Orasi Ilmiah Guru Besar IPB

Refleksi Peran Tanah dan Arah Pengembangan Ilmu Tanah dalam Upaya Mewujudkan Tanah untuk Keadilan dan Kesejahteraan Rakyat

Prof. Dr. Ir. Budi Mulyanto, M.Sc.

Guru Besar Tetap Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor

GRARIA
9

Auditorium Rektorat, Gedung Andi Hakim Nasoetion, 02 September 2010

PUSTAKA
K
30
B

PT Penerbit IPB Press
Kampus IPB Taman Kencana
Jl. Taman Kencana No. 3, Bogor 16151
Telp. 0251 - 8355 158 E-mail: ipbpress@ipb.ac.id

Ucapan Selamat Datang

Bismillahirrohmanirrohim.

Yang terhormat Rektor,
Yang terhormat Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar,
Yang terhormat Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanah,
Yang terhormat Ketua dan Anggota Senat Akademik,
Yang terhormat Para Pejabat Negara,
Yang terhormat Segenap Civitas Academica IPB,

Para Tamu Undangan, Teman Sejawat, dan Hadirin yang saya hormati

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua.

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang dilimpahkan kepada kita semua, sehingga kita dapat berkumpul dengan hidmat mengikuti upacara Orasi Ilmiah dalam rangka Dies Natalis IPB ke 47.

Selanjutnya dalam suasana yang berbahagia ini dan dengan segala kerendahan hati perkenankan saya untuk menyampaikan orasi ilmiah dengan judul:

REFLEKSI PERAN TANAH DAN ARAH PENGEMBANGAN ILMU TANAH DALAM UPAYA MEWUJUDKAN TANAH UNTUK KEADILAN DAN KESEJAHTERAAN RAKYAT

Topik orasi ini merupakan refleksi dari kinerja akademik yang saya tekuni sejak tahun 1980. Saya meyakini bahwa tanah mempunyai hub ıngan erat dengan kehidupan, sehingga upaya membangun keadilan dan kesejahteraan rakyat perlu memahami hubungan tanah dengan kehidupan, baik secara ilmiah maupun secara teologis, oleh karena menurut hemat saya keduanya senantiasa berhubungan.



Prof. Dr. Ir. Budi Mulyanto, M.Sc.

Daftar Isi

Ucapan Selamat Datang iii
Foto Orator v
Daftar Isi vii
Daftar Tabel viii
Daftar Gambar ix

Pendahuluan 1
Tanah dan permasalahan yang berhubungan dengan tanah 2
Jatidiri tanah 7
Dimensi dan nilai-nilai tanah 12
Teologi Hubungan Tanah dengan Kehidupan 16
Posisi strategis sumberdaya tanah dalam membangun keadilan dan kesejahteraan rakyat 20
Peran negara dalam mengatur hubungan tanah dengan kehidupan 23
Arah pengembangan ilmu tanah 25
Kesimpulan 29
Daftar pustaka 30
Ucapan terima kasih 34
Foto Keluarga 39
Riwayat Hidup 40
Lampiran 55

Daftar Tabel

Tabel 1. Keterkaitan kandungan unsur-unsur di dalam batu, tanah flora, fauna dan manusia.....19

Daftar Gambar

Gambar 1.
pertanian (BPS, 2003-2009).....5
Gambar 2.
hubungannya dengan tanah.....21

Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk di bumi ini menyebabkan peningkatan tekanan pada tanah, bagian bumi yang paling vital bagi kehidupan. Kehidupan di permukaan bumi tidak saja membutuhkan pangan dan energi, tetapi juga memerlukan tapak untuk bermukim serta infrastruktur bagi kegiatannya. Berbagai kegiatan tersebut jika tak terkelola dengan baik akan menghasilkan limbah yang mencemari tanah, air dan udara.

Diprediksi jumlah penduduk di dunia saat ini adalah 6,7 milyar dan akan mencapai 7 milyar pada tahun 2012 (Kompas, 2008), sementara luas permukaan bumi adalah sekitar 510.072.000 km^2 dengan luas daratan adalah 148.940.000 km^2 (Wikipedia, 2010). Gambaran ini menunjukkan bahwa jumlah penduduk terus meningkat, sementara luas tanah dipermukaan bumi relatif tetap, sehingga kelangkaan tanah (*land scarcity*) makin nyata. Kondisi ini menyebabkan intensitas dan frekuensi permasalahan yang berhubungan dengan tanah makin meningkat. Berbagai permasalahan yang berhubungan dengan tanah mencakup masalah pangan dan energi, ekologi, sosial, ekonomi, politik, hukum, pertahanan, keamanan dan sebagainya. Masalah-masalah ini dapat bertambah dengan peningkatan kesadaran masyarakat akan perlunya mutu hidup yang lebih baik.

