeli.

Sekiranya anda mendengar perbualan-perbualan yang berlaku di pasar anda mungkin mendapati bahawa pembeli akan menanyakan soalan yang sama seperti juga seorang ahli etnobotani yang sentiasa ingin tahu. Apabila mereka nampak sejenis buah yang mereka belum pernah lihat sebelum ini, mereka akan bertanyakan nama buah itu, dari mana ia datang dan bagaimana untuk memakannya. Sekiranya mereka membeli sejenis herba ubatan, mereka ingin mengetahui penyakit apa yang boleh diubati, bagaimana untuk menyediakannya dan berapa lama untuk menggunakannya. Anda mempelajari banyak dengan memerhatikan item-item yang telah anda beli dan harga yang anda bayar. Apabila sesuai, anda boleh bertanya mereka sesetengah daripada soalan sama yang anda tanyakan kepada pedagang, seperti yang diterangkan di bawah ini.

Selepas memerhatikan julat hasil yang ditawarkan untuk jualan dan bagaimana orang lain membeli-belah di pasar teruskan tinjauan pasar anda dengan menjadi seorang pembeli. Beredarlah daripada satu gerai ke gerai lain dan ajaklah penjual berbual, bertanyakan tentang rasa buah, nama dan kegunaan tumbuhan, serta

lakukan pembelian dan tawar-menawar untuk mendapat harga yang lebih rendah. Dalam waktu yang singkat anda mungkin sedar bahawa anda ke pasar untuk membeli makanan, mengubat penyakit anda dan juga menghias rumah anda seperti pengguna yang lain juga. Integrasi ke dalam pola dan ritma tempatan mengenai pembelian akan memberikan anda suatu pandangan dalaman yang istimewa tentang bagaimana sebuah pasar berfungsi.

Aspek yang paling kritikal dari satu tinjauan pasar adalah memantapkan hubungan dengan penjual. Oleh kerana mereka menghabiskan sepanjang hari menjual hasil, mereka telah terbiasa menjawab soalan-soalan pengguna. Sekiranya penjual menanyakan kenapa anda ingin tahu tentang satu tumbuhan, ambillah peluang untuk memberitahunya dengan ringkas tentang kajian yang sedang anda lakukan. Apabila anda mula membuat temubual dengan penjual-penjual tertentu, pembeli atau penghasil dengan mendalam serta melawat masyarakat itu, anda seharusnya menerangkan dengan terperinci tujuan penyelidikan anda kepada mereka dan juga kepada pihak berkuasa tempatan.

6.5.3 Merekod data etnobotani daripada pasar

Tidak seperti pembeli yang tipikal, anda seharusnya lebih sistematik dalam cara anda menanyakan untuk mendapat maklumat yang sama bagi setiap pembelian. Sebelum masuk ke pasar tentukan dahulu soalan yang anda akan tanya. Data yang anda kumpul tentang barangan, penjual dan aspek-aspek lain daripada pasar boleh anda catatkan dalam buku nota sepanjang hari. Nota-nota ini boleh dialihkan ke satu borang yang telah dicetak lebih awal seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.3 sambil anda menyiapkan koleksi di akhir hari pasar.

Dalam banyak aspek, menjalankan suatu tinjauan tumbuhan berguna di pasar adalah serupa dengan menjalankan suatu inventori etnobotani dalam sebuah masyarakat. Sesetengah daripada tumbuhan dijual secara utuh dan tumbuhan boleh juga ditekan dan dikeringkan sebagai spesimen herbarium. Voucer-voucer lain, termasuk kebanyakan buah dan sayur yang segar, seharusnya diawetkan dalam koleksi spirit. Banyak spesimen memerlukan hanya sedikit perawatan. Ini termasuk berkas-berkas herba ubatan yang kering, beg-beg rempah-ratus dan juga peket-peket biji benih yang mana kesemua boleh disimpan dalam beg plastik. Perawatan, persiapan, perlabelan dan penyebaran koleksi boleh dilakukan seperti yang diperihalkan dalam Bab 2. Objek-objek hasilan kraftangan yang berasal daripada bahan tumbuhan atau haiwan, termasuk bakul, kain-kain dan ukiran kayu mungkin memerlukan pendokumentasian yang khusus [104].

Anda mungkin ingin mengambil fotograf kesemua koleksi sebelum mengawet koleksi dengan mengambil perhatian khusus untuk mendokumenkan tentang bentuk semasa dijual - kering atau segar, beberkas ataupun satu-satu, berasingan atau bergabungan dengan spesies-spesies lain. Slaid-slaid bewarna atau tidak berwarna akan melengkapkan gambar-ganbar yang anda ambil di pasar, yang menunjukkan susunan barangan dan penjual, pedagang dan pembeli, seni bina gerai atau bangsal dan ciri-ciri lain yang relevan.

Beberapa langkah khusus mesti diambil semasa menyiapkan spesimen pasar, seperti merawat semua hasil koleksi dengan serta merta untuk menghalang infestasi

serangga. Sungguhpun tidak selalunya ketara, banyak serangga dan telur yang kecil boleh dijumpai di dalam buah dan biji benih kering yang dibeli di pasar. Ini semua akan mati dengan sendiri sekiranya koleksi dikeringkan pada suhu yang agak tinggi ataupun dijeruk di dalam bahan pengawet seperti bahan alkohol. Herba, biji benih dan juga spesimen lain yang mungkin telah kering boleh dipanaskan selama 24 jam di dalam pengering tumbuhan.

Koleksi Pasar *Projek Etnobotani Kinabalu*

Lokasi Pasar :_____
Pengumpul : _____ Nombor koleksi :_____ Tarikh : / /

MAKLUMAT MENGENAI PENJUAL RUNCIT

Nama :_____
Jenis Penjual: Gerai tetap Gerai sementara Alat membawa
Kampung Penjual :_____ Jantina : lelaki perempuan Anggaran umur : ___
Berapa kerap mereka menjual di sini? _____ Di pasar lain? _____

MAKLUMAT MENGENAI KOLEKSI

Nama tempatan : _____ Bentuk hidup : _____
Kampung : _____ Jenis vegetasi : _____
Status penanaman : di tanam diurus liar
Status pemasaran : dikumpul oleh penjual dijual semula
Bilangan spesies dalam koleksi : tunggal campuran daripada _____tumbuhan
Nama ramuan lain :_____
Keadaan tumbuhan : segar kering terawet dalam : _____
Harga/unit : _____ Dibawa ke pasar : setiap hari setiap minggu kadangkala
Kuantiti anggaran : _____ penjual runcit _____ penjual borong _____
Keboleh dapatan : jan feb mac apr mei jun jul ogos sept okt nov dis
Banyak mana yang telah dijual sekarang
berbanding masa lampau : lebih banyak sama lebih sedikit
Kenapa? kurang didapati untuk dituai kurang permintaan Lain-lain
Kegunaan : _____
Bahagian tumbuhan yang digunakan : _____
Persediaan : _____
Nota-nota : _____

MAKLUMAT MENGENAI HERBARIUM

Famili botani _____ Nama sains :_____
Pengawetan : Spesimen herbarium koleksi kering bagi ziploc
Taburan : Taman Kinabalu (KP) Sandakan (SAN) Kuala Lumpur(KEP)
Kew (K) Leiden (L) Lain-lain :_____
Bilangan jumlah duplikat : _____

Sekiranya anda mengumpul germplasma atau bahan lain yang mesti disimpan secara viabel, anda mungkin perlu menggunakan satu racun serangga atau kaedah perawatan lain yang tidak membunuh bahan tumbuhan yang anda cadang untuk mempropagasikan. Sesetengah penyelidik mengumpul bahan hidup lebih sedikit seperti biji benih, akar ataupun potongan-potongan batang yang mana mereka tanam di dalam kebun atau rumah hijau. Sekiranya spesimen akhirnya berbunga dan berbuah suatu spesimen voucer yang subur boleh dibuat membolehkan ahli botani untuk membuat pengecaman yang definatif mengenai koleksi.

Berapakah spesimen yang perlu anda kumpul dalam usaha untuk memastikan satu inventori yang lengkap?. Jawapannya bergantung kepada kepelbagaian ekologi yang terdapat di kawasan tempat anda bekerja dan juga bilangan orang yang mendapat perkhidmatan daripada pasar yang anda lawati itu. Di dalam satu tinjauan etnobotani di pasar-pasar di Central Valley dan Sierra Norte di Oaxaca, saya dan beberapa pelajar universiti tempatan telah mengumpul 651 spesimen voucer, termasuk 626 tumbuhan vaskular (606 tumbuhan berbunga, 8 konifers, 2 siakad dan 10 paku-pakis), 17 cendawan, 7 briofit dan satu liken [105]. Semua koleksi ini yang termasuk lebih kurang 97 famili, 256 genus dan lebih 300 spesies mungkin merupakan inventori yang agak lengkap mengenai tumbuhan yang dihasilkan setempat dan dijual di pasar Valley dan pasar Sierra. Ini adalah satu sistem yang menarik barangan daripada banyak zon ekologi yang berbeza-beza dan menyediakan keperluan bagi beratus-ratus ribu orang yang tinggal di dalam masyarakat luar bandar dan masyarakat bandar.

Apabila anda mengkaji pemasaran tumbuhan dan haiwan tempatan, sewajarnya anda melawat pasar itu secara berkala sekurang-kurangnya satu tahun. Ini akan membolehkan anda untuk merekod variasi bermusim mengenai apa yang ditawarkan untuk jualan. Sungguhpun banyak rempah-rampai, herba ubatan dan makanan utama dijumpai sepanjang tahun, ada tumbuhan lain yang datang dan pergi bergantung kepada permintaan dan bekalan.

6.5.4 Mengkuantiti bekalan, keperluan dan hasil-hasil yang boleh dipasarkan

Di samping membuat pembelian bila berpeluang sepanjang lawatan yang berkala ke pasar-pasar, ada juga pendekatan lain untuk menilai sistem etnobotani pasar. Teknik-teknik ini mengambil masa tetapi memberikan suatu perspektif yang unik mengenai kuantiti dan kepelbagaian barangan yang mengalir melalui satu pasar. Sekiranya anda telahpun biasa dengan beberapa penjual dengan agak baik, mereka mungkin membenarkan anda membuat satu inventori yang lengkap mengenai gerai mereka. Anda boleh mengira bagi setiap hasil, berapa banyak yang mereka ada, merekodkan semua harga dan dapat mencapai satu anggaran jumlah keseluruhan bagi setiap tumbuhan yang dijual setahun dan juga pada nilai total stok makanan yang lengkap. Robert Bye dan Edelmira Linares yang menghabiskan banyak tahun mengkaji tumbuhan yang dijual di pasar-pasar Mexico [106] telah berjaya menjalankan satu tinjauan lengkap mengenai gerai-gerai tumbuhan ubatan di Mercado de Sonora di Bandaraya Mexico. Pendekatan bersistem ini membolehkan mereka mendokumen aliran barang makanan di pasar, yang saling

melengkapi data yang mereka kumpul semasa menjalankan pembelian-pembelian rawak.

Satu lagi cara untuk mengkuantiti data anda ialah dengan mengira bilangan penjual yang menjual satu spesies tertentu. Di samping itu anggarlah sebanyak mana yang ditawarkan untuk jualan di setiap gerai dan rekodlah harga per unit. Ini akan membolehkan anda mengira bekalan total yang boleh diperolehi pada satu hari pasaran tertentu. Di samping itu, kira juga nilai keseluruhan sumber. Sekiranya anda membuat satu penganggaran pada permulaan hari dan satu lagi semasa pembeli membungkus barang-barang yang telah dibeli untuk pulang ke rumah, anda boleh mendapatkan satu ukuran kasar tentang keperluan total, iaitu sebanyak mana yang dibeli oleh penggguna. Satu siri pengukuran sedemikian sepanjang tempoh satu tahun akan membolehkan anda mengira fluktuasi dalam bekalan, permintaan, harga, jumlah dan nilai total bagi sumber setiap tahun. Sungguhpun anda tidak mendapat satu anggaran berkuantiti dari bekalan dan permintaan anda boleh catat kebolehdapatan relatif setiap spesies. Sebagai contoh, Robert Bye dan Edelmira Linares menggunakan skala 6 takat, menjulat daripada 0 (tidak hadir) hingga 5 (banyak), semasa mengukur variasi bermusim bagi kebolehdapatan hasil di Mercado de Sonora.

6.5.5 Melawat masyarakat-masyarakat penghasil

Setelah mendokumen sumber-sumber tumbuhan dan haiwan di pasar, anda mungkin ingin melawat masyarakat-masyarakat yang menuai hasil. Dengan bertemankan orang tempatan yang mengumpul sumber tersebut, anda boleh melawat tapak sebenar di mana penuaian dilakukan, membolehkan anda mengumpul spesimen voucer bagi berbagai spesies yang dipasarkan. Mereka boleh membantu anda menentukan kuantiti bahan yang diambil dari hutan setiap tahun dan juga bilangan orang yang terlibat dalam penuaian. Mereka juga mungkin boleh memberi anda maklumat tentang masyarakat-masyarakat berjiran yang ikut serta dalam perdagangan.

Satu penilaian cepat mengenai ekonomi kampung akan membolehkan anda memahami peranan yang dimainkan oleh aktiviti-aktiviti pengumpulan. Masyarakat dan isi rumah yang memperoleh pendapatan mencukupi daripada menternak lembu, memancing, mengusahakan pertanian ladang atau bermigrasi secara sementara untuk menjual tenaga mereka, lazimnya tidak perlu terlibat dalam pemasaran herba-herba ubatan, barangan kraftangan atau barangan minor yang lain. Sebagai sebahagian daripada penilaian ini kiralah jarak antara masyarakat dan pasar, dan cuba juga dapatkan suatu anggaran tentang kos penghantaran untuk menghantar hasil melalui berbagai cara yang boleh didapati. Tanyalah sekiranya ada orang tengah yang membeli sesetengah daripada hasil di dalam masyarakat sebelum hasil sampai ke pasar dan apakah harga yang dibayar oleh orang-orang tengah ini untuk sumber yang berbagai itu Tentukan sekiranya ada kampung yang mengkhusus dalam penghasilan barangan yang amnya tidak boleh didapati dalam masyarakat sekeliling. Sebagai contoh ialah buah yang hanya boleh didapati pada tumbuhan yang mana taburannya terhad ataupun hasil kraftangan yang unik bagi kumpulan budaya tertentu. Oleh kerana penglibatan di dalam aktiviti pengekstrakan boleh bervariasi

dari isi rumah ke isi rumah, cubalah untuk mencari bilangan keluarga yang terlibat dalam perdagangan hasil-hasil hutan dan status relatif mereka dalam masyarakat. Teknik-teknik penilaian luar bandar berikut serta seperti menyusunatur kekayaan akan membolehkan anda memahami dinamik sosioekonomi dalam masa yang singkat.

Satu lawatan ke masyarakat-masyarakat penghasil akan menyediakan satu peluang yang baik untuk menilai sama ada penuaian adalah lestari, atau sebaliknya merupakan satu ancaman kepada kemandirian satu sumber biologi dan juga sara hidup orang tempatan. Anda boleh mencerap teknik-teknik khusus yang digunakan oleh penduduk untuk memastikan penghasilan yang berterusan bertahun-tahun. Tanyalah penuai tempatan tentang impresi mereka terhadap kelimpahan relatif sumber. Adakah hasil tuai semakin menghilang atau berkurangan?. Adakah sumber lebih mudah diakses kini ataupun mereka perlu berjalan jauh dari rumah untuk menuai hasilan, jika dibandingkan dengan masa lampau?

6.5.6 Tinjaun pasar

Hanya sebilangan kecil penyelidik yang mempunyai masa untuk melawat ke semua tapak penuaian keseluruhan julat tumbuhan dan haiwan serta serangga yang dijual di pasar. Untuk tujuan ini adalah penting untuk merekod secara terperinci setiap pembelian yang anda lakukan semasa anda di pasar. Kumpullah data yang sama bagi sebarang spesimen voucer etnobotani termasuk nama tempatan dan rupa bentuk, kegunaan, bahagian tumbuhan yang digunakan, kaedah penyiapan dan dos, di samping maklumat-maklumat lain yang dibincangkan dalam beberapa bab sebelum ini, dalam manual ini. Apabila mungkin lakukan temubual dengan pengguna dan juga pedagang, dengan memberikan perhatian yang teliti kepada sebarang pola variasi pada nama, kegunaan dan ciri-ciri lain pada berbagai spesies yang anda temui.

Semasa membuat penyelidikan tambahan seperti yang diilustrasikan dengan beberapa contoh tinjauan pasar etnobotani ke Central Valley dan Sierra di Oaxaca, cuba ingat :

- **Maklumat tentang penjual**. Perhatikan sama ada penjual menjual daripada satu gerai yang tetap atau sementara atau dalam kereta sorong yang mudah alih - berjalan sekitar pasar menjual hasilan mereka. Adakah mereka menjual barangan di peringkat runcit ataupun borong? Adakah mereka mengkhusus kepada tumbuhan-tumbuhan ubatan, boleh dimakan, hiasan atau yang digunakan dalam ritual atau barangan mereka merentasi kategori-kategori ini? Rekodkan maklumat sosial yang sama seperti yang anda lakukan untuk peserta dalam kajian masyarakat dengan memasukkan nama, umur, golongan etnik, kampung asal dan perincian peribadi yang lain. Tanyalah sudah berapa lama mereka menjual di pasar itu, sama ada mereka selalu datang dan menjual di tempat lain juga.

  Melalui siri temubual kita yang bersahaja dengan penjual-penjual di pasar Valley, di Oaxaca, kami telah mampu mengesahkan bahawa penjual kaum

Indian Zapotec dan Mestizo mengawal perdagangan dalam hutan dan komoditi-komoditi pertanian. Anggota daripada suku kaun Chinantec, Mixe, Mixtec dan komuniti pribumi lain yang memainkan peranan sebagai pembeli dan penjual di pasar-pasar.

- **Asal-usul barangan**. Tanya nama kampung atau kawasan dari mana sumber itu dituai. Tanyakan tentang keadaan ekologi dan iklim lokasi sumber. Tentukan sama ada spesies dikumpul daripada kawasan liar dalam masyarakat ataupun ditanam atau daripada zon-zon yang terurus. Satu perspektif keseluruhan bagi kawasan sekitar pekan sekeliling pasar boleh diperolehi daripada peta iklim dan peta vegetasi kawasan yang berskala besar.

  Dalam kes Oaxaca kita dapati hasil datang daripada pantai, segenting, gunung, kawasan tanah rendah sekitar teluk dan beberapa kawasan lain dalam negeri itu. Ini meliputi berbagai zon ekologi termasuk hutan kekal hijau tropika, hutan berawan dan hutan pain-beringin dan tanah belukar desidius tropika. Seperti juga di banyak bahagian dalam dunia, pasar-pasar di Valley dan Sierra berfungsi sebagai pusat-pusat penyebaran bagi hasil-hasil dari berbagai kawasan.
- **Keadaan barangan**. Adakah hasil dijual dalam keadaan segar, dikeringkan atau diawetkan dengan satu cara yang lain? Bagaimana hasil itu dibungkus? Adakah ia dijual berasingan atau digabungkan dengan ramuan-ramuan lain? Semasa mengumpul tumbuhan yang kering atau segar, dalam keadaan utuh, perhatikan sama ada spesimen steril atau subur.

  Daripada sejumlah 651 spesimen voucer, 260 adalah tumbuhan utuh yang kami tekan sebagai spesimen herbarium. Baki sejumlah 391 koleksi terdiri daripada bahan kering yang kami simpan dalam beg-beg plastik atau bahagian-bahagian tumbuhan yang segar yang kami jeruk dalam alkohol. Majoriti tumbuhan yang kami temui dijual secara berasingan. Namun demikian campuran herba ubatan biasa ditemui.
- **Pengurusan dan pemasaran sumber**. Tanyakan sama ada sumber di tanam, diurus atau liar. Adakah penjual mengumpul hasil tersebut sendiri atau mereka beli untuk dijual semula kepada orang lain?

  Sungguhpun banyak tumbuhan yang ditanam yang dijual di pasar-pasar Valley di Oaxaca telah beralih tangan daripada penghasil kepada orang tengah kepada penjual, tumbuhan yang diurus dan liar seringkali dibawa oleh penduduk pergunungan yang membina gerai sementara di pinggir pasar. Mereka dan keluarga mereka mengumpul kebanyakan daripada spesies-spesies itu - termasuk siakad perhiasan, orkid berbunga dan herba ubatan - dalam hutan dan ladang-ladang masyarakat mereka.
- **Kuantiti, harga dan kebolehdapatan**. Apabila mungkin, kira bilangan penjual yang menjual hasil dan anggar berapa banyak yang dijual di setiap gerai. Catat harga bagi setiap unit dan bagaimana harga ini bervariasi di kalangan penjual yang berbeza-beza. Tanyakan sama ada hasil boleh didapati sepanjang tahun, atau semakin berkurang pada minggu tertentu atau hanya boleh didapati pada satu tempoh yang singkat. Adakah hasil dibawa ke pasar setiap hari atau pada

masa-masa tertentu. Semasa lawatan ke pasar berikutnya cuba berusaha untuk mengesahkan pola-pola bermusim dan bertempoh ini.

Di Central Valley, Oaxaca, jambak bunga tidak matang bagi tanaman palma tepejilote (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.) boleh didapati hanya beberapa bulan sahaja dalam musim bunga, iaitu semasa pucuk bunga mula muncul. Bromeliad terdapat sepanjang tahun di hutan gunung tetapi dijual sebagai tumbuhan hiasan hanya pada musim perayaan seperti Krismas dan Easter. Kebetulan pula musim ini bromeliad berbunga. Sebaliknya, herba ubatan terdapat dalam jumlah yang sekata sepanjang tahun.

- **Perubahan-perubahan pada permintaan dan bekalan**. Tanyalah kepada penjual sekiranya bekalan satu spesies tertentu semakin berkurang atau semakin bertambah dan jika mereka boleh mencadangkan kenapa perkara ini berlaku. Sekiranya mereka menuai sendiri sumber tersebut, tanya berapa jauh mereka terpaksa berjalan daripada rumah untuk mendapatkan tumbuhan atau haiwan. Tanyakan juga sama ada jarak atau tempoh perjalanan ini semakin bertambah. Catat juga sama ada pengguna membeli suatu hasil itu dalam jumlah yang lebih banyak atau sedikit dibanding dengan pembelian tahun lepas.

  Dalam satu hari pasar di Ocotlan, kami berbual dengan penjaja-penjaja (penjual-penjual yang menggunakan kereta sorong) dari Santa Cecilia Jalieza, sebuah kampung Zapotec di Central Valleys di Oaxaca. Mereka merupakan kumpulan yang selalu pergi ke pasar-pasar tempatan. Penjaja-penjaja ini mencari orang yang suka ke pasar, terutama para pelancong. Mereka akan menjual item-item yang diukir tangan seperti pembuka surat. Item-item ini dibuat daripada kayu yang dipanggil **yagalan** daripada pokok, *Wimmeria percifolia* Radlk., yang terdapat di Celastraceae. Semakin bertambah bilangan pelancong, permintaan untuk objek tersebut kian bertambah. Pokok **yagalan** di Santa Cecilia telah lama lenyap maka pada pengukir kini membeli bekalan kayu mereka daripada satu pasar di Ocotlan. Pembekal kayu yang datangnya dari satu masyarakat pedalaman, dipanggil San Miguel Peras, kini terpaksa berjalan semakin jauh untuk mencari pokok **yagalan**. Pengukir kayu Jalieza kini sedang menggunakan bahan gantian daripada jenis kayu yang berkualiti lebih rendah.
- **Maklumat tambahan**. Di samping soalan-soalan itu, tinggalkan ruang di atas helaian maklumat untuk merekod nama pengumpul, nombor koleksi yang sepadan dengan spesimen, nama masyarakat pasar dan tarikh pembelian barangan. Anda boleh juga meninggalkan ruang untuk merekod nota-nota tentang cara persediaan, penyebaran dan pengecaman saintifik spesimen tersebut. Bagi koleksi botani, catat sama ada spesimen ditekan sebagai spesimen herbarium, diawet dalam spirit atau diletakkan dalam beg-beg plastik. Catat bilangan duplikat dan nama herbarium atau muzium botani tempat spesimen-spesimen didepositkan. Sejurus setelah spesimen dicamkan, rekod famili botani dan nama saintifik yang lengkap, termasuk varieti atau subspesies, sekiranya sesuai.

Maklumat ini kemudian boleh dialihkan ke satu pangkalan data berkomputer untuk membantu dalam analisis koleksi. Di samping kategori-kategori yang telah

diambil dari helaian maklumat, bidang-bidang boleh ditambah untuk merekod ketinggian, iklim, koordinat dan kumpulan etnik masyarakat penghasil. Anda boleh juga menambah data mengenai spesies yang pernah dikumpul, termasuk taburan keseluruhan spesies itu dan sama ada spesies-spesies adalah natif atas eksotik.

Pangkalan data mengenai koleksi etnobotani di pasar Oaxaca menunjukkan bahawa 32% tumbuhan pada dasarnya adalah digunakan sebagai ubat-ubatan, 31% sebagai makanan, 23% sebagai hiasan dan 8% sebagai perencah. Sisa 6% dijual untuk berbagai tujuan termasuk sebagai perkakas dapur (misalnya senduk) dan ada tumbuhan yang digunakan dalam ritual. Enam puluh peratus adalah spesies natif dan 35% eksotik. Kami mendapati peratusan terbesar adalah di kalangan tumbuhan ubatan (76.1%), diikuti oleh tumbuhan makanan (59.6%), hiasan (55.7%) dan perencah (47.9%).

Maklumat yang diperolehi daripada lawatan-lawatan ke pasar-pasar dan masyarakat-masyarakat penghasil boleh digunakan untuk mengakses status nilai dan pemuliharaan spesies yang dikesan dalam tinjauan pasar, seperti contoh dalam Kotak 6.5

Kotak 6.5 Mengdokumen status nilai dan pemuliharaan spesies-spesies yang dikesan dalam tinjauan-tinjauan pasar

Jerzy Rzedowski, seorang ahli botani Mexico, menemui satu spesies baru pain pinon (*Pinus maximartinezii* Rzedowski) melalui satu koleksi pasar yang beliau lakukan di kampung Juchipila, Zacatecas dalam tahun 1960an. Dengan cara berbual dengan penjual-penjual tempatan beliau menemui satu-satunya populasi pain ini yang diketahui berada di sebuah desa kecil di Sierra de Morones. Pokok-pokok spesies tersebut kepunyaan tiga pemilik tanah yang menuai kacang pain setiap tahun dan memasarkannya dalam kawasan itu.

Zsolt Debreczy, seorang rimbawan Hungary yang melawat tapak itu pada tahun 1992 telah menemubual Antonio Benavides Gomez, salah seorang pemilik tanah. Beliau yang memiliki 40 hektar hutan *Pinus maximartinezii* menuai 50 beg besar kacang pain dalam bulan September dengan bantuan anggota keluarganya. Berat setiap beg ialah sekitar 25 kg yang boleh dijual bagi mendapatkan wang sepadan dengan US$125, harga pada tahun 1992. Aktiviti ini memberikan pendapatan sejumlah US$6000 kepada keluarga Benavides, iaitu merupakan pendapatan tahunan empat kali ganda pendapatan tahunan kebanyakan orang tempatan.

Sungguhpun nampaknya kegiatan menuai sumber semasa telah bertahan selama beberapa abad, terdapat bukti bahawa pola penggunaan sumber ini dan sumber-sumber lain akan memberi kesan buruk kepada regenerasi semulajadi spesies ini. Jesse P. Perry, Jr., seorang pakar pain dari Mexico dan Amerika Tengah, mencatat semasa lawatan dalam tahun 1980an, beliau mendapati tidak ada bukti bahawa pain ini berkembang biak. Kebakaran, ragutan oleh kambing, burros dan lembu dan mungkin juga penuaian yang berlebihan kacang pokok pain ini merupakan ancaman utama terhadap kemandirian populasi relik ini.

7

Linguistik



Gambarajah 7.1: Kesaia Tabunakawai sedang menemubual Salote Navato untuk mendapatkan nama tempatan dan bentuk hidup tumbuhan hutan pantai semasa melakukan satu kerja pengcaman spesimen yang diadakan di Vatuolalai, Fiji sewaktu satu bengkel mengembalikan semula pengetahuan berkenaan tumbuh-tumbuhan hutan. Temubual-temubual sistematik menggunakan alat bantuan seperti spesimen-spesimen tumbuhan atau gambar-gambar menyediakan data mengenai cara-cara pengkelasan tumbuhan di tempat-tempat tertentu. © Gary J. Martin.

7.1 Mempelajari bahasa tempatan

Apabila anda mula bekerja dalam satu masyarakat yang baru, anda berpeluang untuk mempelajari bahasa yang digunakan oleh penduduk tempatan. Daripada 6000 bahasa yang dianggarkan terdapat dalam dunia, kebanyakannya digunakan oleh kumpulan minoriti etnik yang kecil menjulat daripada beberapa orang individu sehinggalah kepada kelompok beberapa ribu manusia. Bahasa-bahasa ini yang biasanya tidak ditulis secara rasmi, seringkali digunakan oleh masyarakat di mana seseorang ahli etnobotani bekerja. Terdapat hanya sebilangan kecil kursus ditawarkan untuk mempelajari bahasa-bahasa ini dan untuk mendapatkan perbendaharaan kata serta tatabahasa yang ringkaspun adalah sulit.

Jika anda merancang untuk tinggal selama beberapa tahun dalam kawasan yang menggunakan bahasa seperti ini, anda mungkin boleh meluangkan sedikit masa setiap hari untuk belajar bercakap dan menulis dialek kawasan itu. Mengetahui bahasa tempatan boleh menambah kedalaman kepada kajian etnobotani. Apabila penduduk tempatan mendapati anda mula memahami kebudayaan dan dialek mereka, mereka akan lebih cenderung membincangkan pengetahuan mereka mengenai alam sekitar kepada anda dengan lebih terperinci. Walaupun anda boleh bertutur bahasa tempatan dan merupakan anggota masyarakat di situ, anda masih perlu belajar menulis bahasa tersebut dalam bentuk yang boleh difahami oleh ahli bahasa dan orang lain.

Mempelajari bahasa yang tidak tertulis memerlukan kemahiran yang khusus dan anda perlu cuba untuk memahaminya sebelum ke lapangan [107]. Cuba fikirkan untuk mengambil kursus pengenalan linguistik ataupun mengikuti seminar khusus untuk mempelajari bagaimana menulis dan menyebut perkataan yang berbeza dalam bahasa-bahasa dunia [108]. Sentiasa beringat bahawa mempelajari bahasa melibatkan tiga proses asas : (1) memahami apa orang lain kata (2) menyatakan diri anda dalam perbualan (3) menulis dengan betul. Anda mungkin dapati anda lebih maju dalam satu bahagian melebihi bahagian yang lain. Sebagai contoh, anda mungkin boleh menulis dan mengulangi bacaan perkataan atau frasa tertentu sebelum anda boleh memahami makna ucapan itu, atau mengambil bahagian di dalam perbincangan. Kefahaman anda boleh dibantu dengan mempelajari mana-mana buku tatabahasa atau kamus yang boleh anda dapati tetapi sebahagian besar usaha anda akan terfokus kepada mendengar, mengulang dan menulis dengan sabar.

Ramai pekerja lapangan memilih satu bahasa daerah untuk dijadikan panduan pembelajaran bahasa mereka. Jurulatih biasanya seorang berdwibahasa dan ini membolehkan orang luar mendapatkan sedikit penjelasan dan terjemahan istilah-istilah tempatan ke dalam bahasa yang boleh difahami oleh orang tersebut. Walaupun terus berinteraksi dengan satu atau lebih jurulatih adalah sangat baik, anda perlu cuba untuk bercakap dengan penutur bahasa tempatan yang lain untuk menilai sejauh mana kemajuan anda dan juga untuk memahami variasi penggunaan bahasa tersebut.

7.2 Bekerjasama dengan ahli bahasa

Ramai ahli etnobotani merasakan bahawa mereka tidak mempunyai masa yang cukup atau kemahiran yang sesuai untuk mempelajari bahasa semasa menjalankan kerja lapangan. Seperti mana mereka bergantung kepada ahli farmakognosi untuk menganalisis kandungan kimia tumbuh-tumbuhan dan kepada ahli botani untuk mengenalpasti koleksi mereka, ahli etnobotani akan mencari bantuan ahli bahasa untuk menulis dan menterjemahkan kata-kata kunci dan konsep yang ditemui dalam kajian mereka.

Semasa anda mula mencari ahli bahasa yang boleh menemani anda ke lapangan, anda akan berjumpa beberapa jenis rakan saing yang berpotensi. Anda mungkin bertemu ahli bahasa daripada sebuah universiti yang memang pakar dalam satu atau lebih bahasa dalam bidang kajian anda. Namun demikian apabila anda melawat jabatan bahasa di sebuah universiti, jangan terperanjat apabila menjumpai ramai penyelidik yang mengggunakan pendekatan semasa, seperti linguistik transformasi atau sosiolinguistik, iaitu topik-topik yang terdapat di pinggir teori bahasa. Hanya beberapa profesor daripada universiti mempunyai peluang untuk tinggal lama, sehingga beberapa tahun, dengan orang tempatan sedangkan keadaan beginilah yang diperlukan untuk mengejar pendekatan desriptif dan bersejarah, yang mana menjadi bahagian yang terpenting dalam kajian etnobotani.

Mubaligh yang selalu tinggal beberapa tahun bersama satu masyarakat, berkedudukan terbaik untuk mempelajari bahasa tempatan secara lebih mendalam. Terdapat ramai mubaligh tergabung dalam Institut Musim Panas Linguistik (Summer Institute of Linguistics) dan organisasi Protestan antarabangsa yang lain, menerima latihan asas dan yang lebih maju dalam bahasa. Salah satu daripada tujuan mereka adalah untuk menterjemahkan kitab injil ke dalam dialek bahasa yang berbeza. Untuk menjayakannya usaha ini mereka membentuk sistem penulisan yang praktikal, menerbitkan perbendaharaan kata secara meluas dan seringkali menghasilkan analisis tatabahasa, fonologi dan semantik dengan lebih terperinci terhadap beberapa bahasa yang sebelum ini tidak dikaji. Oleh kerana mereka menggabungkan kajian bahasa mereka bersama dengan usaha untuk menarik orang-orang tempatan kepada kepercayaan Protestan, di banyak negara kehadiran mubaligh ini menimbulkan kontraversi kepada penduduk dan pegawai kerajaan tempatan. Namun demikian di kawasan lain, usaha mereka untuk mengajar orang tempatan membaca dan menulis telah membawa kepada penerimaan secara menyeluruh. Disebabkan isu sensitif ini, adalah lebih sesuai untuk bertanyakan penduduk tempatan dan rakan saing lain sama ada mereka bersedia bekerjasama dengan ahli bahasa daripada golongan mubaligh.

