KERAGAMAN HAYATI

BIO DARI IMPERIALISME KE DEMOKRASI

VANDANA SHIVA

GRARIA
KPA
47

Pengantar
HIRA JHAMTANI

Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama
Bekerjasama dengan KONPHALINDO

GRAMEDIA

DARI BIO IMPERIALISME KE BIO DEMOKRASI

Semakin disadari bahwa keragaman merupakan landasan kehidupan yang bakal berkelanjutan. Kendati demikian, dunia kini menyaksikan krisis di bidang ini; dan hal yang sama berlaku juga bagi keragaman hayati. Oleh gaya hidup dan cara produksi monokultur, keragaman diganti dengan keseragaman.

Dari perspektif hubungan internasional, isu ini menyingkapkan ketidakadilan tata internasional, yang pada intinya merupakan pelestarian kolonialisme Utara terhadap Selatan. Atas nama "keragaman sebagai warisan universal" Utara menjarah keragaman hayati Selatan; dan dengan rejim hak milik intelektual, Utara melindungi hasil rekayasa dari jarahannya itu dengan hak monopoli.

Dengan tajam dan dari perspektif Dunia Ketiga, buku ini mengkaji keragaman hayati dengan

- menganalisis penyebab dan dampak utama krisis
- menempatkannya dalam kerangka hubungan eksploitatif Utara–Selatan
- mengkritik pendekatan dominan terhadap konservasinya
- mengajukan prinsip-prinsip pendekatan global.

Adalah tidak adil bila keragaman hayati Selatan diperlakukan sebagai "warisan bersama umat manusia", sementara arus balik komoditas hayati dipatenkan, dihargai dan diperlakukan sebagai kekayaan monopolistis perusahaan-perusahaan Utara.

PUSTAKA
K P
320
VA
k
EK

Penerbit
PT Gramedia Pustaka Utama
Jl. Palmerah Selatan 24-26 Lt. 6
Jakarta 10270
ISBN 979-605-048-X

KONPHALINDO

KONPHALINDO (Konsorsium Nasional Untuk Pelestarian Hutan dan Alam Indonesia) adalah lembaga nir-laba dan independen yang bergerak dalam bidang penelitian, dokumentasi, dan latihan bidang lingkungan dan pembangunan. Dibentuk pada tahun 1991, tujuan lembaga ini adalah memberikan informasi alternatif dan masukan bagi pelaksanaan Pembangunan Berwawasan Lingkungan. Kegiatannya meliputi: penelitian, seminar dan publikasi, serta mengadakan latihan bidang lingkungan dan pembangunan. Penelitian yang dilakukan meliputi: perubahan agroekologi, tinjauan umum tentang energi, dampak sosio-ekologis dari pertanian modern, nelayan kecil, perempuan dan lingkungan serta keragaman hayati. KONPHALINDO menerbitkan *Berita Bumi* dan *Suara Dunia Ketiga*, buletin penyebaran informasi khusus untuk media cetak dan elektronik. KONPHALINDO juga telah menerbitkan beberapa buku tentang keragaman hayati, sumber daya hutan, AIDS, Dunia Ketiga dan persoalan lingkungan.

Alamat:
Kompleks Pertamina Patra I/15 (Rawasari Timur)
Jl. Letjen Ahmad Yani, Cempaka Putih Timur
Jakarta 10510
Telp. (021) 4246729

Sanksi Pelanggaran Pasal 44: Undang-undang Nomor 7 Tahun 1987 Tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 6 Tahun 1982 Tentang Hak Cipta.

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, meng- edarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat 1, dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (limapuluh juta rupiah).

Keragaman Hayati

DARI BIO-IMPERIALISME KE BIO-DEMOKRASI

VANDANA SHIVA

Pengantar
Hira Jhamtani

Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama
Bekerjasama dengan KONPHALINDO
Jakarta, 1994

Judul asli:
BIODIVERSITY
A Third World Perspective
By Vandana Shiva
Copyright © Third World Network

Keragaman Hayati
DARI BIO-IMPERIALISME KE BIO-DEMOKRASI
Alih bahasa: Sri Nuryati
Sampul: Agus Purwanta
© Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama,
Jl. Palmerah Selatan 24–26, Jakarta 10270
GM 207 94.048

Diterbitkan pertama kali dalam terjemahan Indonesia
oleh Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama
bekerjasama dengan KONPHALINDO,
Jakarta, 1994

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Dicetak oleh Percetakan PT Gramedia, Jakarta

Isi di luar tanggung jawab Percetakan PT Gramedia

DAFTAR ISI

Pengantar vii
Prakata xix
1. Krisis Keragaman 1
2. Ancaman Utama terhadap Keragaman Hayati 6
3. Dampak Erosi Keragaman Hayati 13
4. Bio-imperialisme Dunia Pertama dan Konflik Utara–Selatan 20
5. Keterbatasan Pendekatan Dominan dalam Konservasi Keragaman Hayati 26
6. Dari Bio-imperialisme ke Bio-demokrasi 33
Referensi 41
Indeks 43
Tentang Penulis 49

DAFTAR ISI

Pengantar vii

Prakata xix

1. Krisis Keragaman 1

2. Ancaman Utama terhadap Keragaman Hayati 6

3. Dampak Erosi Keragaman Hayati 13

4. Bio-imperialisme Dunia Pertama dan Konflik Utara–Selatan 20

5. Keterbatasan Pendekatan Dominan dalam Konservasi Keragaman Hayati 26

6. Dari Bio-imperialisme ke Bio-demokrasi 33

Referensi 41

Indeks 43

Tentang Penulis 49

PENGANTAR

SALAH satu krisis terbesar yang kini dihadapi dunia adalah krisis keragaman di berbagai bidang. Krisis ini terjadi akibat arus globalisasi dan efisiensi yang menuntut keseragaman. Contoh paling jelas mungkin adalah kehidupan di kota-kota besar atau metropolitan seperti Jakarta. Pada tahun 2000 nanti, Jakarta mungkin kehilangan cirinya dan tidak berbeda dari Tokyo ataupun New York, karena pola pembangunan kota dan arsitektur bangunan yang serupa. Arsitektur seragam telah menggantikan arsitektur tradisional yang beragam. Demikian pula makanan tradisional yang beragam kini mulai digusur oleh makanan modern yang didominasi oleh beberapa jenis, di antaranya ayam goreng ala Amerika dan *burger*. Keragaman kini dianggap sebagai inefisien dan primitif, sementara keseragaman adalah efisien dan modern.

Hal serupa terjadi di bidang keragaman hayati (*biological diversity* atau sering diistilahkan sebagai *keanekaragaman hayati*) dunia, seperti yang diuraikan oleh Vandana Shiva dalam buku kecil ini. Namun, sebelum membahas lebih jauh tulisan Shiva, mungkin kita perlu memahami makna keragaman hayati itu sendiri. Keragaman hayati mencakup keragaman ekosistem (habitat), keragaman spesies (jenis) dan

keragaman genetika (keragaman sifat dalam satu spesies).

Keragaman hayati adalah tulang punggung kehidupan, baik dari segi ekologi, ekonomi, sosial maupun budaya. Misalnya, dari berbagai tumbuhan dan mikroba, masyarakat mampu meramu obat tradisional yang sekarang mulai digandrungi lagi. Paling tidak 5100 spesies digunakan untuk ramuan pengobatan Cina dan 2000 spesies digunakan oleh masyarakat Amazon bagian baratlaut. Sedikitnya 80% penduduk di Dunia Ketiga, atau hampir tiga milyar orang, tergantung pada pengobatan tradisional dari alam.

Tidak hanya pengobatan tradisional, pengobatan modern pun tergantung pada keragaman spesies. Duapuluh obat terlaris di Amerika Serikat berasal dari ekstraksi tumbuhan, mikroba dan hewan, dan menghasilkan laba US$ 6 milyar pada tahun 1988.[1]

Yang lebih menakjubkan adalah keragaman genetik dan pengetahuan masyarakat tradisional tentangnya. Suku Ifugao di Pulau Luzon, Filipina, misalnya, dapat mengenali lebih dari 200 varietas ubi jalar. Para petani di Pegunungan Andes membudidayakan ribuan varietas kentang.[2]

Sayangnya, proses penyeragaman kini juga sudah melanda tanaman budidaya sehingga menciutkan keragaman genetik yang dulu justru menjadi kearifan nenek moyang kita.

Keragaman hayati paling tinggi terdapat di negara-negara Dunia Ketiga (juga dikenal sebagai negara-

---

[1]Lihat WRI, IUCN, UNEP, 1992: *Global Biodiversity Strategy*.

[2]Idem.

negara Selatan) yang kebanyakan berada di wilayah tropik. Indonesia, misalnya, adalah salah satu pusat keragaman hayati terkaya di dunia. Negeri kita ini dihuni oleh 25.000 spesies tanaman berbunga atau 10% dari jumlah tanaman berbunga di dunia. Jumlah spesies mamalia adalah yang tertinggi, yaitu mencapai 515 atau 12% dari jumlah spesies mamalia dunia. Indonesia dihuni oleh lebih dari 600 spesies reptilia, 1519 spesies burung dan 270 spesies amfibia. Keragaman hayati di laut, terutama terumbu karangnya, merupakan yang paling kaya di dunia.[3]

Indonesia juga mempunyai keragaman jenis palem yang terbesar di dunia serta lebih dari 400 spesies pohon *dipterocarpaceae* yang merupakan pohon penghasil kayu komersial paling bernilai di Asia Tenggara. Banyak tanaman bernilai penting berasal dari Indonesia, di antaranya lada hitam, cengkeh, tebu, berbagai jenis jeruk dan buah-buahan tropik lainnya. Masyarakat kita menggunakan lebih dari 6000 spesies tanaman dan hewan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhannya. Paling tidak 7000 spesies ikan air tawar dan laut merupakan sumber protein utama bagi masyarakat. Sekitar 40 juta rakyat kita tergantung pada keragaman hayati secara langsung untuk menyambung hidup mereka.[4]

Keragaman genetika di Indonesia juga amat tinggi. Di Irian Jaya, misalnya, paling tidak terdapat sembilan macam tanaman matoa (*Pometia pinnata*), sementara di Maluku dikenal enam macam pokok sagu. Di Kalimantan ada 19 jenis durian liar yang

---

[3]Lihat Ministry of National Development Planning/National Development Planning Agency, 1993: *Biodiversity Action Plan for Indonesia.*

[4]Idem.

tumbuh secara alami. Keragaman ini belum mencakup pisang, mangga, jambu-jambuan dan beberapa jenis ternak.[5]

Sayangnya, keragaman tersebut mulai mengalami berbagai erosi. Perusakan habitat mengganggu ekosistem yang pada gilirannya mengancam berbagai spesies. Eksploitasi spesies flora dan fauna berlebihan menimbulkan kelangkaan dan kepunahan jenis. Sementara penyeragaman varietas tanaman dan ras hewan budidaya menimbulkan erosi genetika. Kesemuanya ini menimbulkan krisis keragaman hayati.

Pada tingkat dunia, angka kepunahan spesies sungguh luarbiasa dan menggelisahkan. Pada tahun 1988, Wilson (dikutip oleh Shiva) memperkirakan bahwa rata-rata kepunahan spesies mencapai 1000 per tahun. Bumi ini diperkirakan dihuni oleh 30 juta spesies hewan dan tumbuhan. Seperempatnya diperkirakan akan punah pada tahun 2000.[6] Kepunahan varietas suatu spesies tanaman atau ras hewan lebih sukar diperkirakan. Di Indonesia, kepunahan harimau Jawa sudah sering menjadi bahan diskusi mengenai krisis lingkungan dan keragaman hayati. Selain itu, *the Red Data Books of IUCN* dan ICBP menyatakan bahwa 126 burung, 63 mamalia, 21 reptilia serta 65 spesies hewan Indonesia lainnya kini terancam punah.[7]

Selain itu, kita kini sudah jarang melihat buah-

---

[5]Lihat, Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Dewan Riset Nasional, Komisi Pelestarian Plasma Nutfah Indonesia, 1989: *Keanekaragaman Hayati untuk Kelangsungan Hidup Bangsa.*

[6]Lihat Ministry of National Development Planning/National Development Planning Agency, 1993: *Biodiversity Action Plan for Indonesia.*

[7]Idem.

buahan seperti duwet, gandaria, kepel, kecapi dan yang lain, sementara pasar kita dibanjiri apel, anggur, jeruk dan buah persik impor. Demikian pula kita hampir tidak pernah melihat lagi pepaya lokal, karena sudah digantikan dengan satu jenis dari Bangkok. Durian lambat laun akan mengalami hal yang sama karena durian Bangkok pun mulai digemari. Di sektor pertanian, ribuan varietas padi kini digantikan dengan hanya beberapa puluh varietas padi unggul yang umum dikenal sebagai padi IR atau PB. Sayangnya informasi mengenai kepunahan spesies dan varietas di Indonesia masih amat langka.