Ilmu-ilmu tanah merupakan ilmu-ilmu yang berhubungan dengan tanah yang menjadi entitas esensial permukaan bumi. Wilding (1994) merumuskan bahwa ilmu-ilmu tanah merupakan kumpulan ilmu yang membangun pemahaman sifat, ciri dan proses-proses yang berkaitan dengan permukaan bumi serta fungsionalitasnya yang penting dalam menjaga kelangsungan habitat kehidupan. Ilmu-ilmu tanah memberikan kerangka pendidikan untuk menghubungkan komponen ilmu-ilmu kebumian, memahami sebab-akibat keragaman ruang

dan memberikan gambaran proses-proses dinamis yang berdampak pada ekosistem kehidupan dalam perspektif yang menyeluruh.

Uraian batasan ilmu-ilmu tanah tersebut menunjukkan bahwa berbagai permasalahan di atas berhubungan erat dengan ilmu-ilmu tanah, dengan demikian tantangan layanan ilmu-ilmu tanah terus berkembang seiring dengan peningkatan kompleksitas hubungan antara tanah dan kehidupan. Hubungan ini sangat menentukan derajat keadilan dan kesejahteraan masyarakat manusia yang menjadi rakyat suatu negara. Sehubungan dengan itu maka tulisan ini akan mengambil judul: **Refleksi Peran Tanah dan Arah Pengembangan Ilmu Tanah dalam Upaya Mewujudkan Tanah untuk Keadilan dan Kesejahteraan Rakyat**. Dalam tulisan ini akan diuraikan tentang a) tanah dan permasalah yang berhubungan dengan tanah, b) jatidiri tanah, c) dimensi dan nilai tanah, d) teologi hubungan tanah dengan kehidupan, e) posisi strategis sumberdaya tanah dalam membangun keadilan dan kesejahteraan rakyat, f) peran negara dalam mengatur hubungan tanah dengan kehidupan, dan g) arah pengembangan ilmu-ilmu tanah.

Tanah dan Permasalahan yang Berhubungan dengan Tanah

Indonesia merupakan negara kaya sumberdaya alam termasuk tanah sebagai sumberdaya alam dasar. Disamping itu negeri ini mempunyai jumlah penduduk yang besar. Berdasarkan sensus penduduk 2010 jumlah penduduk Indonesia saat ini mencapai lebih dari 237 juta orang. Jumlah ini menempatkan Indonesia sebagai negara yang mempunyai populasi penduduk terbesar ke-empat di dunia setelah China, India, dan Amerika Serikat. Sampai saat ini kehidupan masyarakat Indonesia masih sangat bergantung pada sektor pertanian yang berbasis tanah, seperti

yang ditunjukkan oleh penduduk yang bekerja di sektor pertanian lebih dari setengah dari jumlah angkatan kerja. Oleh karena itu maka Indonesia dikenal sebagai negara agraris.

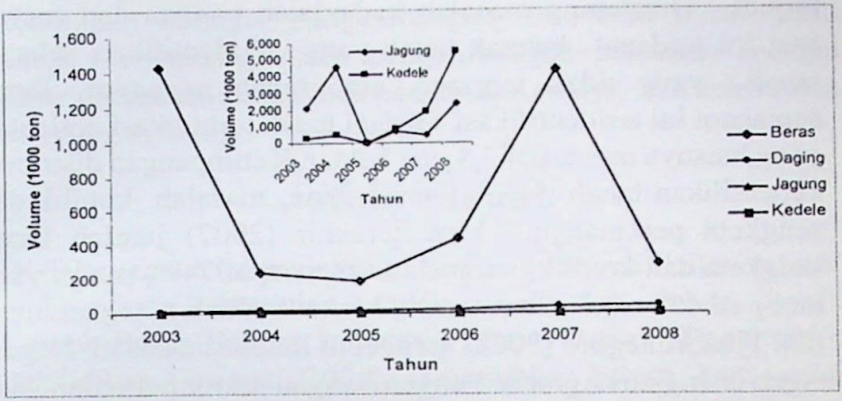
Indonesia terletak pada 94° 45' to 141° 05' E Longitude dan 6° 08' N to 11° 15' S Latitude. Negeri ini meliputi lebih dari 17000 pulau, yang sekitar 6000 pulau berpenghuni. Luas total area Indonesia sekitar 9,8 juta km^2 yang terdiri dari 1,9 juta km^2 adalah daratan (1/5 wilayah) dan sekitar 7,9 juta km^2 (4/5 wilayah) lautan. Indonesia mempunyai kekayaan plasma nutfah (*germ plasms*) luar biasa beragam sehingga dikenal sebagai negara *mega-biodiversity* di dunia (FAO-UNEP, 1994).