Anda akan mendapati bahawa kebanyakan penduduk tempatan mempunyai kemudahan khusus untuk mengajar bahasa mereka kepada anda. Mereka mungkin mempunyai pengalaman untuk mengtranskripsi, satu kemahiran yang diperlukan sama ada melalui usaha sendiri atau melalui latihan yang diterima daripada program-program literasi kerajaan, mubaligh atau ahli bahasa daripada kumpulan akademik. Penduduk tempatan seringkali mempunyai satu intuisi untuk menganalisis makna dan pengucapan perkataan yang superior walaupun bagi

seorang ahli bahasa yang bukan tempatan yang telah lama tinggal dalam masyarakat itu. Orang tempatan mempunyai kedudukan yang baik untuk meneruskan kajian apabila orang luar meninggalkan kawasan kajian, menghalusi analisis linguistik dan merekodkan nama-nama baru tumbuh-tumbuhan dan haiwan. Ingatlah jika pembantu tempatan ini belum menerima latihan bahasa yang meluas, kaedah transkripsi dan analisis mereka mungkin kurang cergas dibandingkan dengan ahli bahasa akademik dan mubaligh.

Walaupun anda berusaha untuk bekerjasama dengan seseorang yang telah mempunyai latihan linguistik, anda patut cuba untuk berlatih mendengar, mengucapkan dan menulis bunyi-bunyi yang ketara pada bahasa tempat anda bekerja. Latihan ini akan memberikan anda daya tanggapan yang lebih baik tentang bagaimana ahli bahasa menulis bahasa tersebut dan akan membolehkan anda menyesuaikan diri anda untuk mendengar bunyi ucapan yang ketara pada bahasa tersebut.

7.3 Apabila tiada ahli bahasa

Anda tidak selalunya mempunyai keistimewaan bekerja di lapangan bersama dengan ahli bahasa yang terlatih. Sekiranya anda tidak berupaya mempelajari bahasa itu sendiri, bagaimana anda dapat mempastikan data linguistik dikumpul dan ditranskiripsikan dengan tepat? Pilihan terbaik adalah membawa pita perakam ke lapangan dan merakamkan perkara penting dan kemudiannya menyerahkan kepada pakar bahasa tempatan ataupun sehingga anda boleh menganalisisnya sendiri apabila anda mendapat kepakaran bahasa.

Apabila anda dapat mengenalpasti kata kunci yang hendak anda transkripsikan, anda boleh bertanya satu atau lebih orang yang bertutur bahasa tempatan untuk menyebut setiap istilah secara berasingan. Adalah sangat baik untuk mempunyai orang yang boleh menyebut perkataan tersebut secara perlahan, kemudian menyebutnya dalam nada dan kelajuan yang normal. Anda mungkin boleh memintanya menyebut perkataan tersebut dalam bentuk ayat seperti 'Kita menggunakan *x* sebagai ubat untuk sakit perut' atau '*x* adalah sejenis pokok'. Ini akan membolehkan rakan saing ahli bahasa yang bekerjasama mendengar perkataan berbeza secara jelas dan memahami bagaimana perkataan tersebut diucapkan dalam percakapan harian.

Walaupun anda agak cekap dalam mentranskripsikan bahasa tempatan, anda masih perlu merakamkan nama tumbuhan dan haiwan semasa melakukan penyelidikan anda. Pita rakaman tersebut akan bertindak sebagai voucer kepada ahli bahasa, sebagaimana spesimen tumbuhan mendokumenkan spesies botani. Dengan meninggalkan pita rakaman tersebut di muzium atau pusat penyelidikan yang lain, anda akan dapat memastikan teman sekerja anda akan merujuk kepada kerja yang telah anda lakukan, mengesahkan ketepatan transkripsi anda.

Kaedah paling cekap untuk merakamkan nama tumbuhan adalah bekerjasama dengan penduduk tempatan dan satu set koleksi voucer etnobotani yang telah dikumpulkan dalam masyarakat, sama ada oleh anda atau rakan saing anda. Sebutkan nama pengumpul dan nombor bilangan spesimen, kemudian mintalah

orang tempatan menyebut nama tumbuhan itu. Seperti yang tercatat di atas, sebutan pertama boleh diulangi untuk mendapatkan dan mengenali komponen bunyinya, tetapi penambahan sebutan perlu diulang secara normal seperti mana yang digunakan semasa percakapan harian. Oleh kerana setiap nama dihubungkan kepada spesimen voucer yang akan dikenalpasti oleh ahli botani, sistem ini akan membenarkan anda mewujudkan perhubungan antara kategori tempatan dan kategori saintifik secara cekap.

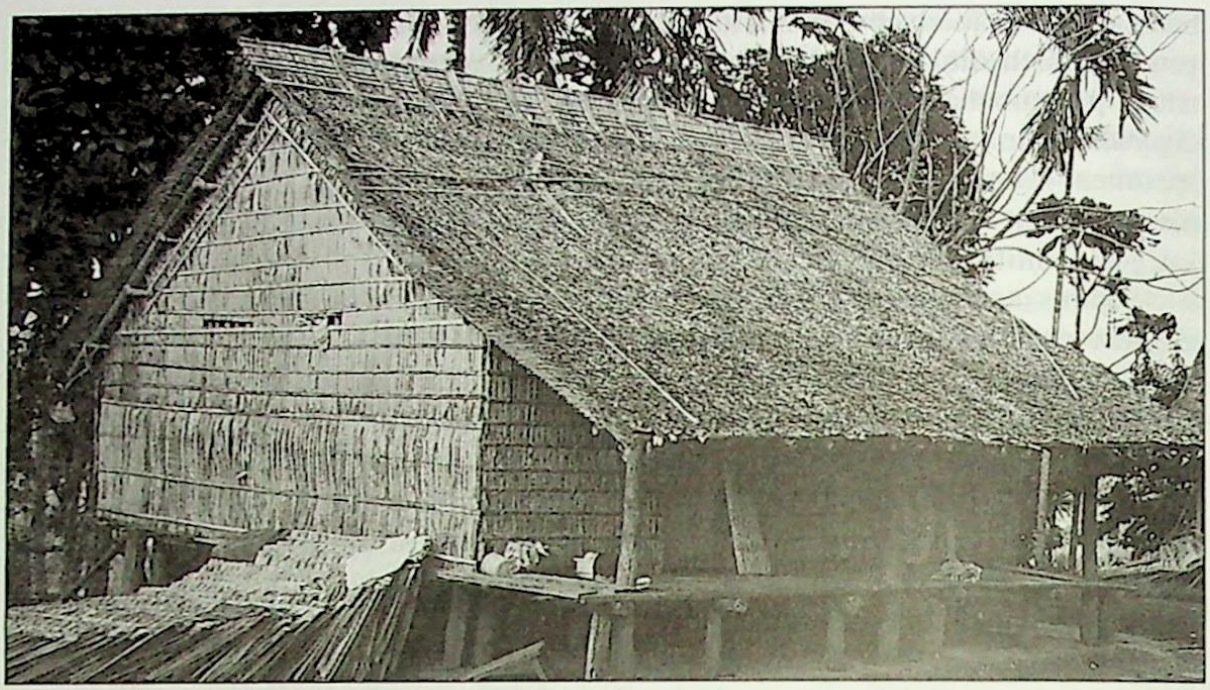
Sejurus anda mempunyai alat perakam pita, anda mungkin berminat untuk mentransripsikan maklumat tambahan mengenai setiap spesimen voucer seperti bentuk hidup, penggunaan dan penyediaan dan sebarang mitos atau cerita yang merujuk kepada tumbuhan itu. Elakkan keinginan untuk terlalu bergantung semata-mata kepada maklumat yang direkodkan yang anda jangka boleh digunakan untuk diterangkan dan dianalisis sejurus anda meninggalkan lapangan. Sentiasa ingat bahawa masa yang banyak diperlukan untuk mentranskripsikan pita rakaman sepanjang 60 minit dan banyak lagi masa tambahan diperlukan untuk menerangkan dan menterjemahkan rakaman itu.

7.4 Mentranskripsikan bahasa tempatan

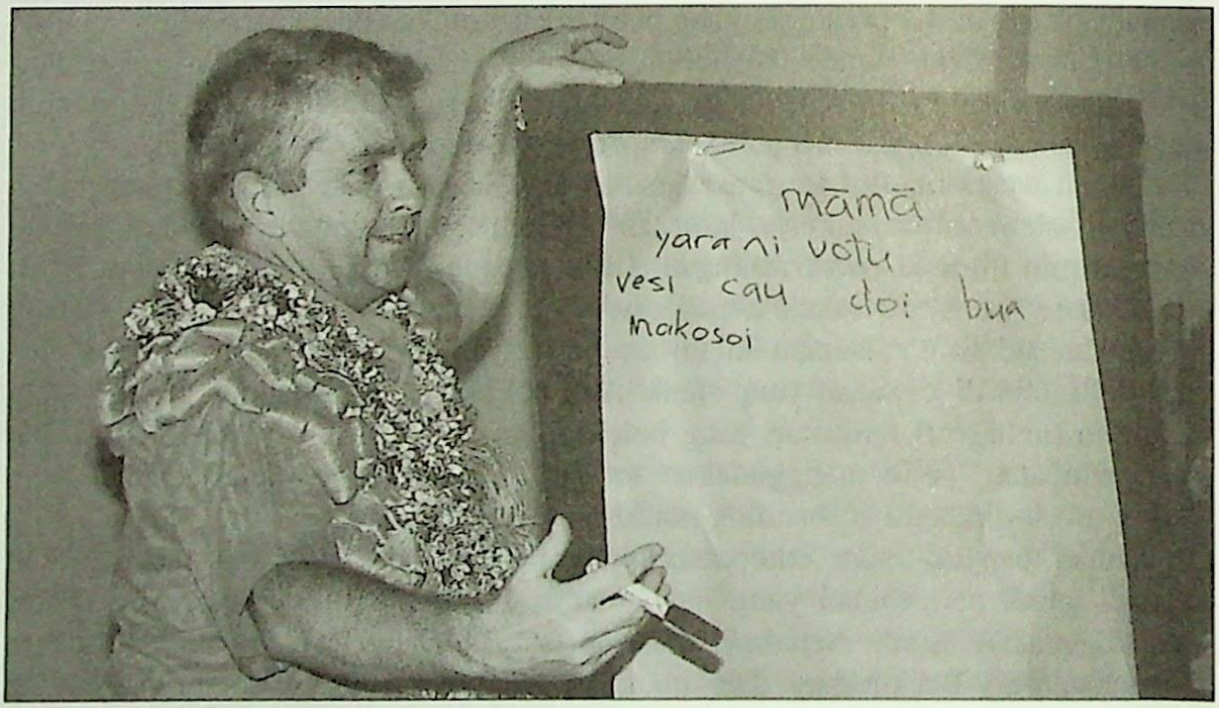
Proses merakamkan bahasa seperti bahasa Mixe dan Chinantec menggunakan penulisan simbol linguistik dirujuk sebagai proses **transkripsi**. Dalam usaha untuk merakamkan ucapan setepat-tepatnya, ahli fonetik menganalisis ucapan setiap unit bunyi yang ketara, dirujuk sebagai fonem. Mereka juga berusaha untuk memantapkan satu set peraturan yang boleh menerangkan bagaimana segmen bunyi ini berubah apabila muncul berhubungan dengan fonem lain dalam perkataan-perkataan dan frasa-frasa. **Fonologi** ialah kajian mengenai bunyi dan set peraturan yang menentukan bagaimana perkataan-perkataan dan frasa-frasa disebut.

Dalam usaha untuk mentranskripsikan satu bahasa dalam bentuk yang boleh difahami oleh teman sekerja lain, ahli fonetik menggunakan simbol piawai **Persekutuan Fonetik Antarabangsa (International Phonetic Association, IPA)**. Ahli bahasa yang menfokus kepada kawasan tertentu di dunia kadang-kadang melakukan sedikit ubahsuaian dalam sistem ini yang difahami secara meluas oleh penyelidik lain di kawasan yang sama. Ahli bahasa yang mengembangkan sistem penulisan (**ortografi** tempatan yang boleh digunakan oleh bukan ahli bahasa dan orang tempatan) perlu menggunakan set simbol yang lebih mudah supaya lebih senang untuk difahami berbanding notasi linguistik piawai.

Dalam banyak buku etnobotani yang popular, penulis akan memasukkan kekunci untuk penyebutan yang menyenaraikan simbol-simbol ortografik (huruf yang digunakan untuk menulis bahasa tertentu) dalam susunan abjad. Richard Felger dan Mary Beck Moser, dalam buku mereka mengenai etnobotani masyarakat Indian Seri, menunjukkan simbol ortografi Seri yang mereka gunakan dan memberikan simbol Persatuan Fonetik Antarabangsa (International Phonetics Association) yang sekata [109]. Mereka juga menyertakan contoh dalam bahasa Inggeris yang menunjukkan bagaimana untuk menyebut kebanyakan simbol Seri.



Sebuah rumah tradisional di Komuniboli, Guadalcanal, Kepulauan Solomon yang diperbuat daripada kayu-kayu dan daun-daun palma tempatan. Dalam kebanyakan komuniti, terdapat nama tempatan yang spesifik kepada pelbagai bahagian rumah, termasuk bahagian tiang sudut, kayu palang dan atap jerami. Nama-nama tersebut boleh diperolehi melalui penyenaraian percuma atau temuduga separa berstruktur. © Gary J. Martin.



Paul Geraghty, seorang pakar bahasa dari Ireland yang pernah mempelajari beberapa dialek Fiji, menerangkan beberapa transkripsi bahasa-bahasa Fiji semasa bengkel mengembalikan semula pengetahuan tentang sumber-sumber tumbuhan tempatan di Vatuolalai, Fiji. Kerjasama dengan pakar bahasa yang berpengetahuan tinggi dapat memastikan ketepatan di dalam penterjemahan bahasa-bahasa tempatan, penerangan makna nama-nama tumbuhan dan banyak lagi aspek berkaitan linguistik dalam kajian etnobotani. © Gary J. Martin.

7.5 Analisis linguistik dalam etnobotani

7.5.1 Penganalisisan makna perkataan

Apabila sedang belajar untuk mentranskripsikan bahasa tempatan secara tepat, anda juga perlu memahami maksud nama tumbuhan dan istilah-istilah lain yang digunakan untuk memerihalkan persekitaran semulajadi [110, 111]. Adalah sangat mudah untuk menemui artikel etnobotani dalam mana penulisnya tidak melakukan sebarang terjemahan nama tempatan walaupun secara kasar. Terdapat juga maklumat mengenai penyelidikan yang merekodkan kononnya nama tempatan tumbuhan, tetapi apabila ahli etnobotani lain bertanyakan kepada orang tempatan tentang nama itu, mereka mengatakan 'Saya tidak tahu' atau 'Itu cuma batu'. Salah faham seperti ini boleh dielakkan dengan menganalisis bersama orang tempatan makna setiap nama tumbuhan.

Ahli bahasa membezakan antara terjemahan literal dan terjemahan bebas. Terjemahan bebas, juga dipanggil celupan (*glosses*), adalah terjemahan daripada bahasa tempatan ke bahasa Inggeris (atau bahasa lain) untuk menjadi sedekat mungkin dengan bahasa asal. Terjemahan literal adalah terjemahan perkataan demi perkataan. Contohnya terjemahan bebas untuk tumbuhan Mixe ***tsapxo'j*** adalah *quince* (sejenis pir), manakala terjemahan literal adalah 'heaven oak' (berangan syurga). Dari segi bahasa ***tsap*** bermakna 'heaven' (syurga) tetapi ia biasanya digunakan sebagai kata pengubahsuai kepada objek, dan diperkenalkan oleh orang Sepanyol. ***xoj*** adalah nama am bagi berangan (*oak*), iaitu sejenis tumbuhan tempatan. Bersama-sama, kedua-dua perkataan ini digunakan sebagai penunjuk kepada *Cydonia oblonga* Miller (*quince* - sejenis pir), sejenis tumbuhan berbuah yang diperkenalkan oleh orang-oarang Sepanyol yang nampaknya mengingatkan sesetengah penutur bahasa Mixe tentang berangan tempatan.

Dalam banyak kawasan di dunia, anda boleh menggunakan terjemahan awalan bagi nama tumbuhan dan juga istilah-istilah lain dengan bantuan daripada penutur bahasa tempatan yang lancar dalam bahasa bukan pribumi yang utama seperti bahasa Perancis, Sepanyol atau Inggeris. Anda boleh juga merujuk kamus-kamus dwibahasa dalam bahasa tempatan yang boleh membantu anda memahami sesetengah nama. Apabila anda ingin menterjemahkan istilah tempatan ke bahasa yang luas penggunaannya seperti bahasa Inggeris, Sepanyol dan Perancis, ingatlah persamaan yang tepat mungkin tidak wujud bagi banyak konsep. Ungkapan bahasa Itali 'traduttore, tradittore'- yang membawa maksud 'penterjemah, pengkhianat' digunakan untuk membawa amaran bahawa proses mendefinisi dalam satu bahasa bagi istilah-istilah ke dalam satu bahasa lain biasanya agak kurang tepat.

Kadang-kadang anda boleh meneka makna satu nama dengan cara memecahkan perkataan kepada komponen-komponennya. Contohnya, apabila anda mendengar perkataan ***tsapxoj*** dalam masyarakat Mixe, anda boleh memahami makna nama dengan bertanya 'Apakah makna ***tsap***?', 'Apakah makna ***xoj***?'. Sekiranya anda mempunyai senarai nama, lihat kepada keserupaan imbuhan-imbuhan akhiran atau awalan atau kata akar. Dengan bertanya apa yang sepunya pada kedua-dua nama itu, anda selalunya boleh menjumpai maklumat untuk menjelaskan nama tersebut. Sebagai contoh, terdapat banyak nama tumbuhan Mixe yang bermula dengan ***tsap.***

Dengan mengambil kira kesemuanya sebagai satu set, saya mendapati kesemuanya adalah spesies yang diperkenalkan, yang menyerupai sedikit sebanyak dengan tumbuhan tempatan.

Kadangkala anda perlu merujuk kepada kerja-kerja ahli bahasa yang teknikal untuk menterjemah beberapa istilah. Dalam inventori etnobotani Totontepec, saya menemui beberapa nama tumbuhan seperti ***aaydum*** (*Annona cherimola* Miller) dan ***maydum*** (*Mimosa albida* Kunth) yang berakhir dengan perkataan '***-dum***'. Orang-orang Totontepec tidak dapat menjelaskan imbuhan akhiran, tetapi analisis sistematik yang dijalankan oleh seorang pakar linguistik Denmark ke atas banyak dialek Mixe mendapati bahawa perkataan '***-dum***' adalah imbuhan akhiran dua bahasa Mixe yang merujuk kepada objek berbentuk bulat - penjelasan yang tepat bagi bentuk sfera buah *Annona* dan bentuk seakan-akan bola bagi jambak *Mimosa albida*.

Berikan perhatian kepada nama-nama tumbuhan yang dipinjam daripada bahasa lain. Semasa menganalisis nama tumbuhan dalam bahasa Dusun bersama dengan penutur bahasa tempatan Borneo utara, saya telah menjumpai perkataan ***bayabas,*** nama Dusun bagi jambu (*Psidium guajava* L). Perkataan ini telah dicedok daripada perkataan Portugis *guayabas*. Tumbuhan yang diperkenalkan oleh Portugis ke Malaysia contohnya jambu, selalunya menggunakan nama yang dipinjam. Ada juga tumbuhan tempatan yang dilabelkan dengan nama pinjaman. Ini boleh berlaku dalam situasi apabila berlakunya hubungan yang telah lama antara dua budaya yang berbeza.

Elakkan daripada keinginan untuk menjadi terlalu kreatif semasa membuat kajian tentang maksud nama tumbuhan. Jika terjemahan anda tidak dapat disahkan oleh penduduk dan pakar bahasa tempatan, jangan anggap bahawa anda adalah betul. Sentiasa ingat bahawa nama kebanyakan tumbuhan dan haiwan adalah nama yang istimewa, khusus merujuk kepada organisma biologi dan tidak boleh dianalisis dengan lebih lanjut. Bayangkan jika ada orang yang meminta anda menjelaskan maksud perkataan *maple* (sejenis tumbuhan pokok di kawasan temperat) atau *oak* (berangan). Nama-nama ini tidak mempunyai apa-apa makna dalam bahasa Inggeris di Utara Amerika dan Eropah, ia hanya diberikan kepada spesies pokok kayu keras yang berbeza. Begitu juga, sebahagian besar nama-nama yang diberikan kepada spesies yang ketara dan penting dalam mana-mana budaya tidak boleh dianalisis.

Menyediakan terjemahan yang tepat bagi nama-nama adalah langkah pertama untuk memahami maksud nama itu. Anda juga perlu mencari **bahan perujuk** atau objek yang dirujuk oleh nama tersebut. Sebagai contoh, dalam kes tumbuhan, anda akan menjumpai spesies atau julat spesies mana yang berkaitan dengan setiap nama tempatan. Subjek ini akan dibincangkan dengan lebih meluas dalam bahagian yang berikut.

Perlu diingat bahawa makna yang boleh dirujuk ini hanyalah salah satu aspek analisis semantik bagi pengkelasan tempatan. Makna juga boleh diterbitkan melalui pengetahuan bagaimana tumbuh-tumbuhan itu diguna dan diterima dalam masyarakat, termasuk kepentingan simbolik seperti tergambar dalam mitos dan upacara keagamaan. Langkah pertama penterjemahan nama dengan tepat dan menentukan bahan perujuk akan membuka pintu kepada pengumpulan data

etnografik yang terperinci yang boleh menjelaskan makna dan kepentingan secara keseluruhan dalam satu budaya.

7.5.2 Mengesan rumpun

Perkataan daripada dialek atau bahasa yang berbeza adalah dikatakan serumpun apabila boleh ditunjukkan bahawa perkataan-perkataan itu adalah variasi daripada perkataan yang sama dan merujuk kepada satu objek yang sama. Sekiranya anda bekerja dalam lebih daripada satu masyarakat dalam satu kawasan di mana penduduknya menggunakan bahasa yang sama atau bahasa yang berkaitan, anda akan mendapati banyak spesies tumbuhan dan haiwan dipanggil dengan menggunakan bahasa tempatan yang hampir sama, di satu-satu lokaliti [112]. Walaupun sesetengah persamaan ini telah berkembang secara tidak sengaja atau melalui peminjaman bahasa daripada satu masyarakat oleh masyarakat yang lain, banyak nama ini boleh dianggap sebagai serumpun sebenar.

Soren Wichmann, seorang ahli bahasa dari Belanda yang telah mengkaji hubungan antara bahasa Mixe dan Zoque di Mexico selatan, telah merekodkan banyak nama tumbuhan yang serumpun di seluruh kawasan itu. *Erythrina*, satu genus pokok dalam famili Fabaceae, dipanggil ***tsejst*** dalam bahasa Totontepec, di kawasan di mana dituturkan dialek Tanah tinggi Utara Mixe. Dalam dialek Tanah tinggi Selatan Mixe dan Tengah Mixe, pokok tersebut dirujuk sebagai ***tsejch***. Penutur dialek Tanah rendah Mixe menggunakan perkataan ***tsejchk.*** Dengan meneliti kesemua bentuk ini secara bersama, ahli bahasa boleh membentuk semula istilah leluhur yang telah menerbitkan varian-varian yang diketahui.

Istilah leluhur ini membentuk apa yang dipanggil oleh ahli bahasa sebagai **protobahasa,** bahasa induk yang pernah dituturkan ribuan tahun yang lampau - sebelum terpisah menjadi banyak dialek yang wujud hari ini. Soren Wichmann telah membentuk semula istilah proto-Mixe bagi *Erythrina* sebagai ***tsejch** iaitu sama dengan perkataan dialek Tanah tinggi Mixe dan Tengah Mixe yang digunakan hari ini

Perhatikan bahawa pembinaan semula perkataan daripada protobahasa selalunya diikuti oleh asterik (*). Ini menunjukkan bahawa ianya dijangka adalah bentuk yang asal, tetapi tidak pernah didengar sebutannya oleh sebarang ahli bahasa. Walaupun anda mungkin tidak berpeluang untuk membina semula bentuk leluhur nama tumbuhan dan haiwan semasa anda berada di lapangan, anda patutnya bertanya kepada ahli bahasa yang menjadi rakan saing anda sama ada data ini boleh didapati dalam sebarang kajian sejarah tentang bahasa tersebut.

Ahli etnobiologi berminat dengan istilah-istilah terbina semula ini kerana istilah-istilah ini boleh menerangkan kepada kita, bersama-sama dengan hasil kajian arkeologi, tentang tumbuhan dan haiwan mana yang penting dalam satu kawasan beribu-ribu tahun yang lampau. Ahli bahasa mengandaikan sekiranya satu perkataan itu telah menjadi sebahagian daripada perbendaharaan kata biasa bagi penutur-penutur protobahasa, maka objek ataupun konsep yang dirujuk itu tentu sekali penting kepada budaya tempatan pada masa itu. Apabila populasi asal terpisah menjadi banyak masyarakat yang terasing dan bahasa asal juga terpecah kepada beberapa dialek, kata-kata kunci ini tetap digunakan.

Oleh kerana populasi tumbuhan dan haiwan mempunyai taburan geografi yang ciri, ahli bahasa boleh menjangkakan **kampung halaman** atau kawasan asal bagi satu kumpulan etnik dengan mengkaji pembinaan semula bentuk protobahasa. Populasi manusia telah berhijrah merata-rata beribu-ribu kilometer, tetapi istilah serumpun pada bahasa mereka boleh menunjukkan bahawa mereka biasa dengan flora dan fauna kawasan yang khusus - kawasan asal yang dijangkakan - beribu tahun yang lampau.

Tidak kira sama ada anda mahu atau tidak untuk meneliti sejarah bahasa, mengesan rumpun boleh menerangkan banyak mengenai pengkelasan kontemporari dan kegunaan tumbuhan dalam beberapa masyarakat yang berkaitan melalui bahasa. Sekiranya pendekatan ini bersesuaian dengan kajian etnobotani anda, bagaimana anda boleh meneruskan untuk mengenalpasti istilah-istilah serumpun? Pertamanya sediakan satu inventori yang agak lengkap bagi nama tumbuhan untuk masyarakat yang berbeza dan tentukan spesies yang mana sepadan dengan setiap kategori tempatan. Dengan menggunakan sama ada fail kad ataupun pangkalan data berkomputer, buat jadual menurut susunan spesies saintifik dan mengandungi nama tempatan daripada setiap masyarakat.

Contoh yang diambil daripada Projek Etnobotani Kinabalu ditunjukkan di dalam Jadual 7.1. Kami telah meminta seorang yang bertutur bahasa Dusun daripada lima masyarakat yang berbeza memberikan senarai nama kesemua palma bukan rotan yang mereka tahu. John Dransfield—pakar dalam bidang palma Asia Tenggara daripada Taman Botani Di Raja, Kew—menyediakan satu pengecaman saintifik awalan selepas membincangkan ciri-ciri morfologi dan penggunaan setiap kategori tempatan dengan peserta. Bagi sesetengah spesies, seperti pinang untuk sirih (*Areca catechu*), nama yang hampir sama digunakan di dalam keseluruhan masyarakat. Spesies yang lain mempunyai nama yang agak berbeza sedikit tetapi masih serumpun - *Arenga brevipes* dipanggil ***karumbohoko*** atau ***karumohoko***. Terdapat juga spesies yang lain mempunyai nama ketara yang tidak serumpun. Berbagai spesies *Salacca* di kawasan ini dipanggil ***terintid*** di Kiau dan Bundu Tuhan, tetapi dipanggil sebagai ***begung*** dalam masyarakat yang lain.

Anda boleh menggunakan hasil seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 7.1 untuk membandingkan keserupaan cara masyarakat yang berbeza mengkelaskan tumbuhan dan objek yang lain. Dengan mudah anda boleh mengira bilangan persamaan yang wujud antara setiap pasangan masyarakat. Hasilnya boleh ditunjukkan dalam matrik seperti di dalam Rajah 7.2, yang menunjukkan bilangan tumbuhan yang serumpun antara setiap pasangan masyarakat untuk setiap spesies atau kumpulan spesies palma bukan rotan yang ditunjukkan di dalam Jadual 7.1. Perhatikan bahawa Serinsim, yang merupakan kawasan yang paling terasing di kalangan lima masyarakat tersebut mempunyai hanya sedikit persamaan dengan kawasan yang lain.

Satu analisis kesamaan pengkelasan dalam berbagai masyarakat berbeza bukanlah satu latihan teori sahaja tetapi ia boleh digunakan sebagai persediaan bahan pembelajaran mengenai pengetahuan tumbuhan tempatan. Sebelum menulis dan mengedarkan buku-buku kecil mengenai penggunaan dan penamaan flora kawasan, anda perlu memastikan sama ada kesemua masyarakat yang terlibat

melabelkan spesies melalui cara yang sama. Sekiranya wujud perbezaan, berhati-hatilah dalam mengambil nama yang betul bagi setiap masyarakat. Begitu juga perbezaan dalam penggunaan dan pengurusan tumbuhan perlu juga diambil kira. Sebagai contoh, dinyatakan bahawa '*Oncosperma horrida* dipanggil ***melugus*** di Poring dan Serinsim, tetapi penduduk di Takutan memanggilnya sebagai ***telibung***. Nama ***telibung*** juga digunakan di Kiau dan Bundu Tuhan tetapi palma ini nampaknya tidak tumbuh dalam kawasan masyarakat-masyarakat tanah tinggi ini'.

Jadual 7.1 Keputusan penyenaraian bebas palma bukan rotan yang diberikan oleh peserta berbangsa Dusun daripada lima masyarakat dalam kursus latihan yang pertama Projek Etnobotani Kinabalu. Tanda kurungan pada nama Dusun menunjukkan palma tidak tumbuh di dalam masyarakat Dusun itu, tetapi penduduk mengetahui nama dan biasa dengan tumbuhan tersebut. Tanda solidus (/) menunjukkan tidak terdapat nama palma itu di dalam masyarakat.

	Kiau	Bundu Tuhan	Poring	Serinsim	Takutan
Areca catechu	lugus	lugus	lugus	lugus	lugus
Areca kinabaluensis					
Pinanga spp.	bumburing	bumburing	bumburing	bumburing	bumburing
Arenga brevipes	karumbuhoko	/	karumohoko	/	karumohoko
Arennga Undulatifolia	(polod)	(polod)	polod	polod	polod
Caryota mitis	betu	betu	betu	/	betu
Caryota no	/	/	/	giman	giman
Cocos nucifera	piasau	piasau	piasau	piasau	piasau
Eugeissona utilis	(luba')	(luba')	luba'	luba'	(luba')
Licuala spp.	/	(silad)	silad	/	silad
Metroxylon saga	rumbioh	rumbioh	rumbioh	rumbioh	rumbiyoh
Oncosperma horridum	(telibung)	(telibung)	melugus	melugus	telibung
Salacca spp.	terintid	terintid	begung	begung	begune
tak tercamkan	toyon	toyon	/	/	toyon

	Serinsim	Takutan	Poring	Kiau
Bundu Tuhan	6	10	8	10
Kiau	6	10	8	
Poring	8	10		
Takutan	8			

Rajah 7.2 Perbandingan bilangan tumbuhan serumpun antara setiap pasangan masyarakat untuk setiap spesies atau kumpulan palma bukan rotan.

Sungguhpun nampaknya untuk mengenali serumpun adalah mudah, anda perlu berhati-hati dalam membezakan serumpun yang sebenar daripada bentuk perkataan yang dipinjam daripada bahasa yang lain ataupun daripada penjelasan mudah yang terbentuk secara tidak sengaja di kalangan masyarakat yang berbeza. Dalam perbincangan mengenai nomenklatur tumbuhan daripada dua dialek Maya di Mexico selatan, Brent Berlin, seorang ahli antropologi yang telah bekerja secara meluas di Mexico dan Peru, dan Charles Laughin, seorang pakar bahasa daripada Institut Smithsonian telah menyiapkan garis panduan-garis panduan bagaimana menilai serumpun yang sebenar [6]. Mereka menemui beberapa pasangan nama yang sama dan ada beberapa yang mempunyai sedikit perbezaan fonologi, yang mana merupakan perkara biasa dalam pasangan perkataan daripada kedua-dua dialek itu. Sebagai contoh, 'pain' dipanggil ***tah*** dalam dialek Tzeltal Maya dan ***toh*** dalam dialek Tzotzil Maya, dan 'sengkenit pengemis' (*'beggar ticks'*), sejenis herba yang mempunyai buah berduri dinamakan sebagai ***mahtas*** dalam dialek Tzeltal dan ***matas*** dalam dialek Tzotzil. Huruf 'a' dalam dialek Tzeltal adalah bersamaan dengan 'o' bagi dialek Tzotzil manakala 'h' dalam dialek Tzeltal tidak wujud dalam konteks fonologi yang sama dengan dialek Tzotzil merupakan perbezaan yang sering kali dijumpai. Ahli-ahli bahasa merujuk kepada perbezaan sistematik ini sebagai **sepadanan fonemik yang biasa.**

Berlin dan Laughlin menjumpai banyak nama yang menunjukkan persamaan yang ketara, tetapi tidak dapat dijelaskan melalui sepadanan fonemik yang biasa. Sebagai contoh, 'pokok dogwood' dipanggil ***siban*** dalam dialek Tzeltal dan '***isbon*** dalam dialek Tzotzil. Walaupun terdapat peraturan fonologi yang membolehkan kita menjelaskan 'a' yang terakhir dalam dialek Tzeltal sepadan dengan 'o' dalam dialek Tzotzil, tidak ada alasan untuk meramalkan awalan 'si' dalam dialek Tzeltal boleh menjadi 'is' bagi dialek Tzotzil. Anda boleh menganggap serumpun adalah kumpulan nama yang termasuk dalam jenis sepadanan fonemik yang tidak umum ataupun jarang, tetapi ahli bahasa mungkin meminta anda memberikan bukti yang lebih cergas bahawa bentuk-bentuk ini benar-benar berkaitan.

Pasangan nama tumbuhan yang lain mungkin serupa, tetapi besar kemungkinan terbit daripada satu cara sejajar untuk memerihalkan tumbuhan dalam masyarakat yang berbeza ataupun daripada pinjaman bahasa lain. Berlin dan Laughin mencatatkan nama kompaun seperti ***yasal ni wamal*** dalam dialek Tzeltal dan ***yasal nic c'i'lel*** dalam dialek Tzotzil, apabila kedua-duanya diterjemahkan menjadi 'tumbuhan berbunga biru' tidak seharusnya digabungkan sebagai serumpun. Mereka juga mengeluarkan nama kompaun yang lain yang dihubungkan dengan satu konstituen seperti ***cacames*** dalam dialek Tzeltal dan ***sat mes*** dalam dialek Tzotzil. Mereka telah menganalisis secara berasingan 64 pasangan nama yang serupa termasuk perkataan pinjaman daripada bahasa Sepanyol yang telah diperkenalkan lebih 500 tahun yang lampau. Sungguhpun menarik hati apabila diambilkira perkataan-perkataan tersebut sebagai penunjuk mengenai bagaimana setiap dialek mendapat kesan daripada perhubungan dengan penutur Sepanyol, perkataan-perkataan itu tidak boleh dianggap sebagai serumpun yang sebenar, yang terbit daripada satu istilah leluhur protobahasa.

Akhirnya Berlin dan Laughin telah berjaya untuk menemui 111 set nama tumbuhan yang mereka anggap sebagai terbitan serumpun. Dengan mencirikan setiap kategori tempatan menurut skala empat perkara - (1) ditanam (2) dilindungi (3) sangat berguna liar (4) liar tidak penting - mereka berjaya menemui korelasi antara tumbuhan yang penting dalam budaya dan kecenderungan untuk dilabelkan dengan nama serumpun. 87% daripada spesies tumbuhan yang ditanam dalam sampel mempunyai nama yang serupa dalam dua masyarakat tetapi aras ini menurun dengan pengurangan kepentingan dari segi budaya - 80% daripada tumbuhan yang dilindungi, 45% daripada tumbuhan liar yang berguna dan 17% daripada tumbuhan liar yang tidak penting dipanggil dengan nama yang boleh dianggap sebagai serumpun.