Penyeragaman seperti yang diungkapkan di atas dianggap penting dari segi ekonomi dan efisiensi. Padahal penyeragaman bukannya tanpa resiko. Selain menggusur varietas-varietas tradisional yang pada akhirnya membuat bahan baku pemuliaan hewan atau tanaman menjadi langka, penyeragaman juga rentan terhadap hama. Kita masih ingat tragedi serangan hama wereng pada pertengahan tahun 1970-an yang menimbulkan banyak kerugian bagi petani maupun negara.

Demikian pula, di sektor kehutanan, tanaman pohon yang beragam diganti dengan satu jenis eukaliptus atau akasia dalam program Hutan Tanaman Industri. Pada tahun 1984, sebuah perusahaan HTI mengalami kerugian karena serangan hama menyebabkan sebagian besar pohon tersebut mati. Kasus serangan hama lain yang terkenal adalah serangan kutu loncat pada tanaman lamtoro gung. Tanaman ini diperkenalkan dari Hawai ke Indonesia bagian Timur dengan tujuan baik yaitu, untuk konservasi lahan dan menyediakan pakan ternak. Tetapi kare-

na ditanam dalam sistem monokultur, lamtoro gung tidak mampu menahan serangan hama tersebut.[8]

Dalam konteks kekayaan, arti penting dan krisis keragaman hayati di Indonesia inilah buku kecil ini menjadi penting, karena Shiva menguraikan perspektif Dunia Ketiga dalam membahas krisis keragaman yang tengah melanda dunia.

Selama ini banyak sudah buku dan dokumen yang membahas krisis keragaman hayati serta upaya pelestarian yang diperlukan, terutama oleh para ilmuwan dan penulis dari Barat atau yang mempunyai perspektif Barat. Biasanya tulisan-tulisan tersebut menggambarkan negara-negara Dunia Ketiga sebagai kawasan yang kaya akan keragaman hayati tetapi juga merupakan pusat krisis keragaman hayati dunia. Kepadatan penduduk, kemiskinan dan kurangnya pengetahuan tentang lingkungan di Dunia Ketiga dianggap sebagai akar permasalahan erosi keragaman hayati. Sementara itu, negara-negara industri di Utara dianggap sebagai yang mampu menyelesaikan krisis tersebut. Menurut Shiva, hal ini menunjukkan seolah-olah segala persoalan ada di Selatan, sementara pemecahan dan pikiran ada di Utara.

Salah satu dokumen yang terkenal dengan pemikiran seperti itu adalah *Conserving the World's Biological Diversity* yang diterbitkan oleh Bank Dunia, World Resources Institute, IUCN dan WWF. Dokumen inilah yang menjadi salah satu sasaran kritik Shiva dalam buku ini.

---

[8]Lihat Sastrapradja, S. dan Rifai, M., 1989: *Mengenal Sumber Pangan Nabati dan Plasma Nutfahnya*. Puslitbang Bioteknologi–LIPI, Bogor.

Sayangnya, dokumen dengan prespektif pemikiran Barat tersebut banyak dijadikan acuan oleh negara-negara berkembang, tanpa analisis mendalam.

Di Indonesia sendiri paling tidak ada dua dokumen resmi tentang keragaman hayati yang sedikit banyak mengacu pada buku tersebut. Yang pertama adalah *Indonesian Country Study on Biological Diversity* yang diterbitkan oleh Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup tahun 1992, bersama dengan Program Lingkungan PBB (UNEP). Yang kedua adalah *Biodiversity Action Plan for Indonesia* yang diterbitkan oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional sebagai hasil musyawarah beberapa pihak termasuk Lembaga Swadaya Masyarakat. Kedua dokumen tersebut ditulis dalam bahasa Inggris, sehingga informasi yang dikandungnya justru belum tersebar luas di negri ini.

Selain itu kedua dokumen tersebut lebih banyak membahas perlunya melestarikan keragaman hayati di kawasan konservasi. Padahal, menurut Shiva, krisis keragaman justru terjadi di sektor-sektor yang dipandang sebagai sektor industri yaitu pertanian, kehutanan, peternakan dan perikanan.

Di sinilah perspektif yang diberikan Shiva berbeda dengan perspektif umum tentang krisis keragaman hayati. Menurutnya krisis keragaman hayati juga terjadi di Utara. Bahkan, akar krisis tersebut justru ada di Utara yang memperkenalkan pola budidaya seragam atau sistem monokultur ke Dunia Ketiga sejak jaman kolonialisme dan memperkenalkan pola pembangunan tidak berwawasan lingkungan yang dibiayai dengan bantuan badan-badan internasional yang amat dipengarui oleh Utara. Dengan demikian,

menurut Shiva penyebab erosi keragaman hayati justru berciri global.

Dampak kolonialisme pada keragaman hayati adalah sisi yang hampir tidak pernah dibahas dalam sejarah dunia. Dalam kaitan ini Shiva memberikan beberapa contoh tentang hal ini. Menurutnya, penjarahan keragaman hayati negara-negara Selatan oleh Utara sudah dimulai sejak Columbus menapakkan kaki di Amerika yang menandai era kolonialisme dengan kekerasan. Penjarahan keragaman hayati Selatan ini diistilahkan oleh Shiva sebagai *imperialisme biologi* atau *Bio-Imperialisme* yang berlangsung hingga kini.

Dalam bio-imperialisme masa kini, kekerasan fisik sudah tidak berlaku, tetapi Utara tetap berhasil mengendalikan keragaman hayati Selatan melalui pengenalan monokultur secara besar-besaran: Revolusi Hijau di sektor pertanian, Revolusi Putih di sektor persusuan dan Revolusi Biru di sektor perikanan. Ketiga Revolusi ini merupakan teknik budidaya, di mana sistem budidaya tradisional yang beragam digusur oleh sistem budidaya monokultur dengan keseragaman hayati.

Menurut Shiva, monokultur ini pertama kali diperkenalkan melalui Revolusi Hijau yang dipelopori oleh lembaga riset pertanian internasional di bawah kendali CGIAR atau Kelompok Konsultatif Penelitian Pertanian Internasional yang dibentuk oleh Bank Dunia pada tahun 1970.

Revolusi Hijau dalam bidang padi memperkenalkan varietas-varietas padi unggul yang seragam, seperti padi varietas PB. Di Indonesia, dalam 15 tahun terakhir ini, paling tidak 1500 varietas padi tradisional telah punah sebagai akibat Revolusi Hi-

jau.[9] Selain itu, dalam Revolusi Hijau petani kehilangan kendali atas benih, karena setiap kali harus membeli benih dari perusahaan-perusahaan transnasional yang merangkap sebagai perusahaan agro-kimia.

Unsur paling penting dalam imperialisme biologi yang dipaparkan Shiva adalah tekad negara-negara Utara beserta perusahaan transnasional untuk memberlakukan hak milik intelektual atas mahluk hidup hasil rekayasa genetika. Seiring dengan ini, dalam forum internasional mereka juga memperjuangkan agar FAO mengakui keragaman hayati di alam sebagai *warisan universal* sehingga mereka bisa mendapatkannya secara bebas dan gratis.

Itu berarti bahwa, perusahaan transnasional dan Utara yang menguasai bioteknologi dan rekayasa genetika bisa memperoleh bahan mentah secara bebas untuk direkayasa, sementara hasil rekayasa tersebut menjadi hak milik pribadi mereka dan harus dibeli oleh para petani di Selatan. Mereka dapat dengan leluasa menjarah tanaman obat di Selatan, dan kembali menjual obat-obatan dalam kemasan dengan harga mahal ke tempat asalnya: Selatan atau Dunia Ketiga. Dalam kaitan inilah Utara menganggap benih alami ataupun benih hasil pemuliaan para petani dan masyarakat asli Dunia Ketiga sebagai "bahan mentah yang primitif dan tak berharga" sementara benih unggul hasil rekayasa mereka dianggap sebagai "komoditi yang bernilai tinggi".

Dengan keunggulan Utara dalam perundingan-

---

[9]Ministry of Population and Environment of the Government of Indonesia, 1989: *National Strategy for the Management of Biodiversity.*

perundingan internasional, tidak mustahil bio-imperialisme ini akan dilembagakan seperti yang terjadi dalam perundingan GATT (Persetujuan Umum untuk Tarif dan Perdagangan) yang tengah membahas persoalan hak milik intelektual atas mahluk hidup. Jika hal ini terjadi, para petani Dunia Ketiga akan amat dirugikan. Hak milik intelektual nampaknya hanya berlaku atas bentuk-bentuk kehidupan yang direkayasa di laboratorium dari bahan-bahan "mentah" yang diambil di alam dan kemudian dipatenkan. Sementara itu petani Dunia Ketiga yang sudah berabad-abad memuliakan tanaman dan menjaga keragaman hayati tidak akan dapat memperoleh hak milik intelektual. Benih para petani dianggap sebagai tidak berharga, walaupun sebenarnya digunakan sebagai bahan dasar untuk proses bioteknologi. Selain itu, jika petani menggunakan benih hasil bioteknologi, mereka harus membayar kepada yang membuat.

Dalam Konvensi Internasional untuk Keragaman Hayati memang disebutkan bahwa negara tempat asal keragaman hayati akan diberi ganti rugi. Namun dalam praktiknya hal tersebut tidak berlaku karena banyak perusahaan bioteknologi memilih menjarah keragaman hayati daripada menempuh perundingan resmi dengan negara asal bahan tersebut.

Menurut Shiva, bio-imperialisme harus digantikan dengan *demokrasi biologi* atau *bio-demokrasi* guna menyelesaikan krisis keragaman hayati. Bio-demokrasi tidak hanya menuntut keadilan dan pemerataan dalam hubungan Utara–Selatan, tetapi juga menyiratkan hak inheren setiap mahluk hidup untuk mempertahankan keberadaannya, sehingga manusia

harus mencegah terjadinya kepunahan spesies ataupun varietas. Bio-demokrasi mensyaratkan pengakuan atas hak masyarakat asli terhadap keragaman hayati dan kontribusi mereka terhadap perlindungannya.

Uraian dalam buku ini terlalu singkat untuk mengupas segala aspek, tetapi sebagai perkenalan pada perspektif Dunia Ketiga, buku ini dapat membuka wawasan.

Vandana Shiva memang mempelajari epistomologi ilmu sehingga ada bagian-bagian yang membahas ilmu dan mungkin agak sulit dicerna. Tetapi kekurangan ini diimbangi dengan contoh-contoh singkat tentang krisis keragaman hayati dan bio-imperialisme.

Kekurangan lain buku ini adalah bahwa nampaknya Shiva meletakkan segala kesalahan pada pemerintahan dan negara-negara Utara; seolah-olah pemerintahan dan perusahaan Selatan tidak bersalah. Mungkin akan lebih lengkap jika Shiva juga membahas hal tersebut.

Walaupun demikian, pada dua alinea terakhir, ia menyatakan secara implisit bahwa negara-negara Selatan harus melindungi hak-hak rakyatnya dan hak semua makhluk dari pengikisan oleh industri yang menginginkan adanya hak pribadi atas kepemilikan makhluk hidup. Hak atas keragaman hayati adalah hak kedaulatan setiap negara. Karena itu, menurut Shiva, hanya dengan mendukung dan melindungi hak-hak demokrasi keberadaan masyarakat mereka dan keragaman hayati inilah pemerintahan negara-negara Selatan dapat melindungi hak kedaulatan negara mereka. Jika pemerintah Dunia Ketiga justru bersekutu dengan perusahaan trans-

nasional dan Utara dalam mengkikis keragaman hayati, perusakan keragaman hayati tidak akan dapat dicegah.

Konteks ini relevan bagi Indonesia. Selama ini, pemerintah, industri dan bahkan banyak ilmuwan kita yang tidak menghargai pengetahuan masyarakat asli dari berbagai suku serta tidak mengakui sumbangan mereka terhadap pelestarian plasma nutfah. Mereka justru dianggap sebagai perusak keragaman hayati. Sementara itu, pengawasan dan penerapan hukum di pihak pemerintah pun lemah, sehingga penjarahan plasma nutfah sering terjadi tanpa terkendali. Sebagai contoh, Dr. Herwasono Soedjito, biolog dari LIPI, pernah mengatakan bahwa koleksi plasma nutfah mangga Indonesia justru berada di Puerto Rico, tanpa diketahui bagaimana hal itu bisa terjadi. Hal ini belum mencakup kasus penjarahan lain yang belum terungkap atau bahkan belum diketahui pihak yang berwenang. Penjarahan keragaman hayati dapat dicegah jika masyarakat setempat dilibatkan sebagai pemiliknya.