Meskipun kaya akan sumberdaya alam, saat ini Indonesia dihadapkan pada berbagai masalah yang berkaitan dengan kehidupan (*living*) dan penghidupan (*livelihood*) oleh karena sumberdaya alam, terutama sumberdaya tanah, tidak dipahami sepenuhnya sebagai sumberdaya yang menjadi matrik dasar sistem penyangga kehidupan (*life support system*) bagi seluruh bangsa Indonesia. Berbagai masalah yang menjadi isu penting dalam kehidupan bangsa saat ini antara lain kemiskinan, pengangguran, distribusi pendapatan, kedaulatan pangan dan energi, kerusakan lingkungan hidup, dan masalah-masalah lain terkait dengan hubungan antara tanah (sumberdaya alam) dan kehidupan yang umumnya dikenal sebagai masalah agraria.

Menurut Siregar (2007) terdapat 37,17 juta atau sekitar 16,58 persen dari total jumlah penduduk hidup dibawah garis kemiskinan. Sekitar 66 persen dari penduduk miskin tersebut tinggal di pedesaan, dan 56 persen dari penduduk miskin ini adalah pekerja keras di sektor pertanian. Meskipun mereka telah bekerja keras, mereka tetap berada dalam kondisi sangat miskin. Berdampingan dengan kemiskinan ini adalah

masalah pengangguran. Pengangguran terbuka di Indonesia menunjukkan angka 9,75 persen yang setara dengan 10,55 juta penduduk. Dalam hal pengangguran tak kentara (*disguised unemployment*) menunjukkan angka yang lebih buruk (29,92 juta orang atau 28,16 persen dari angkatan kerja). Angka ini menunjukkan bahwa agaknya bidang manufaktur kurang dapat berkembang, sehingga tidak mempunyai kemampuan yang memadai untuk menyerap tenaga kerja yang masuk ke dalam pasar kerja. Akibatnya banyak diantara mereka menjadi penganggur, tetap tinggal di pedesaan dan menjadi buruh di pedesaan, sehingga menurunkan nisbah tanah/orang (*land/man ratio*). Tanpa masukan teknologi yang memadai, penurunan land/man ratio akan menyebabkan penurunan pendapatan per individu petani. Hal ini membenarkan bahwa 56 persen penduduk miskin berada di sektor pertanian di pedesaan. Disamping kemiskinan dan pengangguran, distribusi pendapatan (*income distribution*) juga semakin buruk seperti yang ditunjukkan oleh Gini ratio yang terus meningkat dari 0,31 (1999) menjadi 0,33 (2002) dan 0,36 (2005).

Masalah pangan dan energi makin hari makin nyata dirasakan di Indonesia. Hal ini ditandai oleh makin banyaknya jenis dan volume bahan pangan yang diimpor, padahal bahan-bahan tersebut dapat diproduksi sendiri dengan mengelola tanah negeri ini. Impor berbagai produk bahan pangan hasil pertanian seperti kedelai, jagung, daging, beras, buah dan sayuran segar cenderung meningkat dari waktu ke waktu (Gambar 1).



Gambar 1. Impor beberapa produk bahan pangan hasil pertanian (Sumber data: BPS, 2003-2009)

Negeri yang kaya keragaman jenis flora dan fauna, mempunyai tanah yang luas dan sumberdaya manusia yang banyak sepantasnya mempunyai pertanian yang tangguh. Fenomena yang serupa terjadi pada bahan energi. Bahan energi seperti minyak, gas, batubara yang berada di bawah permukaan tanah negeri ini cukup melimpah dan bahkan energi dapat pula diproduksi melalui kegiatan budidaya pertanian (*biofuel*), namun kenyataannya ketersediaan energi dalam negeri terbatas, sementara ekspor bahan energi cukup besar. Kondisi ini menunjukkan bahwa kedaulatan (*souvereignity*) pangan dan energi Indonesia masih sangat rentan sebagai akibat dari pola penguasaan dan kepemilikan tanah yang timpang serta kebijakan penyediaan pangan dan energi yang ada.