7.5.3 Menganalisis struktur nama tumbuhan dan haiwan

Sungguhpun nomenklatur botani tempatan tidak dipandu oleh sebarang bentuk peraturan bertulis, terdapat keserupaan yang jelas dalam cara bagaimana nama tumbuhan diberikan oleh penduduk tempatan serata dunia [115–117]. Istilah-istilah teknikal yang digunakan untuk memerihalkan struktur nama tempatan telah mantap dalam kepustakaan saintifik, tetapi istilah-istilah ini masih sukar untuk difahami oleh penyelidik yang tidak mempunyai latar belakang linguistik. Langkah asas dalam menganalisis struktur nomenklatur botani tempatan adalah dengan menanggap perbezaan antara nama primer dan sekunder dan membezakan antara berbagai bentuk nama primer.

Satu nama primer dianggap sebagai 'sepadu secara semantik' yang bermaksud ia adalah terbitan tunggal walaupun mengandungi lebih daripada satu bahagian. Pada dasarnya banyak nama primer adalah terdiri daripada bahagian seperti nama burung dalam bahasa Inggeris, ***helang*** (*eagle* atau *hawk*). Nama primer yang lain mengandungi lebih daripada satu bahagian, mereka juga mempunyai fungsi nama yang ringkas dalam bahasa. Sebagai contoh, dalam bahasa Inggeris kita fikir (atau tulis) '*bluebird*' sebagai satu perkataan, walaupun ia terbahagi kepada dua bahagian yang mudah dikenali—'blue' (biru) dan 'bird' (burung). Nama primer adalah nama yang menjadi terpadu disebabkan manusia berkata, menulis dan memikirkannya sebagai satu perkataan.

Nama sekunder terbentuk daripada nama primer yang sudah melalui penambahan sukukata yang menjelaskan lebih lanjut mengenai tumbuhan dan haiwan. Dalam bahasa Inggeris contohnya kita berkata mengenai ***helang*** yang berbeza—***helang botak, helang emas*** dan seterusnya. Dalam setiap kes ini, nama primer—'helang'—telah dibentuk menjadi nama sekunder dengan penambahan sukukata seperti botak atau emas.

Dalam keadaan sebenar, nama primer boleh dibezakan daripada nama sekunder melalui berbagai cara. Kita boleh mengenali sesetengah nama primer serta merta kerana ia terdiri daripada satu bahagian. Tetapi bagaimana kita membezakan nama primer daripada nama kompaun yang digabungkan seperti *bluebird* (nama primer) dan *blue finch* (nama sekunder)? Tidak terdapat perbezaan linguistik *a priori* yang wujud antara istilah-istilah, tetapi perbezaan menjadi ketara apabila kita mendengar

nama-nama itu digunakan dalam percakapan harian dan apabila kita ditanya mengenai kategori tempatan, dalam konteks kepelbagaian sosial.

Nama-nama primer boleh dibezakan daripada frasa-frasa deskriptif (frasa-frasa yang memerihalkan) dengan cara yang sama. Sebagai contoh, dalam bahasa Inggeris, kita boleh bercakap tentang 'bluebirds' (burung biru) dan 'blue birds' (burung yang biru). Dalam kes pertama kita memperkatakan satu spesies tertentu dan dalam kes kedua apabila semua burung berwarna biru. Semasa mengkaji satu bahasa lain, kita akan menemui situasi yang serupa - adakah istilah yang diterjemahkan sebagai 'red flower' (bunga yang merah) merupakan kategori tempatan atau hanya sebagai pemerihalan bagi semua tumbuhan yang mempunyai bunga bewarna merah? Dalam arus perbualan dan interaksi dengan penutur bahasa tempatan, adalah penting untuk mengetahui istilah mana yang merupakan nama sebenar bagi kategori tempatan dan yang mana hanya berupa pemerihalan.

Seperti yang dinyatakan di atas, terdapat beberapa jenis nama primer. Sebagai contoh, dalam bahasa Inggeris, ***oak*** (berangan) adalah nama am untuk kelas pokok berkayu keras, ***crabgrass*** (rumput ketam) adalah nama am Amerika kepada beberapa genus rumput rumpai. ***Redwood*** (kayu merah) adalah nama am konifera yang tumbuh di pantai barat Amerika Syarikat. Ketiga-tiganya adalah nama primer tetapi struktur bagi setiap perkataan adalah berbeza. Oak adalah **ringkas**, terbahagi kepada satu perkataan yang tidak boleh dipecahkan lagi. Nama yang lain adalah **kompleks**, disebabkan kita boleh memecahkan *crabgrass* menjadi 'crab' (ketam) + 'grass' (rumput) dan 'redwood' kepada 'red'(merah) + 'wood' (kayu).

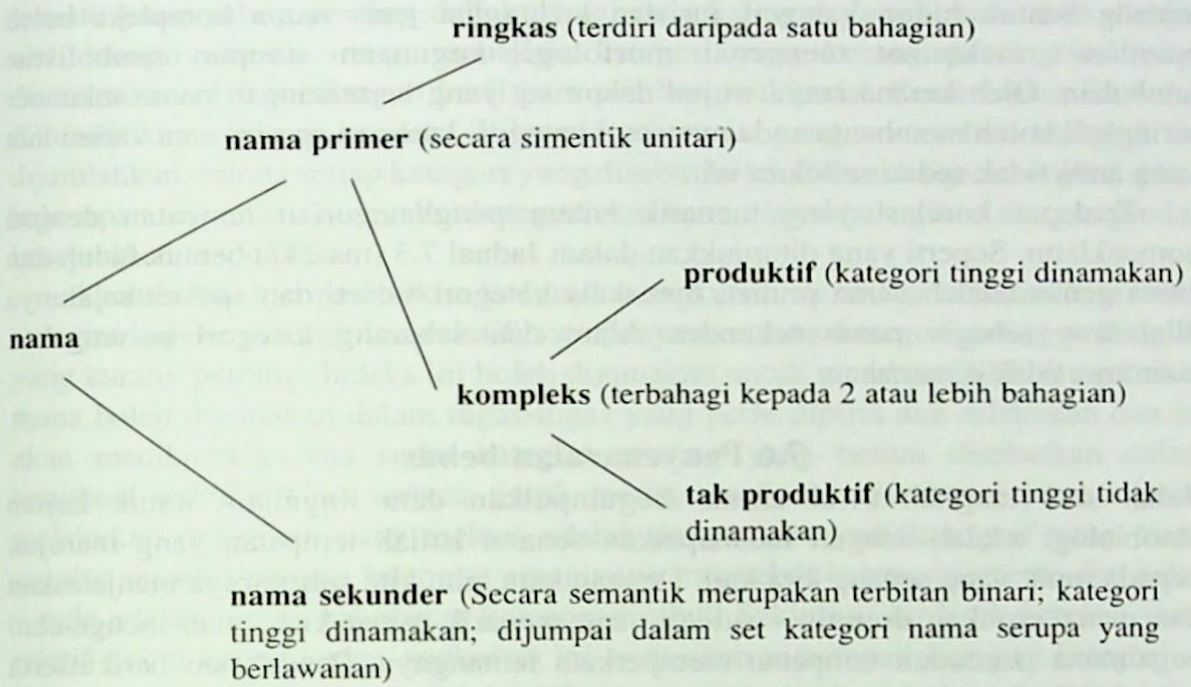
Perhatikan bahawa *crabgrass* termasuk nama rumput (*grass*), satu kategori bentuk hidup yang tinggi. Tumbuhan berasal daripada bentuk hidup sedemikian. Bentuk nama ini dipanggil **nama primer kompleks yang produktif**. *Redwood* tidak termasuk nama pokok (tree), iaitu bentuk hidup kumpulan 'redwood'. Nama am seperti ini dipanggil **nama primer kompleks tidak produktif**. Skema am yang menunjukkan ringkasan bentuk nama itu ditunjukkan dalam Rajah 7.3.

Dalam kebanyakan bahasa pribumi kita dapati banyak contoh bagi setiap bentuk nama primer. Jadual 7.2 memberikan beberapa contoh dari Mixe mengenai beberapa bentuk hidup.

Seperti yang dicatatkan di atas, nama tumbuhan yang menggabungkan nama primer dan pengubahsuai dipanggil **nama sekunder**. Nama-nama ini terdiri daripada nama primer yang menunjukkan kategori yang lebih tinggi di mana tumbuhan tersebut dikategorikan, digabungkan dengan satu atau lebih perkataan yang menerangkan mengenai tumbuhan itu dengan lebih jelas. Sebagai contoh, penutur bahasa Inggeris mempunyai beberapa nama khusus untuk jenis-jenis *oak* (berangan): *pine oak* (berangan pain), *red oak* (berangan merah), *white oak* (berangan putih). Setiap nama ini mengandungi nama primer (*oak*) dan nama pengubahsuai (pain, merah, putih). Kategori-kategori yang dilabelkan oleh nama sekunder selalunya dimiliki oleh set-set yang mempunyai dua atau lebih kumpulan dan setiap kumpulan menunjukkan perbezaan dari yang lain.

Tidak seperti nama saintifik, nama tempatan selalunya menunjukkan maklumat mengenai kehadiran, kedudukan dan taburan tumbuhan. Ini terutama benar bagi

nama-nama kategori spesies dan varieti, yang mana biasanya mengandungi pengubahsuai yang menyebutkan secara tak langsung mengenai warna, tempat asal dan perkara yang berkenaan dengan tumbuhan. Penjelasan melalui sifat seperti ini memungkinkan manusia lebih mudah mengingati nama mana yang sesuai dengan pokok tertentu.



Rajah 7.3: Satu diagram jenis nama tumbuhan yang berbeza beserta ciri-ciri penting yang disebut dalam kurungan.

Jadual 7.2: Contoh daripada tiga bentuk nama primer tumbuhan di ambil daripada empat bentuk kehidupan botani Mixe.

	Jenis nama Primer		
Bentuk hidup	Ringkas	Kompleks produktif	Kompleks tak produktif
kup	***xijts***	***alivia kup***	***iitsum tsi'ik***
pokok	avokado	pokok *relief*	*peccary musk*
ojts	***ko'on***	***jan ojts***	***kaaj aaxk***
herba	tomato	herba untuk demam	tungau haiwan
aa'ts	***ejkx***	***aya'ax aa'ts***	***eex taats***
pemanjat	*chayote*	pemanjat bayi menangis	gigi ketam
tsoots	***veek***	***tsookun tsoots***	***pa'a peetun***
rumput rumput	*spikerush*	rumput penutup hujan	rumput *pathside broom*

Semasa anda mengtranskripsi dan menganalisis makna nama, anda juga boleh mengkelaskan nama-nama ini menjadi nama primer ringkas, primer kompleks ataupun nama sekunder. Ini akan membantu pemahaman anda tentang kategori tempatan yang sedang anda kaji. Ingatlah secara tipikal nama primer mudah dikaitkan dengan nama tumbuhan yang ketara terbeza secara morfologi ataupun penting dalam budaya. Nama kompleks yang produktif mengkodkan maklumat tentang bentuk hidup kategori itu dan kedua-dua jenis nama kompleks boleh membawa maklumat mengenai morfologi, kegunaan ataupun simbolisme tumbuhan. Oleh kerana ianya wujud dalam set yang bertentangan nama sekunder seringkali boleh membantu anda menemui kategori-kategori spesies atau varieti lain yang anda tidak sedari sebelum ini.

Terdapat korelasi yang menarik antara pengkategorian tempatan dengan nomenklatur. Seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 7.3 (ms.247) bentuk hidup dan nama genus adalah nama primer, manakala kategori varieti dan spesies selalunya dilabelkan sebagai nama sekunder. Alam dan sebarang kategori pertengahan lazimnya tidak dinamakan.

7.6 Penyenaraian bebas

Salah satu langkah awal untuk megumpulkan data linguistik untuk kajian etnobiologi adalah dengan mendapatkan senarai istilah tempatan yang merujuk kepada topik yang sedang kita kaji. Dengan kata lain, kita sebenarnya menjelaskan dan menyempitkan **domain** - subjek yang menarik minat kita - dan mengetahui bagaimana penduduk tempatan memperkata tentangnya. Pendekatan berikutserta yang cepat adalah dengan meminta anggota masyarakat menyenaraikan nama-nama kategori tergolong dalam domain [58]. Sebagai contoh, sekiranya anda berminat kepada jenis kayu api yang digunakan oleh kaum Mixe, pertamanya anda akan menentukan bahawa terdapat kategori tempatan untuk 'kayu api' yang dirujuk sebagai ***ja'axy*** dalam bahasa Totontepec. Istilah ini sepadan dengan tumbuhan berkayu yang digunakan sebagai bahan bakar. Kemudian anda akan bertanya anggota masyarakat dalam bahasa tempatan mereka, 'Apakah jenis ***ja'axy*** yang anda tahu?'.

Teknik ini dipanggil **penyenaraian bebas**. Ia membantu kita memahami sama ada domain adalah **menonjol**, yang bermakna secara budaya ia dianggap penting dan mudah dikenali oleh orang yang ditemubual. Bayangkan bila anda bertanya kepada penghuni padang pasir daripada kaum Amerindian satu senarai nama kaktus dan kepada kaum Indian Amazon untuk menyenaraikan pemanjat. Anda akan mendapat senarai yang agak panjang. Tukar soalan-soalan tadi dan anda akan mendapati bahawa anda menanyakan soalan yang salah kepada budaya tertentu. Bukan sahaja akan diperolehi kurang nama genus tumbuhan bagi bentuk hidup-bentuk hidup ini, tetapi anda juga berkemungkinan akan mengahadapi masalah untuk mengajukan soalan. Ini disebabkan penghuni hutan tropika tidak mempunyai istilah am untuk kaktus, dan sebaliknya. Oleh kerana tidak semua kes sejelas ini, maka adalah baik untuk menguji soalan tertentu terhadap empat atau lima orang dalam setiap masyarakat atau kumpulan sosial untuk melihat sama ada mereka

bertindakbalas dengan secara konsisten, yang mana menunjukkan bahawa mereka memahami apa yang anda kehendaki.

Apabila kita bertanya soalan yang betul, penyenaraian bebas akan memberikan kita bukan sahaja satu set agak lengkap kategori tempatan, tetapi juga maklumat mengenai tmbuhan mana yang paling penting daripada aspek budaya. Apabila manusia diminta memikirkan sesuatu secara bebas, mereka akan menyenaraikan sesuatu yang paling penting dahulu. Lagi pula kategori yang ketara akan dirujuk oleh hampir semua orang, manakala kategori yang kurang penting selalunya disenaraikan oleh sebilangan kecil para pemberi maklumat. Pemerhatian ini boleh dikuantitikan dengan mudah. Bilangan manusia yang menyebut kategori ini dijumlahkan. Purata setiap kategori yang disebut boleh dikira dengan menjumlahkan kekerapan responden menyebut kategori dan kemudian dibahagikan dengan jumlah keseluruhan responden.

Apabila kita mengambilkira kedua-dua angkubah ini secara bersama, kita boleh mengira **indeks penonjolan relatif**, satu penyusunanatur kategori paling penting ke yang kurang penting. Indeks ini boleh digunakan untuk membuat pilihan tumbuhan mana boleh digunakan dalam tugas-tugas yang perlu dipilih dan dilakukan dan ini akan membuatkan kita sedar kategori penting yang belum disebutkan dalam temubual terbuka. Cara terbaik untuk membayangkan keputusan ini tanpa perlu melakukan pengiraan yang meluas adalah dengan menyediakan graf yang mana paksi x sepadan dengan bilangan orang yang menyebut kategori tertentu dan paksi y pula adalah purata kekerapan kategori disebut. Sekiranya terdapat korelasi yang relatif tinggi antara kedua angkubah ini anda akan mendapati kategori-kategori di bahagian bawah kanan graf adalah lebih menonjol daripada yang berada di bahagian kiri atas.

Berapakah ramai orang yang perlu diminta untuk membuat penyenaraian bebas? Jawapannya bergantung kepada saiz domain. Sekiranya domain mengandungi 50 kategori, anda hanya perlu sebilangan kecil responden berbanding dengan domain yang mengandungi 500 kategori. Bagi domain bersaiz pertengahan (jumlahnya agak-agak kurang daripada 100 domain) adalah baik untuk memulakan soalan kepada lebih kurang 20 ke 30 orang. Sejurus selepas anda mula nampak hampir kesemua respon yang diberikan oleh pemberi maklumat baru adalah hanya mengulangi maklumat yang pernah diberikan, anda boleh mengandaikan bilangan peserta sudah mencukupi.

Apabila anda bekerja dengan domain yang mempunyai lebih daripada 100 kategori, untuk meminta ramai orang memberikan senarai yang lengkap akan memerlukan masa yang lama. Sebagai contohnya, adalah tidak praktikal untuk meminta satu sampel pemberi maklumat yang besar untuk menamakan kesemua tumbuhan tempatan kerana seorang yang berpengetahuan tahu beberapa ratus nama. Brent Berlin dan rakannya telah mendapatkan satu inventori lengkap daripada hanya 13 pemberi maklumat yang bertutur bahasa Tzetzal yang berbeza, semasa kajian mereka di Chiapas, Mexico. Senarai yang terhasil mengandungi 187 hingga 565 nama dan purata bilangan nama yang diberikan oleh setiap pemberi maklumat adalah sebanyak 398. Adalah menyusahkan untuk mengumpul dan menganalisis

data yang serupa daripada sebilangan pemberi maklumat yang banyak. Walaupun bilangan pemberi maklumat ialah 30, dianggarkan akan terdapat lebih kurang 1200 tindak balas untuk ditranskripsi dan dianalisis.

Dalam kes apabila domain besar, anda mungkin meminta setiap responden untuk menamakan sebilangan kategori yang terhad dan tidak menghasilkan senarai lengkap. Di Totontepec, kami telah meminta 150 orang dewasa menyenaraikan 25 nama tumbuhan yang berguna. Senarai yang terhasil mengandungi hampir 300 nama tempatan, membolehkan kami menilai kelengkapan inventori etnobotani yang kami lakukan dalam masyarakat.

7.7 Tinjauan sistematik pengetahuan tempatan mengenai tumbuhan

Mengumpulkan nama tumbuhan secara sistematik akan secara tidak langsung membawa kepada penerokaan pengkelasan tempatan, satu subjek yang penting bagi ahli antropologi linguistik sejak tiga dekad kebelakangan ini. Selepas anda mendapat satu senarai tumbuhan atau haiwan, sama ada secara penyenaraian bebas atau dengan cara membuat inventori etnobotani, anda mungkin ingin menganalisis struktur kategori tempatan dan nama-nama peribumi organisma itu. Sungguhpun mengambil masa yang lama, satu kajian mendalam ke atas pengkelasan tempatan adalah penting sekiranya anda ingin meningkatkan kemandirian sistem tempatan mengenai pengetahuan biologi. Ini perlu diperhatikan terutama apabila suatu masyarakat sedang mengalami perubahan budaya yang cepat. Sebelum anda memulangkan keputusan kajian anda dalam bentuk buku-buku kecil popular mengenai penggunaan tumbuhan ataupun kamus dwibahasa yang menjelaskan memerihalkan organisma biologi, anda perlu memahami struktur asas sistem tempatan mengenai pengkelasan etnobiologi dan mencari bagaimana sistem tersebut sepadan dengan taksonomi saintifik.

7.8 Kategori pengkelasan etnobiologi

Walaupun ramai ahli etnobotani telah mencadangkan berbagai cara untuk menganalisis kategori orang tempatan mengenai tumbuhan dan haiwan, skema pengkelasan tempatan yang dicadangkan oleh Brent Berlin telah diterima secara meluas di kalangan penyelidik [113,116]. Pengkelasan ini terbukti berguna dalam membandingkan kategori biologi yang dibuat oleh orang daripada budaya yang berbeza di seluruh dunia. Jadual 7.3 memberikan ringkasan mengenai berbagai susunanatur kategori botani tempatan dalam skema ini. Ringkasan ini dibuat dengan menggunakan pengkelasan Mixe bagi kacang buncis merah sebagai contoh bagaimana menamakan kategori dalam setiap susunanatur.

Kategori yang paling umum adalah **alam** tumbuhan, yang mana mudah dikenali oleh orang tempatan dan sentiasa berbeza dengan haiwan. Ia mengandungi semua tumbuhan peringkat tinggi dan mungkin juga lumut, liken dan organisma lain yang serupa. **Bentuk hidup** meluas, kelas ketara seperti pokok, pemanjat atau rumput - dikenali melalui sifatnya, taburannya dalam zon ekologi yang khusus, kegunaan masing-masing ataupun gabungan daripada faktor-faktor yang disebutkan.

Jadual 7.3 Ringkasan skema Brent Berlin mengenai pengkelasan tempatan menggunakan pengkategorian kaum Mixe bagi kacang buncis merah, *Phaseolus coccineus* L. sebagai contoh.

Susunan atur	Jenis nama	Bil. ahli dalam satu sistem	Nama Mixe & Inggeris
Alam	Selalunya tidak di namakan	1	Tidak dinamakan
Bentuk hidup	Nama primer	5–10	***aa'ts*** pemanjat
Perantara	Selalunya tidak di namakan	tiada maklumat	***xąjk*** kekacang
Bentuk umum	Nama primer	300–600	***maj_xąjk*** kacang besar
Bentuk khusus	Biasanya nama sekunder	Secara tipikal 20% bentuk umum mengandungi bentuk khusus	***yąk maj_xąjk*** kacang besar hitam
Varieti	Nama sekunder	Secara relatif hanya sedikit varieti wujud	tiada maklumat

Perantara adalah kumpulan kecil terdiri daripada beberapa bentuk am yang hampir menyerupai dalam perkara-perkara tertentu. Kumpulan ini dipanggil perantara kerana merupakan bentuk hidup perantara dan umum. Ini adalah kategori terpenting dalam hiraki tempatan. Perantara juga dipanggil **kategori separa tersembunyi** kerana seringkali tidak terdapat dalam kategori tempatan. Perantara selalunya tidak dinamakan dan sukar dikenali oleh setiap orang dalam komuniti. Sebagai contohnya genus pokok oak (berangan) yang tersebar meluas di utara Sierra Oaxaca, dibahagikan menjadi beberapa kumpulan yang mempunyai nama tempatan am oleh orang-orang Comaltepec. Walaupun kebanyakan orang yang berbahasa Chinantec mengetahui kesemua oaks termasuk ke dalam satu kelas pokok, mereka tidak menamakan kategori menyeluruh ini - dalam pengkelasan botani Chinantec tumbuhan ini adalah perantara.

Bentuk umum adalah kategori botani tempatan yang paling menonjol. Kumpulan ini adalah yang pertama dipelajari oleh kanak-kanak dan selalu diulangi dalam temubual, tinjauan dan percakapan harian. Ini sebahagiannya disebabkan ia banyak dan mudah dikenali. Setiap satu membentuk unit morfologi yang ketara, selalu dijumpai di sektor tertentu dalam masyarakat dan dari aspek budaya adalah jelas penting.

Kebanyakan bentuk umum termasuk dalam - atau merupakan anggota - satu bentuk hidup. Sungguhpun demikian beberapa tumbuhan yang bentuk morfologinya berbeza atau dari aspek ekonominya penting mungkin tidak merupakan anggota ataupun bebas daripada semua bentuk hidup. Sebagai contoh, banyak kekacang boleh dimakan termasuk dalam bentuk hidup yang dikategorikan oleh kaum Mixe sepadan dengan pemanjat, tetapi jagung tidak menjadi anggota sebarang bentuk hidup ini kerana ia tidak dikira sebagai herba, rumput, pokok atau sebahagian daripada sebarang bentuk hidup. Ini mungkin disebabkan jagung mempunyai

kepentingnan utama daripada segi ekonomi dan diet penduduk tempatan dan disebabkan tumbuhan ini berbeza daripada tumbuhan lain yang tumbuh di Sierra Norte.

Sesetengah bentuk umum dibahagikan selanjutnya kepada kategori **bentuk khusus**. Dalam bahasa Inggeris, seperti kebanyakan bahasa lain, bentuk umum yang merujuk kepada 'oak' (berangan) dibahagikan kepada banyak bentuk khusus seperti 'oak (berangan) pain', 'oak (berangan) hitam', 'oak (berangan) gegar' dan sebagainya. Orang Chinantec mengenali banyak bentuk khusus jagung yang berbeza, yang dinamakan sebagai 'jagung hitam', 'jagung merah' dan 'jagung putih'. Bentuk-bentuk khusus ini dibezakan melalui warna biji kering, kawasan geografi di mana tumbuhan itu berkembang, lama masa yang diambil oleh buah jagung untuk matang dan beberapa ciri lain.

Bentuk khusus pula kadangkala dipisah-pisahkan menjadi **varieti**. Contohnya, bagi orang-orang Mixe terdapat bentuk jagung khusus yan g dikategorikan sebagai jagung purba. Ini mereka bahagikan selanjutnya menjadi varieti dikenali sebagai 'jagung purba kuning', 'jagung purba putih', 'jagung purba besar', 'jagung purba merah' dan 'jagung purba hitam'.

Amnya bentuk khusus dan varieti dibezakan melalui beberapa ciri morfologi seperti pewarnaan, saiz atau bentuk bahagian tumbuhan. Bentuk-bentuk ini juga mungkin berhubungan kepada penggunaan atau iklim mikro tertentu dalam msyarakat. Bentuk khusus dan varieti selalunya sepadan dengan tumbuhan yang berkepentingan dalam pertanian atau kebudayaan. Mereka selalunya lebih ketara dominan dalam pengkelasan tempatan bagi masyarakat petani tradisional berbanding penduduk nomad (yang berpindah randah) yang hanya bergantung kepada hasil hutan dan pemburuan untuk hidup.

Di seluruh dunia petani tradisional, dalam pengkelasan botani tempatan, mempunyai bilangan kategori yang lebih kurang serupa di setiap susunan atur. Contoh tipikal pengklasan botani diambil dari kaum Mixe di Totontepec dan dan kaum Chinantec di Comaltepec, yang diringkaskan dalam Jadual 7.4. Terdapat satu alam, beberapa bentuk hidup dan antara 300 hingga 600 bentuk umum dalam satu sistem yang tipikal. Lebih kurang 20% bentuk umum telah dibahagikan selanjutnya menjadi kategori khusus, yang amnya berjumlah antara dua hingga sepuluh bagi setiap bentuk umum.

Jadual 7.4 Bilangan kategori yang dianggarkan bagi setiap urutan etnobotani di dalam pengkelasan botani Comaltepec Chinantec dan Totontepec Mixe.

Susunan atur etnobotani Alam	Bil. kategori Chinantec terpadu	Bil. kategori Mixe terpadu
Bentuk hidup	11	10
Perantara	banyak	banyak
Bentuk umum	388	416
Bentuk khusus	306	394
Varieti	6	20

Bilangan total bentuk khusus bervariasi secara meluas. Mungkin terdapat ratusan dalam pengkelasan biologi tempatan, tetapi mereka jarang melebihi bilangan kategori bentuk umum. Hanya sedikit sahaja bentuk khusus yang dipisah-pisahkan menjadi varieti yang mana secara relatifnya jarang terdapat dalam pengkelasan tempatan botani. Pengdokumentasian kategori perantara tidak mencukupi dan ini tidak membolehkan kita menganggar kekerapan relatifnya.

7.8.1 Kategori merentas dan kategori sejajar

Kebanyakan kategori tumbuhan yang digunakan oleh penduduk tempatan tidak boleh dimasukkan di bawah sistem umum pengkelasan tempatan yang diterangkan di atas. Sebagai contohnya, Chinantec mempunyai perkataan untuk buah (***'o^{L}hu^{L}***) dan untuk kayu api (***ku^{LH}***), Mixe mempunyai perkataan untuk sayuran hijau (**tsu'up**) dan untuk tumbuhan ubat-ubatan (**tsoojy**). Kategori-kategori yang dinamakan ini dihadkan terutamanya oleh kegunaannnya dan bukan bergantung kepada bentuk hidup, bentuk umum atau kategori-kategori daripada susunan atur tempatan yang lain. Himpunan-himpunan seperti ini dipanggil kategori merentas kerana dalamnya termasuk tumbuh-tumbuhan daripada beberapa bentuk hidup yang berbeza dan dengan demikian merentas pengkelasan tumbuhan yang pelbagai guna.

Beberapa pengkelasan bergantung kepada kriterion-kriterion lain daripada kegunaannya. Sebagai contoh kebanyakan kumpulan etnik Mexico mengkelaskan tumbuhan melalui **ciri humoral** yang dapat dilihat atau rasa seperti sama ada panas, sederhana atau sejuk apabila terkena badan manusia. Sistem pengkelasan panas-sejuk ini (yang mana sesetengah orang memikirkannya sebagi sistem pribumi sedangkan yang lain berpendapat ianya diperkenalkan oleh orang Sepanyol) hanya digunakan untuk tumbuhan yang dimakan, sebagai ubat atau makanan. Tumbuhan yang mengandungi kuantiti minyak pati yang tinggi seperti pudina dan *mustard* (biji sawi) dianggap sebagai panas. Tumbuhan berair seperti *begonias* dan spesies *Crassulaceae*, selalunya dianggap sebagai sejuk. Ciri humoral tidak berhubungan dengan pembahagian tumbuhan kepada bentuk hidup. Banyak herba boleh dianggap panas dan yang lain boleh dianggap sejuk dan boleh juga digunakan kepada tumbuhan, pemanjat dan takson tempatan yang lain.

Kadang kala, sistem-sistem pengkelasan ini meluas dan kompleks, menghasilkan jalan alternatif untuk menyusunatur majoriti tumbuhan yang diketahui oleh penduduk yang berbudaya tertentu. Dengan demikian ia dipanggil sebagai **pengkelasan sejajar**. Jacques Tournon, seorang ahli biofizis Perancis yang membuat kajian etnobotani di Amazon Peru, mendapati orang Shipibo-Canibo mengkelaskan banyak tumbuhan dengan dua cara - sebagai anggota dalam kategori umum dan sebagai ***rao***, satu kategori tumbuhan, haiwan dan logam yang dikelaskan melalui bagaimana mereka mempengaruhi kesihatan dan kelakuan manusia. Bergantung kepada bagaimana mereka membincangkan tumbuhan, orang Shipibo-Conibo menggunakan sama ada nama umum atau nama ***rao*** atau kadang-kadang kedua-duanya. Sebagai contohnya, *Hura crepitans* L., satu tumbuhan spesies berduri yang mengeluarkan getah beracun selalunya dipanggil dengan nama umum ***ana'***. Namun demikian ia juga dirujuk sebagai ***peque rao*** dalam konteks bagaimana

ia digunakan sebagai rawatan untuk kulit luka yang disebabkan oleh leishmaniasis, satu penyakit tropika.

Ahli etnobotani mendapati bahawa penerokaan sistem pengkelasan alternatif amat membantu dalam projek penyelidikan. Sebagai contoh, kalau kita berminat dalam sumber bahan bakar bagi suatu masyarakat, kita akan menentukan apakah terdapat kategori am bagi bahan bakar dan bagaimana kategori itu dibentuk. Tidak kira apakah skop penyelidikan, ia perlu menerangkan kategori mana yang membentuk pengkelasan tempatan yang am dan yang mana pula tergolong dalam pengkelasan alternatif berupa khusus tujuan dalam usaha menyusunatur dunia tumbuhan; dan bagaimana kedua-dua sistem berhubungan.

7.9 Kesepadanan pengkelasan tempatan dan pengkelasan saintifik

Charles O. Frake, seorang ahli linguistik antropologi Amerika yang memfokus bagaimana manusia melihat dan mengkelaskan dunia, memerihalkan bagaimana ahli etnografi melakukan pengumpulan data linguistik [117]:

> Satu tugas relatif mudah yang lazim digunakan oleh ahli etnografi adalah untuk mendapatkan nama bagi benda. Ahli etnografi secara tipikal menjalankan tugasan ini dengan menunjuk atau mengangkat objek yang hendak dijelaskan, mendapatkan nama natif objek tersebut dan kemudiannya menyamakan setiap nama tempatan dengan nama yang digunakan oleh penyiasat itu untuk objek tersebut. Logik operasi ini adalah : jika pemberi maklumat memanggil objek X *mbubu* dan saya memanggilnya *batu*, maka *mbubu* bermakna *batu*. Beginilah cara biasa yang dilakukan untuk menghasilkan monograf etnobotani dengan senarai nama tempatan yang dipadankan dengan nama saintifik untuk spesimen tumbuhan.

Frake dan ramai lagi ahli etnosains memerhatikan kaitan antara kategori tempatan dan kategori biologi bukanlah semudah ini. Teknik yang khusus membolehkan penyelidik mendapatkan pemahaman tentang kelebaran kategori biologi tempatan dan kesepadanan antara pengkelasan tempatan dan pengkelasan saintifik bagi alam sekitar semulajadi.

Pengkaji telah menjumpai hubungan yang jelas antara pengkelasan botani saintifik dan pengkelasan botani tempatan dalam banyak kebudayaan. Seperti yang telah dijelaskan oleh Eugene Hunn selepas mengkaji pengkelasan tempatan di Mexico selatan [118], '...penduduk tempatan menunjukkan pengetahuan yang tepat dan beremperik yang boleh dipercayai mengenai flora dan fauna tempatan. Mereka berkongsi dengan pekerja lapangan dalam menghargai kekompleksan yang teratur bagi alam kehidupan'.

Bagaimana pengetahuan yang dikongsi ini boleh diciri dan diukur? Cara termudah adalah dengan memerihalkan kesepadanan antara kategori tempatan dan kategori saintifik. Pendekatan ini amat berjaya bagi takson peringkat bentuk umum dan bentuk umum yang lebih rendah, apabila seringkali bersepadanan dengan

spesies saintifik, kumpulan spesies atau genus. Kaedah paling biasa untuk mencirikan kesepadanan ini adalah dengan menunjukkan bagaimana satu bentuk umum bertindihan dengan spesies saintifik, seperti yang ditunjukkan pada Rajah 7.4.

Bentuk umum biasanya menunjukkan **kesepadanan satu lawan satu** dengan spesies saintifik. Sebagai contoh, bentuk umum kaum Mixe untuk tumbuhan *dogwood* berpadanan secara ekslusif dengan *Cornus disciflora*, satu-satunya spesies genus ini yang hidup di Totontepec.