Seperti yang dikatakan Shiva, jika pemerintah ingin mempertahankan hak kedaulatan dan kendali atas keragaman hayati, mereka harus melindungi hak-hak rakyat atas sumber daya hayati tersebut.

Hira Jhamtani

PRAKATA

Keragaman Hayati hanyalah sebuah istilah baru untuk menggambarkan kekayaan keragaman bentuk-bentuk kehidupan di planet ini.

Keragaman ini terpusat di Dunia Ketiga dan merupakan dasar bagi bioteknologi baru yang terpusat di negara-negara maju. Sementara era bioteknologi baru akan dimulai, negara-negara maju telah menciptakan mekanisme guna memperbesar laba dan kendali mereka atas keragaman hayati negara-negara Dunia Ketiga. Mekanisme utama guna mengambil alih keragaman hayati dan pengetahuan tentang bagaimana memanfaatkan keragaman hayati dari Selatan ke Utara adalah peraturan mengenai Hak Milik Intelektual. Persetujuan tentang Hak Milik Intelektual yang berhubungan dengan Perdagangan [TRIPs] dalam GATT [Persetujuan Umum mengenai Tarif dan Perdagangan] adalah ajang yang paling sesuai untuk membentuk sarana kendali yang baru ini.

Di sisi lain, Konvensi Keragaman Hayati yang ditandatangani di KTT Bumi yang diselenggarakan di Rio pada tahun 1992 dan disahkan pada bulan Desember 1993, memungkinkan negara-negara Dunia Ketiga memperkuat haknya atas kekayaan hayati dan pengetahuan biologi mereka.

Keragaman hayati tiba-tiba menjadi topik utama dalam kancah perbincangan politik, ekonomi dan

dan memiliki keragaman hayati ini dan siapa yang akan mengambil keuntungan dari keragaman itu akan ditentukan oleh proses politik di tingkat lokal, nasional maupun internasional.

Konservasi keragaman hayati berkaitan erat dengan pola-pola kendali dan pola-pola pemanfaatannya. Jika keragaman hayati hingga kini masih ada, walaupun sudah terjadi erosi dan kepunahan, hal itu merupakan persembahan masyarakat setempat yang telah melindungi dan memeliharanya.

Baik keharusan akan pelestarian dan keharusan keadilan mensyaratkan bahwa hak-hak masyarakat ini diakui dan dilindungi. Tidak seperti bahan tambang yang ada di dalam perut bumi, keragaman flora dan fauna terutama pada kawasan-kawasan permukiman tergantung pada hak dan perspektif masyarakat setempat. Penelantaran hak-hak mereka melalui monopoli yang dilakukan negara maupun melalui monopoli yang dilakukan oleh perusahaan akan menghancurkan kemampuan mereka untuk melestarikan keragaman hayati tersebut.

Masyarakat lokal bukan sekadar berperan sebagai penjaga. Mereka juga merupakan inovator. Dan inovasi merekalah yang menjadi dasar bagi tuntutan akan hak paten yang dilakukan oleh perusahaan-perusahaan dan para ilmuwan Barat. Tantangan utama dalam upaya melestarikan keragaman hayati di Dunia Ketiga adalah mencegah penjarahan kekayaan hayati (*bio-piracy*). Baik pemerintah Dunia Ketiga maupun rakyatnya tidak dapat menerima perlakuan ini. Karenanya mereka harus bekerjasama untuk melindungi warisan budaya dan warisan hayati mereka.

V.S.

1
KRISIS KERAGAMAN

KERAGAMAN adalah karakteristik alam dan merupakan dasar kestabilan ekologi. Keragaman ekosistem menciptakan keragaman bentuk-bentuk kehidupan, dan keragaman budaya. Evolusi budaya, habitat dan bentuk-bentuk kehidupan secara bersama-sama telah membantu melestarikan keragaman hayati di planet ini. Keragaman budaya dan keragaman hayati berjalan seiring.

Masyarakat di seluruh penjuru dunia telah mengembangkan pengetahuan dan menemukan cara-cara untuk memperoleh kehidupan dari keramahan keragaman alam, dalam bentuk liar dan budi daya. Masyarakat pemburu dan peramu telah memanfaatkan ribuan hewan dan tanaman untuk makanan, obat-obatan dan tempat berteduh. Masyarakat gembala, petani dan nelayan juga mengembangkan pengetahuan dan keahlian mereka guna memperoleh kehidupan yang berkelanjutan dari keragaman kehidupan di darat, sungai, danau dan lautan. Pengetahuan ekologi yang mendalam dan canggih tentang keragaman hayati menimbulkan peraturan-peraturan kultural untuk pelestarian seperti yang tercermin pada pengertian tabu dan sakral.

Namun, sekarang ini, keragaman ekosistem, mahluk hidup dan cara hidup berbagai masyarakat

yang berbeda berada di ambang kepunahan. Habitat telah dirusak atau diisolir, keragaman telah terkikis dan kehidupan yang didukung oleh keragaman hayati pun terancam.

Hutan tropik basah hanya menutupi 7% dari permukaan bumi, tetapi mengandung sekurang-kurangnya setengah dari seluruh spesies yang ada di bumi. Penggundulan hutan di kawasan ini masih berlanjut dengan kecepatan tinggi. Perkiraan-perkiraan sangat konservatif menyatakan laju penggundulan bisa 6,5% di Pantai Gading dengan rata-rata sekitar 0,6% per tahun (sekitar 7,3 juta ha) untuk seluruh negara-negara tropik. Pada tingkat seperti itu, yang merupakan angka bersih, dan dengan memadukan reboisasi serta pertumbuhan alami, hutan tropik tertutup akan ditebang habis dalam 177 tahun (FAO, 1981). Raven (1988) memperkirakan bahwa sekitar 48% spesies tanaman dunia berada di atau sekitar kawasan hutan di mana lebih dari 90% kawasan tersebut akan dirusak dalam 20 tahun mendatang. Diperkirakan bahwa sekitar seperempat dari spesies-spesies tersebut akan punah. Wilson (1988) memperkirakan bahwa rata-rata kepunahan saat ini mencapai 1000 spesies per tahun. Pada tahun 1990-an angka ini diduga akan naik menjadi 10.000 spesies per tahun (satu spesies perjam). Maka, selama 30 tahun mendatang, satu juta spesies diperkirakan akan hilang.

Keragaman hayati pada ekosistem laut juga sangat menakjubkan, dan kadang-kadang, terumbu karang disamakan dengan hutan tropik dalam hal keragaman (Cornell, 1978). Habitat dan kehidupan laut kini terancam; rusaknya keragaman menyebabkan sumber daya perikanan di hampir seluruh ka-

wasan pantai dunia kini berada di ambang kehancuran.

Erosi keragaman pada ekosistem pertanian juga luar biasa. Varietas tanaman pertanian telah hilang. Praktik budi daya selama masa "Revolusi Hijau" beralih dari ratusan dan ribuan macam tanaman pertanian menjadi hanya padi dan gandum yang berasal dari sumber genetik yang sangat sempit. Bibit gandum, yang disebarkan ke seluruh dunia berasal dari International Centre for Maize and Wheat Improvement/Pusat Pemuliaan Jagung dan Gandum Internasional (CIMMYT) melalui Norman Borlaug dan "Gerakan Jagung Baru"-nya, adalah hasil eksperimen selama sembilan tahun dengan gandum Jepang "Norin". Varietas gandum yang dikeluarkan di Jepang pada tahun 1935 ini merupakan persilangan antara gandum kerdil Jepang "Daruma" dan gandum Amerika "Faltz" yang didatangkan pemerintah Jepang dari Amerika Serikat (AS) pada tahun 1887. Gandum "Norin" dibawa ke AS pada tahun 1946 oleh Dr. DC Salmon, seorang pakar pertanian yang berperan sebagai penasihat militer AS di Jepang. Selanjutnya benih itu disilangkan dengan benih varietas Amerika "Bevor" oleh seorang ilmuwan Departemen Pertanian AS, Dr. Orville Vogel. Kemudian Vogel mengirimkan benih hasil persilangan tersebut ke Meksiko pada tahun 1950. Varietas tersebut lalu digunakan oleh Borlaug, staf Yayasan Rockefeller, untuk mengembangkan varietas-varietas Meksiko yang terkenal itu. Dari ribuan benih kerdil yang diciptakan oleh Borlaug, hanya tiga yang digunakan untuk menciptakan tanaman gandum "Revolusi Hijau" yang disebarkan ke seluruh dunia. Pada sumber genetik asing dan

sempit inilah persediaan pangan jutaan manusia bergantung!

Selama setengah abad terakhir ini, India kemungkinan telah menanam lebih dari 30.000 varietas dan galur padi asli yang berbeda. Namun selama 15 tahun terakhir situasinya telah berubah secara drastis. DR. H.K. Jain, Direktur Institut Riset Pertanian India di New Delhi memperkirakan bahwa dalam waktu 15 tahun lagi keragaman padi yang tinggi ini akan menciut menjadi tidak lebih dari 50 varietas, di mana sepuluh varietas utama ditanam pada 3/4 dari luas lahan padi pada anak benua ini.

Populasi ternak juga menjadi homogen dan keragaman mereka benar-benar musnah. Turunan sapi murni yang dikembangkan dengan hati-hati di India kini menuju kepunahan. Sahiwal, Sindi Merah, Rathi, Tharparkar, Hariana, Ongole, Kankreji, Gir adalah ras sapi yang dikembangkan untuk berbagai relung ekologi yang berbeda di mana mereka mampu bertahan hidup dan menyokong kebutuhan masyarakat lokal. Saat ini jenis ternak tersebut secara sistematis digantikan oleh jenis sapi hasil persilangan sapi Jersey dan Holstein.

Karena tidak ada lagi hewan sebagai komponen dasar sistem pertanian, dan kontribusi kesuburan organik mereka diganti oleh pupuk kimia, maka tanah, flora dan fauna juga mulai punah. Bakteri lokal khusus pengikat nitrogen, jamur yang memudahkan penyerapan unsur hara melalui hubungan mycorrhiza, pemangsa serangga, hewan-hewan penyerbuk bunga dan penyebar bibit, serta spesies lain yang telah berevolusi bersamaan selama berabad-abad dalam sistem pertanian tradisional untuk menyediakan jasa lingkungan telah mulai punah,

atau dasar genetiknya menjadi sempit secara dramatis. Mikroba tanah pun menghilang, karena flora rekan mereka berevolusi juga telah punah (Norgaard, 1988).

Erosi keragaman hayati memulai sebuah rantai reaksi. Hilangnya sebuah spesies berhubungan dengan punahnya sejumlah besar spesies lain yang saling berhubungan dengan spesies tersebut melalui jaring makanan dan rantai makanan. Seringkali, manusia sama sekali belum mengetahui spesies serta hubungan antar–spesies tersebut. Krisis keragaman hayati bukan hanya merupakan krisis hilangnya spesies yang memiliki potensi menghasilkan dolar bagi perusahaan dengan menyediakan bahan mentah industri. Secara mendasar hal itu adalah sebuah krisis yang mengancam sistem penopang hidup dan penghidupan jutaan penduduk di negara-negara Dunia Ketiga.

2

ANCAMAN UTAMA TERHADAP KERAGAMAN HAYATI

Dalam bab ini akan diketengahkan dua penyebab erosi keragaman hayati, yaitu penyebab utama dan penyebab sekunder.

Penyebab Utama

Ada dua penyebab utama kerusakan keragaman hayati secara besar-besaran:

Pertama adalah kerusakan habitat yang berhubungan dengan proyek-proyek mega yang dibiayai secara internasional seperti pembangunan bendungan dan jalan bebas hambatan, serta kegiatan pertambangan di kawasan hutan yang kaya akan keragaman hayati.

Penyebab utama kedua kerusakan keragaman hayati pada kawasan-kawasan budidaya adalah dorongan ekonomi dan teknologi untuk menggantikan keragaman dengan homogenitas pada sektor kehutanan, pertanian, perikanan dan peternakan. Revolusi Hijau dalam pertanian, Revolusi Putih di perusahaan susu dan Revolusi Biru di sektor perikanan adalah revolusi-revolusi di mana keragaman hayati secara sengaja digantikan dengan keseragaman hayati dan monokultur.

Penyebab Utama 1: Proyek Pembangunan di Kawasan Hutan.

Bendungan Narmada akan membanjiri kawasan hutan yang luas di Lembah Narmada, India. Proyek Sardar Sarovar akan menenggelamkan sekitar 11.000 ha lahan hutan dan Narmada Sagar akan menenggelamkan sekitar 40.000 ha. Di samping kerusakan keragaman hayati secara langsung di hutan-hutan tersebut, penenggelaman ini juga akan menghancurkan dasar kelangsungan hidup penduduk asli di kawasan tersebut.