Winoto (2009) menunjukkan bahwa pemilikan tanah rata-rata petani sekitar 0,5 hektar atau bahkan lebih kecil lagi. Keluarga petani yang memiliki tanah kurang dari 0,5 hektar saat ini memcapai 56,5 persen dari total keluarga petani yang berjumlah sekitar 25 juta keluarga. Dengan distribusi kepemilikan tanah yang timpang banyak masalah yang

terjadi. Disamping masalah kedaulatan pangan dan energi, saat ini terdapat banyak tanah yang teridentifikasi sebagai tanah yang tidak tergarap, atau tanah nganggur. Tanah semacam ini teridentifikasi sebagai tanah terindikasi terlantar, yang luasnya mencapai 7,3 juta hektar. Ketimpangan distribusi kepemilikan tanah juga menimbulkan masalah konflik dan sengketa pertanahan. Data terakhir (2007) jumlah kasus sengketa dan konflik pertanahan mencapai 7491 kasus, yang meliputi 608 ribu hektar tanah. Maka tidaklah mengherankan jika Tjondronegoro (2008) menyebut Indonesia adalah Negara Agraris Ingkari Agraria. Pengembangan sektor pertanian yang merupakan bagian terpenting dari agraria ini sebenarnya telah menjadi perhatian para pendahulu kita sejak tahun 50-an. Pidato Presiden RI pertama Ir. Soekarno pada peletakan batu pertama Gedung Fakultas Pertanian, Universitas Indonesia, sekarang gedung Baranangsiang IPB, tanggal 27 April 1952 menyebutkan: "*pertanian adalah soal hidup atau mati*".

Disamping masalah-masalah di atas, saat ini Indonesia menghadapi masalah lingkungan hidup yang intensitas, frekuensi dan sebarannya semakin meningkat (Mulyanto et.al., 2003). Masalah itu antara lain seperti banjir dan longsor pada musim hujan, kekeringan dan kebakaran lahan pada musim kemarau, angin kencang pada musim pancaroba, gagal panen, dan produksi pangan cenderung sukar meningkat (*levelling off*) dsb.

Uraian di atas menunjukkan bahwa masih banyak permasalahan yang berhubungan dengan tanah sebagai matrik dasar sistem penyangga kehidupan atau lebih spesifik sebagai sumberdaya agraria. Sehubungan dengan itu maka pengembangan ilmu-ilmu tanah menjadi sangat relevan melalui penguatan kembali pemahaman jatidiri tanah dan peran sumberdaya tanah sebagai sumberdaya agraria dalam mendukung kehidupan, baik yang berkaitan dengan aspek pertanian maupun aspek

kehidupan lainnya. Pengembangan ilmu-ilmu tanah perlu untuk mendukung usaha pengembangan pertanian sebagai dasar penguatan kedaulatan pangan dan energi, dan kelestarian lingkungan hidup.

Jatidiri Tanah

Di dalam ranah (*domain*) pikir bangsa Indonesia kata **'tanah'** mengandung pengertian tanah (*soil*) dan lahan (*land*). Kamus Besar Bahasa Indonesia (Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2001) menunjukkan bahwa kata **tanah** dapat berati : permukaan bumi atau lapisan bumi paling atas; keadaan bumi di suatu tempat (contoh: *tanah gersang*); daratan (contoh: *penerjun jatuh ke tanah..)*; permukaan bumi yang ditempati oleh suatu suku bangsa (contoh: *tanah Melayu...)*; bahan dari bumi (contoh: *bata dan genting dibuat dari tanah*); dasar (cat, warna dsb) (contoh: *batik itu tanahnya coklat*.....). Sementara itu kata **lahan** dapat berarti: tanah terbuka; tanah garapan; lokasi, tempat kegiatan (lahan garapan); tanah yang tidak mampu menunjang produksi pertanian (lahan kritis).

Kata **'tanah'** menurut Arsyad (1976) mengandung dua pengertian yaitu: a) semua bagian padat di atas permukaan bumi termasuk segala yang ada di atas dan di dalamnya (sama dengan pengertian *land* yang diindonesiakan sebagai *lahan*); dan b) benda alami yang terbentuk dari bahan induk sebagai hasil kerja iklim, jasad hidup dan relief setempat dalam waktu tertentu (sama dengan pengertian *soil* yang diindonesiakan sebagai *tanah*).