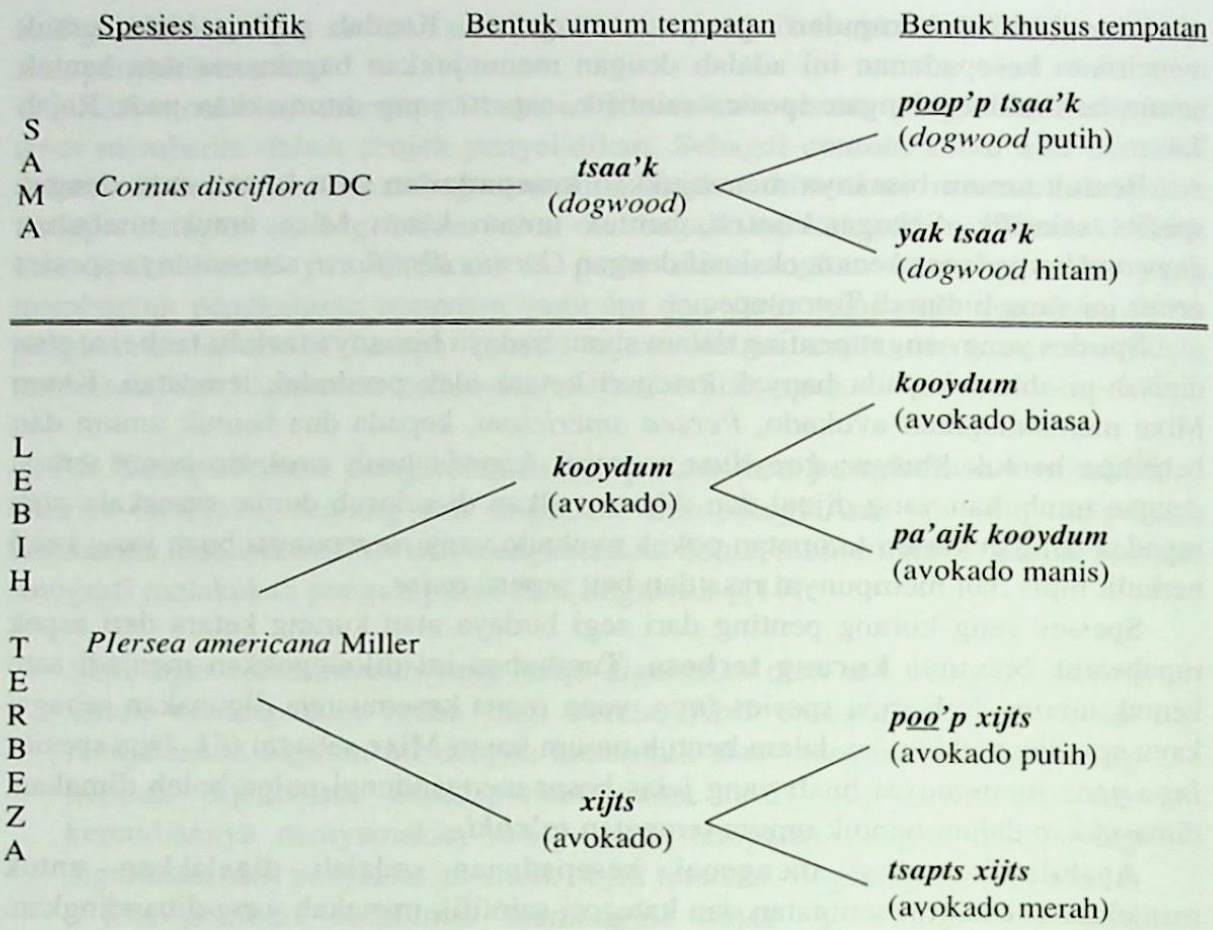
Spesies yang sangat penting dalam suatu budaya biasanya **terlalu terbeza**, atau dipisah-pisahkan kepada banyak kategori ketara oleh penduduk tempatan. Kaum Mixe membahagikan avokado, *Persea americana*, kepada dua bentuk umum dan beberapa bentuk khusus; ***kooydum*** merujuk kepada buah avokado besar serupa dengan tumbuhan yang dijual dan dikomersilkan di seluruh dunia, manakala ***xijts*** sepadan dengan varieti tempatan pokok avokado yang mempunyai buah yang kecil berkulit nipis dan mempunyai rasa dan bau seperti *anise*.

Spesies yang kurang penting dari segi budaya atau kurang ketara dari aspek rupabentuk biasanya **kurang terbeza**. Tumbuhan ini dilonggokkan menjadi satu bentuk umum. Beberapa spesies *Inga*, yang mana kesemuanya digunakan sebagai kayu api, dimasukkan ke dalam bentuk umum kaum Mixe sebagai ***ii'k***. Dua spesies *Inga* yang mempunyai buah yang jelas besar mengandungi pulpa boleh dimakan, dimasukkan dalam bentuk umum tempatan ***ta'chki***.

Apabila bercakap mengenai kesepadanan, adalah digalakkan untuk menjelaskan kategori tempatan dan kategori saintifik manakah yang dibandingkan. Seperti yang dinyatakan di atas, kebanyakan perbandingan adalah antara bentuk umum tempatan dan spesies botani. Ini diilustrasi dengan lebih terperinci dalam Kotak 7.1.

Di samping itu, boleh juga dibandingkan mana-mana susunan atur tempatan dengan mana-mana susunan atur saintifik. Seperti ditunjukkan pada Rajah 7.4, boleh dikatakan kaum Mixe telah terlalu membezakan genus *Inga* pada susunan atur bentuk umum tempatan - mereka membahaginya menjadi dua kelas berbeza. Sementara genus *Cornus* mempunyai hubungan satu lawan satu dengan bentuk umum kaum Mixe ***tsaa'k***, ia terlalu dibezakan oleh kaum Mixe pada susunan atur bentuk khusus, bila mana ia dibahagikan kepada dua kelas.

Pada susunan atur yang lebih tinggi, hubungan antara takson tempatan dan saintifik adalah kurang tepat dibandingkan dengan di peringkat bentuk umum dan bentuk umum yang lebih rendah. Kandungan alam hidupan secara amnya sama bagi kedua-dua sistem - penduduk tempatan dan saintis agak bersetuju mengenai apa yang membentuk tumbuhan. Kekangan terhadap kategori perantara selalunya menyerupai dengan baik dengan ciri-ciri famili botani. Bentuk hidup tak semestinya sepadan dengan takson-takson botani, tetapi mereka boleh diterima oleh ahli botani kerana selalunya mempunyai korelasi yang baik dengan pemerihalan sifat tumbuhan - pokok, pemanjat/pelilit, herba dan sebagainya. Beberapa bentuk hidup seperti 'rumput', 'pakis' dan 'palma', sepadan dengan famili botani atau kategori yang lebih tinggi.



Rajah 7.4 : Beberapa contoh oleh kaum Mixe untuk memeta spesies saintifik terhadap bentuk umum dan bentuk khusus tempatan, menunjukkan beberapa kes kesepadanan satu lawan satu (sama rata), terlalu terbeza dan kurang terbeza pada susunan atur bentuk umum.

Semasa anda menganalisis pengkelasan tempatan dalam masyarakat tempat anda bekerja, tanyalah kepada penduduk mengenai ciri-ciri yang membezakan berbagai kategori. Beri perhatian sewajarnya kepada variasi dalam morfologi tumbuhan, penggunaan dan habitat dan bagaimana variasi ini mempengaruhi kesepadanan antara kategori tempatan dan kategori saintifik.

Kotak 7.1 Kesepadanan bentuk umum tumbuhan Tzeltal Maya dengan spesies botani

Sebagai sebahagian daripada analisis botani tempatan kaum Tzeltal Maya, Brent Berlin dan teman sekerjanya telah melihat kesepadanan antara bentuk umum tumbuhan dan spesies botani secara sistematik [7]. Hasil analisis mereka ditunjukkan dalam Jadual 7.5

Jadual 7.5: Kesepadanan bentuk umum tumbuhan Tzeltal dengan spesies botani tempatan

Jenis kesepadanan	Bilangan bentuk umum	Peratus bentuk umum
Satu lawan satu	291	61
Kurang terbeza, jenis 1	98	21
Kurang terbeza, jenis 2	65	14
Terlalu beza	17	4
Total	n = 471	100

Mereka mendapati bagi hampir semua kategori bentuk umum, setiap satu sepadan dengan hanya satu spesies saintifik. Ini dipanggil kesepadanan satu melawan satu. Terdapat sedikit sahaja kes terlalu terbeza, apabila dua atau lebih bentuk umum tempatan sepadan dengan satu spesies saintifik.

Akhir sekali terdapat kurang terbeza dalam lebih daripada 1/3 kes-kes yang dikaji. Berlin menganggap dua jenis kurang terbeza - apabila satu bentuk umum merujuk kepada dua atau lebih spesies pada (1) genus sama atau (2) lebih daripada satu genus saintifik. Sebagai contoh jenis yang pertama, dia memberikan kategori ***ch'ilwet***, yang merujuk kepada lima spesies *Lantana*, genus di dalam *Verbenaceae*. Jenis kedua diwakili oleh ***tah***, bentuk umum tempatan yang mana merujuk kepada beberapa spesies *Pinus* dan sekurang-kurangnya satu spesies *Abies*. Kedua-dua genus ini termasuk dalam famili *Pinaceae*.

8

Etnobotani, pemuliharaan dan pembangunan masyarakat



Rajah 8.1 Seorang gadis Baluang dari Myanmar, hidup sebagai seorang pelarian di Kampung No Lae, Chiang Mai, Thailand. Dia adalah salah seorang daripada anggota masyarakat komuniti tradisional yang hidup dalam kesusahan yang mengambil hanya sedikit keuntungan daripada program-program pembangunan dan pemuliharaan. © Gary J. Martin.

8.1 Pengunaan pengetahuan ekologi tradisional

Sekiranya anda telah membaca panduan ini daripada muka depan ke sini, anda telah mempelajari kaedah lapangan dalam etnobotani dan telah meninjau hubungan antara orang tempatan dan pengetahuan saintifik tentang tumbuhan. Apabila mengingat semula bahawa manual ini membentuk sebahagian daripada siri pemuliharaan tumbuhan, anda mungkin bertanya diri sendiri, "Bagaimanakah saya dapat menggunakan keputusan kajian etnobotani bagi memperkukuhkan perlindungan kawasan-kawasan semulajadi dan sumbangan kepada kebaikan masyarakat tempatan?".

Persoalan ini bermain dalam pemikiran ramai orang yang bekerja dalam bidang pemuliharaan dan pembangunan [119–121]. Sejak kelahiran etnobotani sebagai disiplin akademik, penyelidik telah menunjukkan banyak keuntungan yang boleh diperolehi daripada pembelajaran terhadap pengetahuan ekologi berkenaan orang yang hidup dalam hutan, petani tradisional, penternak dan mereka yang hidup hampir dengan alam semulajadi [122–126]. Suara-suara ini telah didengari dan mendapat perhatian serta tindakan dan kini pendapat umum bersetuju bahawa orang tempatan berperanan penting dalam sebarang projek yang berusaha untuk mencari rahsia hutan, menganggar nilai ekonominya dan memuliharanya [127–131].

8.2 Kajian etnobotani dan pembangunan komuniti

Secara tradisional, ahli etnobotani telah menjuruskan usaha mereka ke arah salah satu daripada dua matlamat. Ahli botani ekonomi telah mencari produk semulajadi baru yang bernilai komersil, kebiasaannya untuk faedah negara-negara maju, sedangkan ahli etnosains menumpu kepada pemahaman terhadap teori bagaimana manusia melihat dan menguruskan alam sekitar. Sejak akhir tahun 1960an, ramai ahli etnobotani yang membina dan mengubahsuai matlamat awal ini, telah menjuruskan perhatian mereka terhadap penggunaan hasil kajian untuk menyelesaikan masalah-masalah pemuliharaan dan pembangunan [132].

Projek masyarakat yang mereka sertai mempunyai beberapa matlamat, termasuk memulangkan hasil penyelidikan kepada masyarakat-masyarakat tempat mereka bekerja, mengukuhkan sistem tradisional bagi penghasilan pertanian, menggalakkan penggunaan yang rasional terhadap tumbuhan untuk penjagaan kesihatan dan mempromosikan pengetahuan ekologi tradisional. Walaupun bagi setiap projek skala dan objektif berbeza-beza, kesemuanya didorong oleh semangat yang tinggi dan idealisme di kalangan penyelidikan, juruteknik, dan para penduduk yang bekerjasama bagi memperbaiki keadaan setempat [133].

8.2.1 Projek masyarakat

Manual yang melengkapi dalam siri ini *People & Wild Plant Use* (Manusia dan Penggunaan Tumbuhan Liar, oleh Anthony B. Cunningham) menerangkan secara terperinci bagaimana menggunakan keputusan penyelidikan bagi pemuliharaan dan pembangunan. Apa yang saya tawarkan di sini bukanlah satu gantian, tetapi lebih merupakan kumpulan projek yang boleh memberikan inspirasi kepada teman sekerja yang bertungkus lumus dalam isu yang penting ini. Oleh kerana saya

berkemampuan melawat hanya beberapa projek yang dinyatakan di bawah, saya telah memerihalkan secara ringkas berdasarkan penerangan bertulis atau perbualan dengan peserta-peserta utama. Dengan demikian impresi saya mungkin membayangkan aspirasi penganjur melebihi anggaran semasa kejayaan mereka. Dalam menyediaan sinopsis ini, tujuan saya adalah untuk membentangkan beberapa idea yang mungkin boleh diuji dalam budaya dan ekologi yang berbeza.

Topik-topik dikumpulkan di bawah beberapa tajuk utama, termasuk hutan-hutan, pemuliharaan kerabat tanaman liar dan tumbuh-tumbuhan berguna yang terancam, pendidikan dan kawasan-kawasan perlindungan. Topik menjulat daripada teknik khusus yang boleh digunakan oleh ahli etnobotani - seperti membina herbarium-herbarium tempatan atau mempromosikan pamiran tumbuhan berguna - hingga ke beberapa inisiatif utama seperti kajian tentang status rizab pengestrakan (hutan yang masih mempunyai banyak tumbuhan berguna) dan program kesihatan. Dalam inisiatif-inisiatif ini ahli etnobotani boleh berfungsi sebagai perunding.

8.3 Hutan-hutan

8.3.1 Agroperhutanan dan agroekosistem

Agroekologi menumpu kepada hubungkait berekologi yang kompleks, yang terdapat pada dasar sebarang sistem penghasilan pertanian [134,135]. Ini termasuk interaksi antara tumbuhan pertanian dan serangga, mikroorganisma tanah, rumput-rampai dan banyak lagi elemen persekitaran tempatan. Ahli etnobotani boleh bekerjasama dengan ahli agroekologi untuk mendokumen sistem tradisional bagi penghasilan pertanian dan membantu dalam pemindahan teknologi yang sesuai daripada satu kawasan atau kumpulan etnik kepada yang lain. Matlamat akhir usaha-usaha ini adalah untuk merekabentuk beberapa agroekosistem yang mengkamirkan konsep-konsep ekologi pengawalan serangga yang bersekutu dan pembajaan organik dengan elemen polikultur tradisional - penanaman beberapa spesies tumbuhan pertanian dalam satu plot, yang biasanya saling dicampur dengan tumbuhan yang separa liar [136].

Penyelidikan etnoekologi boleh menumpu ke arah sistem peribumi bagi pengkelasan tanah, kaedah tempatan untu mengawal serangga atau input tumbuhan liar dalam agroekosistem, dan telah menyumbang kepada pengiktirafan umum bagi nilai polikultur. Ahli etnobotani boleh memainkan peranan sebagai pemangkin dalam mencadangkan adakah spesies liar atau spesies separa liar boleh digabungkan ke dalam agroperhutanan atau agroekosistem [137]. Mereka boleh juga mencadangkan alternatif terhadap amalan-amalan yang memusnahkan alam sekitar seperti pertanian ladang besar-besaran atau penternakan lembu yang besar-besaran Kebanyakan alternatif telah diilhamkan oleh sistem penanaman purba yang hanya baru kini disedari, atau secara sistem tradisional yang akhirnya diiktiraf sebagaimana sepatutnya [138]. Contohnya di kawasan Beni, di Bolivia, ahli arkeologi dan ahli agronomi bekerjasama bagi mereka bentuk dan menguji batas-batas yang ditinggikan (*camellones*). Pada satu masa yang lampau batas-batas seperti ini telah membolehkan pengeluaran pertanian yang intensif daripada kawasan savanna yang berpaya di rantau tersebut. Harapan mereka adalah untuk

membekalkan satu alternatif bagi pertanian tebang dan bakar (*swidden*) yang memusnahkan hutan di Rizab Biosfera Beni (Beni Biosphere Reserve) . Dalam satu projek yang sejajar, satu penganggaran terhadap tumbuhan yang digunakan oleh pendatang Mestizo dan India Chimane yang tinggal dalam dan sekitar Rizab Biosfera mengdokumenkan beberapa sumber botani yang boleh bertindak sebagai input bagi agrosistem-agrosistem ini.

8.3.2 Perhutanan sosial

Perhutanan sosial adalah suatu istilah luas yang digunakan untuk memerihalkan beberapa inisiatif bilamana masyarakat bertindak sebagai pengurus primer tanah-tanah berhutan. Berdasarkan kepada pengetahuan mereka yang seringkali terperinci, mengenai persekitaran semulajadi, penduduk tempatan mengambil peranan utama dalam perhutanan semula, pembalakan selektif (terpilih), pembinaan semula berekologi tanah-tanah yang sensitif dan penuaian hasil-hasil hutan bukan kayu yang lestari. Kebanyakan daripada projek ini dijalankan dengan kerjasama jabatan hutan kerajaan (pengurusan hutan bersama). Ahli etnobotani-ahli etnobotani boleh mengambil bahagian dalam projek masyarakat ini dengan mendokumenkan bagaimana dalam usaha mengurus hutan orang-orang tempatan mengutamakan pertumbuhan spesies-spesies natif yang mempunyai nilai swadiri dan komersil. Tumbuhan berkayu natif biasa bertindak sebagai pokok penjaga, memberikan perlindungan kepada herba dan rumput rampai, yang banyak digunakan oleh orang tempatan. Regenerasi hutan semulajadi mengurangkan keperluan terhadap penghutanan semula spesies-spesies eksotik yang mana penggunaannya juga terhad dan biasanya mempunyai kesan negatif terhadap persekitaran tempatan, seperti merencat tumbuh-tumbuhan lantai hutan.

Di banyak kawasan di India, terdapat kekayaan pengalaman dalam perhutanan sosial. Di suatu bengkel berkenaan perhutanan lestari yang diadakan di New Delhi pada 1990, peserta-peserta telah mengimbas semula pengurusan bersama bagi lapan sistem hutan simpan negeri, bersaiz menjulat daripada 5000 hingga 200 000 ha. Dalam kesemua projek, jabatan hutan telah mengenalpasti hak manusia dalam jawatankuasa perlindungan hutan untuk mengumpulkan hasil hutan minor, termasuk tumbuhan makanan ternak, serabut, kayu api dan bahan pembinaan, begitu juga tumbuhan boleh dimakan dan ubat. Dalam sesetengah kes, mereka dibenarkan mendapatkan hasil balak yang terhad. Sebagai balasannya, orang tempatan diharapkan melindungi hutan, termasuk mengambil tindakan untuk menghadkan aktiviti-aktiviti yang memusnah seperti meragut dan mengumpul balak secara haram. Mereka juga mengambil bahagian dalam aktiviti pengurusan, termasuk penanaman pengkayaan, iaitu dalam usaha pemilihan dan penanaman serta penjagaan spesies-spesies terutama yang bernilai, yang dikulturkan dalam luang di hutan yang terturun mutu (terdegradasi). Jabatan hutan selalu membalas dengan membayar upah kepada buruh tempatan dan membaiki kemampuan memproses dan memasaran. Ini membolehkan masyarakat mendapatkan perkongsian yang besar daripada keuntungan yang diperolehi daripada hasil hutan minor. Program pengurusan hutan bersama ini dipromosikan sebagai satu penyelesaian untuk

membalikkan semula penyahutanan yang cepat, yang dialami oleh India dalam beberapa dekad kebelakangan ini.

8.3.3 Pemasaran hasil hutan bukan balak

Di akhir seminar berkenaan pengumpulan dan pemasaran secara lestari hasil hutan hujan yang ditaja oleh Pemuliharaan Antarabangsa (*International Conservation*) di Panama pada tahun 1991, peserta mengemukakan pengisytiharaan yang menggesa ahli etnoekologi, agensi pembangunan dan pertubuhan pemuliharaan memberikan tumpuan terhadap pengkomersilan hasil hutan [97]. Secara khususnya, mereka menggalakkan pelaburan dalam perdagangan hasil ini dan penggubalan semula polisi-polisi kerajaan yang menghadkan pengaliran faedah ekonomi kepada orang-orang tempatan.

Dalam usaha agar pendekatan ini mencapai matlamatnya bagi jangkamasa panjang, mereka mengenalpasti keperluan untuk mengelakkan kerosakan ekologi atau perubahan budaya yang begitu cepat yang selalunya dikaitkan dengan eksploitasi hutan [139]. Mereka mengimpikan usahasama antara pertubuhan pemuliharaan, agensi kerajaan dan perdagangan yang boleh menghubungkan pengkomersilan sumber-sumber hutan dengan pemuliharaan kepelbagaian biologi dan pembangunan masyarakat. Gary Nabhan [140], salah seorang peserta seminar menawarkan beberapa garis panduan berkenaan hubungan antara pembangunan masyarakat dan pemuliharaan menerusi kajian etnoekologi gunaan (Kotak 8.1).

Kotak 8.1 Garis panduan bagi menghubungkan etnoekologi gunaan kepada pemuliharaan dan pembangunan masyarakat

Gary Nabhan, seorang ahli etnobotani di Taman Botani Padang Pasir (Dessert Botanical Garden) di Arizona, mempunyai pengalaman yang meluas bekerja dengan orang-orang pribumi di Mexico dan barat daya Amerika Syarikat. Antara inisiatifnya, beliau telah mempromosikan pengekalan ras-ras tanaman tumbuhan pertanian di kawasan tersebut, kebanyakannya ditanam oleh petani-petani tradisional. Bilangan petani ini semakin berkurangan. Dalam menilai semula kesan-kesan inisiatif pembangunan dan pemuliharaan, berdasarkan sebahagiannya kepada pengetahuan ekologi tradisional, beliau telah megembangkan garis panduan yang mana ahli etnoekologi perlu pertimbangkan sebelum menjalankan projek-projek bercorak gunaan. Beliau mengatakan, garis panduan ini memastikan 'bahawa orang-orang pribumi dan masyarakat petani yang lain memperolehi faedah daripada pembangunan etnobotani gunaan dan projek-projek tersebut tidak mengurangkan, malah mengekalkan kepelbagaian biologi'.

1. Projek tersebut mestilah berusaha untuk memperbaiki kebajikan objektif dan subjektif masyarakat tempatan - yang mana kebajikan subjektif bergantung bagaimana masyarakat tempatan menilainya - dan tidak semata-mata mencari

kawasan-kawasan yang mana hasil boleh didapati dengan murah dan pengimportan buruh yang murah.

2. Apabila didapati pengumpulan hasil liar boleh menyebabkan kemusnahan sumber di habitatnya maka perlu dipertimbangkan alternatif lain seperti menanam sumber tersebut di ladang atau mengurusnya melalui sistem agroperhutanan. Namun demikinan perlu diperhatikan supaya kaedah penghasilan baru ini boleh menyediakan satu sumber baru peluang pekerjaan kepada mereka yang sebelum itu bergantung hanya kepada pengumpulan hasil-hasil liar.

3. Pengurusan kawasan liar dan amalan pengumpulan hasil yang lebih sensitif perlu diperkenalkan sekiranya didapati sumber boleh meyediakan satu aras pengekstrakan yang secara ekonomi, lestari di habitat tersebut. Ini akan menghapuskan keperluan untuk mengubah habitat menjadi kawasan pertanian konvensional atau sebagai ladang untuk penghasilan haiwan ternakan. Walau bagaimanapun, komuniti biotik perlu dimonitor untuk menentukan sama ada kemampuan beregenerasi sumber sasaran atau spesies-spesies berkaitan terjejas dengan banyak atau tidak.

4. Tumbuh-tumbuhan yang telah dipilih harus menawarkan hasil yang pelbagai atau disesuaikan bagi memperlbagaikan sistem pengeluaran, supaya pengeluar kecil-kecilan ditimbal daripada sebarang keadaan luar dugaan dalam pasaran ekonomi tunggal.

5. Apabila mungkin, projek tersebut seharusnya dibina bersandarkan kepada suatu suasana, penggunaan dan tradisi pemuliharaan tempatan yang biasa bagi penduduk tempatan.

6. Jika boleh, projek botani ekonomi perlu disandarkan kepada sumber genetik yang diperolehi secara tempatan, teknologi dan pertubuhan sosial tempatan, supaya orang tempatan boleh memastikan pengawalan ke atas nasib sumber tersebut.

Suatu agenda yang serupa dengan Pengisytiharaan Panama telah disyorkan oleh penyelidik yang aktif dalam menyokong rizab-rizab pengestrakan, kawasan semulajadi yang disediakan bagi mendapatkan hasil hutan bukan kayu yang dikomersilkan di pasar-pasar dalam kawasan atau di peringkat antarabangsa [141–143]. Walaupun pengestrakan bermula sebagai amalan pengeksploitan yang tinggi berdasarkan satu penggunaan pekerja-pekerja luar bandar yang intensif sehingga berupa seakan-akan penghambaan (88,104,105), sesetengah pakar pembangunan merasakan ia boleh diubahsuai menjadi model pembangunan yang mesra alam sekitar di kawasan tropika. Contohnya dalam sebuah negeri di Brazil bernama Acre, Kesatuan Penoreh-penoreh Getah Kebangsaan (National Union of

Rubber Tapper, *Conselho Nacional dos Seringneiros*) telah membangunkan satu jaringan rizab-rizab pengekstrakan di mana orang tengah digantikan dengan koperasi-koperasi penghasil, dan kemudahan kesihatan serta pendidikan disediakan untuk penoreh getah dan keluarga mereka.

Beberapa pertubuhan aktif menyokong pemasaran hasil daripada hutan tropika Amerika Latin dan kawasan-kawasan lain. Yayasan Teknologi Negeri Acre (*The Technology Foundation of the State of Acre*) dengan sokongan daripada Pertubuhan Pembalakan Tropika Antarabangsa (ITTO), telah menganalisis pasaran tumbuhan ubatan dan kekacang Brazil yang dituai daripada rizab-rizab pengekstrakan di negeri Acre. Pemuliharaan Antarabangsa (Conservation International) telah mempromosikan pengeluaran dan pengkomersilan gading sayur iaitu berupa hasil daripada palma kekacang tagua (*Phytelephas* spp.), sebagai suatu cara sokongan untuk pembangunan masyarakat dalam beberapa masyarakat terpilih di daerah Ermaraldas di Ecuador. Syarikat Kemandirian Budaya (*Cultural Survival Enterprises*) yang ditubuhkan pada tahun 1989 untuk menguji langkah alternatif bagi menjana pendapatan daripada hutan hujan, telah mengembangkan satu portfolio luas tentang hasil hutan bukan kayu yang dijual di Amerika Syarikat dan Eropah. Matlamat utama inisiatif ini adalah untuk memajukan dan meluaskan pasaran bahan-bahan tersebut, seterusnya menggalakkan masyarakat terlibat dalam aktiviti pengekstrakan yang lestari dan menguntungkan.

Penyelaras Projek Periwinkle di Alliance Rainforest, suatu pertubuhan pemuliharaan Amerika, menumpukan penyelidikan di pasaran antarabangsa dan tempatan untuk hasil farmaseutikal yang diperolehi daripada tumbuhan tropika. Mereka merancang mengembalikan keputusan kajian pemasaran ini kepada masyarakat dan penyelidik - khususnya Brazil, Ghana dan Indonesia yang sedang mencari jalan bagi meningkatkan pendapatan tempatan disamping memastikan penggunaan yang lestari sumber-sumber hutan. Sejak tahun 1991, mereka telah bekerjasama dengan Gemina Cabral Born ahli etnofarmakologi Brazil yang bekerja di Hutan Atlantik, sejenis vegetasi yang amat terancam yang terdapat di sepanjang pantai Brazil. Sebagai sebahagian tinjauan etnofarmakologi tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat Caicaras di Kawasan Rizab Ekologi Jureia Itatins (Jureia Itatins Ecological Reserve), beliau telah mempromosikan pengurusan lestari dan pengkomersilan beberapa tumbuhan ubatan.

8.4 Pemuliharaan kerabat tanaman liar dan tumbuhan berguna yang terancam

Kawasan pemuliharaan di seluruh dunia membekalkan perkhidmatan persekitaran dan menampung organisma biologi yang penting kepada masyarakat tempatan dan dunia secara keseluruhannya. Pada masa yang lalu, beberapa orang telah mengenalpasti keperluan untuk mengawet spesies-spesies yang tidak mempunyai nilai ekonomi yang diketahui. Dengan adanya beberapa kemajuan baru-baru ini dalam bidang genetik tumbuhan pertanian dan kemunculan minat terhadap bioteknologi, ramai ahli sains semakin mengiktiraf bahawa spesies liar boleh memainkan peranan yang penting dalam pembangunan ekonomi masa depan [144].

Banyak contoh daripada penjelajahan etnobotani mengukuhkan perspektif ini, menjana sokongan tambahan orang awam terhadap pemuliharaan kepelbagaian biologi. Pada akhir tahun 1970an, satu kumpulan ahli botani dari Amerika dan Mexico yang bekerja di Jalisco menemui *Zea diploperenni*, kerabat jagung yang merupakan sumber genetik yang boleh diharapkan untuk membiak baik kerintangan terhadap penyakit dan kualiti-kualiti lain pada jagung. Dalam tahun 1987, kerajaan Mexico telah membentuk Rizab Biosfera Sierra de Manantlan seluas 140 000 hektar untuk melindungi populasi *Z. diploperennis*, yang meliputi kira-kira 360 hektar, begitu juga flora dan fauna di sekitarnya. Bruce Benz, seorang ahli etnobotani Amerika bekerja dengan teman sekerja Mexiconya bagi mendokumenkan pengetahuan tempatan berkenaan flora biosfera, dengan bermatlamat utama untuk menyumbang kepada pembangunan masyarakat tempatan dan perlindungan yang berkesinambungan bagi Sierra de Manantlan.

Perlindungan ke atas tumbuhan dan haiwan sepatutnya selalu diseimbangkan dengan keperluan masyarakat tempatan bagi membolehkan mereka mengakses sumber biologi yang penting bagi aktiviti swadiri dan perdagangan mereka. Di sesetengah rizab biosfera di sepanjang sempadan Amerika Syarikat dan Mexico, satu kumpulan penyelidik dari Mexico dan Amerika yang diketuai oleh Humberto Suzan dan Gary Nabhan berusaha untuk mengawet spesies yang paling langka di kawasan kering di samping menggalakkan penggunaan tumbuhan tradisional oleh Indian Papagon dan lain-lain penduduk di kawasan terbabit. Tinjauan tersebut yang telah mereka jalankan di Rancho del Cielo, Taman Negara Big Bend dan Tugu Kebangsaan Organ Pipe Cactus menunjukkan peranan penting yang dimainkan oleh kawasan yang dilindungi untuk pemuliharaan spesies-spesies langka. Lebih daripada 65% spesies langka di timur laut Mexico hanya boleh ditemui di Rancho del Cielo sahaja. Dengan menumpukan terhadap spesies-spesies terancam, yang pada masa sekarang diambil oleh orang tempatan, mereka berharap menemui jalan bagi memenuhi kedua-dua objektif, pemuliharaan dan pembangunan rizab-rizab biosfera.

8.4.1 Taman-taman botani

Taman-taman botani mempunyai tempat yang penting dalam sejarah botani ekonomi kerana tempat-tempat ini telah menjadi titik kemasukan banyak tumbuhan pertanian masa kini yang ditanam di seluruh dunia. Sesetengah taman meneruskan legasi ini dengan menanam kerabat liar atau ras-ras khusus, berupa tumbuhan pertanian dan mengkaji penanaman spesies liar yang dituai berlebih-lebihan. Tumbuh-tumbuhan berkenaan berpotensi dikamirkan dalam sistem penanaman majmuk dan sistem agroperhutanan. Kakitangannya boleh juga melatih orang awam tentang keperluan melindungi habitat-habitat yang terancam, memberikan latihan teknik pemuliharaan tumbuhan dan menjalankan penyelidikan asas dan gunaan di kawasan-kawasan semulajadi di seluruh dunia. Taman-taman botani selalunya mempunyai kemudahan untuk menganalisis komposisi nutrisi dan ciri-ciri farmakologi tumbuhan.

Sesetengah ahli etnobotani yang berkaitan dengan taman-taman botani mengambil bahagian dalam pengecaman dan penyelamatan tumbuhan berguna yang

terancam oleh pemusnahan habitat atau pengumpulan hasil yang berlebihan. Spesies-spesies ini boleh dilindungi dengan memulihara kawasan semulajadi tumbuhan itu di mana mereka tumbuh, pendekatan yang dipanggil **pemuliharaan *in situ***. Tumbuhan boleh juga diselamatkan dengan mengumpul biji benih untuk disimpan dalam bank germplasma atau mempropagasi tumbuh-tumbuhan di taman-taman botani, teknik yang dirujuk sebagai **pemuliharaan *ex situ***. Sebagai sebahagian daripada strategi pemuliharaan ini, sesetengah taman mengkhusus kepada **pengenalan semula** - mempropagasi tumbuh-tumbuhan terancam dan memindahkannya ke kawasan-kawasan liar yang serupa dengan habitat asalnya.

Brien Meilleur, seorang ahli etnobotani, sebelum ini pengarah Taman Etnobotani Amy B.H. Greeewell di Hawaii, telah menyeru agar taman-taman botani serantau mengatur arah usaha-usaha mereka ke arah penanaman tumbuhan tempatan yang berguna berbanding dengan hanya spesies-spesies hiasan yang eksotik. Dengan demikian beliau telah mendidik orang ramai tentang nilai pengetahuan ekologi tradisional [145]. Ahli-ahli botani lain telah menyeru agar penduduk di kawasan luar bandar membina nurseri-nurseri etnobotani di mana spesies-spesies yang berguna boleh ditanam. Ini tidak hanya membekalkan sumber ubatan asli dan tumbuhan yang boleh dimakan, tetapi juga berfungsi membiasakan orang-orang muda dengan herba yang secara tradisinya digunakan dalam masyarakat tersebut. Plot-plot penanaman bertindak sebagai taman-taman demonstrasi di mana spesies-spesies liar yang dipungut dengan berlebihan boleh ditanam dan akhirnya dikamirkan ke dalam taman-taman dekat rumah atau hutan yang terurus.

Tabung hidupan liar sedunia (WWF) Amerika Syarikat, dengan aktifnya menyokong taman-taman etnobotani tempatan di Lembah Sibondoy di Colombia. Ia ditubuhkan pada tahun 1988 oleh Pedro Juanjibioy - Chindoy, seorang Indian Kamsa, untuk mengekalkan tumbuhan tempatan yang digunakan secara tradisional oleh orang-orang Kamsa, yang tinggal di tanah paya dan hutan tebal di sepanjang cerun timur di Andes. Sekarang, dengan liputan lebih daripada 7 hektar tanah di luar pekan Sibundoy, taman tersebut bertindak sebagai kawasan latihan untuk kanak-kanak Kamsa, yang mempelajari hortikultur dan pengetahuan tradisional orang-orang tua mereka. Penganjur berharap untuk mempromosikan siri-siri taman satelit seperti ini di beberapa kawasan kediaman Kamsa, yang berjulat daripada tanah rendah Amazon hingga ke ketinggian pertengahan di Andes. dengan demikian dapat dipastikan pemuliharaan sejulatan spesies-spesies berguna liar dan ras-ras khusus tanah bagi tumbuhan yang ditanam.