Di Thailand, bendungan Nam Choan akan membanjiri dataran lembah Tung Yai dan suaka margasatwa Huai Kha Khaeng, yang bersama-sama merupakan petak lahan hutan utuh yang disisihkan guna pelestarian kehidupan liar di Thailand. Bendungan tersebut adalah ancaman bagi habitat populasi gajah dan banteng terbesar yang masih tersisa, selain juga sejumlah spesies yang terancam lainnya seperti harimau, gaur, tapir dan burung-burung seperti merak hijau (Tuntawiroon dan Samotsa Korn 1984).

Di Brasil, program Grande Carajas yang meliputi bendungan Tucurui, penambangan bijih besi serta bauksit dan industri pengolahan, mengancam keragaman hayati dan keragaman budaya di Amazon. Amazon mendukung lebih banyak kehidupan liar dibandingkan tempat lain di bumi, baik per luas kawasan maupun sebagai kawasan anak benua. Diperkirakan di Amazon ada lebih dari 50.000 spesies tanaman tingkat tinggi, jamur dalam jumlah sekurang-kurangnya sama, seperlima dari seluruh jumlah burung di planet ini, dan paling tidak 3000 spesies ikan, yang merupakan sepuluh kali jumlah ikan pada

semua sungai di Eropa, dan jutaan spesies serangga yang tak terhitung.

Usia dan ukuran hutan yang besar, iklim yang menguntungkan (panas dan lembab), kenyataan bahwa hutan tersebut tidak pernah terganggu selama ribuan tahun, dan adanya konsentrasi spesies yang sangat tinggi di kawasan-kawasan tertentu (dikenal sebagai *Peistocene refugia*) telah menimbulkan keragaman hayati yang tidak dapat dibandingkan di kawasan tersebut. Contohnya, satu hektar hutan Amazon yang khas mengandung 200-300 macam pohon yang berbeda.

Selama pengisian bendungan Tucurui yang memakan waktu selama berbulan-bulan dan membanjiri sekurang-kurangnya 2.150 kilometer persegi hutan hujan, ada upaya untuk menyelamatkan hewan-hewan yang tenggelam tersebut. Dalam satu periode sepuluh-hari, 4.037 mamalia, 4.848 reptilia, 6.293 serangga seperti kalajengking raksasa dan laba-laba, 717 burung dan 30 amfibia telah ditangkap dari perahu - jadi seluruhnya sekitar 15.925 mahluk dari satu bagian laguna. Para pakar ekologi Brasil memperkirakan bahwa jumlah ini hanyalah sebagian kecil dari jumlah yang sesungguhnya ada di hutan.

Sepuluh persen spesies dunia yang berada di Amazon tidak tersebar merata, namun berkelompok di sepanjang lembah sungai. Hampir seluruhnya endemik atau mempunyai distribusi yang terbatas. Tak pelak lagi keragaman yang tinggi berarti bahwa suatu spesies memiliki jumlah individu yang sedikit. Semakin intensif pembangunan, semakin besar kemungkinan terjadi kepunahan. Di kawasan seperti Carajas, di mana proyek tunggal melibatkan penebangan ribuan kilometer persegi hutan, tidak hanya

spesies individu yang musnah tetapi seluruh habitat hilang dengan cepat.

Penyebab Utama 2: Pendekatan Monokultur

Berdasarkan paradigma dominan tentang produksi, keragaman berjalan berlawanan dengan produktivitas. Ini menimbulkan keharusan bagi keseragaman dan monokultur. Maka timbulah situasi paradoks di mana pemuliaan tanaman modern didasarkan pada perusakan keragaman hayati yang digunakannya sebagai bahan mentah. Ironisnya, kegiatan pemuliaan hewan dan tanaman ini menghancurkan bahan baku yang menjadi andalan teknologi itu sendiri. Program pembangunan kehutanan memperkenalkan spesies industri seperti eukaliptus dalam sistem monokultur dan mendorong kepunahan keragaman spesies lokal yang memenuhi kebutuhan lokal. Program modernisasi pertanian memperkenalkan tanaman pertanian baru yang seragam ke ladang-ladang para petani dan menghancurkan keragaman varietas lokal. Sebagaimana dinyatakan oleh Prof. Garrison Wilkes dari Universitas Massachussets, analogi bagi situasi ini adalah mengambil batu dari fondasi gedung untuk memperbaiki atap. Strategi meningkatkan produktivitas yang didasarkan pada kepunahan keragaman ini bersifat berbahaya dan sebenarnya tidak perlu.

Keragaman hanya dapat dilindungi jika itu dijadikan logika produksi. "Pemuliaan" dari sudut pandang industri, atau dari sudut pandang riset pertanian atau kehutanan Barat, seringkali berarti kerugian bagi Dunia Ketiga, terutama kaum miskin di Dunia Ketiga. Karenanya keharusan bahwa produksi harus berjalan berlawanan dengan keragaman bu-

kanlah tidak dapat dihindarkan. Keseragaman sebagai pola produksi menjadi tak terelakkan hanya dalam konteks kendali dan laba.

Penyebaran spesies "cepat tumbuh" dalam sistem monokultur pada sektor kehutanan dan "varietas unggul" pada sektor pertanian dilakukan dengan alasan untuk meningkatkan produktivitas. Semua jenis transformasi teknologi keragaman hayati dibenarkan dengan istilah "pemuliaan" dan peningkatan "nilai ekonomi". Namun, "pemuliaan" dan "nilai" bukanlah istilah yang netral. Keduanya hanya bersifat kontekstual dan bias nilai. Pemuliaan spesies pohon berarti suatu hal untuk industri kertas yang memerlukan pulp (bubur kayu) dan hal yang sangat berbeda bagi para petani yang memerlukan pakan ternak dan pupuk hijau (kompos). Pemuliaan spesies tanaman pertanian berarti sesuatu untuk sebuah industri pengolahan pakan ternak dan mempunyai arti yang sama sekali berbeda bagi petani yang ingin swasembada.

Kategori "hasil", "produktivitas" dan "pemuliaan" yang muncul dari sudut pandang perusahaan telah diperlakukan secara universal dan dianggap bebas nilai. Jadi, seluruh program reboisasi yang dibiayai oleh badan-badan internasional dewasa ini dan didukung oleh Tropical Forestry Action Plan (TFAP) telah menyebarkan penanaman monokultur eukaliptus dalam sistem monokultur di Asia, Afrika dan Amerika Latin. Alasan yang sering digunakan untuk kegiatan ini adalah bahwa eukaliptus bersifat cepat tumbuh. Namun, kecepatan tumbuh eukaliptus hanya menghasilkan kayu pulp. Ia tidak bersifat cepat tumbuh dalam arti produksi kayu bagi keperluan lain. Misalnya, dalam hal biomasa non-kayu untuk

pakan ternak, eukaliptus tidak berguna apa-apa karena daunnya tidak dimakan oleh ternak. Karena sektor industri tidak mendapatkan keuntungan dari keragaman spesies dan manfaat pepohonan, program kehutanan dengan sengaja menghancurkan keragaman demi meningkatkan hasil panen bahan mentah untuk industri.

Memandang keragaman sebagai gulma menyebabkan kepunahan keragaman yang memiliki nilai sosial dan ekologi yang tinggi meskipun tidak menguntungkan sektor industri. Pola perusakan keragaman yang sama terjadi pula pada sektor pertanian.

Pemuliaan tanaman pertanian didasarkan pada peningkatan hasil produk yang diinginkan dengan mengorbankan bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan. Namun produk yang "diinginkan" oleh agribisnis berbeda dengan yang diinginkan oleh petani Dunia Ketiga. Bagian dari sistem pertanian yang akan diperlakukan sebagai "tidak diinginkan" ternyata tergantung pada jenis kelamin dan kelas si pelaku. Apa yang tak diinginkan oleh agribisnis mungkin diperlukan oleh si miskin. Dan dengan membuang semua aspek keragaman hayati itu, "pembangunan" pertanian semakin memupuk kemiskinan dan kerusakan ekologi.

Di India, strategi bibit "unggul" Revolusi Hijau telah menggeser tanaman kacang-kacangan dan bijibijian penghasil minyak yang sangat penting bagi gizi dan kesuburan tanah. Penanaman varietas gandum dan padi pendek dalam sistem monokultur juga membuang jerami yang sangat penting bagi pakan ternak dan kesuburan tanah. Hasil panen akan tampak "tinggi" jika dilihat dari sudut pandang kendali perdagangan gabah yang terpusat, te-

tapi bukan dalam konteks keragaman spesies dan produk pada tingkat ladang dan petani. Karenanya produktivitas berbeda tergantung pada apakah hal itu diukur dalam kerangka keragaman atau keseragaman.

Penyebab Sekunder

Pandangan dominan mengabaikan penyebab-penyebab utama kerusakan keragaman hayati dan justru memusatkan perhatian pada sebab-sebab sekunder seperti tekanan populasi. Namun, masyarakat yang stabil dan selaras dengan ekosistemnya selalu melindungi keragaman hayati. Hanya ketika penduduk digusur oleh bendungan, pertambangan, pabrik dan pertanian komersial, hubungan mereka dengan keragaman hayati menjadi antagonistik. Penggusuran penduduk dan penggusuran keragaman hayati berjalan seiring, dan penduduk tergusur yang makin menghancurkan keragaman hayati adalah dampak tingkat kedua dari penyebab-penyebab utama kerusakan seperti tersebut di atas.

3

DAMPAK EROSI KERAGAMAN HAYATI

EROSI keragaman hayati menimbulkan dampak sosial dan ekologi yang cukup serius, karena keragaman adalah dasar stabilitas sosial dan ekologi. Sistem sosial dan ekonomi tanpa keragaman akan mudah rusak dan runtuh.

Kerawanan Ekologi Monokultur "Varietas Unggul"

Kasus A: Pada tahun 1970–1971, sejumlah besar ladang jagung Amerika diserang oleh suatu penyakit misterius, yang akhirnya dikenali sebagai jamur *Helminisporium maydis* "ras T" yang menyebabkan wabah Penyakit Daun Jagung Selatan. Penyakit tersebut merusak ladang jagung dengan membuat tanaman layu, tangkai patah dan tongkol jagung rusak atau busuk dengan bubuk berwarna abu-abu. Keganasan dan kecepatan penyakit tersebut adalah akibat dari keseragaman jagung hibrida yang hampir semuanya berasal dari garis tunggal jantan Texas yang steril. Susunan genetik jagung hibrida baru inilah yang memungkinkan pembudidayaan secara cepat dan skala besar oleh perusahaan-perusahaan. Di samping itu, ternyata hal itu juga bertanggung jawab atas kerawanan terhadap penyakit. Sekurang-kurangnya

80% jagung hibrida Amerika pada tahun 1970 mengandung cytoplasma jantan Texas yang steril. Sebagaimana ditulis oleh seorang ahli patologi dari Universitas Iowa, "Lahan homogen yang demikian luas itu serupa dengan padang rumput kering yang sedang menunggu percikan api yang akan membakarnya".

Hasil penelitian Akademi Ilmu Nasional tentang *Kerapuhan Genetik Tanaman Pertanian Utama* menyatakan bahwa: "Tanaman jagung menjadi korban wabah karena kekhususan dalam teknologi yang telah merancang kembali tanaman jagung Amerika sehingga mereka tampak seperti kembar identik. Apa yang membuat sebatang tanaman rapuh, akan membuat seluruh populasi mudah rapuh pula" (Doyle, 1988).

Kasus B: Pada tahun 1966, International Rice Research Institute/Lembaga Penelitian Padi Internasional (IRRI) memperkenalkan sebuah varietas padi "ajaib", yaitu IR (8), yang dengan cepat ditanam di seluruh Asia. IR-8 terutama mudah diserang oleh berbagai jenis serangga dan penyakit. Pada tahun 1968 dan 1969, misalnya, padi ini diserang penyakit bakteri. Lalu pada 1970 dan 1971 jenis padi tersebut diserang wabah penyakit tropik lainnya yang disebut tungro (wereng). Pada tahun 1975, para petani di Indonesia kehilangan setengah juta are padi varietas Revolusi Hijau akibat serangan belalang daun. Pada tahun 1977, IR-36 dikembangkan agar resisten terhadap 8 macam serangga dan penyakit utama termasuk bakteri dan tungro. Namun, padi tersebut juga diserang oleh dua virus baru yang disebut *ragged stunt* dan *wilted stunt*.