8.4.2 Herbarium-herbarium masyarakat

Spesimen tumbuhan yang telah ditekan dan disimpan di pusat-pusat masyarakat atau sekolah memberi orang tempatan rekod yang berkekalan spesies-spesies yang berguna yang didokumenkan dalam kursus-kursus tentang projek penyelidikan. Herbarium-herbarium ini juga membenarkan peserta-peserta tempatan meneruskan kajian mereka sendiri, menggunakan tumbuhan yang telah dilekapkan apabila bertanyakan ahli masyarakat yang lain bagi mengesahkan data nama dan kegunaan sesetengah spesies. Spesimen-spesimen demikian disimpan dalam kabinet-kabinet

yang ditutup rapi, dilindungi daripada kelembapan, serangga dan suhu yang berlebihan. Jika tumbuhan tersebut akan selalu dikendalikan oleh penuntut atau anggota masyarakat lain ianya akan disampul dengan sampul plastik. Pengumpulan seperti itu adalah berharga terutama jika telah dirujuk silang dengan penerbitan-penerbitan popular yang menghuraikan kegunaan tumbuh-tumbuhan secara terperinci.

Herbarium-herbarium boleh menjadi alat yang cekap semasa bekerja dengan generasi muda dalam masyarakat. Selain daripada menggunakan spesimen yang telah disediakan di kelas-kelas sejarah semulajadi, penuntut boleh disuruh membuat herbarium mereka sendiri. Yolanda Betancourt, seorang ahli biologi dan Irma Betancourt, seorang pendidik, menjalankan bengkel tumbuhan ubatan untuk kanak-kanak di Tlaxcala, Mexico dalam tahun 1987 sebagai sebahagian daripada projek sumber tumbuhan di Universidad Autonoma de Tlaxcala. Mereka telah mengedarkan buku-buku kecil yang mengandungi penjelasan botani yang ringkas berkenaan 7 herba ubatan yang biasa. Setiap kanak-kanak dibekalkan dengan lukisan garisan setiap spesies yang perlu diwarnakan sehingga menjadi seakan-akan hidup, menggunakan tumbuhan hidup sebagai peraga. Mereka boleh menekan sampel herbarium tersebut, yang kemudiannya dilekatkan bersama-sama lukisan garisan pada muka surat yang berkenaan dan mengisi label-label pengumpulan yang bercetak. Apabila herbarium mini telah disediakan, mereka diarahkan untuk merekodkan cara bagaimana ibu-ibu mereka, nenek atau mana-mana orang dewasa menggunakan herba tersebut. Pendekatan ini tidak hanya memperkenalkan kanak-kanak kepada kaedah-kaedah etnobotani, tetapi juga menggalakkan mereka untuk mempelajari pengetahuan orang-orang yang lebih tua daripada mereka, satu proses tradisional yang sedang beransur luput di kalangan sesetengah masyarakat.

8.5 Pendidikan

8.5.1 Program pendidikan bagi mereka yang muda

Ahli etnobotani risau akan kehilangan pengetahuan ekologi tradisional yang begitu cepat. Perubahan budaya boleh berlaku dalam masyarakat pribumi dengan cepat, terutama apabila generasi baru mengambil peluang untuk tidak bersama-sama dengan mereka yang lebih tua, seperti menghadiri sekolah, mempelajari bahasa kebangsaan dan berhijrah ke kawasan-kawasan bandar. Walaupun ini boleh berupa langkah penting ke arah meningkatkan taraf kehidupan dan celik huruf di kawasan luar bandar, ia selalu menyebabkan kehilangan cara interaksi yang tradisional dengan persekitaran semulajadi. Interaksi ini akan mendatangkan faedah yang sama banyaknya dengan usaha-usaha yang disebutkan di atas. Secara ideal, kanak-kanak perlu menghargai apa yang telah mereka pelajari di sekolah dan di rumah, boleh berdwi bahasa, berdwi budaya sepenuhnya jika mereka mahu.

Satu cara bagi mencapai matlamat ini adalah dengan memberi peluang kepada generasi muda menguasai pengetahuan ekologi mereka yang lebih tua dah khususnya doktor-doktor tradisional dan pengguna sumber yang pakar dalam masyarakat itu. Pemuliharaan Antarabangsa (Conservation International), satu pertubuhan pemuliharaan sukarela kebajikan di Amerika Syarikat, telah menyokong

suatu program yang berusaha mengembalikan budaya yang telah hilang di satu masyarakat khusus di Costa Rica dan Surinam. Pengubat tradisional mengambil pelatih-pelatih dan kanak-kanak ini mempelajari penggunaan tempatan tumbuh-tumbuhan berguna sebagai sebahagian daripada keseluruhan usaha memerangi pemusnahan hutan dan penyahbudayaan. Dalam laporan tahunan Pemuliharaan Antarabangsa 1992, Mark Plotkin (seorang ahli etnobotani yang pernah bertugas terutama di Amerika Latin) menghuraikan inisiatif: 'Kami mempunyai dua matlamat semasa kami merekabentuk pelan ini. Pertama, kami ingin memastikan bahawa pengetahuan purba tentang tumbuh-tumbuhan hutan hujan tersimpan dalam kawasan tersebut. Kedua, kami ingin meningkatkan keperihatinan di kalangan orang-orang pribumi bahawa pemuliharaan boleh menjadi kaedah yang kuat untuk mengekalkan budaya dan tempat tinggal mereka.'

8.5.2 Naskah-naskah berita (Newsletter)

Naskah-naskah berita (newsletter) adalah kaedah yang mudah dan murah untuk menyebar luaskan maklumat dan pertukaran pemikiran tentang pemuliharaan, pengetahuan tradisional dan pembangunan masyarakat. Selalunya naskah berita terdiri daripada beberapa halaman berteks dan bergambar, yang boleh dihantar dengan kadar pos yang minimum kepada ramai ahli dalam satu jaringan profesional. Satu contoh adalah Botani 2000 - naskah berita Asia yang pertama kali dikeluarkan pada tahun 1992 oleh Pejabat Serantau Sains dan Teknologi bagi Asia Selatan dan Tengah dari UNESCO. Ia menjalinkan perhubungan antara beratus-ratus ahli botani berpengkalan di Asia yang menjalankan kajian kepelbagaian flora dan etnobotani, di samping perkara-perkara lain. Ia menyediakan suatu forum bagi membincangkan isu-isu etika dan penghuraian program-program baru dan mesyuarat-mesyuarat.

Sesetengah naskah berita tertuju bukan sahaja untuk teman-teman sekerja yang terlatih di universiti, tetapi juga untuk mereka yang tinggal di masyarakat luar bandar. Program Makanan Tumbuh-tumbuhan Orang Pribumi (Indigenous Food Plants Programme) di Kenya, bermula pada tahun 1988 bertujuan untuk mengedarkan maklumat tumbuhan liar yang boleh dimakan yang dikumpulkan oleh penyelidik daripada Muzium Afrika Timur sejak 90 tahun yang lepas. Kata Christine Kabuye, penyelaras IFPP daripada Muzium Kebangsaan Kenya, 'Proses tersebut adalah untuk mengumpul dan merekod maklumat daripada masyarakat dan mengumpul bahan-bahan tumbuhan untuk analisis nilai makanan. Keputusan daripada analisis akan dipulangkan kepada masyarakat untuk menunjukkan spesies-spesies yang lebih penting untuk dipromosikan....'. Bersama-sama dengan taman demonstrasi dan pameran di pertunjukan-pertunjukan (pesta-pesta) pertanian, salah satu kaedah dalam program lanjutan adalah Naskah Berita IFPP yang dikeluarkan tiga bulan sekali. Ia mengandungi penjelasan tumbuh-tumbuhan yang boleh dimakan, tabiat pemakanan kumpulan etnik tempatan, maklumat nutrisi makanan tradisional, resipi makanan kegemaran dan penilaian kejayaan dan kegagalan program tersebut. Sungguhpun berita naskah itu sampai ke negara-negara Afrika berdekatan dan teman sekerja di benua lain, objektif utamanya adalah untuk mengembalikan pengetahuan tempatan tentang tumbuhan yang boleh dimakan dan

mempromosikan kegunaannya di luar bandar di mana kekurangan zat makanan merupakan masalah yang serius.

8.5.3 Penerbitan popular, pameran dan bengkel-bengkel

Hampir sepanjang abad yang lepas, ahli etnobotani telah menerbitkan hasil penyelidikan mereka dalam jurnal-jurnal akademik dan buku-buku, jauh daripada kecapaian orang-orang tempatan yang menyelidik bersama-sama mereka. Satu daripada maklumat utama projek-projek gunaan adalah untuk mengembalikan hasil kajian lampau dan semasa kepada masyarakat luar bandar dan masyarakat umum keseluruhannya.

Oleh kerana penerbitan kesarjanaan ini ditulis dengan secara teknikal, biasanya dalam bahasa asing, ianya tidak sesuai untuk edaran kepada orang awam. Oleh itu penyelidik sedang mencuba berbagai bahan pembelajaran termasuk buku-buku kecil popular berkenaan sumber tumbuhan dan pameran tumbuh-tumbuhan ubatan. Ini dilakukan disamping pendekatan yang lain, seperti taman-taman botani masyarakat, naskah-naskah berita dan teater orang asli. Matlamat usaha ini adalah untuk membekalkan rekod yang tepat tentang pengetahuan ekologi tempatan selari dengan penemuan yang sesuai yang diperolehi daripada kajian taksonomi, fitokimia dan kajian-kajian saintifik yang lain. Inisiatif-inisiatif ini menghadapi masalah besar untuk menghasilkan pengetahuan yang berupa pengetahuan campuran, terutama dalam bentuk penulisan. Di samping itu, inisiatif ini juga perlu menggalakkan orang meneruskan kajian dan pemerhatian untuk mengetahui lebih lanjut tentang persekitaran semulajadi.

Sebagai sebahagian daripada program luas yang dimulakan awal tahun 1980an untuk mempromosikan kemandirian dan kemajuan budaya pribumi di Sierra Norte di Oaxaca, beberapa orang promoter kebudayaan Chinantec, Mixe dan Zapotec yang bekerja dengan Jabatan Pendidikan Kebangsaan menyediakan pameran tumbuh-tumbuhan yang dikumpul di dalam masyarakat mereka. Mereka meletakkan tumbuh-tumbuhan di atas kepingan kertas poster yang besar dan disertakan label yang menghuraikan kegunaan dan nama tempatan. Pameran tersebut ditunjukkan semasa pesta keagamaan dan sivik masyarakat yang menarik perhatian penduduk dari kawasan kediaman berhampiran. Setiap orang yang menghadiri pameran tersebut dipelawa memperbetulkan maklumat atau menulis nama tambahan dan kegunaan di atas sekeping kertas yang diletakkan bersama-sama dengan spesimen tersebut. Nota-nota ini dimasukkan ke label baru sebelum dipamerkan semula. Beberapa penerbitan popular oleh penganjur kebudayaan, ditulis berdasarkan keputusan tinjauan dan pameran yang mereka laksanakan sendiri dalam masyarakat mereka.

Peserta-peserta Pelaksana Etnobotani tentang Komisyen Pemuliharaan Wilayah Utara, Australia (Etnobotany Task of the Conservation Commision of Northern Teritorry, Australian) menumpu terhadap promosi penggunaan tumbuhan tradisional orang asli melalui berbagai bahan [121, 146]. Dengan penglibatan orang-orang asli, mereka telah mewujudkan rintis-rintis tumbuhan di Taman Botani Darwin, poster dan buku-buku popular. Sebuah buku kecil tentang etnobotani Mudburra, contohnya

mengandungi pemerihalan bagi 99 spesies tumbuhan berguna, kebanyakannya digambarkan bagi membantu pengecaman di lapangan. Inspirasi berkenaan buku kecil itu datang daripada orang-orang asli itu sendiri. Seorang peserta projek menulis:

> Oleh kerana adanya perubahan dalam kaedah tradisional pemindahan pengetahuan (melalui majlis-majlis, pertukaran pengetahuan berasas lapangan daripada orang lebih tua, lawatan pengumpulan makanan dan ubat-ubatan dan sebagainya) orang-orang tua Mudburra berhasrat merekod pengetahuan tradisional mereka dalam format semasa, lebih sesuai kepada pola pembelajaran semasa. Adalah menjadi hasrat bahawa buku kecil ini akan membolehkan orang-orang Mudburra yang lebih muda mempelajari budaya tradisional mereka dalam ko-kurikulum sekolah yang kontemporer, dan pada masa yang sama membekalkan rekod berkekalan tentang pengetahuan tumbuhan Mudburra....Permintaan serupa telah diutarakan oleh ramai orang tua daripada masyarakat dan kumpulan suku kaum di seluruh kawasan utara Wilayah Utara.

Pengembalian hasil kajian dan soal selidik tumbuh-tumbuhan ubatan merupakan aktiviti berkekalan TRAMIL, satu kumpulan yang pendekatannya sebahagiannya dihuraikan dalam Bab 3 dan 4 [55]. Sebagai sebahagian daripada program yang dipanggil TRAMIL *difusion* (TRADIF), peserta menjalankan bengkel dalam masyarakat tempat mereka bekerja. Acara ini membawa pelajar-pelajar dan orang dewasa membincangkan penggunaan yang betul bagi herba ubatan tempatan. Mereka juga menyediakan peluang mengedarkan salinan buku-buku kecil popular yang telah terhasil daripada kajian. Contohnya, ahli-ahli TRAMIL dari Honduras telah menjalankan bengkel dalam bulan Mei 1991 dalam masyarakat Arizona, Atlantida di mana mereka sebelumnya telah melengkapkan 120 soal selidik tumbuh-tumbuhan ubatan dalam tahun 1990 [147]. Hampir 150 orang pelajar berbagai peringkat umur mengambil bahagian dalam berbagai acara dan mereka mempelajari penggunaan dan nama tumbuh-tumbuhan tempatan, dengan penekanan terhadap penyediaan penawar dan potensi racun sesetengah spesies. Mesyuarat berasingan telah dijalankan untuk 18 orang dewasa, yang membincangkan keputusan soalselidik yang dijalankan dalam masyarakat. *Manual de Plantas Medicinales TRAMIL*, yang mengandungi maklumat yang dikumpul daripada soalselidik masyarakat dan sumber-sumber lain, didermakan kepada sekolah-sekolah dan orang-orang dewasa yang mengambil bahagian dalam bengkel-bengkel.

8.6 Penggunaan kawasan-kawasan terlindung

8.6.1 Penggunaan sumber-sumber dalam kawasan terlindung

Peraturan-peraturan di kebanyakan kawasan terlindung dalam dunia ini dengan tegasnya melarang pemburuan, pengumpulan sumber-sumber tumbuhan atau menjalankan aktiviti-aktiviti produktif lain di dalam lingkungan sempadan taman atau rizab-rizab. Polisi ini dikenakan kepada semua orang tempatan, walaupun kepada mereka yang mempunyai kemudahan masuk secara tradisional ke kawasan

tersebut dan mungkin mengamalkan cara mengumpul hasil semulajadi secara lestari daripada kawasan liar. Mereka terpaksa meneruskan aktiviti-aktiviti mereka dalam kawasan penimbal di sekitar taman, yang mungkin kekurangan beberapa sumber dan di situ mereka mungkin menghadapi persaingan daripada syarikat-syarikat yang mungkin memusnah secara ekologi, seperti melakukan pembalakan dan pertanian dengan cara tertentu.

Menerusi kajian mereka berkenaan kelestarian aktiviti produktif, ahli etnobotani boleh bertindak sebagai perantara antara orang tempatan dan pengurus taman. Ini mencadangkan bahawa cara hidup tradisional adalah sesuai dengan pemuliharaan kepelbagaian biologi. Tony Cunningham, yang mana hasil kerjanya telah disebutkan di beberapa bahagian dalam manual ini, telah menunjukkan bagaimana penumpuan terhadap isu-isu penuaian sumber yang khusus boleh digunakan bagi menukar amalan pemuliharaan di peringkat negara. Sebagai sebahagian daripada penilaian taman-taman dan penduduk di Bwindi Inpenetrable Forest Uganda - satu daripada kawasan terlindung yang mempunyai gorila pergunungan Afrika yang masyhur - beliau telah bekerja dengan pengguna dan penyelidik sumber tempatan bagi menentukan kelestarian beberapa aktiviti penuaian tradisional. Walaupun sesetengah usaha mereka ini jelas merosakkan kesepaduan kawasan terlindung, amalan-amalan (seperti pengumpulan madu daripada tebuan tidak menyengat) adalah usaha bermanfaat dan menghasilkan satu saraan hidup yang lebih terjamin bagi orang-orang tempatan. Dengan membenarkan amalan-amalan ini diteruskan dengan cara yang boleh dikawalatur, pengurus taman memperbaiki interaksi dengan masyarakat sekeliling, meningkatkan penglibatan orang tempatan dalam perlindungan hutan Bwindi. Kesesuaian kaedah ini dengan objektif pemuliharaan kebangsaan telah membawa kerajaan Uganda memikirkan untuk mengadakan kemudahan yang serupa di taman-taman lain.

8.6.2 Mencari hasil-hasil baru

Richard Evans Schultes seorang ahli botani ekonomi dari Amerika Syarikat telah mendedikasi hidupnya untuk mencari tumbuhan berguna. Daripada penerokaan awalannya di Sirera Norte di Oaxaca, dalam tahun 1930 sehingga berlangsung beberapa dekad penyelidikan yang beliau telah tumpukan sepenuhnya di Lembangan Amazon, beliau telah meneroka penggunaan tempatan dan keupayaan komersil beratus-ratus spesies tumbuhan tropika. Buku terkininya "The Healing Forest" yang dikarang bersama dengan ahli etnofarmakologi Robert Raffauf, beliau memerihalkan hampir 1500 spesies tumbuhan ubatan dan toksik dari Barat laut Amazonia [148].

Tujuan klasik bagi botani ekonomi yang beliau kejar - iaitu untuk menemui hasil-hasil baru yang boleh menyumbang kepada pembangunan bangsa dan kesejahteraan dunia. Kini menarik semula minat dikalangan negara-negara membangun seluruh dunia.[149]. Javier Caballero, seorang ahli etnobotani dari Taman Botani, National Autonomous University di Mexico telah menekankan bahawa usaha membuat inventori tumbuhan berguna mesti merupakan satu keutamaan saintifik dan teknologi yang tinggi bagi semua negeri Amerika Latin [150]. Bersama dengan teman sekerja dari Taman Negara, beliau mengembangkan

satu pangkalan data berkomputer bagi semua tumbuhan liar dan separa di tanam yang boleh di makan di Mexico. Maklumat yang terhasil boleh digunakan bukan sahaja untuk meningkatkan penggunaan tradisional tumbuhan, tetapi juga mengesan spesies-spesies yang boleh menjadi tumbuhan tanaman penting di peringkat sekawasan, kebangsaan atau antarabangsa.

Satu lagi elemen dalam usaha penerokaan tumbuhan berguna yang luarbiasa adalah pendokumentasian dan peningkatan varieti-varieti tumbuhan tanaman tempatan. Peserta-peserta dalam satu inisiatif yang cukup terkenal, Native Seeds/SEARCH, telah melakukan lebih daripada 1200 koleksi ras-ras khusus tanah dan tumbuhan liar yang telah teradaptasi terhadap kawasan gersang di barat laut Mexico dan barat daya Amerika. Mereka menanam biji benih dan membahagi-bahagi semula biji benih kepada petani tempatan, pekebun di bandar, penyelidik dan bank biji benih. Keanggotaan Persatuan itu adalah percuma bagi penduduk pribumi Amerika, yang boleh mendapatkan sebarang biji benih tanpa bayaran.

Ahli-ahli etnobotani seharusnya sedar akan keadaan pasaran sebelum mereka menggalakkan masyarakat dan organisasi-organisasi pribumi melabur masa dan sumber dalam satu aktiviti baru atau suatu aktiviti yang dikembangkan. Sungguhpun projek-projek pengkomersilan hasil hutan bermula dengan niat yang baik, projek-projek boleh berakhir dengan kemunculan kesukaran ekonomi tambahan bagi orang tempatan sekiranya dilakukan secara natif. Jason Clay [151] yang mempunyai pengalaman meluas dalam usaha pemasaran hasil hutan di Eropah dan Amerika Syarikat telah mengkongsi pengalaman-pengalaman utama yang dipelajari dalam tahun-tahun pertamanya (Kotak 8.2).

Gary Nabhan, seorang pelopor Native Seeds/SEARCH mencadangkan bahawa sesetengah varieti tempatan tumbuhan boleh dimakan itu boleh menjadi tanaman baru bagi petani kecil di tanah pinggiran, di mana curah hujan atau kesuburan tanah adalah terhad. Mereka juga merupakan sumber kepelbagaian genetik yang boleh digunakan dalam program-program untuk membaiki hasil penanaman, kualiti nutrisi dan kerintangan terhadap penyakit bagi tumbuhan yang termantap.

8.6.3 Promosi Seni dan Kraf

Apabila ahli seni menghasilkan bakul, tekstil, ukiran kayu dan banyak lagi artikel buatan tangan, mereka sekaligus mengesahkan identiti budaya mereka dan menjamin satu pendapatan tambahan daripada aktiviti-aktiviti produktif yang lain. Di dalam satu panduan kaedah bagi kajian tentang kraf yang diterbitkan oleh UNESCO dan Institut Kebudayaan Afrika, Jocelyne Etienne-Nugue telah mencadangkan bahawa sebarang promosi artifak tempatan bermula dengan pengumpulan data yang bukan sahaja tertuju kepada objek-objek yang dijadikan bahan kraftangan tetapi juga berkenaan seniman-seniman [104]. Nota tambahan boleh dibuat mengenai isipadu hasil dan bagaimana barangan tersebut dikomersilkan. Beliau menekankan bahawa pendokumentasian yang teliti boleh menghasilkan faedah praktikal untuk masyarakat, termasuk menarik sokongan daripada agensi pembangunan, menyepadukan kraftangan ke dalam strategi ekonomi negara dan meningkatkan status dan produktiviti pekerja-pekerja kraf.



Radiah Yadong, seorang wanita Dusun dari Poring (Sabah, Malaysia) sedang menganyam sebuah bakul daripada bilah-bilah rotan (*Calamus ornatus* Bl.) dan paku pakis (*Lygodium* sp.). Jika bahan-bahan ini didapatkan secara berterusan, pengeluaran dan penjualan bahan-bahan kraftangan boleh memberikan pendapatan yang berkekalan untuk ahli-ahli komuniti. © Michael J. Doolittle.

Oleh kerana pengeluaran item-item ini sebahagiannya bergantung kepada pengumpulan hasil-hasil hutan yang boleh diharapkan, ahli etnobotani boleh mempromosikan tradisi seni ini dengan mempastikan bahawa semua bahan tumbuhan dan haiwan dikumpulkan dalam cara yang lestari. Tambahan pula mereka boleh meneroka cara bagaimana item-item kraftangan boleh diubahsuai bagi mencapai kehendak pasaran serantau dan antarabangsa, khususnya mengingatkan citarasa pelancong dan pengumpul seni.

Dalam satu inisiatif yang dibiayai oleh Yayasan Inter-Amerika (Inter-American Foundation), ahli masyarakat Zapotec dari Sierra Norte di Oaxaca telah meneroka penggunaan tumbuhan pewarna tempatan bagi meningkatkan tarikan kepada kraf tempatan. Banyak penganyam dalam masyarakat tradisional menggunakan bulu dan kapas yang tidak diwarnakan, menghasilkan tekstil yang berwarna kelabu, putih atau hitam. Objek tambahan dianyam daripada serat agave yang berbagai warna dan diwarnakan dengan bahan kimia. Oleh kerana terdapat peningkatan permintaan pelancong terhadap objek berwarna yang dihasilkan dengan pewarna semulajadi, promoter kebudayaan dalam masyarakat menganjurkan bengkel tentang teknik pewarnaan bulu, kapas dan serabut agave dengan menggunakan tumbuhan tempatan. Alejandro de Avila, penyelidik Mexico khusus pakar dalam tekstil dan tumbuhan berguna di Selatan Mexico, telah mengatur untuk mengikursertakan seorang pewarna dari negeri jiran, Chiapas, dan seorang pakar pemasaran kraftangan. Hampir 20 wanita daripada tiga masyarakat yang menghadiri kursus telah menghasilkan sejumlah besar warna daripada beberapa spesies umum yang dijumpai berhampiran dengan masyarakat.

Kotak 8.2 Beberapa prinsip umum Jason Clay untuk pembangunan pasaran bagi produk hutan bukan kayu

1) **Mulakan dengan apa yang telah ada dalam pasaran**. Usaha pemasaran pada peringkat awal harus memfokus kepada hasil-hasil yang telah berada di pasaran. Barangan ini jika dihasilkan dalam jumlah yang cukup banyak, boleh dituju pula kepada pelanggan baru atau pemprosesan hasil yang tidak lazim.

2) **Mempelbagaikan hasil dan mengurangkan kebergantungan terhadap hanya beberapa hasil tertentu**. Mempelbagaikan hasil yang dijual adalah penting untuk keviabelan pengekstrakan secara keseluruhan. Dalam memilih hasil utama yang baru, perhatian perlu diberi terhadap nilai yang dihasilkan per unit buruh, begitu juga bagaimana baiknya melengkapi hasil daripada usaha-usaha keswaan diri serta hasil daripada aktiviti produktif yang lain oleh penduduk tempatan.

3) **Mempelbagaikan pasaran bagi hasil hutan mentah dan yang terproses.** Untuk mengurangkan risiko keseluruhan kumpulan pengeluar, usaha perlu dilakukan bagi mempelbagaikan bilangan dan jenis pengguna akhir bagi setiap hasil hutan bukan kayu.

4) **Menambah nilai di kawasan pengekstrakan.** Periksalah mekanisme pemasaran setiap hasil bagi menentukan langkah terbaik untuk "memerangkap"

nilai yang ditambah dalam proses hasil meninggalkan sumber, termasuk mengangkutnya ke pasar-pasar lain, memintas pedagang-pedagang lain (misal orang tengah) dan memproses komoditi tersebut secara tempatan.

5) **Perangkap nilai tambahan setelah hasil meninggalkan sumber.** Semua sistem pasaran di dunia menambah nilai kepada hasil dalam setiap urusniaga atau pemindahan. Nilai juga ditambah apabila hasil menjadi lebih sukar diperolehi atau jarak daripada sumber pengeluaran hasil bertambah. Pengeluar atau penyokong mereka harus berusaha memerangkap sebahagian daripada nilai yang ditambah pada setiap langkah dalam sistem komersil sehingga hasil sampai ke pengguna terakhir.

6) **Penyelesaian yang dicadangkan mesti sama dengan skop masalah.** Pemusnahan hutan hujan dan penyisihan penduduk hutan hujan berlaku dengan cepat pada kadar yang tidak pernah disaksikan. Adalah tidak wajar menganggap perlaksanaan projek-projek yang disukai dan terpilih, yang mendapat bantuan perbelanjaan tinggi sehingga tidak boleh dilakukan semula, sebagai satu penyelesaian untuk mengatasi masalah masyarakat.

7) **Tidak ada satupun kumpulan hutan yang boleh membekalkan komoditi yang mencukupi walaupun untuk syarikat kecil di Amerika Utara atau Eropah**. Penghasilan daripada sebuah masyarakat atau kumpulan orang pribumi yang kecil tidak mencukupi bagi memenuhi keperluan walaupun syarikat kecil, apatah lagi bagi syarikat yang besar.

8) **Pengawalan saham pasaran komoditi yang besar boleh memberi kesan lumayan terhadap pasaran secara keseluruhan** Ini memungkinkan kita melobi untuk mendapatkan pulangan nilai tambahan dan faedah untuk diberikan kepada pertumbuhan penduduk hutan atau pertubuhan-pertubuhan yang bekerja rapat dengan mereka. Penyelarasan yang rapat antara semua kumpulan diperlukan jika matlamat-matlamat ini ingin dicapai.

9) **Mendapatkan keuntungan yang lumayan dan bukan yang keterlaluan sehingga tidak lestari.** Jangan mengharapkan untuk memperolehi jumlah wang yang banyak di pasaran - jika ianya sangat mudah, tentu banyak lagi orang yang telah melakukannya. Matlamatnya adalah untuk menambah nilai tempatan dan meningkatkan pendapatan keseluruhan.

10) **Pasaran di Amerika Utara dan Eropah adalah untuk menyelamatkan hutan hujan, dan bukan untuk menyelamatkan penduduk hutan.** Adalah suatu fakta yang menyedihkan bahawa kesedaran terhadap isu-isu hutan hujan di luar negara-negara tropika adalah terhad kepada rasa prihatin terhadap tumbuh-tumbuhan dan haiwan. Hanya segelintir daripada pelanggan berpotensi bagi hasil-hasil tersebut mengetahui bahawa hutan-hutan tersebut dihuni oleh orang-orang tempatan.

11) **Perakuan tentang kelestarian persekitaran adalah sangat penting.** Oleh kerana pasar-pasar hijau di Amerika Syarikat dan Eropah yang membanyak itu diwujudkan untuk memastikan pemuliharaan, maka penjualan komoditi mesti dikaitkan dengan sistem-sistem bagi mengenalpasti bahawa kuantiti hasil yang diambil dari hutan tidak memusnahkan sumber. Perlindungan sumber ini sebenarnya dibiayai oleh pengguna.

8.6.4 Ekopelancongan

Bilangan pelancong yang kini ingin melawat tempat-tempat yang lebih mencabar kian bertambah, terutama ke kawasan-kawasan semulajadi yang sangat indah. Aliran ini boleh memberangsangkan pemuliharaan kepelbagaian biologi - apabila aktiviti-aktiviti pelancong diatur dengan baik - kerana pelawat-pelawat menyumbang satu hasil pendapatan yang boleh digunakan untuk penjagaan taman. Bukan itu sahaja, tarikan ini mempunyai nilai politik bagi usaha-usaha melindungi kawasan semulajadi, di peringkat tempatan dan negara. Pengembara-pengembara ini yang telah terpegun oleh laporan-laporan popular berkenaan penyelidikan etnobotani, sentiasa ingin mengetahui pengetahuan orang-orang tempatan tentang hutan. Penghargaan mereka yang kian meningkat terhadap cara hidup tradisional boleh menarik sokongan orang awam bagi polisi yang berkehendakkan pengukuhan budaya dan hak orang-orang pribumi. Ahli etnobotani boleh memainkan peranan utama dalam membentuk program interpretif yang membawa gambaran tepat tentang pengetahuan ekologi tradisional kepada pelancong, yang pada masa yang sama meminimumkan kesan lawatan orang-orang luar ke kawasan orang pribumi.

Ahli alam semulajadi di Taman Kinabalu—kawasan terlindung seluas 735 km^2 di Sabah, Malaysia—telah memasukkan pengetahuan tempatan tentang alam sekitar ke dalam program pendidikan alam sekitar sejak beberapa tahun. Daripada lebih kurang 200 000 orang yang melawat setiap tahun, lebih daripada 20 000 orang mendaki puncak Gunung Kinabalu, puncak setinggi 4101 m yang merupakan pusat unik bagi taman tersebut. Mereka ditemani pemandu Dusun yang berdwibahasa, yang kebanyakannya berpengetahuan tentang tumbuh-tumbuhan dan haiwan yang ditemui di sepanjang jalan ke puncak. Ekopelancong yang tidak mendaki gunung lama kelamaan akan dapat jalan yang lain mengetahui tentang etnobotani orang-orang Dusun. Muzium sejarah semulajadi dan pusat kajian yang baru dibuka di ibu pejabat taman akan mempunyai pameran tentang penggunaan tumbuh-tumbuhan ubatan, palma, rotan dan lain-lain hasil hutan. Sebahagian besar maklumat untuk pertunjukan interpretif adalah daripada Projek Etnobotani Kinabalu, inisiatif yang dibiayai oleh taman. Dalam inisiatif ini ahli etnobotani tempatan mendokumen pengetahuan ekologi tradisional berkenaan tumbuh-tumbuhan dalam masyarakat mereka sendiri.

8.6.5 Penjagaan kesihatan

Penawar-penawar herba dan amalan perubatan tradisional memainkan peranan penting dalam penjagaan kesihatan berjuta-juta orang di negara-negara membangun. Di sesetengah negara, populasi pada peratusan yang tinggi tidak dapat akses kepada penjagaan kesihatan barat. Penjagaan kesihatan boleh dikaitrapat dengan pemuliharaan dan etnobotani, kerana banyak tumbuhan ubatan ditemui di habitat-habitat terancam oleh penggunaan tanah semasa.

Satu projek yang mengintegrasikan etnobotani, penjagaan kesihatan dan pemuliharaan biodiversiti sedang dijalankan di Rizab Istimewa Manongarivo (Manongarivo Special Reserve) yang meliputi 350 km^2 kawasan berhutan di barat laut Madagascar. Nat Quansah, ahli botani Ghana dan Pegawai Tumbuhan WWF

Madagascar, telah mengarahkan inisiatif tersebut sejak pembentukannya dalam tahun 1989. Beliau telah menyelaras dua pasukan - satu di lapangan dan satu lagi di makmal - yang mendokumenkan amalan perubatan tradisional, sementara mencari jalan bagi memperbaiki kebolehdapatan penjagaan kesihatan bagi penduduk tempatan. Pasukan di lapangan terdiri daripada pakar-pakar tumbuhan tempatan yang mempunyai pengetahuan yang mendalam berkenaan flora, ahli botani lulusan universiti yang menjalankan kaji selidik berkenaan tumbuhan ubatan dan doktor perubatan yang mendiagnosis penyakit-penyakit dan menilai kemujarapan tumbuhan ubatan dan pada masa yang sama membekalkan perubatan moden untuk melengkapkan perubatan tempatan. Pasukan makmal terdiri daripada ahli farmakologi yang menguji aktiviti farmakologi tumbuh-tumbuhan ubatan dan berusaha menseragamkan dos yang digunakan dalam masyarakat tempatan. Terdapat pertukaran maklumat yang berterusan antara dua pasukan itu, membolehkan orang-orang tempatan menilai keputusan ujian farmakologi dan pekerja makmal menterjemah penemuan mereka dalam aspek penggunaan tradisional tumbuh-tumbuhan ubatan.

Matlamat utama inisiatif ini adalah untuk membolehkan secara perundangan di samping mempromosikan perawatan tradisional dan menyedarkan orang bahawa akses berterusan terhadap tumbuhan ubatan bergantung kepada pemuliharaan hutan. Pada masa yang sama, perlu diakui ada beberapa kelemahan dalam amalan perubatan tradisional. Satu cara dalam menuju ke hadapan ialah mengintegrasi penjagaan kesihatan, apabila pakar-pakar perubatan tradisional dan doktor-doktor barat bekerjasama supaya mengambil yang terbaik daripada kedua-dua tradisi. Sungguhpun demikian keutamaan akan diberikan kepada tradisi tempatan sekiranya perkara-perkara lain setara. Penjagaan kesihatan yang terkamir sebegini dianggap lebih baik daripada keadaan semasa (umum di negara-negara tropika) apabila orang-orang tempatan terpaksa membuat pilihan sama ada berjumpa doktor tradisional atau barat. Di minda orang-orang ini sentiasa berfikir, 'jika kaedah ini tidak berkesan, saya akan mencuba yang satu lagi'. Masalahnya ialah apabila disedari bahawa satu rawatan itu tidak sesuai, keadaan pesakit telah menjadi semakin teruk. Di banyak negara difikirkan pendekatan penjagaan kesihatan yang terkamir akan lebih menguntungkan, berdasarkan kepada kriterion-kriterion ekonomi, kebudayaan dan persekitaran.