Kerawanan padi terhadap penyakit dan serangga baru akibat penanaman tunggal dan dasar genetik yang sangat sempit amat tingi. IR-8 adalah varietas padi unggul yang berasal dari persilangan antara padi Indonesia varietas "Pea" dengan padi Taiwan varietas "Dee-Geo-Woo-Gen". IR-8, Taichung Native 1 (TN1) dan varietas-varietas lainnya dibawa ke India dan menjadi dasar bagi Proyek Pemuliaan Padi Terkoordinir di seluruh India untuk mengembangkan varietas padi unggul yang kerdil, tidak peka cahaya, dengan waktu tanam pendek yang sesuai dengan kondisi kesuburan tinggi. Penyebaran besar-besaran galur padi eksotik dengan dasar genetik sempit ini diketahui membawa resiko penyakit dan serangga yang tersebar luas. Sebagaimana disimpulkan dalam publikasi CRRI yang berjudul "Riset Padi di India: Sebuah Ulasan",

> Pengenalan varietas unggul telah membawa perubahan nyata dalam status hama serangga seperti nyamuk rempulu, belalang coklat, pelipat daun, ulat dan sebagainya. Sejauh ini, hampir semua varietas unggul yang telah dikeluarkan diduga rentan terhadap hama-hama utama padi dengan kerugian hasil panen 30 hingga 100% ... Hampir semua varietas unggul berasal dari TN (1) atau IR-8 yang mengandung gen kerdil Dee-Geo-Woo-Gen. Dasar genetik yang sempit ini telah menimbulkan keseragaman yang membahayakan, sehingga menyebabkan kerawanan terhadap penyakit dan serangga. Hampir semua varietas yang dikeluarkan tidak sesuai dengan dataran rendah dan tinggi yang mencakup sekitar 75% total luas lahan padi negara itu.

Varietas "ajaib" telah menggusur keragaman tanaman pertanian tradisional. Dan, melalui erosi keragaman, benih baru tersebut menjadi sarana untuk mem-

perkenalkan dan membantu penyebaran serangga. Varietas asli atau tradisional tahan terhadap penyakit dan serangga lokal. Meskipun penyakit tertentu muncul, beberapa galur mungkin terjangkit, sementara yang lainnya mempunyai ketahanan untuk tetap hidup. Rotasi tanaman pertanian juga dapat membantu mengendalikan serangga. Karena banyak serangga bersifat spesifik terhadap tanaman tertentu, menanam tanaman pertanian pada musim yang berbeda dan tahun yang berbeda menyebabkan penurunan besar dalam populasi serangga. Sebaliknya, menanam tanaman yang sama di lahan yang luas, tahun demi tahun akan meningkatkan populasi serangga. Karenanya sistem penanaman berdasarkan keragaman telah menciptakan sistem perlindungannya sendiri.

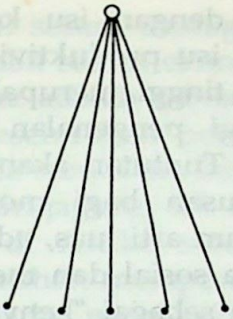
Kerawanan Sosial Sistem yang Homogen

Dua prinsip dasar produksi dan pemeliharaan hidup adalah:

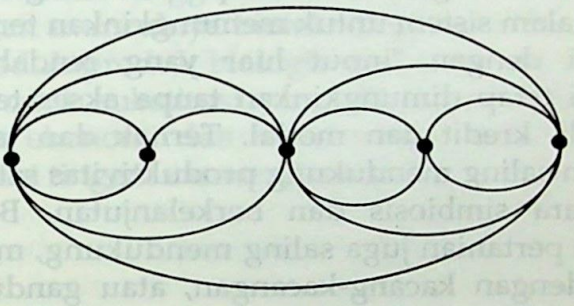
(a) prinsip keragaman, dan

(b) prinsip simbiosis dan timbal balik, sering juga disebut hukum timbal-balik.

Kedua prinsip tersebut tidak berdiri sendiri, tetapi saling terkait. Keragaman memungkinkan adanya ruang ekologi untuk saling memberi dan menerima, untuk saling menguntungkan. Kerusakan keragaman berkaitan dengan terciptanya monokultur. Dengan adanya monokultur tersebut, organisasi sistem-sistem yang memiliki pengaturannya sendiri dan terdesentralisasi digantikan oleh input dan kendali terpusat dari luar. Skema transformasi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1.
Monokultur berhubungan dengan input dari luar, pengaturan terpusat dan kerawanan yang tinggi terhadap kerusakan ekologi.



Gambar 2.
Sistem yang berdasarkan keragaman berhubungan dengan pengaturan diri yang terdesentralisasi dan tingkat daya tahan ekologi yang tinggi.

Secara ekologis keberlanjutan dan keragaman saling terkait karena keragaman menawarkan penggandaan interaksi yang dapat mengakhiri kerusakan ekologi di suatu bagian sistem. Ketidakberlanjutan dan keseragaman berarti bahwa gangguan pada suatu bagian ditafsirkan sebagai gangguan pada seluruh bagian lain. Maka destabilisasi ekologi cenderung diperbesar, bukan ditampung.

Erat kaitannya dengan isu keragaman dan keseragaman adalah isu produktivitas. Hasil dan produksi yang lebih tinggi merupakan dorongan dan alasan utama bagi pengenalan keseragaman dan proses perakitan. Tuntutan akan pertumbuhan menimbulkan keharusan bagi monokultur. Padahal pertumbuhan, dalam arti luas, adalah kategori yang dikonstruksi secara sosial dan mengandung bias nilai. Hal itu berada sebagai "kenyataan" dengan mengeluarkan dan menghapus fakta-fakta tentang keragaman dan produksi melalui keragaman.

Sistem yang beragam mempunyai output dan hasil ganda, dan sebagian besar output ini mengalir kembali ke dalam sistem untuk memungkinkan terjadinya produksi dengan "input luar yang rendah". Jadi produksi tetap dimungkinkan tanpa akses terhadap daya beli, kredit dan modal. Ternak dan tanaman pertanian saling mendukung produktivitas satu sama lain secara simbiosis dan berkelanjutan. Beragam tanaman pertanian juga saling mendukung, misalnya jagung dengan kacang-kacangan, atau gandum dengan biji-bijian, di mana kacang-kacangan menyediakan nitrogen bagi tanaman pangan utama melalui fiksasi nitrogen.

Selain menyediakan stabilitas ekologi, keragaman juga menjamin keragaman mata pencaharian dan memenuhi kebutuhan-kebutuhan ganda melalui pengaturan saling membantu (timbal-balik).

Sistem produksi berdimensi tunggal dan homogen memecah struktur masyarakat, menggusur penduduk dari kegiatan yang beragam, dan membuat produksi bergantung pada input dan pasar luar. Hal ini menimbulkan kerawanan dan ketidakstabilan ekonomi serta politik karena dasar produksi

menjadi tidak stabil secara ekologi dan pasar-pasar komoditas tidak stabil secara ekonomi.

Negros di Filipina adalah sebuah contoh bencana ekonomi karena keseluruhan perekonomiannya hanya tergantung pada tebu. Dan, ketika substitusi gula dapat dihasilkan dari jagung, tak ada lagi pasar bagi tebu. Kerawanan di Afrika sesungguhnya sangat tinggi karena penjajahan memperkenalkan ketergantungan melulu pada monokultur tanaman perdagangan untuk ekspor dan penggusuran keragaman hayati bagi kebutuhan pangan setempat. Banyak negara di Afrika yang tergantung pada hanya tanaman pertanian tunggal untuk ekspor.

Dengan munculnya bioteknologi baru dan digantinya produk-produk biologis dari tanaman pertanian oleh produk substitusi yang dihasilkan industri, kerusakan ekonomi dan sosial yang parah di negara-negara ini tinggal menunggu waktu.

4

BIO-IMPERIALISME DUNIA PERTAMA DAN KONFLIK UTARA–SELATAN

KEKAYAAN benua Eropa pada masa kolonial sebagian besar berasal dari perpindahan sumber daya hayati dari negara-negara terjajah ke negara-negara penjajah, dan penggantian keragaman hayati lokal di daerah-daerah koloni dengan monokultur bahan mentah bagi industri Eropa.

A.W Crosby menyebut perpindahan kekayaan hayati dari benua Amerika ke Eropa sebagai "Pertukaran Kolumbia", karena dengan datangnya Columbus ke Amerika dimulailah perpindahan besar-besaran jagung, tomat, kentang, labu siam, kacang-kacangan, bunga matahari dan tanaman pertanian lainnya ke seberang Atlantik.

Beragam rempah-rempah, gula, pisang, kopi, teh, karet, nila, kapas dan tanaman industri lainnya mulai mengalir ke tempat-tempat produksi baru di bawah kendali kekuatan kolonial yang baru muncul dan perusahaan perdagangan yang didukung oleh negara mereka.

Dalam proses ini, kekerasan dan kendali adalah faktor intrinsik di mana Utara mengakumulasi modal dan kekayaannya dengan memperoleh kendali atas sumber daya hayati Selatan. Perusakan keragaman hayati, yang dapat dimanfaatkannya atau

dikendalikannya adalah sisi yang kurang terlihat dalam proses kolonisasi ini.

Pada tahun 1876 Inggris berhasil menyelundupkan karet keluar dari Brasil dan memperkenalkan karet tersebut ke daerah koloninya, Srilangka dan Malaya. Akibatnya industri karet Brasil bangkrut dan kelaparan mulai menggantikan bisnis karet.

Di Maluku, Belanda menebang 75% pohon pala dan cengkeh dan memusatkan produksinya hanya pada tiga pulau utama yang dijaga ketat.

Kekerasan fisik mungkin tidak akan lagi menjadi alat utama dalam pengendalian, namun pengendalian keragaman hayati Dunia Ketiga untuk mendapatkan laba masih merupakan logika utama hubungan Utara-Selatan. Pengenalan monokultur secara besar-besaran di Dunia Ketiga melalui Revolusi Hijau dipelopori oleh *International Centre for Wheat and Maize Improvement* (Pusat Pemuliaan Jagung dan Gandum Internasional, CIMMYT) di Meksiko dan Lembaga Penelitian Padi Internasional (IRRI) di Filipina, yang dikendalikan oleh *Consultative Group on International Agricultural Research* (Kelompok Konsultatif Penelitian Pertanian Internasional, CGIAR), yang didirikan oleh Bank Dunia pada tahun 1970.

Di Filipina, benih IRRI memperoleh sebutan "benih imperialisme". Robert Onate, presiden Asosiasi Pembangunan Ekonomi dan Pertanian Filipina meneliti bahwa praktik IRRI telah menciptakan suatu ketergantungan baru pada bahan kimia, benih dan hutang. "Inilah Kaitan Revolusi Hijau", katanya, "Benih baru dari sistem benih tanaman pertanian global CGIAR akan tergantung pada pupuk, bahan kimia dan mesin yang diproduksi oleh para konglomerat Perusahaan Transnasional."

The International Bureau for Plant Genetic Resources (Biro Sumber Daya Genetik Tanaman Internasional, IBPGR) yang dikelola oleh sistem CGIAR didirikan terutama untuk mengumpulkan dan melestarikan sumber daya genetik. Namun, badan tersebut dijadikan sebagai sarana pemindahan sumber daya dari Selatan ke Utara. Hampir semua keragaman genetik berada di Selatan. Tetapi dari 127 koleksi dasar IBPGR, 81 koleksi dasar berada di negara-negara industri, 29 berada dalam sistem CGIAR yang dikendalikan oleh pemerintah dan perusahaan di negara-negara industri di Utara. Hanya 17 koleksi merupakan koleksi nasional negara-negara Dunia Ketiga. Sepuluh dari 81 koleksi-koleksi dasar di Utara berada di tangan negara-negara yang mendanai IBPGR.

Amerika Serikat menuduh negara-negara Dunia Ketiga melakukan "praktik perdagangan curang" jika negara-negara tersebut gagal mengadopsi Undang-undang hak paten Amerika Serikat yang memboleh-kan hak monopoli atas mahluk hidup. Kenyataannya Amerika Serikatlah yang telah menjalankan praktik curang sehubungan dengan pemanfaatan sumber daya Dunia Ketiga guna meraup laba jutaan dolar, dan tak sepeser pun dibagikan kepada negara Dunia Ketiga, pemilik asli plasma nutfah.

Menurut Prescott-Allen, varietas-varietas liar telah menyumbangkan US$ 340 juta per tahun kepada ekonomi pertanian AS dari tahun 1976–1980. Total kontribusi plasma nutfah liar kepada ekonomi pertanian Amerika Serikat mencapai US$ 66 milyar, jumlah yang lebih besar dibanding jumlah hutang Filipina ditambah hutang Meksiko. Bahan liar ini

sebenarnya dimiliki oleh negara-negara berdaulat dan masyarakat setempat.