8.7 Perspektif tempatan terhadap kajian etnobotani

Ahli-ahli etnobotani yang datang dari negara-negara industri atau dari pusat-pusat bandar negara-negara membangun diterima dengan cara-cara berbeza oleh satu masyarakat luar bandar. Orang luar pertama selalunya mendapat sambutan tanpa kritikan dan dibenarkan bekerja tanpa sebarang halangan dalam masyarakat tersebut. Pihak berkuasa tempatan menerima penyelidik-penyelidik secara pasif, tanpa menyedari faedah atau keburukan yang dibawa oleh penyelidikan tersebut. Di kawasan-kawasan lain, di mana orang-orang tempatan telah menjadi mangsa eksploitasi oleh orang asing dan penghuni bandar, ahli akademik mungkin dihalang menjalankan kajian lapangan. Ada juga ketua-ketua masyarakat yang lain, yang

mengetahui akan keuntungan dan kelemahan-kelemahan, bersetuju untuk bekerjasama hanya setelah mendapat kepastian bahawa kajian akan dijalankan dengan cara berikutserta dan hasil kajian akan digunakan bagi faedah masyarakat.

Penerimaan masyarakat terhadap penyelidik luar selalunya berubah dengan peningkatan kesedaran politik. Di banyak kawasan luar bandar, ketidak puasan semakin meningkat terhadap penyelidik yang tidak menyokong perubahan politik dan sosial asas serta yang memberi faedah terhad kepada orang-orang tempatan. Sebagaimana yang telah diringkaskan secara umum oleh Jason Clay tentang biologi tropika [152]:

> Individu atau kumpulan tempatan yang bersetuju membantu tinjauan flora dan /atau fauna jarang mendapat imbuhan kewangan yang secukupnya - berbanding mereka yang bekerja di kawasan tersebut. Tambahan itu, walaupun kumpulan pribumi mungkin terbukti sebagai kumpulan terbaik dalam usaha mempertahankan kepelbagaian genetik yang cuba diterokai oleh penyelidik dan akhirnya melindunginya, sesetengah daripada orang asing yang mengumpul bahan-bahan dan data daripada populasi tempatan turut membantu kumpulan-kumpulan orang pribumi ini memperjuangkan hak tanah mereka.

Sebagai sebahagian daripada pergerakan politik yang besar, orang tempatan di banyak negara telah mula bertanyakan penglibatan mereka sama ada sebagai pemberi maklumat atau rakan saing penyelidikan, dalam kajian saintifik yang dijalankan dalam masyarakat mereka. Ramai yang melahirkan rasa prihatin bahawa mereka hanya objek penyelidikan orang lain. Mereka tidak mempunyai akses kepada hasil-hasil penyelidikan, yang selalunya diterbitkan dalam bahasa asing dan tersimpan di perpustakaan-perpustakaan yang berjauhan.

Pertubuhan-pertubuhan orang pribumi mula melahirkan keperihatinan mereka, menambah suara mereka berkaitan perhubungan beretika dan yang sama rata antara semua peserta dalam projek-projek penyelidikan. Dalam suatu mesyuarat di Pulau Pinang, Malaysia dalam tahun 1992, wakil kumpulan orang pribumi telah menghasilkan pengishtiharan mencabar polisi baru yang berkaitan dengan penyiasatan saintifik, pembangunan projek dan syarikat-syarikat komersil yang terlibat dalam masyarakat mereka. Di dalam artikel 45 pengishtiharan tersebut, mereka mendesak '...semua penyelidikan dalam kawasan kami mesti dijalankan dengan kebenaran kami dan di bawah pengawasan dan panduan bersama menurut persetujuan bersama; termasuk peruntukan untuk latihan, penerbitan dan sokongan untuk institusi orang asli yang diperlu untuk mencapi pengawasan sedemikian'.

Kontroversi tentang apakan faedah yang diperolehi orang tempatan daripada penyelidikan kini mengalami suatu pemikiran semula berikutan dengan debat semasa berkenaan definisi dan perlindungan hak-hak ke Intelektualan(IPR). Darrel Posey, seorang ahli antropologi Amerika yang telah lama bekerja di Amazon, Brazil, telah menulis [52]:

> Di mana jua, tidak terdapat sebarang peruntukan bagi perlindungan hak pengetahuan orang-orang asli. Di sebalik rayuan yang berulangan daripada

pemimpin orang-orang pribumi, yang menyatakan bahawa sistem kebudayaan dan pengetahuan tradisional mereka sedang dieksploitasi tanpa pampasan yang adil, sedikit sahaja tindakan yang telah diambil oleh kumpulan perundangan, profesional, alam sekitar, bukan kerajaan, kerajaan—malah hak kemanusiaan—untuk melindungi hak milik intelektual (IPR) bagi orang asli...

Malah di kalangan ahli etnobotani dan antropologi pun terdapat tentangan terhadap IPR untuk orang-orang asli. Mereka ini takut nanti perlu menukar 'cara hidup' mereka secara drastik. Pendapatan daripada disertasi yang diterbitkan dan buku-buku lain, slaid-slaid, artikel, majalah, rekod fonograf, filem-filem dan video-video - semua perlu disertakan peratusan keuntungan untuk 'subjek' natif (orang asli). Mungkin menjadi satu perkara normal untuk membincangkan 'hak' sedemikian dengan orang-orang asli sebelum melakukan kerja-kerja lapangan awalan. Tabiat begini belum pernah difikirkan sebagai sebahagian daripada etika profesional penyelidikan saintifik, tapi, pastinya akan menjadi etika pada masa mendatang.

Perjuangan untuk mewujudkan pampasan semata-mata untuk hak milik intelektual akan merupakan proses yang lama dan sukar, yang berlaku di banyak arena politik nasional dan antarabangsa. Dalam pada itu, apakah garis panduan yang boleh disediakan bagi penyelidikan etnobotani yang memberi pertukaran pengetahuan yang sama rata? Topik ini diperdebatkan dengan meluasnya dan beberapa cadangan telah dimajukan awal. Pengisytiharaan Belem (Kotak 8.3), hasil Kongres Antarabangsa Pertama Etnobiologi yang diadakan dalam tahun 1988, menghendaki suatu pampasan dan perlindungan undang-undang pengetahuan yang saksama bagi orang-orang pribumi. Draf awal garis panduan Persatuan Botani Ekonomi, yang dirumuskan oleh satu jawatankuasa etika dan dikemukakan kepada anggota-anggotanya untuk pengesahan dalam tahun 1990, menggariskan panduan tentang kelakuan yang sesuai bagi pekerja lapangan. Pengisytiharaan Bandaraya Panama, yang dinyatakan di akhir sebuah bengkel yang dijalankan dalam tahun 1991, tentang penuaian lestari dan pemasaran hasil tumbuhan daripada hutan hujan tropika, menyeru agar 'mempercepatkan pengembangan pemasaran viabel yang berpandukan kepada kepekaan ekologi dan kebudayaan serta mengembalikan faedah ekonomi kepada masyarakat hutan hujan dengan segera supaya akhirnya akan menghentikan atau membalikkan pemusnahan hutan di kawasan-kawasan tropika'.

Kotak 8.3 Pengishtiharaan Belem

Sebagai ahli etnobotani, kami menyedari bahawa :-

SEJAK

- hutan tropika dan lain-lain ekosistem yang mudah rosak semakin berkurangan
- banyak spesies tumbuhan dan haiwan diancam kepupusan
- kebudayaan orang pribumi di seluruh dunia terganggu dan termusnah

dan

MENYEDARI BAHAWA

- keadaan ekonomi, pertanian dah kesihatan penduduk bergantung kepada sumber-sumber ini
- orang pribumi telah menjadi pengurus bagi 99% sumber genetik dunia
- terdapat hubungan tidak dapat dileraikan antara kepelbagaian budaya dan biologi

DENGAN INI, sebagai ahli Persatuan Etnobiologi Sedunia, kami menggesa tindakan berikut :-

1. Dengan ini, bahagian besar bantuan pembangunan disalurkan kepada usaha yang bertujuan membuat inventori pemuliharaan dan program pengurusan etnobiologi.
2. Mekanisme-mekanisme boleh diwujudkan yang mana pakar-pakar di kalangan orang pribumi dikenalpasti sebagai penguasa yang betul dan dirujuk dalam semua program yang menjejaskan diri, sumber dan persekitaran mereka.
3. Hak-hak manusia yang lazim dikenalpasti dan dijamin, termasuk identiti bahasa.
4. Kaedah-kaedah dikembangkan bagi mengganti rugi orang-orang pribumi bagi penggunaan pengetahuan dan sumber biologi mereka.
5. Program-program pendidikan dijalankan bagi mengingatkan masyarakat sejagat supaya menghargai nilai pengetahuan etnobiologi bagi kebajikan manusia.
6. Semua program perubatan mesti memasukkan pengiktirafan dan penghormatan bagi perawat tradisional, dan memasukkan juga amalan kesihatan tradisional yang mempertingkatkan tahap kesihatan populasi-populasi ini.
7. Ahli-ahli etnobiologi mesti bersedia menyerahkan hasil-hasil penyelidikan mereka kepada orang-orang pribumi yang telah sama-sama bekerja dengan mereka, terutama penyebaran dalam bahasa tempatan.
8. Pertukaran maklumat dipertingkatkan di kalangan orang-orang pribumi dan petani berkenaan pemuliharaan, pengurusan dan penggunaan lestari sumber-sumber.

Cadangan lain telah diutarakan oleh pengumpul biji benih, umbi dan sampel-sampel lain 'germplasma tumbuhan', iaitu bahan reproduktif atau vegetatif yang digunakan untuk mempropagasi tumbuh-tumbuhan. Komisyen Sumber Genetik Tumbuhan (Commission on Plant Genetic Resources, CPGR), sebahagian daripada Pertubuhan Makanan dan Pertanian PBB (FAO) telah menghasilkan satu "Draf Antarabangsa Kod Pengendalian bagi Pengumpulan dan Pemindahan Germplasma Tumbuh-tumbuhan [153]. Komisyen ini menggesa negara-negara individu untuk

mengemukan garis panduan mereka sendiri. Dengan mengikuti nasihat ini, Makmal Sumber Germplasma Kebangsaan, Amerika Syarikat telah mengeluarkan 'Kod Perilaku bagi Penerokaan Tumbuh-tumbuhan Asing' [154].

Tabung Hidupan Liar untuk Alam Semulajadi, WWF, baru-baru ini telah menerbitkan kertas perbincangan bertajuk "Etika Penyelidikan Etnobotani dan Kepelbagaian Biologi" yang menumpukan kepada tanggungjawab etika ahli-ahli etnobotani semasa mereka berinteraksi dengan masyarakat tempatan, kerajaan negara-negara, syarikat-syarikat komersil, institut-institut penyelidikan dan pihak-pihak lain yang berminat dengan pengetahuan ekologi tradisional [53]. Pengisytiharaan Manila, yang diterbitkan dalam tahun 1992 oleh jaringan ahli-ahli botani dan farmakognosi Asia yang dibiayai UNESCO, mencadangkan garis panduan beretika bagi penggunaan sumber-sumber yang berasal dari Asia [54]. Dalam salah satu lampiran pengisytiharaan itu, nasihat khusus diberikan kepada pengumpul asing yang mengumpul sampel biologi (Kotak 8.4).

Garis panduan, pengisytiharaan-pengisytiharaan dan kod kelakuan yang berbagai ini semuanya ditujukan kepada kelakuan atau tabiat tiga kumpulan utama: saintis asing, saintis negara hos (tempatan) dan orang-orang tempatan. Persetujuan yang diterima adalah tentang bagaimana menjalankan penyelidikan antara tiga kumpulan ini, menghormati hak-hak dan tanggungjawab masing-masing. Saranan yang ditunjukkan dalam Kotak 8.5 dan 8.6 yang digembelingkan daripada beberapa pengisytiharaan dan kod kelakuan, boleh membantu memandu satu penyelidikan etnobotani.

Kotak 8.4 Nasihat tentang etika kepada pengumpul-pengumpul asing semasa mengumpul sampel-sampel biologi

Pengisytiharaan Manila mengandungi lampiran yang memberikan nasihat kukuh kepada pengumpul-pengumpul asing yang mengumpul sampel biologi. Berikut adalah parafrasa beberapa perkara untuk diambilkira :-

1. Rancang untuk bekerjasama dengan ahli sains dan institusi tempatan
2. Hormati undang-undang negara tuan rumah - masuki negara tersebut menggunakan visa penyelidikan, bukan visa pelancong dan perhatikan peraturan-peraturan bagi mengeksport spesimen biologi, kuarantina, CITES dan peraturan-peraturan negara dan antarabangsa yang lain.
3. Dapatkan kebenaran rasmi bagi semua pengumpulan di Taman Negara atau kawasan-kawasan terlindung.
4. Pastikan sama ada peralatan dan bekalan yang digunakan dalam kerja-kerja saintifik dan yang mana sukar diperolehi dalam negara tuan rumah boleh disumbangkan.
5. Apabila memohon geran perjalanan belajar, sertakan perbelanjaan perjalanan yang setara bagi rakan saing tempatan dan juga bagi membiayai kos pemprosesan spesimen muzium atau kos-kos lain untuk lawatan ke beberapa institusi tuan rumah.

6. Tinggalkan set lengkap duplikat berlabel yang mencukupi di institusi sebelum meninggalkan negara tersebut.
7. Pastikan bahawa spesies tip-tip baru hasil daripada penyelidikan diletakkan ke dalam muzium kebangsaan atau herbarium negara asal.
8. Beritahu institusi negara asal di manakah spesimen duplikat didepositkan.
9. Jangan mengeksploitasi sumber-sumber semulajadi negara tuan rumah dengan memindahkan hasil-hasil biologi yang bernilai tinggi. Sebagai contoh, mengumpul tanpa kebenaran tumbuh-tumbuhan yang mempunyai potensi hortikultur, perubatan, kebudayaan atau nilai-nilai ekonomi yang lain.
10. Dapatkan senarai spesies langka dan spesies-spesies terancam negara tersebut bagi mengelakkan pengumpulan spesies-spesies tersebut tanpa kebenaran khas.
11. Mengumpul bahan seperlunya sahaja adalah penting. Kumpul potongan atau biji benih dan bukan mencabut keseluruhan tumbuhan. Sekiranya diperlukan, kumpul sebahagian dan bukan keseluruhan organisma-organisma spesies marin.
12. Tinggalkan gambar dan slaid untuk institusi tuan rumah.
13. Beritahu institusi tuan rumah atau pertubuhan-pertubuhan yang berkaitan tentang kedudukan mana-mana spesies terancam yang ditemui.
14. Hantar salinan laporan penyelidikan dan terbitan kepada rakan-rakan saing dan institusi tuan rumah.
15. Beri penghargaan kepada rakan saing dan institusi tuan rumah dalam laporan kajian dan penerbitan.
16. Kumpul dan kenalpasti spesimen voucer rujukan untuk semua hasil biologi yang akan dieksport.

Kotak 8.5 Garis panduan bagi menjalankan penyelidikan etnobotani dengan penduduk, masyarakat dan pertubuhan pribumi tempatan

1. **Persembahkan diri anda secara jujur dan berkelakuan jujur**. Anda mesti memberitahu hubungan anda dengan mana juga institusi secara lengkap. Institusi tempat anda bertanggung jawab mungkin berupa universiti, syarikat, agensi kerajaan atau kumpulan-kumpulan kebajikan. Perkenalkan diri anda secara rasmi kepada pihak berkuasa tradisional dan ketua-ketua pertubuhan orang asli. Ini mungkin termasuk menunjukkan surat-surat rasmi pengenalan yang memberikan nama penuh anda, di samping alamat tempatan dan tetap anda. Surat tersebut mesti ada kepala surat yang rasmi dan ditandatangani oleh pegawai institusi anda. Layani penguasa tempatan sama seperti anda menghormati datuk bandar atau pegawai-pegawai awam yang sama taraf di bandar atau negara anda.

Semasa perbincangan berkenaan apakah yang akan terlibat dalam kajian anda, terangkan apa yang telah anda ketahui berkenaan persekitaran tempatan dan apa yang telah anda pelajari daripada kawasan yang lain. Terokai cara-cara bagaimana kerja anda bermanfaat untuk kebajikan masyarakat tersebut. Jangan cuba untuk memujuk, memaksa atau memperdaya pemberi maklumat untuk mendedahkan data yang mereka anggap rahsia. Jangan kendalikan penyelidikan di bawah suatu sebab yang tidak benar, seperti menggunakan aktiviti anda bagi mempengaruhi agama, budaya atau ekonomi orang-orang tempatan, kononnya secara diam-diam.

2. **Maklumkan sumber kewangan**. Sumber kewangan untuk kerjalapangan mesti diterangkan sejelas mungkin, termasuk semua permintaan yang dikehendaki oleh agensi kewangan yang menyara aktiviti anda. Jika perlu, satu salinan cadangan dan kontrak geran mesti ditunjukkan kepada ahli-ahli sains yang berkolaborasi, penguasa tradisional atau rakan saing tempatan. Adalah penting menunjukkan sebarang hasrat untuk mengkomersilkan pengetahuan tempatan berkenaan sumber-sumber semulajadi, oleh anda sendiri atau penaja anda.

3. **Terangkan objektif dan kaedah anda.** Sebelum memulakan penyelidikan anda, kunjungi penguasa tradisional bagi masyarakat tersebut untuk mendapatkan kebenaran dan kerjasama mereka. Terangkan apa yang anda rancang untuk lakukan dan apa yang anda ingin kaji. Apabila perlu, kemukakan projek anda dalam forum umum seperti mesyuarat bandar atau kepada kumpulan-kumpulan penduduk yang berminat yang berbentuk seperti jawatankuasa kesihatan atau badan-badan berkaitan. Bersedia untuk mengulangi pembentangan mengenai objektif dan kaedah pada bila-bila masa, khasnya apabila anda bertemu dengan orang tempatan di lapangan atau mengunjungi mereka di kediaman mereka. Tunjukkan apa yang telah anda capai dengan cara berkongsi bersama orang-orang tempatan tumbuh-tumbuhan yang telah ditekan dan senarai nama tumbuhan yang telah ditranskripsi, gambar foto lanskap dan alat-alat visual yang dikembangkan semasa kajian tersebut.

4. **Kumpul sampel botani dengan berhati-hati.** Dengan mengingati tentang pemuliharaan kepelbagaian genetik tempatan, pilihlah bahan-bahan tumbuhan dengan berhati-hati. Jangan musnahkan populasi tumbuh-tumbuhan, terutama semasa mengumpul sampel yang besar untuk analisis fitokimia atau pemuliharaan germplasma. Dapatkan kebenaran sebelum mengumpulkan sebarang tumbuh-tumbuhan yang ditanam atau diurus. Anda perlu sedar dirian tumbuhan yang kelihatan liar mungkin dilindungi oleh penduduk tempatan. Pastikan lokaliti di mana anda membuat pengumpulan tidak mempunyai kepentingan kerohanian yang khas yang memerlukan perlindungan populasi tumbuh-tumbuhan tertentu oleh orang tempatan. Apabila berasa was-was, sila tanya sebelum anda mengumpul.

Semasa membuat pengumpulan hasil pertanian, tunjukkan penghargaan apabila petani memberi anda biji benih, buah-buahan dan umbi. Bagi anda, ia mungkin hanya germplasma yang berlebihan, tapi bagi petani-petani yang

bangga, mengumpulkan hasil contoh memerlukan kerja keras dan merupakan sesuatu yang sangat membanggakan.

5. **Kembalikan hasil penyelidikan.** Pastikan masyarakat dan pertubuhan-pertubuhan orang pribumi sedar akan kesemua manuskrip dan kerja-kerja yang diterbitkan yang terhasil daripada penyelidikan memberikan salinan-salinan yang diperlukan sebagai bahan rujukan orang tempatan. Cari cara-cara untuk membekalkan maklumat teknikal dalam bentuk yang boleh digunakan, contohnya bahan-bahan terjemahan ke dalam bahasa percakapan di kawasan itu, menjalankan bengkel-bengkel dan pameran bagi menunjukkan hasil penyelidikan dan menawarkan data yang membantu dalam perlaksanaan projek-projek pembangunan.

6. **Berikan penghargaan kepada rakan saing tempatan**. Bagi setiap projek, anda mesti bincang kebaikan dan keburukan sekiranya diberikan penghargaan secara terbuka dalam sebarang penulisan dan pembentangan tentang penglibatan mereka. Buatlah satu keputusan yang mengikuti kehendak mereka. Apabila orang tempatan memberikan izin mereka, terbitkan nama dan lokasi masyarakat tuan rumah bagi kajian dan kenalpasti pemberi-pemberi maklumat utama dan pembantu-pembantu penyelidik. Pengarang bersama akan bekerja dengan orang tempatan dan menyokong usaha mereka untuk menerbitkan pandangan mereka tentang penyelidikan dan analisis-analisis hasil.

Di kawasan-kawasan di mana hukuman dijatuhkan kepada orang-orang luar bandar yang cuba memperbaiki taraf hidup mereka, mendapatkan hak milik tanah atau memperjuangkan hak asasi manusia, anda mungkin membahayakan nyawa rakan saing anda dengan menerbitkan atau hanya menyebut nama mereka. Dalam keadaan yang kurang dramatik pun, sesetengah orang tempatan mungkin memilih untuk tidak dinamakan atas sebab-sebab peribadi atau budaya. Oleh kerana ketiadaan garis panduan ketat untuk menggantirugi hak milik intelektual orang-orang pribumi, sesetengah masyarakat mungkin meminta agar dirahsiakan pengetahuan sumber tempatan. Jika diminta, hormati hak orang-orang tempatan untuk tidak dinamakan atau kehendak mereka untuk merahsiakan beberapa maklumat.

7. **Berilah ganjaran kepada rakan saing anda**. Berilah ganjaran kepada mereka yang telah menawarkan masa, kemahiran atau kepakaran mereka. Wujudkan bentuk pembayaran (wang tunai, hadiah, pertukaran perkhidmatan) yang tidak akan mengganggu cara hidup atau corak ekonomi tempatan dan itu tidak akan menggalakkan orang memberikan data yang digubah. Jika bahan-bahan yang dikumpulkan semasa penyelidikan menunjukkan ianya boleh dipasarkan, usahalah untuk bekerja dengan masyarakat dan syarikat-syarikat komersil bagi membincangkan kontrak atau persetujuan-persetujuan rasmi yang menjamin pembahagian faedah yang sama rata.

8. **Bina infrastruktur tempatan.** Perkukuhkan kemampuan orang, masyarakat dan pertubuhan-pertubuhan orang pribumi tempatan bagi menjalankan kajian etnobotani mereka sendiri. Sumbangkan spesimen tumbuhan kepada beberapa herbarium dan masyarakat tempatan, beri buku-buku kepada pusat-pusat penyelidikan, tinggalkan set penekan dan peralatan pengumpulan lain yang

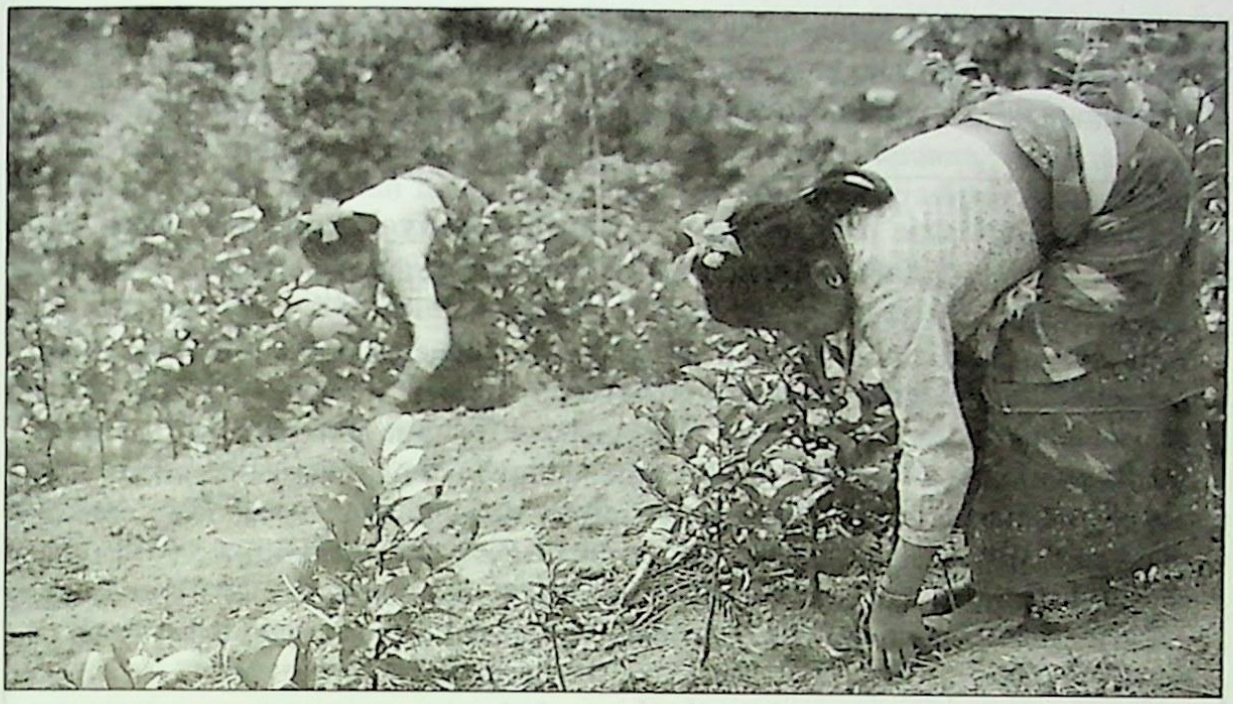
berlebihan. Galakkan penguasa antarabangsa dan kerajaan bagi mengganggap orang tempatan sebagai pakar perunding dan untuk berbincang dengan mereka apabila menilai kesan sosial dan persekitaran terhadap program pembangunan. Pertingkatkan penglibatan pengubat tradisional dalam program-program kesihatan tempatan. Cari langkah-langkah supaya wujud pertukaran pengetahuan tempatan antara orang tempatan dan mengukuhkan jaringan perhubungan antara masyarakat-masyarakat. Bantu ketua-ketua masyarakat untuk menghubungi yayasan-yayasan dan tolong mereka dalam menyediakan cadangan mendapatkan geran dan bantuan teknikal.

9. **Teruskan usaha anda di tempat asal anda.** Lobi agensi pembangunan dan penyelidikan, menggalakkan mereka untuk membuat komitmen berbentuk sumber-sumber bagi program-program inventori, pemuliharaan dan pengurusan sumber-sumber semulajadi. Hubungi penggubal undang-undang, desak mereka untuk memperkenal dan menyokong undang-undang yang menjamin hak milik intelektual orang-orang pribumi, memberikan infrastruktur perundangan bagi perlindungan pengetahuan budaya dan kawasan-kawasan semulajadi. Kepada ketua-ketua perniagaan, tanya bagaimana mereka merancang mengembalikan keuntungan kepada orang tempatan dan menyumbang kepada penjagaan alam sekitar. Usaha ke arah mendidik orang awam tentang kesan global yang disebabkan oleh berbagai ancaman yang dihadapi oleh orang-orang pribumi dan kawasan semulajadi di dunia.

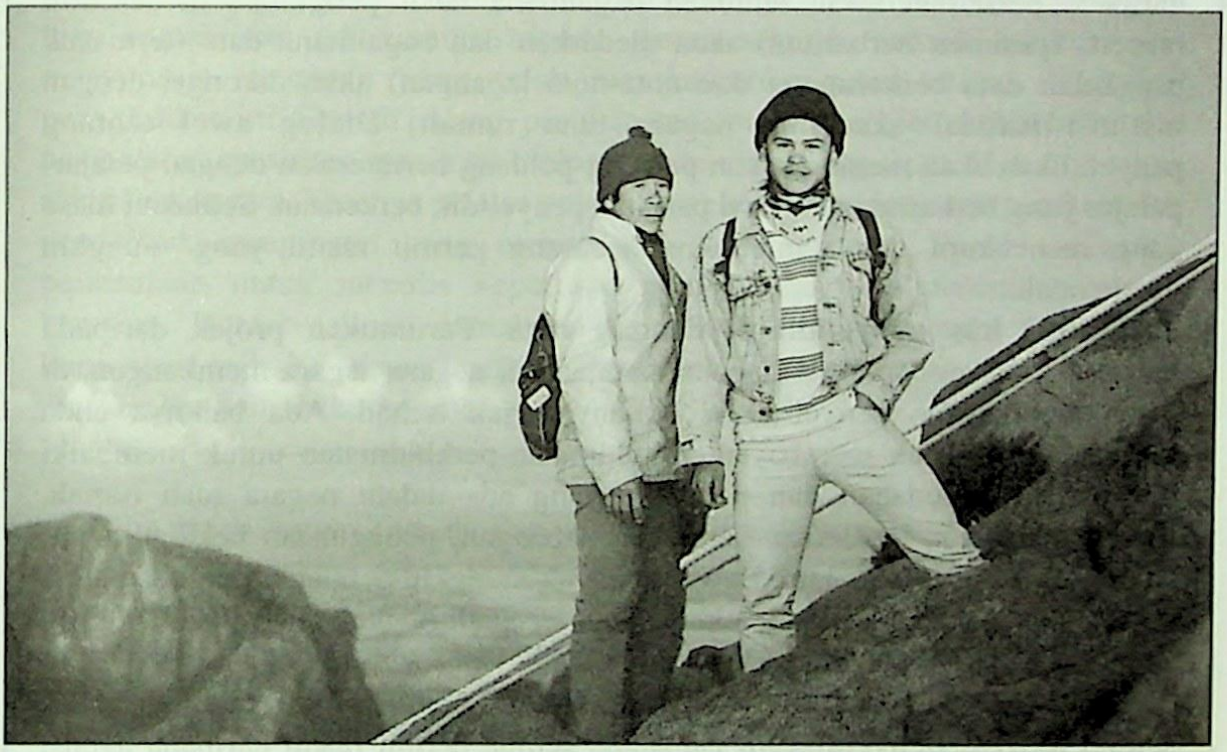
Perlu diingat cadangan-cadangan berikut bukan suatu peraturan yang susah atau ketat yang mesti dipatuhi sepenuhnya dan mesti diterapkan membabi buta dalam semua kes. Peraturan-peraturan ini mesti disesuaikan mengikut keadaan ekonomi, sosial dan politik bagi setiap negara, kemampuan penyelidik-penyelidik dan keperluan institusi tuan rumah dan orang tempatan. Cara terbaik menentukan bagaimana bertindak dengan betul adalah dengan cara membincangkan rancangan penyelidikan dengan semua peserta projek dan mencapai satu persetujuan bagaimana untuk melaksanakannya. Ambil pendekatan berikutserta dalam kerja, mengubahsuai rekabentuk penyelidikan, kerjalapangan, analisis dan penggunaan hasil menurut saranan ahli-ahli saintis yang bekerjasama dan peserta-peserta tempatan. Ingat bahawa pembentukan hubungan kerja yang baik adalah matlamat akhir. Jangan terburu-buru dalam usaha anda mengumpul dan menerbitkan data tetapi biasakan diri anda dengan rentak, pemikiran dan adat istiadat tuan rumah.

8.7.1 Garis panduan orang tempatan untuk bekerjasama

Dalam sesetengah kes, garis panduan rakan saing dimantapkan oleh pertubuhan-pertubuhan orang pribumi untuk mengawal tabiat orang tempatan yang berminat bekerjasama dengan ahli akademik dalam kajian etnobotani. Kod-kod kelakuan termasuklah cadangan perkongsian sama rata keuntungan penyelidikan di kalangan ahli-ahli masyarakat dan mempastikan ketepatan data yang diberikan kepada penyelidik luar.



Wanita-wanita Nepal sedang bekerja di dalam sebuah ladang percubaan berdekatan Katmandu. Usaha-usaha pemuliharaan perlu memfokus kepada melindungi tumbuhan dalam julat yang luas—seperti tumbuh-tumbuhan liar dan beberapa varieti tanaman tempatan—penting untuk mengekalkan pengeluaran pertanian dalam ekosistem yang pelbagai di seluruh dunia. © Gary J. Martin.



Seorang pemandu berketurunan Dusun, di atas puncak Gunung Kinabalu, Sabah, Malaysia. Penerbitan-penerbitan popular, pameran-pameran dan perjalanan merentasi alam semulajadi bersama-sama orang tempatan yang berpengetahuan boleh membantu meningkatkan program ekopelancongan. © Gary J. Martin.

Satu contoh yang ketara ialah kod perlakuan yang dicadangkan oleh anggota-anggota PEMASKY - singkatan daripada bahasa Sepanyol bagi Projek untuk Kajian dan Pengurusan Kawasan Hidupan Liar di Kuna Yala - yang menfokus kepada

Kotak 8.6 Garis panduan menjalankan penyelidikan etnobotani dengan ahli sains sebuah negara

Kod-kod perlakuan diamalkan oleh agensi-agensi kerajaan dan institusi penyelidikan di negara-negara membangun yang menyarankan bagaimana ahli sains dalam negara dan ahli sains luar boleh bekerjasama dengan baik. Kod-kod ini biasanya menyatakan dan mencadangkan bagaimana mendapatkan kebenaran rasmi menjalankan penyelidikan dan bilangan spesimen duplikat yang perlu ditinggalkan di negara tuan rumah. Selari dengan kod-kod perlakuan ini, beberapa perkara berikut perlu diingat jika anda seorang ahli sains asing yang terlibat dalam projek bersama dengan ahli-ahli sains negara tuan rumah :-

1. **Runding dengan teman sekerja lama sebelum memulakan penyelidikan.** Anda mesti pastikan bahawa cadangan penyelidikan anda tidak akan bertindih dengan penyelidikan yang telah berjalan. Sediakan kerjalapangan dengan bertanya dan membaca kerja-kerja saintifik, yang diterbitkan atau tidak, yang mana telah ditulis oleh rakan saing di negara tuan rumah. Sebagai sebahagian daripada persiapan awal, tentukan bagaimana hasil pengumpulan saintifik (seperti spesimen herbarium) akan diedarkan dan bagaimana data (termasuk pangkalan data berkomputer dan nota-nota lapangan) akan dikongsi dengan institusi-institusi akademik negara tuan rumah. Dialog awal tentang penyelidikan akan meningkatkan peluang-peluang berinteraksi dengan pelajar-pelajar yang berhasrat menyertai pasukan penyelidik berkenaan. Sediakan masa yang mencukupi untuk memohon sebarang permit rasmi yang mungkin dikehendaki.
2. **Kongsi kos penyelidikan dengan rata.** Peruntukan projek daripada yayasan-yayasan dan agensi-agensi kerajaan di negara-negara membangun, di mana pembiayaan penyelidikan biasanya agak terhad. Ada baiknya anda menawar diri untuk membayar perkhidmatan-perkhidmatan untuk membaiki kemudahan-kemudahan dan peralatan yang ada dalam negara tuah rumah, seperti penjagaan kenderaan-kenderaan lapangan, penggunaan bekalan pakai habis, seperti item-item lain. Bawa sebanyak mungkin peralatan-peralatan anda sendiri dan bekalkan teman sekerja dengan kuantiti tambahan bekalan yang sukar diperolehi di negara tuan rumah.
3. **Dapatkan pengesahan bertulis daripada negara tuan rumah untuk semua aktiviti penyelidikan.** Dapatkan semua permit rasmi daripada agensi kerajaan atau institusi penyelidikan negara tersebut sebelum memulakan penyelidikan anda. Jika dikehendaki oleh mana-mana peserta dalam penyelidikan itu, sediakan dalam bentuk bertulis hak-hak dan tanggungjawab

masing-masing ahli sains luar dan dari dalam negara tersebut yang akan bekerjasama dalam penyelidikan tersebut. Apabila anda menjalankan kerjalapangan, bawa beberapa set fotokopi permit dan surat pengesahan, yang anda boleh tinggalkan dengan pihak berkuasa yang berkenaan. Perlu diingat bahawa anda dimestikan mengikut semua undang-undang negara tuan rumah dan antarabangsa yang mengawalatur pengumpulan dan pengangkutan spesimen-spesimen biologi dan anda dikehendaki untuk menurut semua pengurusan yang telah dibincangkan dengan teman sekerja daripada negara tuan rumah.