Sebuah varietas tomat liar *(Lycopersicon chomrelewskii)* yang diambil dari Peru pada tahun 1962 telah memberikan sumbangan sebesar US$ 8 juta per tahun pada industri pengolahan tomat di Amerika Serikat. Namun, tak sedikit pun keuntungan ini yang dibagikan kepada Peru, pemilik asli sumber bahan genetik tersebut.

Perusahaan Obat Menjarah Tanaman Obat Dunia Ketiga

Industri farmasi Utara juga telah mendapat keuntungan dari koleksi bebas keragaman hayati daerah tropik. Nilai plasma nutfah Selatan bagi industri farmasi diperkirakan berkisar dari US$ 4,7 milyar pada saat sekarang dan akan mencapai US$ 47 milyar pada tahun 2000.

Perusahaan obat menyadari bahwa alam kaya akan sumber daya yang dapat menghasilkan keuntungan. Karena itu, mereka mulai mendambakan kekayaan hutan tropik basah yang potensial sebagai sumber obat-obatan. Misalnya, sejenis tanaman tapak dara dari Madagaskar adalah sumber sekurang-kurangnya 60 alkali yang dapat mencegah leukemia pada masa kanak-kanak dan penyakit Hodgkin (pembengkakan limfa). Obat yang berasal dari tanaman ini memiliki nilai jual sekitar US$ 160 juta per tahun. Tanaman lain dari India, *Rauwolfa serpentina*, adalah dasar bagi obat-obatan yang di Amerika Serikat saja mencapai nilai jual US$ 260 juta per tahun.

Sayangnya, diperkirakan bahwa karena laju penggundulan hutan tropik yang tinggi saat ini, 20–25%

dari spesies tanaman dunia akan punah pada tahun 2000. Konsekuensinya, perusahaan-perusahaan farmasi besar kini mulai meneliti dan mengumpulkan tanaman alami melalui pihak ketiga yang dikontrak. Misalnya, perusahaan Inggris, Biotics, adalah broker komersial yang dikenal sebagai pemasok tanaman eksotik untuk seleksi bahan farmasi dengan bayaran tak memadai pada negara-negara Dunia Ketiga, tempat asal tanaman itu. Pegawai perusahaan bahkan mengakui bahwa banyak perusahaan obat yang lebih menyukai menyelundupkan "tanaman" ke luar Dunia Ketiga daripada melalui jalur negosiasi resmi.

Penelitian dan pengumpulan yang dilakukan meliputi tanaman, bakteri, ganggang, jamur, protozoa dan sejumlah besar organisme laut termasuk karang, bunga karang, dan anemon.

Cara lain adalah dengan menyerobot pengetahuan tradisional penduduk asli tanpa ganti rugi seperti yang dilakukan Insitut Kanker Nasional Amerika Serikat. Institut ini mensponsori usaha pengumpulan tanaman tropik yang terbesar di dunia dengan cara merekrut bantuan para ahli etno-botani, yang lalu memanfaatkan pengetahuan penduduk asli.

Bio-Imperialisme Dunia Pertama

Meskipun kontribusi keragaman hayati Dunia Ketiga telah memakmurkan negara-negara industri, perusahaan, pemerintahan, badan dana Utara terus saja menciptakan kerangka politik dan hukum untuk membuat Dunia Ketiga membayar apa yang sebenarnya dulu diberikan kepada negara-negara Utara. Kecenderungan dalam perdagangan dan teknologi global yang mulai muncul ini secara inheren ber-

lawanan dengan keadilan dan keberlanjutan ekologis. Hal ini merupakan ancaman bagi terciptanya era imperialisme biologi (Bio-Imperialisme) baru yang dibangun di atas pemiskinan hayati Dunia Ketiga dan biosfer.

Intensitas penjarahan sumber daya genetik Dunia Ketiga dapat dilihat dari tekanan yang dilakukan oleh perusahaan-perusahaan obat dan input pertanian besar serta pemerintah mereka sendiri pada lembaga-lembaga internasional seperti *General Agreement on Tariffs and Trade* (Perjanjian Umum tentang Tarif dan Perdagangan, GATT) dan FAO untuk mengakui sumber daya tersebut sebagai "warisan universal" guna menjamin adanya akses bebas terhadap bahan mentah. Perjanjian lisensi dan hak paten internasional akan benar-benar digunakan untuk mendapatkan monopoli atas bahan-bahan genetik berharga yang dapat dikembangkan menjadi sumber obat-obatan, makanan dan energi.

5

KETERBATASAN PENDEKATAN DOMINAN DALAM KONSERVASI KERAGAMAN HAYATI

PENDEKATAN-PENDEKATAN dominan terhadap konservasi keragaman hayati memiliki kepincangan karena adanya bias (prasangka) Utara dan kebutaan akan peranan Utara dalam perusakan keragaman hayati di Selatan.

Conserving the World's Biological Diversity (sebuah penelitian yang dilakukan oleh Bank Dunia, World Resources Institute, International Union for the Conservation of Nature Resources dan World Wide Fund for Nature) sudah tentu berasal dari Utara. Namun, bahkan laporan ini pun berisi analisis dan pemecahan yang mengandung bias.

Mengabaikan Penyebab Utama Kerusakan

Dalam laporan ini, tampaknya krisis erosi difokuskan semata-mata sebagai fenomena Dunia Ketiga dan daerah tropik. Sementara itu, pemikiran dan perencanaan konservasi keragaman hayati diproyeksikan sebagai monopoli lembaga dan badan-badan yang berada di—serta dikendalikan oleh—negara-negara industri di Utara. Seolah-olah pikiran dan pemecahan ada di Utara, sementara persoalannya ada di Selatan. Polaritas dan dualisme ini merupakan kelemahan

mendasar laporan ini. Seharusnya laporan tersebut berjudul "Kawasan Utara Melindungi Keragaman Hayati Selatan".

Dengan keragaman serta banyaknya ekosistem dan spesies yang tak terbandingkan, tentu saja benar bahwa daerah tropik merupakan tempat asal keragaman hayati planet ini. Namun, erosi keragaman bukan hanya merupakan krisis yang besarnya di Utara, tetapi akar krisis keragaman Selatan juga terletak di Utara. Aspek-aspek kerusakan keragaman ini tidak dibahas dalam buku tersebut.

Diabaikannya kekuatan dan faktor-faktor di Utara sebagai bagian dari masalah berkaitan erat dengan pengabaian terhadap krisis keragaman yang terjadi pada sektor-sektor yang dipandang sebagai lingkungan produksi yaitu, kehutanan, peternakan dan pertanian. Disebutkan bahwa penyebab utama hilangnya sumber daya hayati adalah penebangan dan pembakaran hutan, pengumpulan hewan dan tumbuhan yang berlebihan serta penggunaan pestisida. Walaupun demikian, selain faktor-faktor ini, perubahan tanaman pertanian, pepohonan dan ternak menjadi seragam dalam 20-30 tahun terakhir ini memperburuk krisis keragaman hayati; hal ini berlangsung melalui proyek pembangunan yang dibiayai dengan bantuan (hutang) badan-badan internasional.

Dengan demikian, laporan tersebut mengabaikan dua penyebab utama kerusakan keragaman hayati yang berciri global dan hanya memfokuskan pada penyebab sekunder yang kebanyakan berciri lokal. Laporan tersebut akhirnya menyalahkan korban kerusakan keragaman hayati dan meletakkan tanggung jawab konservasi pada sumber kerusakan itu sendiri.

Penyakit Ditawarkan Sebagai Obat

Bank Dunia, yang terus memperkenalkan Program Aksi Keragaman Hayati, telah membiayai kerusakan keragaman genetik di Dunia Ketiga selama 10 tahun terakhir. Bank Dunia juga telah membiayai Revolusi Hijau yang telah menggantikan sistem pertanian asli yang beragam secara genetik di Dunia Ketiga dengan sistem monokultur yang seragam secara genetik. Bank Dunia juga berperan dalam erosi genetik melalui dorongan bagi lembaga-lembaga penelitian terpusat yang dikendalikan oleh CGIAR, yang didirikan pada tahun 1970.

Tropical Forest Action Plan (Program Aksi Hutan Tropik, TFAP), yang dicontohkan sebagai strategi untuk melindungi habitat, bertanggung jawab atas rusaknya keragaman hayati pada ekosistem pertanian dan hutan alam. Pengenalan monokultur eukaliptus dan spesies industri lain secara besar-besaran telah dipercepat melalui TFAP sehingga menggusur spesies pohon, tanaman pertanian dan hewan asli. Pada hakikatnya TFAP menjadi alat untuk subsidi masyarakat bagi perusahaan multinasional seperti Shell dan Jaako Poyry di Asia dan Amerika Latin.

Siapa yang Memproduksi, Siapa yang Mengkonsumsi Keragaman Hayati?

Bias Utara pada laporan Bank Dunia/IUCN/WRI/WWF juga tampak dalam analisis mengenai nilai keragaman hayati. Dalam perekonomian Dunia Ketiga yang swasembada produsen adalah sekaligus konsumen dan pelestari. Bahkan diakui bahwa "perubahan genetik total yang dicapai oleh para petani

selama lebih ribuan tahun lebih besar dibanding yang dicapai oleh usaha berlandaskan ilmu yang lebih sistematik dalam seratus atau dua ratus tahun ini". (Kloppenberg, 1988).

Jika kontribusi pada pengetahuan dan perkembangan keragaman hayati ini diakui, para petani dan suku asli adalah produsen asli, dan industri serta ilmuwan sektor umumlah yang telah memanfaatkan produk akhir mereka sebagai bahan mentah untuk komoditas. Pendekatan dominan ini telah memutar balikkan hubungan produsen dan konsumen.

Mungkin memperlakukan lembaga-lembaga Utara sebagai bagian dari solusi, bukan bagian dari masalah, berhubungan dengan pendekatan ekonomistik para penulis laporan tersebut. Pada bab "Nilai-nilai Keragaman Hayati" (*Values of Biological Diversity*), dalam laporan tersebut diakui bahwa sumber daya hayati mengandung nilai-nilai sosial, budaya, etika dan ekonomi. Namun, menurut penulisnya: "agar dapat bersaing dalam menarik perhatian pembuat keputusan di pemerintahan pada jaman sekarang ini, kebijakan tentang keragaman hayati mula-mula harus memperlihatkan nilai ekonomis sumber daya hayati bagi pembangunan sosial dan ekonomi suatu negara".

Nilai-nilai ekonomi sumber daya hayati kemudian dibagi ke dalam:

- Nilai manfaat konsumtif (*Consumptive Use Value*)—nilai produk yang langsung dikonsumsi tanpa melalui pasar seperti kayu bakar, makanan, ternak dan daging buruan;
- Nilai Manfaat Produktif (*Productive Use Value*)—nilai-nilai yang dieksploitasi secara komersial; dan

- Nilai Manfaat Non-Konsumtif (*Non-Consumptive Use Value*)—nilai-nilai fungsi ekosistem yang tak langsung seperti perlindungan daerah aliran sungai, fotosintesis, pengaturan iklim dan pembentukan tanah.

Jadi, sebuah kerangka nilai yang menarik telah disiapkan dengan terlebih dahulu menetapkan analisis dan pilihannya. Ada kerangka pemikiran bahwa Dunia Ketiga yang miskin, yang mendapatkan sumber kehidupan langsung dari alam hanya "mengkonsumsi", sementara kepentingan komersial dan perdagangan hanya satu-satunya yang "memproduksi". Hal ini berarti bahwa Dunia Ketiga bertanggung jawab atas kehancuran kekayaan hayati dan hanya Utara yang mempunyai kemampuan untuk melestarikannya. Pembedaan antara konsumsi, produksi dan konservasi secara ideologis ini mengesampingkan faktor politik ekonomi pada proses-proses yang mendasari perusakan keragaman hayati.

Mengartikan produksi sebagai konsumsi dan konsumsi sebagai produksi juga berkaitan dengan tuntutan bagi hak milik intelektual Utara, dan menolak kontribusi intelektual orang-orang di Selatan, yang merupakan penghasil asli nilai tersebut.

Komersialisasi Konservasi

Bias ekonomistik mempersempit pilihan konservasi menjadi sebuah pendekatan komersial di mana sarana dan tujuan konservasi adalah nilai finansial di pasar.

Komersialisasi konservasi berhubungan dengan munculnya bioteknologi baru yang telah mengubah

sumber daya genetik planet ini menjadi bahan mentah bagi industri makanan, farmasi, serat, energi, dan sebagainya. Komersialisasi konservasi hanya mengukur dan membenarkan nilai konservasi dalam arti manfaatnya untuk menciptakan laba di masa kini dan masa mendatang, tanpa mempertimbangkan bahwa hal ini akan menyapu habis keragaman genetik. Konservasi keragaman hayati hanya dilihat sebagai menyisihkan kawasan cagar alam pada ekosistem yang tak terganggu guna tujuan konservasi. Menerapkan kebijakan perusakan keragaman dalam proses produksi serta kebijakan pelestarian dalam "lahan yang disisihkan" yang merupakan *pendekatan schizophernik* ini tak akan efektif untuk melestarikan keragaman spesies. Keragaman hayati tak dapat dilestarikan kecuali bila produksi itu sendiri didasarkan pada kebijakan pelestarian keragaman.