4. **Hormati nasihat ahli sains tuan rumah tentang perjalanan dan adat resam tempatan.** Ikut saranan-saranan ahli sains yang telah menjelajah luas dan menjalankan kerja lapangan di beberapa bahagian berlainan dalam sesuatu negara apabila anda merancang aturcara anda. Menjauhi kawasan-kawasan yang tidak aman boleh mengelakkan masalah kepada setiap orang - anda sendiri, teman sekerja anda dan orang-orang tempatan.

Berhati-hati apabila cuba meniru tabiat rakan saing anda semasa melalui kawasan-kawasan pemeriksaan kerajaan dan apabila mendapatkan bantuan penguatkuasa tempatan. Jika teman sekerja anda mempunyai pengalaman bekerja dengan kumpulan minoriti etnik tempatan, dengar nasihat mereka berkenaan bagaimana mendapatkan kebenaran untuk bekerja dalam kawasan tersebut dan mengikuti adat resam tempatan.

5. **Tunaikan janji-janji kerjasama selepas meninggalkan lapangan.** Jika perlu, tulis laporan awal tentang penemuan sebelum anda meninggalkan negara tuan rumah dan edarkannya kepada teman sekerja, institusi-institusi dan masyarakat tempatan yang telah memainkan peranan utama di dalam penyelidikan ini. Setelah pulang, pastikan anda melakukan perlabelan kekal dan pengedaran spesimen-spesimen biologi dalam masa yang tepat. Hubungi rakan saing luar negara, khasnya pelajar-pelajar yang ingin mendapatkan panduan dan penyelidik sampingan yang meneruskan kerjalapangan. Penuhi sebarang persetujuan untuk menulis keputusan penyelidikan dan penemuan secara bersama. Hantar salinan penerbitan-penerbitan lain yang terhasil daripada kunjungan anda ke semua institusi, teman-sekerja, pertubuhan orang asli dan masyarakat yang bekerjasama.

60,000 ha rizab Kuna Yala di Panama. Satu daripada elemen primer kawasan tersebut adalah seorang rakan saing dari Kuna akan menemani setiap penyelidik pelawat semasa penyelidikan di lapangan [155]. Dengan cara ini, orang tempatan mempelajari asas sains biologi dan memperolehi peralatan dan teknik yang akhirnya menjalankan kajian mereka sendiri. Penyelidik pelawat membayar rakan penyelidik, memberikan mereka peluang bebas daripada aktiviti-aktiviti swadiri dan komersil untuk meneroka sumber semulajadi dalam rizab. Untuk memandu kerjasama ini, PEMASKY telah menghasilkan buku kecil berkenaan usahasama saintifik yang menerangkan bagaimana memohon kebenaran untuk bekerja di rizab itu, kawasan mana yang terbuka bagi penyelidikan saintifik dan bagaimana mengumpul spesimen

tumbuh-tumbuhan dan memantau populasi haiwan yang selari dengan kehendak orang-orang tempatan [156].

Persetujuan-persetujuan yang menggariskan hak-hak dan tanggung jawab semua peserta dalam kajian etnobotani akan menjamin yang kita semua bekerja bersama untuk mempromosikan kebajikan orang tempatan, pembahagian sumber-sumber yang sama rata, perkembangan yang lestari dan perlindungan kawasan-kawasan semulajadi, walaupun semasa kita menjalankan penyelidikan saintifik yang cergas. Pengajaran penting yang diperolehi daripada pengalaman-pengalaman lepas adalah untuk bekerja dengan orang-orang tempatan sejak awal projek dan mengambil perhatian kepada cadangan-cadangan dan keutamaan mereka sepanjang kerja tersebut. Cadangan bagi usahasama antarabangsa yang diutarakan dalam Badan Penyelaras bagi Pertubuhan-pertubuhan orang Pribumi di Lembangan Amazon, ditunjukkan dalam Kotak 8.7. Cadangan ini memberikan gambaran meluas tentang isu-isu yang banyak disuarakan oleh masyarakat luar bandar [157].

Kotak 8.7 Cadangan konkrit daripada orang asli bagi kerjasama antarabangsa

Pernyataan berikut, yang dibuat oleh Badan Penyelaras Pertubuhan-Pertubuhan Orang Pribumi Lembangan Amazon (Coordinating Body for Indigenous Peoples' Organization of the Amazon Basin - COICA), telah dicetak semula dalam penerbitan berbagai institusi, termasuk Kumpulan Kerja Antarabangsa bagi Hal-ehwal Orang Pribumi (International Work Group for Indigenous Affairs - IWGIA) dan Bank Dunia (World Bank). Walaupun tertumpu kepada orang-orang pribumi di Amazon secara khusus, ia memberi perspektif yang luas cara-cara orang luar boleh meyumbang terhadap kebajikan masyarakat luar bandar. Ahli-ahli etnobotani mempunyai keupayaan untuk mengambil bahagian dalam kebanyakan daripada insiatif-inisiatif ini, terutama beberapa yang telah saya catat dengan huruf condong (italik). Kebanyakan daripada isu-isu ini ditanggapi oleh usaha pemuliharaan dan pembangunan projek masyarakat yang telah dibincangkan dalam bab ini.

Sepanjang beberapa dekad, kebanyakan daripada orang kami telah cuba dengan berbagai cara untuk mengambil bahagian dalam usaha menyusup ke dalam pasaran ekonomi negara masing-masing, di samping cuba untuk bermandiri sebagai manusia yang berhubungan erat dengan hutan Amazon. Kami telah melakukan ini walaupun kebencian ditunjukkan kepada kami oleh masyarakat maju. Ini juga kami lakukan walaupun kenyataannya, dalam konteks pasaran ekonomi, kami sangat miskin. Oleh sebab-sebab ini, kami telah menggabungkan diri kami dalam beberapa organisasi dan membangunkan serta menguruskan pelbagai program-program kecil bagi memperbaiki kesihatan, pendidikan dan ekonomi kami. Berikut adalah senarai ringkas yang mencadangkan jenis-jenis program yang kami jalankan atau yang ingin

jalankan. Langkah-langkah kecil berupa inisiatif yang dikawal setempat inilah yang seharusnya merupakan batu-batu tanda bagi pembangunan masa depan Amazonia.

Program-program bagi penandaan batas wilayah dan pertahanan, termasuk *kajian ke atas komposisi wilayah, corak penggunaan tanah, pengkelasan tanah dan hutan;* penandaan batas wilayah; pemberian hak milik dan pendaftaran wilayah-wilayah, latihan kepada mereka yang terlibat dengan perundangan, mereka yang berkaitan dengan membuat topografi; penempatan semula penduduk-penduduk dan pelombong-pelombong haram di wilayah orang pribumi; pembaik pulih tanah-tanah yang diambil secara haram; pengwujudan dan pemantapan hutan simpan komplimentari, rizab hidupan liar, taman negara dan program bersama untuk menguruskan kawasan-kawasan tersebut.

Program-program pengurusan sumber, termasuk *penyelidikan tentang keupayaan penggunaan tanah, kualiti tanah, inventori flora, fauna dan rizab-rizab logam, amalan-amalan pengurusan orang-orang pribumi; latihan dalam metodologi penyelidikan; projek-projek pengurusan hutan melalui amalan penuaian yang lestari; projek-projek untuk memperbaiki penghasilan getah, kacang Brazil dan aktiviti-aktiviti pengekstrakan lain; projek-projek pemulihan tanah dan sumber yang musnah oleh penaklukan dan pengkolonian.*

Program-program untuk memperkukuhkan keswaan diri terhadap bahan, termasuk *penyelidikan ke atas tanaman tradisional makanan-makanan yag diperolehi dari hutan, amalan-amalan perladangan, teknologi pemburuan dan perikanan; projek-projek untuk memperbaiki penghasilan, kestabilan dan kepelbagaian sistem pertanian tradisional*; projek-projek untuk memperkenal dan memperbaiki penternakan haiwan kecil; *projek-projek untuk mengurus sumber-sumber makanan yang dijumpai dalam hutan; projek-projek untuk menambah semula dan mengurus flora untuk kegunaan di rumah, pakaian dan peralatan dapur.*

Program-program untuk pembangunan ekonomi, termasuk *projek-projek untuk perindustrian bagi hasil yang diambil daripada hutan; projek-projek untuk menyesuaikan hasil-hasil seniman tradisional menurut permintaan pasaran;* penubuhan saluran-saluran pasaran masyarakat, projek-projek untuk memperbaiki produktiviti hasil pertanian dan penternakan yang ditujukan ke pasaran.

Program-program untuk mengekalkan kesihatan masyarakat, termasuk *penyelidikan tentang amalan-amalan pengubatan tradisional, ubat-ubatan tradisional, masalah-masalah kesihatan yang umum di kalangan masyarakat orang pribumi; projek-projek untuk memperkukuhkan amalan kesihatan tradisonal;* projek-projek untuk memperbaiki air minuman, nutrisi dan keadaan sanitasi di tempat-tempat yang kurang baik; sistem kesihatan yang dikawal masyarakat termasuk penjagaan primer, perkhidmatan diagnosis dan penyimpanan ubat-ubat asas; pendidikan dan latihan bagi penjagaan kesihatan peribadi.

Program-program bagi pendidikan dwibahasa dan antara budaya, termasuk

penyelidikan mengenai linguistik bahasa-bahasa Amazonia, tentang pedagogi-pedagogi yang sesuai dengan keadaan dan budaya kami; *latihan untuk guru-guru, ahli bahasa dan ahli pedagogi pribumi; penyediaan bahan-bahan pengajaran.*

Program-program untuk mempertahankan hak-hak kami sebagai manusia, termasuk penyelidikan ke atas laporan pencabulan hak-hak orang pribumi, ke atas undang-undang adat resam orang-orang Indian, latihan untuk peguam-peguam dan mereka yang berkaitan dengan perundangan orang pribumi; permintaan nasihat daripada pihak perundangan tertinggi apabila diperlukan; penglibatan dalam forum-forum untuk mempromosikan hak-hak orang pribumi; kempen-kempen untuk menamatkan penghambaan, masyarakat yang ditawan, penghambaan akibat hutang dan buruh paksaan di kalangan orang-orang pribumi; kempen-kempen terhadap pemindahan dan penempatan semua orang-orang pribumi secara paksaan.

Program-program untuk penyelidikan dan pengdokumentasian, termasuk penyelarasan dan pensisteman maklumat yang relevan dengan program-program orang pribumi dalam pertubuhan-pertubuhan mereka; *penubuhan perpustakaan-perpustakaan dan pusat-pusat penyelidikan untuk memberi perkhidmatan kepada orang-orang pribumi dan mereka yang memerlukan peraga baru untuk pembangunan Amazonia.*

Program-program untuk pengukuhan dan perhubungan suara-suara kami, termasuk sistem-sistem yang membenarkan komunikasi mudah di kalangan masyarakat dan pertubuhan-pertubuhan pribumi; penglibatan dalam forum-forum tempatan, serantau, nasional dan antarabangsa apabila keputusan dibuat yang mana ia memberi kesan terhadap kehidupan manusia; melawat dan bertukar-tukar pengalaman di kalangan komuniti orang-orang pribumi, pertubuhan-pertubuhan dan program-program.

8.8 Mara ke hadapan

Dalam tahun-tahun yang mendatang, teman-teman sekerja daripada berbagai bidang akan terus memfokus kepada hubungan antara etnobotani, pemuliharaan dan pembangunan masyarakat [123]. Semakin meningkatnya minat di kalangan ahli-ahli pemuliharaan untuk memahami pengurusan sumber tumbuhan, akan terdapat penekanan tambahan terhadap pembentukan kumpulan penyelidik multidisplin dan multibudaya yang boleh memeriksa penggunaan tumbuhan tempatan daripada berbagai perspektif.

Digesa oleh isu pemuliharaan ini yang mendadak, akan terdapat kemungkinan bagi menyokong inventori etnobotani berikutserta yang cepat, diikuti oleh kajian terperinci ke atas sumber-sumber terpilih. Perhatian akan diberikan bagi membina hipotesis-hipotesis berkenaan hubungan antara penggunaan sumber dan pemuliharaan, di samping membangunkan kaedah emperik bagi menguji idea-idea ini.

Sokongan khusus akan diberikan kepada promoter-promoter etnobotani

tempatan dan ahli-ahli sains dalam negara yang bekerjasama dalam merekabentuk kajian-kajian penggunaan sumber, kerana mereka berada dalam kedudukan unik yang membolehkan penggunaan hasil-hasil penyelidikan bagi pembangunan masyarakat dan pemuliharaan alam semulajadi [158, 159]. Rakan saing-rakan saing dalam masyarakat tempatan bukan sahaja sebagai penerima faedah-faedah bagi inisiatif-inisiatif ini, tetapi adalah rakan saing sepenuhnya dalam proses tersebut. Mereka akan mengambil bahagian dalam merekabentuk dan perlaksanaan kajian, disamping penggunaan hasil penyelidikan. Di samping menerima pulangan kewangan, mereka mengharapkan bantuan untuk menganalisis dan mengukuhkan budaya tradisional mereka, termasuk menguji keberkesanan ubat-ubat herba tempatan, mengukur kelestarian amalan pengurusan hutan dan merekabentuk cara-cara untuk memastikan bahawa pengetahuan diperturunkan daripada satu generasi ke generasi seterusnya.

Pertubuhan-pertubuhan pemuliharaan - dan pihak awam yang membantu mereka - akan bertambah peka dalam penilaian mereka tentang kejayaan-kejayaan dan kegagalan-kegagalan penerokaan etnobotani. Dari perspektif pemuliharaan dan pembangunan masyarakat, untuk maju ke hadapan ahli-ahli etnobotani mesti menyelidik secara berikutserta dipandu oleh persetujuan-persetujuan dan kontrak-kontrak penyelidikan yang jelas mendefinisikan hak-hak dan kewajipan-kewajipan semua peserta di setiap peringkat projek. Potensi etnobotani untuk menyumbang kepada pemuliharaan dan pembangunan masyarakat telah banyak dihebahkan dan dunia kini sedang menunggu hasil-hasilnya.

Bibliografi

Kepustakaan tentang etnobotani telah bertambah dengan pesat sepanjang 100 tahun kebelakangan ini. Bibliografi ini yang merupakan satu sampel julat sumber yang dirujuk oleh ahli etnobotani masih boleh ditambah. Harapan saya bibliografi ini akan merangsang para pembaca untuk meluaskan pengetahuan mereka tentang pengetahuan etnobotani, melebihi apa yang ada dalam senarai ini. Disebabkan ruang yang terhad banyak rujukan yang sangat baik terpaksa tidak dimasukkan kedalam senarai ini kerana ianya tidak dirujuk secara khusus dalam teks.

Banyak dokumen penting wujud hanya sebagai kertas kerja atau manuskrip yang tidak diterbitkan dan hanya untuk sebaran setempat. Dalam bibliografi ini saya menekankan kepada rujukan yang diterbitkan yang boleh didapati secara meluas di perpustakaan seluruh dunia. Namun demikian saya juga memasukkan beberapa hasil-hasil kerja yang sukar untuk diperolehi kerana ianya khusus disebut dalam teks.

Rujukan

1. Malhotra, K.C., Poffenberger, M., Bhattacharya, A. and Dev, D. (1992) Rapid appraisal methodology trials in Southwest Bengal:assessing natural forest regeneration patterns and non-wood forest product harvesting practices. *Forest, Trees* and *People Newsletter* **15/16**, 18–25.
2. Phillips, O. (1993) The potential for harvesting fruits in tropical rainforests : new data from amazonian Peru. *Biodiversity and Conservation* **2,** 18–38.
3. Phillips, O. and Gentry, A.H. (1993a) The useful plants of Tambopata, Peru. I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* **47** (1), 15–32.
4. Phillips, O. and Gentry, A.H. (1993b) The useful plants of Tambopata, Peru. II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic Botany* **47** (1), 33–43.
5. Guerrero, R.O. and Robledo, I. (1990) Actividades biologicas de paltas del Bosque Nacional del Caribe (Puerto Rico). *Brenesia* **33**, 19–36.
6. Berlin, B., Breedlove, D.E., Laughlin, R.M., and Raven, P. (1973) Lexical retention and cultural significance in Tzeltal-Tzotzil ethnobotany, in *Meaning in Mayan Languages*, (ed. Edmondson, M.S.), pp. 143–64, Mouton, The Hague.
7. Berlin, B., Breedlove, D.E. and Raven, P.H. (1974) *Principles of Tzeltal Plant Classification*, Academic Press, New York and London.
8. Lewis, W.H. and Elvin-Lewis, M.P. (1994) Basic, quantitative and experimental research phases of future ethnobotany with reference to the medicinal plants of South America in *Ethnobotany and the Search for New Drugs*, CIBA Foundation Symposium 185, pp. 60–76. Wiley, Chichester.

9. Thesis, J. and Grady, H.M. (1991) *Participatory Rapid Appraisal for Community Development*. International Institute for Environment and Development, London.
10. World Resources Institute (1991) Participatory Rural Appraisal Handbook. Natural Resources Management Support Series No. 1, World Resources Institute, Washington DC.
11. Weber, W.A. (1982) Mnemonic three-letter acronyms for the families of vascular plants: a device for more effective herbarium curation. Taxon **31**, 74–88.
12. Hayslett, Jr H.T. (1968) *Statistics Made Simple*. Doubleday, New York.
13. Kachigan, S.M. (1986) *Statistical Analysis, an Interdisciplinary Introduction to Univariate and Multivariate Methods*. Radius Press, New York.
14. Nabhan, G.P. (1985) *Gathering the Desert*. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.
15. Nabhan, G.P. (1989) *Enduring Seeds: Native American Agriculture and Wild Plant Conservation*. North Point Press, San Francisco, California.
16. Davis, W. (1991) Towards a new synthesis in ethnobotany. In *Las Plantas yel Hombre* (eds. Rios, M. and Borgtoft Pedersen, H.) Ediciones Abya-Yala, Quito, Ecuador.
17. Hunn, E.S. (1992) The use of sound recordings as voucher specimens and stimulus materials in ethnozoological research. *Journal of Ethnobiology* **12**(2), 187–202.
18. Chazdon, R.L. (1988) Conservation-conscious collecting: concerns and guidelines. *Principles* **32**(1), 13–17.
19. Cremers, G. and Hoff, M. (1990) *Realisation d'un Herbier Tropical*. Institut Francais de Recherche scientifique pour le Developpment en Cooperation. Cayenne, French Guiana.
20. Liesner, R. (n.d.) *Field techniques used by Missouri Botanical Garden*. Unpulished manuscript.
21. Johnson, D. (ed.) (1991) *Palms for Human Needs in Asia: Palm Utilization and Conservation in India, Indonesia, Malaysia and the Philippines*. A.A. Balkema, Rotterdam.
22. Balick, M.J. (1989) Collection and preparation of palm specimens, in *Floristic Inventory of Tropical Countries*, (eds. Campbell, D.G. and Hammond, H.D.), pp. 482–83. New York Botanical Garden, New York.
23. Dransfield, J. (1981) The biology of the Asiatic rattans in relation to the rattan trade and conservation, in *The Biological Aspects of Rare Plant Conservation*, (ed. Synge, H.), pp. 179–86. Wiley, London.
24. Dransfield, J. (1988) Prospects for rattan cultivation. *Advances in Economic Botany* **6**, 190–200.
25. Forman, L. and Bridson, D. eds. (1991) *The Herbarium Handbook*. Royal Botanic Gardens, Kew.
26. Ter Welle, B.J.H. (1989) Collection and preparation of bark and wood samples, in *Floristic Inventory of Tropical countries*, (eds. Campbell, D. and Hammond, H.D.), New York Botanical Garden, New York.

27. Chapman, C.D.G. (1989) Collection strategies for the wild relatives of crops, in *The Use of Plant Genetic Resources*. (eds. Brown, A.H.D., Frankel, O.H., Marshall, D.R. and Williams, J.T.) Cambridge University Press, Cambridge.
28. Hays, T.E. (1976) An empirical method for the identification of covert categories in ethnobiology. American Ethnologist **3**, 489–507.
29. Jain, S.K. (1977) A *Handbook of Field and Herbarium Methods*. Today & Tomorrow Printers & Publishers, New Delhi, India.
30. Campbell, D.G. and Hammond, H.D. (eds.) (1989) *Floristic Inventory of Tropical Countries*. The New York Botanical Garden, New York.
31. Evans, W.C. (1989) *Trease and Evans' Pharmacognosy*, 13th edn. Bailliere Tindall, London.
32. Brett, J. (n.d.) Why is a plant medicinal? : medicinal plant selection criteria. Unpublished manuscript.
33. Balick, M.J. (1990) Ethnobotany and the identification of therapeutic agents from the rain forest. In *Bioactive compounds from Plants*, (eds. Chadwick, D.J. and Marsh, J.), Ciba foundation Symposium No. **154**, Wiley, Chichester, UK.
34. Elisabetsky, E. and Castilhos, Z.C. (1990) Plants used as analgesics by Amazonian Caboclos as a basis for selecting plants for investigation. *International Journal of Crude Drug Research* **28**, 309–20.
35. Browner, C.H., Ortiz de Montellano, B.r. and Rubel, A.J. (1988) A methodology for cross-cultural ethnomedical research. *Current Anthropology*, **29**, 681–702.
36. Trotter, R.T. (1986) Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants, in *Plants in Indigenous Medicine and Diet: Biobehavorial Approaches*, (ed. Etkin, N.L.), pp. 91–112. Redgrave, Bedford Hills, New York.
37. Johns, T., Kokwaro, J.O. and Kimanani, E.K. (1990) Herbal remedies of the Luo of Siaya District, Kenya: establishing quantitative criteria for consensus. *Economic Botany* **44** (3), 369–81.
38. Booth, S., Bressani, R. and Johns, T. (199?) Nutrient content of selected indigenous leafy vegetables consumed by the Kekchi people of Alta Verapaz, Guatamala. *Journal of Food Composition and Analysis*.
39. Johns, T. (1990) *With Bitter Herbs They Shall Eat It : Chemical Ecology and the Origins of Human Diet and Medicine*. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona.
40. Omar, S. (1987) Phytochemical expedition to the Danum Valley conservation area, Ulu Segama, Sabah, in *Proceedings of the 3rd Meeting of the Natural Products Research Group, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia*, Universiti Kebangsaan Malaysia.
41. Jain, S.K. (ed.) (1989) *Methods and Approaches in Ethnobotany*. Society of Ethnobotany, Lucknow, India.
42. Mehrotra, B.N. (1989) Collection and processing of plants for biological screening. In *Methods and Approaches in Ethnobotany*, (ed. Jain, S.K.), pp. 25–37. Society of Ethnobotany, Lucknow, India.

43. Hall, P. and Bawa, K. (1993) Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. *Economic Botany*, **47**(3), 234–47.
44. Balick, M.J., Rivier, L. and Plowman, T. (1982) The effects of field preservation on alkaloid content of fresh cocoa leaves (*Erythroxylum* spp.). *Journal of Ethnopharmacology*, **6**, 287–91.
45. Cooper-Driver, G. and Balick, M.J. (1978) Effects of field preservation on the flavonoid content of *Jessenia bataua*. *Botanical Museum Leaflets* (Harvard University) **26**, 257–65.
46. Toia, R. (1988) The phytochemical survey in relation to natural product chemistry. *Proceedings of the First Meeting of the Natural Products Research Group*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
47. Elisabetsky, E. (1986) New directions in ethnopharmacology. *Journal of Ethnobiology* **6**, 121–28.
48. Elisabetsky, E. and de Moraes, J.A.R. (1990) Ethnopharmacology: A technological development strategy. In *Ethnobiology: Implications and Applications*. Proceedings of the First Congress of Ethnobiology. Vol. 2, pp. 111–18. Museu Paraense Emilio Goeldi, Belem, Brazil.
49. Croom, Jr, E.M. (1983) documenting and evaluating herbal remedies. *Economic Botany* **37**, 13–27.
50. Boom, B.M. (1990) Ethics in ethnopharmacology, in *Ethnobiology: Implications and Applications*. Proceedings of the First International Congress of Ethnobiology, Vol. 2, 147–53. Museu Emilio Goeldi, Belem, Brazil.
51. Posey, D. (1990a) Intellectual property rights and just compensation for indigenous knowledge. *Anthropology Today*, **6(4)**, 13–16.
52. Posey, D.A. (1990b) Intellectual property rights: what is the position of ethnobiology? Journal of Ethnobiology **10**, 93–98.
53. Cunningham, A. (1993) *Ethics, Ethnobiological Research and Biodiversity.* WWF, Gland, Switzerland.
54. Anon (1992) *The Manila Declaration Concerning the Ethical Utilization of Asian Biological Resources*. UNESCO Regional Network for the Chemistry of Natural Products in southeast Asia, Selangor, Malaysia.
55. Robineau, L. (ed.) (1991) *Towards a Caribbean Pharmacopoeia*, Scientific Research and Popular Use of Medicinal Plants in the Daribbean, Enda-caribe, Santo Domingo.
56. Kottak, C.P. (1991) *Anthropology, the Exploration of Human Diversity.* 5th edn, McGraw-Hill, New York.
57. Brim, J.A. and Sapin, D.H. (1974) Research Design in Anthropology: Paradigms and Pragmatics in the Testing of Hypotheses, Holt, Rinehart and Winston, New York.
58. Weller, S.C. and Romney, A.K. (1988) *Systematic Data Collection.* Qualitative Research Methods Series 10, Sage Publications, Newbury Park, UK.
59. Lipp, F.J. (1989) Methods for ethnopharmacological fieldwork. *Journal of*

Ethnopharmacology, **25**, 139–50.

60. Aumeeruddy, Y. (n.d.) Management of a Sacred Forest in the Kerinci Valley, Central Sumatra; an example of conservation of cultural and biological diversity. Unpublished manuscript.
61. Aummeruddy, Y. (1993) Agroforets et aires de forets protegees. Representations et practiques agroforestieres paysannes en peripherie du Parc National Kerinci Seblat, Sumatra, Indonesia. Doctoral Thesis, Universite de Montpelier II, France.
62. Levi-Strauss, C. (1966) *The Savage Mind,* University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
63. Smith-Bowan, E. (1954) *Return to Laughter*. Harper Brothers, New York.
64. Conklin, H.C. (1954) The Relation of Hanunoo Culture to the Plant World. Unpublished PhD dissertation.
65. De Avila, Alejandro (n.d) Plants in contemporary Mixtec ritual: *Juncus, Nicotiana, Datura* and *Solandra*. Unpublished manuscript.
66. Boster, J. (1980) How exceptions prove the rule: An analysis of informant disagreement in Aguaruna Manioc classification. Unpublished PhD dissertation, University of California, Berkeley.
67. Boster, J.S. (1984) Classification, cultivation and selection of Aguaruna cultivars of *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae), In *Ethnobotany in the Neotropics* (eds. Prance, G.T. and Kallunki, J.A.), Advances in Economic Botany, Vol. 1, pp. 34–47.
68. Lebot, V. (1991) Kava (*Piper methysticum* Forst. f) The Polynesian dispersal of an oceanian plant in *Islands, Plants and Polynesians: An Introduction to Polynesian Ethnobotany* (eds. Cox, P.A. and Banack, S.A.), Dioscordies Press, Portland, Oregon.
70. Barley, N. (1983) *The Innocent Anthropologist, Notes from a Mud Hut*, Henry Holt, New York.
71. Friedberg, C. (1968) Les methodes d'enquete en ethnobotanique. *Journal d'Agriculture Tropical et Botanique Applique* **15**(7–8), 297–324.
72. Friedberg, C. (1976) Questionnaires ethnobotaniques, in Enquete et Description des Langues a Tradition Orale (eds. Bouquiaux, L. and Thomas, J.M.C.), Vol. 3. SELAF, Paris.
73. Giron, L.M., Freire, V., Alonzo, A. and Caceres, A. (1991) Ethnobotanical survey of the medicinal flora used by the Caribs of Guatemala. *Journal of Ethnopharmacology* **34**, 173–87.
74. Hunn, E.S. (1990) *Nch'i Wana,The Big River*: Mid-Columbia Indians and their Land. University of Washington Press, Seattle, Washington.
75. Anderson, J.M. and Ingram, J.S.I. (1993) *Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods*, 2nd edn, CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
76. Forth, H.D. and Turk, L.M. (1972) *Fundamentals of Soil Science,* 5th Edn, Wiley, New York.
77. McIntosh, R.P. (1985) *The Background of Ecology: Concept and Theory*. Cambridge University Press, Cambridge.

78. Walujo, E.B. (1988) Les Ecosystemes Domestiques par 1'Homme dans 1'Ancien Royaume Insana-Timor (Indonesia). Unpublished doctoral thesis, L' Universite Patis VI (Pierre et Marie Curie), France.
79. Malhotra, K.C. (1993) People biodiversity and regenerating tropical sal (*Shorea robusta*) forests in West Bengal, India, in *Tropical Forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*, (eds. Hladik, C.M. et al.), UNESCO, Paris, and Parthenon Publishing, Carnforth, UK.
80. Touber, L., Smaling, E.M.A., Andriesse, W. and Hakkeling, R.T.A. (1989) *Inventory and Evaluation of Tropical Forest Land, Guidelines for a Common Methodology. TROPENBOS Technical Series 4*. The Tropenbos Foundation, Ede, The Netherlands.
81. Boom, B. (1989) Use of plant resources by the Chacobo. *Advances in Economic Botany*, **7**, 78–96.
82. Campbell, D.G. (1989) Quantitative inventory of tropical forests, in *Floristic Inventory of Tropical Countries* (eds. Campbell, D.G. and Hammond, H.D.), The New York Botanical Garden, New York.
83. Prance, G.T. (1991) What is ethnobotany today? *Journal of Ethnopharmacology*, **32**, 209–16.
84. Salick, J. (1992) Amuesha Forest Use and Management: an integration of indigenous use and natural forest management, in *Conservation of Neotropical Forests: Working from Traditional Resource Use* (eds. Redford, K.H. and Padoch, C.), pp. 305–32, Columbia University Press, New York.
85. Dallmeier, F. (1992) *Long-term Monitoring of Biological Diversity in Tropical Forest Areas, Methods for Establishment and Inventory of Permanent Plots*. MAB Digest 11. UNESCO, Paris.
86. Howard, P.C. (1991) *Nature Conservation in Uganda's Tropical Forest Reserves*. IUCN, Gland, Switzerland.
87. Toledo, V.M., Batis, A.I., Becerra, R., Martinez, E. and Ramos, C.H. (1992) Products from the tropical rainforests of Mexico: an ethnoecological approach, in *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds. Plotkin, M. and Famolare, L.), pp. 99–109, Island Press, Washington DC.
88. Rico-Gray, V., Garcia-Franco, J.G., Chemas, A. and sima, P. (1990) Species composition, similarity and structure of Mayan homegardens in Tixpeual and Tixcacaltuyub, Yucatan, Mexico. *Economic Botany* **44** (4), 470–87.
89. Alcorn, J.B. (1989) An economic analysis of Huastec Mayan forest management, in *Fragile Lands of Latin America, Strategies of Sustainable Development* (ed. Browder, J.O.), Westview Press, Boulder, Colorado.
90. Balick, M.J. and Mendelsohn, R. (1992) Assessing the economic value of traditional medicines from tropical rain forests. *Conservation Biology* **6**, 128–30.
91. Godoy, R.A., Lubowski, R. and Markandaya, A. (1993) A method for the economic valuation of non-timber forest products. *Economic Botany* **47**(3), 220–33.

92. Padoch, C. (1987) The economic importance and marketing of forest and fallow products in the Iquitos region. *Advances in Economic Botany* **5**, 74–89.
93. Padoch, C. (1988) Aguaje (Mauritia flexuosa L.f.) in the economy of Iquitos, Peru. *Advances in Economic Botany* **6**, 214–24.
94. Peters, C.M., Gentry, A.H. and Mendelsohn, R.O. (1989) Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* **339**, 655–56.
95. Pinedo-Vasquez, M., Zarin, D. and Jipp, P. (1992) Economic returns from forest conversion in the Peruvian Amazon. *Ecological Economics* **6**, 163–73.
96. Nepstad, D.C. and Schwartzman, S. (eds.) (1992) *Non-timber Products from Tropical Forests: Evaluation of a Conservation and Development Strategy.* Advances in Economic Botany, Vol. 9, The New York Botanical Garden, New York.
97. Plotkin, M. and Famolare, L. (1992) *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products*, Island Press, Washington DC.
98. Swanson, T.M. and Barbier, E.B. (1992) *Economics for the Wilds: Wildlife, Wildlands, Diversity and Development*. Earthscan Publications, London.
99. Munasinghe, M. (1992) Biodiversity protection policy:environmental valuation and distribution issues. *Ambio* **21**, 227–36.
100. Ehrlich, P.R. and Ehrlich, A.H. (1992) The value of biodiversity. *Ambio* **21**, 219–26.
101. Kant, S. and Mehta, N.G. (1993) A forest-based tribal economy: a case study of Motisingloti village. *Forest, Trees and People Newsletter* **20**, 34–39.
102. Cunning Cunningham, A. and Mbenkum, F.T. (1993) *Sustainability of Harvesting of Prunus africana* Bark in *Cameroon: A Medicinal Plant in International Trade*. People and Plants working paper 2, UNESCO, Paris.
103. Malhotra, K.C., Deb, D., Dutta, M. *et al.* (1992) Role of non-timber forest produce in village economy: a household survey in Kamboni Range, Midnapore District, West Bengal. Working paper of the Indian Institute of Bio-Social Research and Development.
104. Etienne-Nugue, J. (1990) *Crafts, Methodological Guide to the Collection of Data*. UNESCO, Paris.
105. Martin, G. (1992) Searching for plants in peasant marketplaces. In Sustainable *Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds. Plotkin, M. and Famolare, L.), pp. 212–23, Island Press, Washington DC.
106. Bye, Jr R.A. and Linares, E. (1983) The role of plants found in the Mexican markets and their importance in ethnobotanical studies. *Journal of Ethnobiology* **3**(1) 1–13.
107. Pike, K.L. (1971) *Phonemics: A Technique for Reducing Languages to Writing*. University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan.
108. Ladefoged, P. (1982) *A Course in Phonetics*, 2nd edn, harcourt Brace Jovanovich, New York.
109. Felger, R.S. and Moser, M.B. (1985) *People of the Desert and Sea, Ethnobotany of the Seri Indians*. University of Arizona Press, Tucson,

Arizona.
110. Balee, W. (1989) Nomenclatural patterns in Ka'apor ethnobotany. *Journal of Ethnobiology* **9**(1), 1–24.
111. Caroll, J.B. (1956) *Language, Thought and Reality: Selected Writings of Benjamin Lee Whorf,* Manssachusetts Institute of Technology, Cambridge, massachusetts.
112. Balee, W. and Moore, D. (1991) Similarity and variation in plant names in five Tupi-Guarani languages (Eastern Amazonia). Bulletin of the Florida Museum of Natural History. *Biological Sciences* **35(4)**, 209–62.
113. Berlin, B. (1992) *Ethnobiological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies.* Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
114. Browan, C.H. (1984) *Language and Living Things: Uniformities in Folk Classification and Naming.* Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey.
115. Conklin, H. (1962) Lexicographical treatment of folk taxonomies. *International Journal of American Linguistics* **28**, 119–41.
116. Berlin, B. (1973) Folk systematics in relation to biological classification and nomenclature. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **4,** 259–71.
117. Frake, C.O. (1980) *Language and Cultural Description.* Stanford University Press, Standford, California.
118. Hunn, E. (1977) *Tzeltal Folk Zoology: The Classification of Discountinuities in Nature.* Academic Press, New York.
119. Bennett, B.C. (1992) Plants and people of the Amazonian rainforests: The role of ethnobotany in sustainable development. *Bioscience*, **42**(8), 599–607.
120. McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A. and Werner, T.B. (1990) *Conserving the World's Biological Diversity.* IUCN, Gland.
121. Williams, N.M. and Baines, G. (1993) *Traditional Ecological Knowledge: Wisdom for Sustainable Development.* Centre for Resource and Environmental Studies, Canberra, Australia.
122. Hladik, C.M., Hladik, A., Linares, O.F. *et al.* (eds.) (1993) *Tropical Forests, People and Food: Biocultural Interactions and Applications to Development.* UNESCO, Paris, and Parthenon Publishing, Carnforth, UK.
123. Martin, G. (1994) Conservation and ethnobotanical exploration, in *Ethnobotany and the Search for New Drugs*, CIBA Foundation Symposium 185, Wiley, Chichester.
124. Posey, D.A. and Balee, W. (eds.) (1989) Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies. *Advances in Economic Botany*, vol. 7, The New York Botanical Garden, New York.
125. Posey, D.A. and Overal, W.L. (organizers) (1990) *Ethnobiology: Implications and Applications.* Proceeding sof the First International Congress of Ethnobiology (Belem, 1988). Volumes 1&2. Museu Paraense Emilio Goeldi, Belem, Brazil.
126. Redford, K.H. and Padoch, C. (eds.). (1992) *Conservation of Neotropical*

Forests: Working from Traditional Resources Use. Columbia University Press, New York.

127. Alcorn, J.B. (1984) Development policy, forests and peasant farms: reflections on Huastec managed forests' contributions to commercial production and resource conservation. *Economic Botany* **38**, 389–406.
128. Brokensha, D.W., Warren, D.M. and Werner, O. (1978) *Indigenous Knowledge Systems and Development.* University Press of America, Washington DC.
129. Ryan, J.C. (1992) *Life Support: Conserving Biological Diversity.* Worldwatch paper 108. Worldwatch Institute, Washington DC.
130. United States National Research Council (1992) *Conserving Biodiversity: A Research Agenda for Development Agencies.* National Academy Press, Washington DC.
131. World Resources Institute (1992) *Global Biodiversity Strategy.* World Resources Institute, Washington DC.
132. Toledo, V.M. (1982) La Etnobotanica Hoy: Reversion del Conocimiento, Lucha Indigena, y Proyecto Nacional. *Biotica*, **7**(2), 141–50.
133. Chapin, M. (1988) The seduction of models: Chinampa agriculture in Mexico. *Grassroots Development***12** (1), 8–17.
134. Altieri, M. (1987) *Agroecology: Scientific Basis for an Alternative Agriculture*, Westview Press, Boulder, Colorado.
135. Altieri, M.A., Anderson, K. and Merrick, L.C. (1987) Peasant agriculture and conservation of crop and wild plant resources. *Conservation Biology* **1**, 49–58.
136. Gliessman, S.R., Garcia, E. and Amador, A. (1981) The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical agroecosystems. *Agroecosystems* **7**, 173–85.
137. Alcorn, J.B. (1981) Huastec non-crop resource management. *Human Ecology*, **9**, 395–417.
138. Brush, S.B. (1986) Genetic diversity and conservation in traditional farming systems. *Journal of Ethnobiology* **1,** 109–23.
139. Shiva, V., Anderson, P., Schucking, H. *et al.* (1992) *The Rainforest Harvest: Sustainable Strategies for Saving the Tropical Rainforests?* Friends of the Earth, London.
140. Nabhan, G.P. (1992) Native plant products from the arid Neotropical species : assessing benefits to cultural, environmental and genetic diversity. In *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds. Plotkin, M. and Famolare, L.), pp. 137–40. Island Press, Washington DC.
141. Homma, A.K.O. (1992) The dunamics of extraction in Amazonia: a historical perspective, in *Non-timber Products from Tropical Forests: Evaluation of a Conservation and Dvelopment Strategy* (eds. Nepstad, D.C. and Swartzaman, S.), Advances in Economic Botany, Vol. 9, pp. 23–31.
142. Lescure, J.P., Emperaire, L., Pinton, F. and Renault-Lescure, O. (1992) Non-timber forest products and extractive reserves in the middle Rio Negro

region, Brazil, in *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products* (eds. Plotkin, M. and Famolare, L.), pp. 151–57, Island Press, Washington DC.

143. Lescure, J.P. and pinton, F. (1993) Extractivism: a controversial use of the tropical ecosystem, in *Tropical Forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development.* (eds. Hladik, C.M., *et al.*), UNESCO, Paris, and Parthenon Publishing, Carnforth, UK.
144. Nabhan, G.P. (1985b) Native crop diversity in Aridoamerica : conservation of regional gene pools. *Economic Botany* **39**, 387–99.
145. Meilleur, B.A. The ethnobotanical garden and tropical plant conservation, in *Tropical Botanic Gardens: Conservation and Development.* BGCS/UUCN (eds.) Academic Press, London and New York.
146. Wightman, G., Dixon, D., Williams, L. and Dalywaters, I. (1992) *Mudburra Ethnobotany: Aboriginal Plant Use from Kulumindini (Elliott) Northern Australia*, Northern Territory Botanical Bulletin No. 14, Conservation Commission of the Northern Territory, Darwin, Australia.
147. House, P., Lagos-Witte, S. and Torres, C. (1989) *Manual Popular de 50 Plantas Medicinales de Honduras.* Tegucipalga, Honduras: CONS-H, CIIR, UNAH.
148. Schultes, R.E. and Raffauf, R.F. (1990) The Healing Forest, medicinal and Toxic Plants of the Northwest Northwest Amazonia. Dioscorides Press, Portland, Oregon.
149. Reid, W.V., Laird, S.A., Meyer, C.M. *et al.* (eds.) (1993) *Biodiversity Prospecting: Using Genetic Resources for Sustainable Development.* World Resources Institue, Washington.
150. Cabballero, J. (1987) Etnobotanica y dessarrollo: la busqueda de nuevos recursos vegetales, in *Memorias del Simposio de Etnobotanica del IV Congreso Latioamericano de Botanica* (ed. Toledo, V.M.), pp. 79–96. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educacion Superior, Bogota, Colombia.
151. Clay, J. (1992) Some general principles and strategies for developing markets in North America and Europe for nontimber forest products. In *Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest products* (eds. Plotkin, M. and Famolare, L.), Island Press, Washington DC.
152. Clay, J.W. (1988) *Indigenous Peoples and Tropical Forests - Models of Land Use and Management from Latin America.* Cultural Survival Inc., Cambridge, Massachusetts.
153. FAO (1991) *Draft International Code of Conduct for Plant Germplasm Collecting and Transfer.* Commission on Plant Genetic Resources, fourth session. 15-19 April, 1991. FAO, Rome.
154. National Germplasm Resources Laboratory (1990) *Code of Conduct for Foreign Plant Explorations.* National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland.
155. Chapin, M. (1991) How the Kuna keep the scientists in line. *Cultural Survival Quarterly* **15**(3), 17.

156. PEMASKY (1988) Programme de Ingestigacion, Monitoreo y Cooperacion Cientifica: Informacion para los investigadores. PEMASKY, Panama.
157. Davis, Sheldon H. (1993) *Indigenous Views of Land and the Environment.* World Bank Discussion Paper 188. The World Bank, Washington DC.
158. Berlin, B. (1984) Contributions of Native American Collectors to the Ethnobotany of the Neotropics, in *Ethnobotany in the Neotropics* (eds. Prance, G.T. and Kallunki, J.A.), Advances in Economic Botany, Vol. 1, The New Botanical Garden, New York.
159. Wells, M. and Brandon, K. (1992) *People and Parks, Linking Protected Area Management with Local Communities.* The World Bank, Washington DC.

Bacaan Tambahan

Atran, S. (1990) *Cognitive Foundations of Natural History, Cambridge University Press,* Cambridge.

Barrera, A. (1979) La etnobotanica, in *La Etnobotanica: tres puntos de vista y una perspective* (ed. Barrea, A.) INIREB, Xalapa, Veracruz.

Bellamy, R. (1993) *Ethnobiology in Tropical Forests, Expedition Field Techniques.* Royal Geographic Society, London.

Castetter, E.F. (1944) The domain of ethnobiology. *American Naturalist* **78**, 158–70.

Denslow, J.S. and Padoch, C. (1988) *People of the Tropical Rainforest.* University of California Press, Berkeley, CA.

Ellen, R. and Reason, D. (1979) *Classifications in Their Social Context.* Academic Press, London.

Ford, R.I. (1978) Ethnobotany: historical diversity and synthesis, in *The Nature and Status of Ethnobotany* (ed. Ford, R.I.), pp. 33–50, Anthropological Papers 67, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.

Godoy, R.A. and Bawa, K.S. (1993) The economic value and sustainable harvest of plants and animals from the tropical forest: Assumptions, hypotheses and methods. *Economic Botany* **47**(3), 215–19.

Prance, G.T., Balee, W., Boom, B.M. and Carneiro, R.L. (1987) Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazonia. *Conservation Biology* **1**, 296–310.

Scheps, R. (ed) (1993) *La Science Sauvage: Des Savoirs Populaires aux Ethnosciences.* Editions du Seuil, Paris.

Toledo, V.M. (1991) *El Juego de la Supervivencia: Un Manual para la Investigacion Etnoecologica en Latinoamerica.* Consorcio Latioamericano sobre Agroecologia y Desarrollo, Berkeley, California.

Toledo, V.M. (1992) What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecologica* **1**(1), 5–21.

Indeks

Muka surat yang **digelapkan** merujuk kepada perkataan yang diindeks oleh definisi utamanya sahaja. Amnya nama Latin tumbuhan sahaja yang diindeks. Nama am diindeks apabila difikirkan berguna

Aaydum 236
AIDS 84
Albizia procera 122
Alkaloids **79**
Amalan penuaian mapan 258, 287
Amalan pertanian, tradisional 287
An 250
Analisis fitokimia 78–86
Analisis hasil 20, 139–48, 187
Analisis sara hidup 211–2
Analisis varians **20**
Anggaran nilai kegunaan 189–91
Angkubah Sosial **110**
Annona cherimola 236
Antidesma brunius 123
Antropogenik **131**
Aquilaria malaccensis Lam. 34
Areca catechu 123, 236
Arenga brevipes 238
Artemia salina (Brine shrimp) 89
Asic nukleik, DNA dan RNA **78**
Aumeeruddy, Yildiz 120
Avila, Alenjadro de 123, 271
Avokado 251

Badan Penyelaras Persatuan–persatuan Orang Peribumi Lembangan Amazon (COICA) 286–8
Bahasa
  kegunaan pengrekodan pita 233
  mempelajari bahasa tempatan 230–2
  mengtranskripsi 233
Bahasa/Linguistik
  analisis 235–7
  bekerjasama dengan ahli bahasa 231–2
  kognat 237–41
  latihan guru dalam 288
  penyelidikan 288
  terjemahan literal dan bebas 235–7
Baja hijau 86
Bakteria gram–positif dan negatif **90**
Balick, Michael 52, 83, 205–6
Balu Perumal 23
Banack, Sandra 126
Bancian **115**
Bank bijih benih 8,70
Bantuan visual 22–4
Barley, Nigel 132
Batas yang ditinggikan 257
Begung 238
Belem, Deklarasi 276–7
Bentuk hidup **45**
Bentuk muka bumi 156–9
Berlin, Brent, 3, 15, 245–6, 253
Betalins 79
Betancourt, Yolanda 264
Bhattacharya, Arunabha 2, 4, 169
Biji benih natif, tempatan/SEARCH 269
Boom, Brian 181
Booth, Sarah 86
Borges, Jorge Luis 120
Born, Gemima Cabral 261
Boster, James 125
Botani ekonomi **196**
Bowen, Elizabeth Smith 121
Boyle, Brad 182
Breedlove, Dennis 15
Bressani, Ricardo 86

Brett, John 84
Browner, Carole 115
Buchnera urticifolia 122
Bye, Robert 224

Caballero, Javier 268
Cadangan orang peribumi untuk bekerjasama 284–5
Calamus ornatus 53, 270
Camino, Alejandro 87
Castilhos, Zuleika 85
Cecropia scherberiana 187–8
Chamaedorea tepejilote 227
Charta Pie **24**
Clay, Jason 269–72, 275
Clidemia hirta 90
Conklin, Harold 121–2
Cornus disciflora 251
CPGR 277
CPICA 286–8
Cremers,G 49
Croom, Edward Jr. 98–9
Cunningham, Tony 102–3, 178–9, 208, 268
Cydonia oblonga 235

Dallmeier, Francisco 177, 180, 183, 186
Data etnobotani **11**
sila lihat Data
Data
analisisnya 20
keboleh percayaannya 117–9
kod, penggunaannya 18–9
pengumpulannya 11–9
perlindungannya 19–20
persembahannya 21–2
singkatan penggunaannya 18–9
susunannya 11–9
Datura 35
Davis, Wade 28
Debreczy, Zsolt 228
Dennstaedtia galuca 87
Dev, Debal 2, 4, 169
DNA 78
Domain **244**
Dongeng rakyat 128–34
Dransfield, John 53, 238

Ehrlich, Mary 196
Ehrlich, Paul 196
Ekonomi isi rumah 209, 213–6
Ekonomi kampung 216–8
Elisabetsky, Elaine 85, 97–8
Epipogium roseum 122
Erythrina 237
Etienne–Nugue, Jocelyne 269
Etika
nasihat untuk pengumpulan 278–9
perkara yang diambilkira 100–3
Etnofarmakologi **80**

Fail kad, penyediaannya 18
FAO 277
Farmakognosi **80**
Felger, Richard 233
Fisiognomi, vegetasi **164**
Fitokimia **78–9**
Fonologi **233**
Frake, Charles O. 250
Fredoline Dunung 155

Garis panduan untuk kajian etnobotani 279–85
Gentry, Alwyn H. 187, 191, 200
Germplasma **66–7**
Kod Perlakuan semasa mengumpul 277
Giron, Lidia 137
'Glosses' **235**
GIS 192
Graf palang **24**
Guerrero, Richardo 2, 90–1

Habitat **164**
Hak-hak ke Intelektualan (IPR) 19, 275
Hasil hutan
anggaran nilai 197–209
bukan kayu 259–61
pengindustrian 287
trade–in 208–9

tuaian, anggarannya 184–6, 189–91
Hasil seniman, keperluan pasaran bagi 287
Herbarium–herbarium 8, 69–71
Hernandia nymphaefolia 31
Herwasono Soedjito 12
Hipotesis Null **30**
Hipotesis, dalam penyelidikan **29**
alternatif 30
null 30, 85
Hoff, M. 49
Hunn, Eugene 250
Hura crepitans 1, 249
Hutan
ekosistem pertanian 257–8
hasil bukan kayu 259–60
hutan sosial 258–9
perhutanan pertanian (agropertanian) 257–8
regenerasi 2
rizab, penubuhannya 287

IEB 84
Ii'k 251
Iklim, pengrekodan 161–3
INCAP 86
Inga 251
Institut Botani Ekonomi (IEB) 84
Institut Linguistik Musim Panas 231
Institut Pemakanan bagi Amerika Tengah dan Panama (INCAP) 86
Institut Penyelidikan Dadah Pusat 89
Institut Penyelidikan Sumber–sumber Sains Farmaseutikal 98
boleh diperbaharui 196–206
tidak boleh diperbaharui 196
tidak dipasarkan 206–8
Institute Kanser Kebangsaan NCI (NCI) 84
INV, *lihat* Penilaian ketoksikan
IPA 233
Ipomoea batatas 122
IPR 19, 275
ITTO 261

Jadual Temubual **136**
Jagung 262
Jambu 236
Jawatankuasa Perlindungan Hutan 2, 214
Jenis vegetasi, pengkelasan 163–70
Jipp, Peter 197
Johns, Timothy 86
Juajibioy, Pedro 263

Kabuye, Christine 265
Kad–kad penunjuk 139–42
Kaedah menemubual
bersistem 108–9
kumpulan 126–8
secara mendalam 108–9
separa berstruktur108–9, 126–8
struktur 108–9, 135
terbuka 108–9, 125–6
Kaedah–kaedah penyampelan 82–6
Kajian ekologi
kualitatif 156–77
kuantitatif 177–94
Kamelones (batas yang ditinggikan) 257
Kant, Shashi 216–8
Karumbohoko 238
Kategori emic **13–4**
Kategori Etik **14**
Kategori pengkelasan
alam tumbuhan 246
bentuk hidup 247
bervarieti 246–7
khusus 246–7
perantara (covert) 246–7
rentasan 249–50
sejajar 249
tempatan 250–1
umum/am 246–7
Kava 128
Kawasan terlindung
hasil baru di 267–9
penggunaan sumber 267
Kebun–kebun tepi rumah 193–4
Kemotaksonomi 79, 82
Kerahsiaan 120

Kesaia Tabunakawai 176, 229
Kesatuan Fonetik Antarabangsa, IPA 233
Kesatuan Kebangsaan Penoreh-penoreh Getah 260
Kesenian dan Kraf
perlambangan pasaran 271–2
promosi 269–72
Keupayaan sitoketoksikan **89**
Kod perilaku 102–3, 278, 284
Penerokaan Tumbuhan Asing 278
Pengumpulan germplasma 278
Kod, penggunaan dalam penyusunan data 18–9
Kognat
definisi 237
pengesanannya 120–6
Koleksi rujukan 68
Komisyen Sumber Genetik (CPGR) 277
Komposisi flora **164**
Komuniti tertutup **167**
Kongres Etnobiologi Antarabangsa Pertama 276
Kooydum, 251
Koperasi Pembangunan Perhutanan Negeri Gujerat 208
Kuadrat 179–80
Kumpulan Bahan Semulajadi Malaysia 88

Laki–laki 87
Laughlin, Charles 240
Lebot, Vincent 129
Levi–Strauss, Calude 121–2, 128
Liesner, Ron 49
Linares, Edelmira 224
Lipp, Frank 116
Litea Nakuta 31
Liwayway 124
Lomatium dissectum 32
Lopez, Roberto Hernandez 119
Lorin Lugas 176
Luna, Ricardo Lopez 40
Lygodium sp. 270

Maklumat penting **108**
Makronutrien **78**
Malhotra, K.C. 2, 4, 133, 169, 214
Manihot esculenta 125
Maniok 125
Marattia weinmannifolia 41
Masyarakat terbuka **167**
Masyarakat
ekonomi, tinjauan 210
pembangunan 255–89
penyertaan 6,7
projek–projek 256–7
Matamin Rumutum 107
Maydum 236
Mbenkum, Fonki 209
McIntosh, Robert 163
Mehta, Neel Gaurav 216
Meilleur, Brien 263
Melastoma malabathricum L. 77
Melugus 239
Membuat diagram kesan musim **162**
Mendelsohn, Robert O. 200, 205–6
Mengindeks silang **15**
Menyusun atur pilihan 142–3
Merekod maklumat 44–6
Metabolit **78–9**
Metabolit primer **78**
Mewujudkan hubungan 116–7
Mikronutrien **78**
Mimosa albida 236
Minyak pati 79
Monokultur **164**
Moser, Mary Beck 233
Mubaligh, peranan mereka dalam bahasa tempatan 231
Musa sapientum compressa 123

Nabhan, Gary 259, 269
Nama polisemik **141**
Nama primer kompleks produktif **241–4**
Nama primer kompleks tidak produktif **242–4**
Nama Sekunder **242–4**
Nama tumbuhan, tempatan 8
Nama–nama, analisis struktur 241–4

Naranja podrido (limau busuk) 204
NCI 84
Nicotiana tabacum 122
Nilai ekonomi
  langsung 196
  tidak langsung 196
Nilai LD–50 (ukuran ketoksikan) 89
Nilai, dalam persekitaran
  ekonomi 196
  estetika 197
  etika 197

Oncosperma horrida 239
Organisasi Makanan dan Pertanian Pertubuhan Bangsa–Bangsa Bersatu (FAO) 277

Pain Chalghoza 199
Pain Pinon 228
Palma kekacang Tagua 261
Palma pinang sireh 238
Palma tepejilote 227
Pangkalan data NAPRALERT 79
Pangkalan–pangkalan data **17–9**
Papaver somniferum L. 1
Parahancornea peruviana 204
Pasar, tinjauan am 219–28
  bekalan dan keperluan 223
  penghasil barangan 224–5
  perhatian untuk pengumpul 223
  lihat juga Teknik
Paul Geraghty 234
Pelancongan, kawalannya 273
Pemanjat Chile 45
Pemasaran hasil hutan bukan kayu 259–61
PEMASKY 284, 285
Pemerhatian berikutserta (partisipatori) **108**
Pemuliharaan 255–89
  ex situ 263
  tumbuhan terancam 261–2
Pemuliharaan Antarabangsa 259, 261, 264
Pemuliharaan *Ex–situ* 263
Pemuliharaan *In situ* 263
Pendidikan 264–7
Penduduk matrilokal **114**
Penduduk neolokal **114**
Penduduk patrilokal **114**
Pengawetan tumbuhan 48–62, 96–7
  alkohol, penggunaannya 48–9, 63–4, 96
  menekan dan mengering 55–6
  palma, teknik khusus 51–4
  perlabelan 60–2, 98
Pengendalian buku nota 41–4
  muka surat contoh 42
Pengishtiharan Manila 278
Pengishtiharan Panama 259, 260, 276
Pengisihan himpunan 151–4
Pengkelasan kaum Mixe, sesaran ekologi 166–8
Pengumpulan sampel kayu 64–6
Pengumpulan sampel kulit kayu 64–6
Pengumpulan tumbuhan 32–41
  steril 39
Pengumpulan tumbuhan hidup 66–9
Pengumpulan tumbuhan steril 39
Pengumpulan Zoologi 8
Pengurusan Sumber Makanan 287
Penilaian berjangka panjang 7–8
Penilaian cepat 3–5
Penilaian etnobotani
  cepat 3–6
  jangka panjang 7–8
Penilaian ketoksikan (TOX) 104
Penilaian Luar Bandar Berikutserta (Partisipatori), PRA 4, 5, 214
Penjagaan Kesihatan 273–4
Penonjolan relatif, indek **244**
  lihat juga Penyenaraian bebas
Penuaian sampel–sampel tumbuhan secara banyak 93–6
Penyakit–penyakit tempatan 98
Penyampelan rawak 109–16
Penyekrinan sampel tumbuhan 87–92
Penyenaraian bebas **244**
  lihat juga Teknik
Penyusunanatur matrik langsung **143–4**

Peque rao 249
Perantara, tumbuhan sebagai **131**
Perbandingan berpasangan 148–51
Perbandingan triadik **144–7**
Perry, Jessy P. Jr. 228
Persatuan Kayu Tropika Antarabangsa, ITTO 261
Persea americana 251
Persekitaran mikro, penyelidikan tentang 156–9
Peters, Charles M. 200
Phillips, Oliver 2, 189–91, 199
Phytelephas spp. 261
Pinedo–Vasquez, Miguel 197, 204
Pinus gerardiana 199
Pinus maximartinezii 228
Piper betle L. 23, 122
Piper methysticum 128–30
Piper wichmanni 129
Plantecam Medicam 208
Plectocomia mulleri B1 133
Plotkin, Mark 265
Poffenberger, Mark 2, 4, 169
Polikultur tanaman **164**
Posey, Darrell 275
Posologi **98**
PRA 4, 5, 214
Pramoth Kheowvongsri 1
Prance, Ghillean 188
Probability **30**
Probahasa **237**
Projek bagi Kajian dan pengurusan Kawasan Hidupan Liar Kuna Kula, PEMASKY 284, 285
Projek Etnobotani Kinabalu 91, 56–7
Projek Etnoekologi Beni 42
Projek Periwinkle Bagi Sekutuan Hutan Hujan 261
Prunus africana 208
Psidium guajava 236
Pulangan bagi buruh, ROL 218–9

Quansah, Nat 273
Quince (pir) 235

Radiah Yadong 270
Raffauf, Robert 268
Raven, Peter, 15
REC, *lihat* penilaian ketoksikan
Regenerasi hutan 2
Rekod lapangan
  buku harian 120–3
  buku nota 41–4, 97–8, 127
Reyes, Jose Rivera 40, 46
Rico–Gray, Victor 194
Rizab hidupan liar, pengwujudan 287
RNA 78
Robledo, Iraida 2, 90–1
ROL 218–9
Rotan 52–5, 185
Rumpai Jimson 35
Rzedowski, Jerzy 228

Saccharum officinarum 123
Salaica 238–9
Salick, Jan 181
Salmea scandens 45
Salote Navato 229
Sampel populasi 68
Sasaran ekologi
  primer 166–70
  sekunder 166–70
Schultes, Richard Evans 268
Seksan Tammakook 77
Shorea robusta 169, 203
Siddappa, Setty R. 176
Simposium Tumbuhan Perubatan, Spesies dan Hasil Semulajadi lain Asia (ASOMPS) 102
Singkatan, penggunaannya dalam penyusunan data 18
Sistem Maklumat Geografi (GIS) 192
Sompoton 107
Spesies dominan **164**
Spesimen voucer **32**
Statistik
  deskriptif (memerihal) **20**
  inferential (merujuk) **20**
  in situ 263
  status di lapangan 10–1

tanaman liar 261–2
Strata, vegetasi **164**
Suliman Jamahari 176
Sumber–sumber tumbuhan,
pengukurannya
kepelbagaian dan kelimpahan 178–82
tumbuhan individu 178–83
Surat berita/Newsletter 265–6
Susunan atur kekayaan, penilaian 210–1
Susunan kewilayahan 287

Ta'chki 251
Tabung Hidupan Liar Sedunia, WWF 263, 273, 278
Tagetes lucida 34
Taman Botani 262–3
Taman–taman Negara 287
Tanah, Kajian tentang 160–1
kualiti 286
pengkelasan of 286
profil **160**
Tanaman tradisional 287
Tapak lapangan
pemerihalan 9–11
Teknik
dalam menyoal 117–9
pemilihan 2–3
penyelidikan di pasar/pasaran 221–3
penyenaraian bebas 244–6
Telibung 239
Teori–teori dalam penyelidikan **29**
Terintid 238
'Terpadu secara Semantik' **242**
Ticodendron incognitum 40
Tinjauan 136–9
penilaian 71–5
soalan 137–9
Toia, Robert 97
Toledo, Victor 193
Toponim **157**
Tournon, Jacques 249
TRAMIL 103–5, 137, 267
Transek 179
TROPENBOS 171–3
Tsaa'k 251
Tumbuhan anomalus **131**
Tumbuhan terancam 261–2
Tumbuhan, etnik 2, 82, 85, 92, 95
Turpinia occidentalis 90

Udang Kapai (*Artemia salina*) 89
Ujian Chi 21
Uncaria 23
UNESCO 177, 265, 269, 278
Unit pengukuran **11–3**

Varese, Stefano 109
Vegetasi klimak **166**

Walujo, Eko 166
Waterman, Peter 91
Welle, Ben J.H. ter 65
Wichmann, Soren 237
Wimmeria persicifolia 227

Xijts 251

Yagalan 227
Yayasan Antara Amerika 270
Yayasan Teknologi Negeri Acre 261

Zarin, Daniel 197
Zea diploperennis 262
Zon-zon ekologi 171–3

Other titles by *Natural History Publications (Borneo)*

For more information, please contact us at

Natural History Publications (Borneo) Sdn. Bhd.
A913, 9th Floor, Wisma Merdeka
P.O. Box 13908, 88846 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
Tel: 088-233098 Fax: 088-240768 e-mail: chewlun@tm.net.my

Mount Kinabalu: Borneo's Magic Moutain—an introduction to the natural history of one of the world's great natural monuments *by* K.M. Wong & C.L. Chan

Enchanted Gardens of Kinabalu: A Borneo Diary *by* Susan M. Phillipps

A Colour Guide to Kinabalu Park *by* Susan K. Jacobson

Kinabalu: The Haunted Mountain of Borneo *by* C.M. Enriquez (Reprint)

A Walk through the Lowland Rainforest of Sabah *by* Elaine J.F. Campbell

In Brunei Forests: An Introduction to the Plant Life of Brunei Darussalam *by* K.M. Wong (Revised edition)

The Larger Fungi of Borneo by David N. Pegler

Pitcher-plants of Borneo *by* Anthea Phillipps & Anthony Lamb

Nepenthes of Borneo *by* Charles Clarke

The Plants of Mount Kinabalu 3: Gymnosperms and Non-orchid Monocotyledons by John H. Beaman & Reed S. Beaman

Slipper Orchids of Borneo *by* Phillip Cribb

The Genus Paphiopedilum (Second edition) *by* Phillip Cribb

Gingers of Peninsular Malaysia and Singapore by K. Larsen, H. Ibrahim, S.H. Khaw & L.G. Saw

Mosses and Liverworts of Mount Kinabalu *by* Jan P. Frahm, Wolfgang Frey, Harald Kürschner & Mario Manzel

Birds of Mount Kinabalu, Borneo *by* Geoffrey W.H. Davison

Proboscis Monkeys of Borneo *by* Elizabeth L. Bennett & Francis Gombek

The Natural History of Orang-utan *by* Elizabeth L. Bennett

The Systematics and Zoogeography of the Amphibia of Borneo *by* Robert F. Inger (Reprint)

A Field Guide to the Frogs of Borneo *by* Robert F. Inger & Robert B. Stuebing

The Natural History of Amphibians and Reptiles in Sabah *by* Robert F. Inger & Tan Fui Lian

A Field Guide to the Snakes of Borneo *by* Robert B. Stuebing & Robert F. Inger

Marine Food Fishes and Fisheries of Sabah *by* Chin Phui Kong

Land Below the Wind *by* Agnes N. Keith (Reprint)

Three Came Home *by* Agnes N. Keith (Reprint)

An Introduction to the Traditional Costumes of Sabah (*eds.* Rita Lasimbang & Stella Moo-Tan)

Manual latihan pemuliharaan dan penyelidikan hidupan liar di lapangan *by* Alan Rabinowitz (*Translated by* Maryati Mohamed)

Manual Pemuliharaan "Manusia dan Tumbuhan", Jilid 1

ETNOBOTANI
SATU MANUAL KAEDAH
Gary J. Martin
Diterjemah oleh Maryati Mohamed

Etnobotani - satu kajian tentang pengkelasan, pengurusan dan penggunaan oleh manusia - adalah satu usaha yang menarik berbagai disiplin akademik. Ahli-ahli etnobotani dan orang tempatan menghadapi tugas-tugas mencabar bukan sahaja untuk merekod pengetahuan tentang dunia tumbuhan, tetapi juga menggunakan hasil-hasil kajian mereka untuk pemuliharaan kepelbagaian hidupan dan pembangunan masyarakat. Salah satu matlamat mereka adalah untuk memastikan bahawa sejarah alam semulajadi tempatan menjadi satu tradisi hidup dan tertulis dalam masyarakat yang sekian lama hanya disebarkan melalui pertuturan. Mereka ini sedang mengejar masa kerana pengetahuan pribumi tentang persekitaran begitu cepat menghilang dalam suasana pemusnahan kawasan semulajadi dan transformasi budaya tradisional sejagat.

Buku ini - merupakan yang pertama dalam satu siri baru manual-manual amali untuk pemuliharaan tumbuhan disponsor oleh WWF, UNESCO dan Taman Botani Di Raja, Kew - menyediakan satu imbasan menyeluruh tentang didiplin yang baru muncul ini. Ia terutamanya ditujukan untuk penyelidik yang baru memulakan kajian lapangan dan memberikan pemerihalan terperinci tentang kemahiran dan kaedah-kaedah yang paling biasa digunakan oleh ahli-ahli etnobotani. Buku ini juga akan menarik minat pekerja lapangan berpengalaman yang ingin mengimbas konsep-konsep dan teknik-teknik baru yang diceduk daripada disiplin botani, antropologi, ekonomi, etnofarmakologi dan lain-lain. Manual bermula dengan memberi nasihat mengenai pengumpulan data dan pengujian hipotesis dan berakhir dengan memberi idea-idea praktikal mengenai etika bekerja lapangan dan penggunaan hasil-hasil penyelidikan untuk pemuliharaan dan pembangunan masyarakat. Dengan adanya ilustrasi yang diambil daripada pengalaman-pengalaman teman sekerja demi seluruh dunia, buku ini mendemonstrasikan bahawa kunci kepada hasil yang cemerlang adalah kerjasama yang erat dengan orang tempatan, ahli pemuliharaan dan pakar-pakar bidang akademik yang pelbagai.

- Memerihalkan kemahiran-kemahiran dan teknik-teknik asas yang diperlukan untuk mengumpul data lapangan yang berkualiti.
- Membentuk sebahagian daripada satu siri manual pemuliharaan yang disponsor oleh WWF, UNESCO dan Taman Botani Di Raja, Kew.
- Memfokus kepada enam bidang akademik yang berkaitan dengan etnobotani: botani, etnofarmakologi, antropologi, ekologi, ekonomi dan linguistik.
- Ditulis dalam satu gaya yang tidak teknikal dan boleh diakses oleh penyelidik daripada disiplin akademik yang berbagai.

Gary J. Martin adalah seorang Penyelaras lapangan bagi satu Inisiatif mengenai Etnobotani dan Penggunaan Sumber Genetik Tumbuhan yang mapan oleh WWF/UNESCO/Taman Botani Di Raja, Kew. Beliau terlibat dalam projek-projek di Caribbean, Mexico, Bolivia dan Malaysia.

Maryati Mohamed adalah seorang Profesor Madya dan merupakan seorang Ketua Unit Biologi Tropika dan Pemuliharaan, di Universiti Malaysia Sabah. Sungguhpun seorang ahli ekologi dan taksonomi semut beliau telah menterjemah beberapa buku dalam bidang lain, contohnya *Manual Latihan Pemuliharaan dan Penyelidikan Hidupan Liar di Lapangan*. Ini disebabkan komitmen beliau untuk memastikan agar pengetahuan yang menjurus kepada pemuliharaan kepelbagaian biologi dapat diakses oleh masyarakat yang bertutur bahasa Melayu.

ISBN 983-812-024-3
9 789838 120241