Adalah suatu kesalahan jika dalam mempelopori program konservasi ketergantungan akan nilai-nilai ekonomi dijadikan alasan untuk pelestarian. Sebagaimana yang dicatat oleh Ehrenfeld: "Dengan menetapkan nilai pada keragaman, kita hanya mensahkan proses yang merambahnya, yaitu proses yang menyatakan, "Hal utama yang berperan dalam suatu keputusan penting adalah ukuran nyata biaya dan keuntungan dalam dolar.... Jika program pelestarian diharapkan sukses, masyarakat harus memahami kesalahan inheren pada perusakan keragamán hayati" (Ehrenfeld, 1988).

Pendekatan Reduksionis

Pendekatan dominan tidak memadai guna melestarikan keragaman hayati bukan hanya karena me-

nilai keragaman hayati sebagai bahan komoditas, tetapi juga karena pendekatan ini memandang keragaman hayati secara fragmentaris. Pendekatan ini memandang keragaman hayati hanya sebagai kategori ilmu hitung, numerik dan aditif. Jadi, "melestarikan keragaman hayati dunia" menggunakan keragaman hayati sebagai istilah "payung bagi tingkat keanekaan alam, termasuk jumlah dan frekuensi ekosistem, spesies dan gen" (McNeely dkk., 1990). Hal ini mengarah pada pendekatan pelestarian yang reduksionis, yang memenuhi tujuan komersial dengan baik tetapi gagal memenuhi kriteria ekologis.

Konservasi *ex-situ* (di luar tempatnya) pada bank-bank gen berteknologi tinggi adalah tanggapan dominan terhadap pelestarian keragaman hayati. Pendekatan ini bersifat statis dan terpusat, serta merupakan alat yang efisien untuk melindungi bahan mentah dalam bentuk koleksi plasma nutfah. Namun, pendekatan ini memiliki keterbatasan karena mengambil alih kendali keragaman hayati dari masyarakat setempat yang merupakan pemelihara plasma nutfah, dan memindahkan keragaman hayati dari habitat di mana keragaman tersebut akan berkembang serta beradaptasi pada perubahan kondisi lingkungan yang berubah.

6
DARI BIO-IMPERIALISME KE BIO-DEMOKRASI

TERHADAP ketimpangan bio-imperialisme atau imperialisme biologi, sebagaimana jelas di atas, buku ini menawarkan solusi berupa demokrasi biologi atau bio-demokrasi, demi pelestarian keragaman hayati berdasarkan ekologi dan pemerataan.

Ekologi, Pemerataan dan Efisiensi

Pendekatan yang adil terhadap pelestarian keragaman hayati yang berkelanjutan secara ekologis harus dimulai dengan menghentikan dan membalikkan ancaman utama terhadap keragaman hayati. Hal ini meliputi menghentikan bantuan dan insentif bagi perusakan habitat secara besar-besaran tempat berkembangnya keragaman hayati serta menghentikan subsidi dan dukungan publik bagi penggusuran keragaman oleh sistem produksi kehutanan, pertanian, perikanan dan peternakan yang terpusat dan homogen. Karena laju perusakan ini berasal dari bantuan dan dana internasional, awal untuk menghentikan kerusakan keragaman hayati serta langkah awal pelestarian harus dimulai pada tingkat tersebut. Dukungan harus diberikan kepada cara hidup dan sistem produksi yang berlandaskan pelestarian ke-

ragaman hayati, yang justru telah dimarginalisasi oleh pola pembangunan yang dominan.

Secara ekologis, peralihan ini meliputi pengenalan nilai keragaman hayati itu sendiri. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Ehrenfeld: "Nilai adalah bagian intrinsik dari keragaman hayati". Semua mahluk hidup memiliki hak inheren terhadap kehidupan, dan ini harus menjadi alasan untuk tidak membiarkan terjadinya kepunahan spesies.

Pada tingkat sosial, nilai-nilai keragaman hayati dalam konteks budaya yang berbeda perlu diakui. Rumpun pohon yang suci, benih yang suci dan spesies yang suci merupakan sarana kultural untuk memperlakukan keragaman hayati sebagai hal yang tidak dapat diganggu gugat, dan memberikan contoh-contoh pelestarian yang terbaik kepada kita. Kita harus mengenali bahwa nilai dolar dan pasar hanyalah nilai yang terbatas, yang sering berlawanan dengan keragaman hayati. Ada nilai-nilai keragaman hayati yang lain seperti nilai yang memberi arti dan kelangsungan hidup. Nilai-nilai ini tidak perlu diperlakukan sebagai nilai sekunder, yang berada di bawah tingkat nilai pasar.

Hak-hak masyarakat terhadap keragaman hayati, demikian juga kontribusi para petani dan suku asli terhadap evolusi serta perlindungan keragaman hayati itu, perlu diakui dengan memperlakukan sistem pengetahuan mereka sebagai pengetahuan futuristik (suatu pengetahuan yang justru akan melestarikan hidup kita di masa depan), dan bukannya sebagai pengetahuan primitif.

Pada matra ekonomi, jika pelestarian keragaman hayati ingin ditujukan untuk melestarikan kehidupan—dan bukan hanya untuk memperoleh laba—in-

sentif yang justru diberikan bagi perusakan dan hukuman yang dikaitkan dengan pelestarian keragaman hayati harus dihilangkan. Jika kerangka keragaman hayati mengarahkan pemikiran ekonomi dan bukan sebaliknya, itu membuktikan bahwa apa yang disebut produksi tinggi pada sistem yang seragam dan homogen hanyalah merupakan ukuran palsu yang berarti kelangsungannya dicapai melalui subsidi masyarakat. Jika energi setengah kalori menghasilkan satu kalori makanan dalam sistem keragaman hayati non-industri, dan energi sepuluh kalori menghasilkan satu kalori makanan dalam sistem industri yang homogen, jelas bahwa bukan efisiensi dan produktivitas yang mendorong terjadinya penggusuran sistem non-industri oleh sistem industri. Produktivitas dan efisiensi perlu didefinisikan ulang, agar mencerminkan input dan output ganda, serta sistem input internal yang bercirikan keragaman hayati.

Selain itu, pendanaan pelestarian keragaman hayati yang tak logis oleh persentase kecil laba yang dihasilkan dengan merusak keragaman hayati berarti memberikan lisensi untuk perusakan, dan menjadikan pelestarian sebagai pameran semata-mata, bukan sebagai dasar untuk produksi dan kehidupan. Kepincangan dalam pelestarian sistem timbul dari hak istimewa yang diberikan untuk merusak sistem. Dan, pelestarian tak dapat dicapai dengan memberikan hak istimewa tersebut serta memperdalam kepincangan itu. Pemerintah Dunia Ketiga perlu mengingat bahwa seseorang tak dapat melindungi rumahnya sendiri dari pencurian hanya dengan menghimbau agar si pencuri mengembalikan sebagian barang curi-

annya. Perlindungan bisa berhasil dengan tidak membiarkan pencurian terjadi pada awalnya.

Dalam keragaman hayati, ekologi, pemerataan, efisiensi saling bertemu, sementara dalam sistem monokultur dan homogen, ketiganya saling bertentangan. Keragaman menjamin adanya stabilitas ekologi, keragaman mata pencaharian dan keadilan sosial. Keragaman juga menjamin adanya efisiensi dalam konteks multidimensional. Dengan kata lain, keseragaman menimbulkan:

- instabilitas ekolog
- kendali luar, yang cenderung menggusur mata pencaharian
- efisiensi dalam kerangka satu dimensi, tetapi melemahkannya pada tingkat sistem.

Siapa Pengendali Keragaman Hayati?

Baik keberlanjutan ekologis maupun keberlanjutan mata pencaharian tidak dapat dijamin tanpa pemecahan yang adil tentang siapa yang mengendalikan keragaman hayati.

Hingga baru-baru ini, masyarakat setempatlah yang telah memanfaatkan, mengembangkan dan melestarikan serta menjaga kekayaan keragaman hayati planet ini. Kendali, pengetahuan dan hak mereka inilah yang perlu diperkuat agar dasar pelestarian keragaman hayati menjadi lebih dalam dan kuat. Penguatan ini harus dilakukan melalui aksi lokal, nasional dan global.

Selama berabad-abad negara-negara Selatan yang kaya akan gen telah menyumbangkan sumber daya biologi secara bebas kepada Utara. Pemerintah Dunia

Ketiga kini tidak akan sudi lagi bila kekayaan hayatinya diambil secara bebas dan dijual kembali dengan harga yang tinggi kepada Dunia Ketiga sebagai benih yang telah "dimuliakan" dan obat-obatan yang dikemas. Dari sudut pandang Dunia Ketiga, adalah tidak adil bila keragaman hayati Selatan diperlakukan sebagai "warisan bersama umat manusia", sementara arus balik komoditas hayati dipatenkan, dihargai dan diperlakukan sebagai kekayaan monopolistis perusahaan-perusahaan Utara.

Ketidakadilan dan ketimpangan baru ini sekarang dipaksakan pada Dunia Ketiga melalui sistem hak paten dan hak milik intelektual oleh GATT, Bank Dunia dan Undang-undang Perdagangan Amerika Serikat. Hubungan baru Utara-Selatan yang asimetris ini akan menjadikan dunia tidak stabil dan tentu saja merupakan masalah besar. Yang juga serius adalah pelemahan kedaulatan negara-negara Dunia Ketiga.

Tetapi yang lebih mendesak lagi adalah erosi total kedaulatan masyarakat lokal, pemelihara asli keragaman hayati, dan kedaulatan beragam bentuk kehidupan yang merupakan mitra kita dalam proses ko-evolusi, bukan hanya sebagai tambang gen untuk dieksploitasi semau-maunya guna menghasilkan laba dan kekuasaan.

Meletakkan nilai pada gen melalui hak paten membuat biologi berdiri dengan kepala di bawah. Organisme-organisme kompleks yang telah berkembang selama ribuan tahun di alam—dan melalui kontribusi para petani, suku asli serta tabib Dunia Ketiga—diremehkan dan diperlakukan hanya sebagai input bagi rekayasa genetika. Hak paten bagi gen, pada akhirnya mengarah pada devaluasi bentuk kehidup-

an dengan meredusirnya menjadi unsur-unsur pokoknya, dan memungkinkannya dimiliki sebagai hak pribadi. Reduksionisme dan fragmentasi ini mungkin sesuai bagi tujuan-tujuan komersial, tetapi hal itu melanggar integritas kehidupan serta hak-hak kepemilikan bersama para petani Dunia Ketiga. Pendapat tentang sumber genetika yang salah ini, dan kepemilikannya melalui hak kepemilikan intelektual, didasarkan pada "perang-bio" di FAO dan perang dagang di GATT.

Untuk memperbaiki ketimpangan Utara–Selatan, serta untuk mengetahui kontribusi masyarakat lokal pada perkembangan keragaman hayati, rejim-rejim yang berlandaskan bio-imperialisme harus diganti dengan struktur yang berlandaskan demokrasi-biologi (bio-demokrasi). Gandhi telah memperlihatkan kepada kita bahwa kekuatan absolut yang didasarkan pada fondasi yang tidak demokratis dan tidak etis hanya dapat dilawan dengan kebangkitan demokrasi dan etika.

Bio-demokrasi mencakup pengakuan atas nilai intrinsik semua jenis kehidupan dan hak mutlak keberadaan mereka. Bio-demokrasi juga mencakup pengakuan kontribusi dan hak masyarakat asli yang telah berevolusi bersama keragaman hayati lokal.

Bio-demokrasi menggariskan bahwa negara harus melindungi hak-hak utama ini dari pengikisan yang dilakukan oleh rongrongan industri untuk mendapatkan hak monopolistis atas bentuk-bentuk kehidupan melalui hak paten dan hak milik intelektual.

Semakin dalam devolusi dan desentralisasi hak atas keragaman hayati, akan semakin kecil peluang monopoli.

Pemerintah negara-negara Selatan hanya bisa di-

perkuat dengan berdiri di belakang rakyat dan keragaman hayati mereka serta mendukung dan melindungi hak-hak demokrasi keberadaan beragam spesies, dan keragaman masyarakat untuk tetap ada bersama mereka. Jika negara-negara di Selatan bergabung untuk menolak hak dan mengambil alih kendali keragaman hayati dari masyarakat lokal, mereka akan menjadi lemah dan akan kehilangan hak kedaulatan untuk mengendalikan keragaman hayati. Hal ini pada akhirnya memberi kekuatan pada kekuatan ekonomi Utara yang kerajaan globalnya pada era teknologi hayati ini akan dibangun di atas kerusakan dan kolonisasi keragaman hayati Selatan.

REFERENSI

Doyle, Jack
1985, *Altered Harvest*, Viking, New York. FAO
1981, *Tropical Forest Resources*, FAO Forestry Paper, 30, Rome 1981.

Money, Pat Roy
1983, "The Law of The Seed: Another Development and Plant Genetic Resources", dalam *Development Dialogue* 1–2 (1983)

Raven, P
1988, "Our Dimishing Tropical Forests" dalam E.O. Wilson (cd), *Biodiversity*, National Academy Press, Washington.

Shiva, Vandana
1989, *The Violence of the Green Revolution: Ecological Degradation and Political Conflict in Punjab.*

Treece, Dave
Bound in Misery and Iron, Survival International.

Wilson, E.O.
1988, *Biodiversity*, National Academy Press, Washington.

REFERENSI

Doyle, Jack
1985, Altered Harvest, Viking, New York.

FAO
1981, Tropical Forest Resources, FAO Forestry Paper, 30, Rome 1981.

Money, Pat Roy
1983, "The Law of The Seed: Another Development and Plant Genetic Resources", dalam Development Dialogue 1-2 (1983)

Raven, P
1988, "Our Diminishing Tropical Forests" dalam E.O. Wilson (ed), Biodiversity, National Academy Press, Washington.

Shiva, Vandana
1989, The Violence of the Green Revolution: Ecological Degradation and Political Conflict in Punjab.

Treece, Dave
Bound in Misery and Iron, Survival International.

Wilson, E.O.
1988, Biodiversity, National Academy Press, Washington.

Indeks

Afrika, 10,19
Agribisnis,11
Agro-kimia, perusahaan, xv
Akasia, xi
Amazon, viii, 7
  – hutan Amazon, 8
Amerika, xiv, 20
  – A. Latin, 10, 28
  – A. Serikat, viii, 3, 22–23
Amfibia, ix, 8
Anggur, xi
Apel, xi
Asia, 10, 28
  – A. Tenggara, ix
Atlantik, 20

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, xiii
Bahan kimia, 21
Bakteri, 24
Bank Dunia, xii, xiv, 21, 26, 28, 37
Banteng, 7
Bauksit, 7
Belalang daun, 14
Belanda, 21
Bendungan, 12
  – B. Nam Choan, 7
  – B. Narmada, 7
  – B. Tucurui, 7–8
Bias (prasangka) Utara, 26, 28
Bijih besi, 7
Biologi, imperialisme, xv
Biosfer, 25
Bioteknologi, xv–xvi, 19, 30
Bio-demokrasi, xvi–xvii
Bio-imperialisme (imperialisme biologi), xiv–xvii, 33, 38
  – (Lihat juga, Imperialisme biologi [Bio-Imperialisme], xiv, 25)
Brasil, 7, 21
Budaya
  – evolusi budaya, 1
  – keragaman budaya, 1, 7
Budidaya
  – sistem budidaya monokultur, xipov
  – sistem budidaya tradisional, xiv
Bunga karang, 24
Bunga matahari,20
Burung, ix–x, 7–8

Cagar alam, 31
Carajas, 8
Cengkeh, ix, 21
CGIAR, xiv, 21–22, 28
CIMMYT, 3, 21
CRRI, 15

Demokrasi biologi (bio-demo-krasi), xvi, 33, 38

Desentralisasi hak atas keragaman hayati, 38
Durian, xi
Duwet, xi

Ekologi, kerusakan, 11, 17
Ekosistem
- E. laut, 2
- E. pertanian, 3
- keragaman ekosistem, vii, 1

Eropa, 8, 20
Erosi
- E. genetik (genetika), x, 28
- E. keragaman hayati, xii, xiv, 3, 15

Eukaliptus, xi, 9–11, 28
Evolusi budaya, 1

FAO, xv, 2, 25, 38
Filipina, viii, 19, 21–22

Gajah, 7
Gandaria, xi
Gandum, 3, 11, 18
Ganggang, 24
GATT, xvi, 25, 37–38
Gaur, 7
Genetika
- erosi genetika, x, 28
- keragaman genetika, viii–ix
- rekayasa genetika, xv

Globalisasi, vii
Gula, 19–20

Hak
- H. demokrasi, 39
- H. masyarakat asli, xvii
- H. milik intelektual atas makhluk hidup, xvi
- H. milik intelektual, xv, 30, 37–38
- H. monopoli, 22
- H. paten, 22, 25, 37–38

Hama, xi–xii, 15
- H. wereng, xi

Harimau, 7
- H. Jawa, x

Hawai,xi
Hayati, keragaman, xii
Hewan asli, 28
Hutan, 7–8
- H. alam, 28
- H. Amazon, 8
- H. tropik, 2
- pembakaran hutan, 27
- penebangan hutan, 27
- penggundulan hutan, 2

Hutan Tanaman Industri (HTI), xi
- H. T. I., perusahaan, xi

IBPGR, 22
Ikan, ix, 7
Imperialisme biologi (Bio-Imperialisme), xiv, 25
- (Lihat juga, Bio-imperialisme [imperialisme biologi], xiv–xvii, 33, 38)

India, 4, 7, 11, 15, 23
Indonesia, ix, xi–xiii
Industri
- sektor i., xiii, 11
- I. farmasi Utara, 23

Inggris, 21, 24
Institut Riset Pertanian India, 4
Irian Jaya, ix
IRRI, 14, 21
IR-36, 14
IR-8, 14–15
IUCN, xii

Jagung, 14, 18–20
- J. Amerika, 13
- J. hibrida Amerika, 14
- J. hibrida, 13

Jambu, x
Jamur, 4, 7, 24
Jepang, 3

Jeruk, ix, xi

Kacang-kacangan, 18, 20
Kalajengking, 8
Kalimantan, ix
Kantor Menteri Negara
Kependudukan dan
Lingkungan Hidup, xiii
Kapas, 20
Karet, 20
Kawasan Konservasi, xiii
Keadilan, xvi, 25
- K. sosial, 36
Keberlanjutan ekologis, 25
Kecapi, xi
Kehutanan, 27, 33
- sektor kehutanan, 6, 10
Kemiskinan, xii, 11
Kentang, 20
Kepadatan penduduk, xii
Kepel, xi
Keragaman
- K. budaya, 1, 7
- K. dan produktivitas, 18
- K. dan stabilitas ekologi, 18
- K. ekosistem, vii, 1
- K. genetika, viii–ix
- K. spesies, vii—viii, 12
- erosi keragaman, 3, 15
- krisis keragaman, vii

Keragaman hayati, xii
- sistem keragaman hayati non-industri, 35
- sebagai warisan universal, xv
- erosi keragaman hayati, xii, xiv, 3, 5–6
- kolonisasi keragaman hayati, 39
- konservasi keragaman hayati, 26
- krisis erosi keragaman hayati, 26
- krisis keragaman hayati, x, xiii, xvi–xvii, 5, 27
- pelestarian keragaman hayati, 32–33
- penjarahan keragaman hayati, xiv, xviii
- peranan Utara dalam perusakannya, 26
- Utara sebagai sumber krisisnya, 27

Keseragaman, vii
Ketidakadilan, 37
Ketimpangan, 37
Kolonialisme, xiii–xiv
Kolonisasi, 21
- K. keragaman hayati, 39

Konservasi, xi, 30–31
- Komersialisasi k., 30–31
- K. keragaman hayati, 26

Kopi,20
Kutu loncat,xi

Laba-laba, 8
Labu siam, 20
Lada hitam, ix
Lamtoro gung, xi–xii
Laut, ekosistem, 2
Leukemia, 23
Lingkungan, krisis, x
LIPI, xviii
Lisensi, 25
Luzon, viii

Madagaskar, 23
Malaya, 21
Maluku, ix, 21
Mamalia, ix–x, 8
Mangga, x
Masyarakat
- M. pemburu, 1
- M. peramu, 1

Matoa, ix
Meksiko, 3, 21–22
Merak hijau, 7

Mikroba, viii
- M. tanah, 5
Modernisasi pertanian, 9
Monokultur, 6, 9, 16, 18, 20–21
- sistem m., xii–xiii, 9–11, 28, 36
Monopoli, 25, 38

New Delhi, 4
Nilai Manfaat Konsumtif, 29
Nilai Manfaat Non-Konsumtif, 30
Nilai Manfaat Produktif, 29
Nila, 20

Obat
- O. tradisional, viii
- tanaman obat, xv
- Obat-obatan, 1, 23

Pabrik, 12
Padi, xi, 3, 11, 15
- P. asli, 4
- P. Indonesia, 15
- P. IR, xi
- P. PB, xi, xiv
- P. Taiwan, 15
- P. tradisional, xiv
- P. unggul, 15

Pakan ternak, xi, 10–11
Pala, 21
Palem, ix
Pantai Gading, 2
Peistocen erefugia, 8
Pembangunan
- P. kehutanan, 9
- P. pertanian, 11

Pemerataan, xvi
Pemuliaan
- P. hewan, 9
- P. pertanian, 10
- P. tanaman pertanian, 11
- P. tanaman, 9

Penduduk, kepadatan, xii
Pengetahuan
- P. futuristik, 34
- P. primitif, 34
- P. tradisional, 24

Pengobatan
- P. modern, viii
- P. tradisional, viii

Pepaya, xi
Perang dagang, 38
Perang-bio, 38
Perikanan, 2, 33
- sektor perikanan, xiv, 6

Persik, xi
Persusuan, sektor, xiv
Pertambangan, 12
Pertanian, 27, 33
- sistem pertanian asli, 28
- P.komersial, 12
- P. tradisional, 15
- sistem pertanian tradisional, 4
- ekosistem pertanian, 3
- modernisasi pertanian, 9
- pemuliaan pertanian, 10
- sektor pertanian, xiv, 10
- sistem pertanian, 4
- tanaman pertanian, 10, 19–20, 27–28

Peternakan
- Sektor peternakan, 6

Perusahaan
- P. farmasi, 24
- P. multinasional, 28
- P. Transnasional, 21

Peru, 23
Pestisida, 27
Pertanian
- sektor pertanian, xiii, 6, 10–11
- Sistem pertanian asli, 28

Petani, 28–29, 34, 37
Peternakan, 27, 33
Pisang, x, 20
Plasma nutfah, xviii, 22–23, 32

Populasi, tekanan, 12
Protozoa, 24
Proyek mega, 6
Puerto Rico, xviii
Pupuk, 21
– P. kimia, 4

Reboisasi, 10
Rekayasa genetika, xv
Rempah-rempah, 20
Reptilia, ix–x, 8
Revolusi Biru, xiv, 6
Revolusi Hijau, xiv–xv, 3, 11, 14, 21, 28
Revolusi Putih, xiv, 6

Sagu, ix
Sapi, 4
Sektor umum, 29
Serangga, 8, 16
Spesies, keragaman, vii–viii, 12
Srilangka, 21
Suku
– S. asli, 29, 34, 37
– S. Ifugao, viii

Tanaman
– T. berbunga, ix
– T. industri, 20
– T. obat, xv
– T. perdagangan, 19
– T. pertanian, 10, 18–20, 27–28
Tapir, 7
Tebu, ix, 19
Teh, 20
Ternak, 18, 27
– pakan ternak, xi, 10
Terumbu karang, 2
Thailand, 7
Timun laut, 24
TN1, 15
Tomat, 20, 23
Transnasional, perusahaan, xv
Tropical Forestry Action Plan (TFAP), 10, 28

Undang-undang Perdagangan Amerika Serikat, 37
UNEP, xiii

Varietas
– V. asli, 16
– V. unggul, 15

Wabah, 14
Wereng (hama), xi, 14
World Resources Institute, xii
WWF, xii

Yayasan Rockefeller, 3

TENTANG PENULIS



Vandana Shiva, ahli fisika dan filsafat, adalah direktur Research Foundation for Science, Technology and Natural Resource Policy, Dehra Dunn, India. Pengarang buku *Staying Alive, The Violence of the Green Revolution*, dan *Ecological Audit of Eucalyptus Cultivation* ini adalah juga penasihat bidang Ilmu dan Lingkungan untuk Third World Network (Jaringan Dunia Ketiga) di Malaysia. Di samping buku-buku itu, banyak karyanya muncul di jurnal-jurnal ilmiah, yang ia tulis di tengah kesibukannya sebagai konsultan FAO di New Delhi dan dosen di Oslo University.