Pemahaman arti kata tanah dan lahan tersebut di atas menunjukkan bahwa arti kata 'tanah' yang berkembang dalam ranah pikir masyarakat mengandung pengertian tanah (*soil*) dan lahan (*land*) yang menjadi satu entitas. Oleh karena itu di dalam membahas masalah tanah, kedua pengertian tersebut senantiasa tidak dapat dipisahkan. Pemisahan-samasekali

(*mutual exclusive*) dua makna tersebut akan membuat pengelolaan pertanahan menjadi lebih rumit dan berdampak pada ketidak-berdayaan tanah itu sendiri dalam mendukung kehidupan. Indikator ketidak-berdayaan tanah dalam mendukung kehidupan antara lain sebagai berikut: terjadinya banjir, longsor, kekeringan, kebakaran tanah, kemandekan atau penurunan produksi pertanian per satuan luas tanah, penerlantaran tanah, sengketa dan konflik pertanahan, dsb.

Pemahaman lebih jauh tentang tanah, sejatinya tanah adalah tubuh alam (*natural body*) yang merupakan permukaan bumi. Oleh karena itu mendiskusikan tanah sebenarnya mendiskusikan tubuh tanah (*soil body*) yang merupakan tubuh alam. Tubuh tanah memegang kunci dalam sistem lingkungan hidup dan terkait erat dengan penggunaan tanah (*landuses*). Sehubungan tanah adalah lapisan bumi paling atas, maka tubuh tanah merupakan hasil proses pelapukan lapisan batuan terluar dari kulit bumi oleh faktor-faktor iklim, yang dipengaruhi oleh faktor topografi, biota (baik flora maupun fauna) dalam kurun waktu (Jenny, 1980). Hasil proses pelapukan batuan ini mempunyai sifat yang khas yang mempunyai komposisi padatan, cairan dan gas. Komponen padatan terdiri dari bahan mineral (*inorganic*) dan bahan humus (*organic*) (McLaren dan Cameron, 1997).

Tanah bersama-sama dengan faktor lingkungan yang lain seperti air dan udara menentukan kehidupan flora, fauna dan juga manusia. Tanah mempunyai beragam sifat, baik sifat-sifat fisik, kimia maupun biologi yang dinamis sesuai dengan interaksi tanah dengan faktor lingkungan yang menentukan daya dukung tanah terhadap kehidupan. Seringkali daya dukung tanah dikonotasikan hanyalah daya dukung tanah sebagai tumpuan fisik kehidupan, namun ternyata bukan hanya itu, daya dukung tanah bagi kehidupan adalah kemampuan tanah untuk mendukung kehidupan flora, fauna dan manusia

sesuai dengan jatidirinya. Keragaman faktor-faktor pembentuk tanah menentukan keragaman sifat-sifat tanah sebagai hasil proses pelapukan batuan yang mempunyai sifat spesifik, sehingga menentukan tingkat daya-dukungnya bagi kehidupan (Mulyanto et.al., 1999; Mulyanto, 2003; Mulyanto and Stoops, 2003).

Karakteristik lebih lunak tanah bila dibandingkan dengan batuan menunjukkan bahwa tanah terdiri atas partikel-partikel padatan dengan berbagai ukuran. Penyusunan partikel-partikel pembentuk tanah ini menyebabkan terbentuknya ruang antar partikel yang disebut ruang pori tanah (Mulyanto, 1997; Utami et.al., 1997). Ruang pori ini memungkinkan tanah menyerap dan menyimpan air, sehingga senantiasa dapat digunakan bagi kehidupan (flora, fauna dan manusia) dari waktu ke waktu. Jika ruang pori ini sedikit (oleh karena pemadatan atau lapisan tanahnya tipis) atau ruang pori ini tertutup (oleh karena adanya bangunan di atasnya), maka kemampuan untuk menyerapkan dan menyimpan air akan menurun yang akhirnya akan mempungaruhi daya dukung bagi kehidupan.

Sehubungan dengan batuan induk tanah merupakan bahan yang tersusun atas mineral-mineral, dan mineral-mineral tersebut tersusun atas unsur-unsur (*elements*) maka proses pelapukan batuan dalam pembentukan tanah juga menghasilkan unsur-unsur terlarut di dalam air tanah yang sangat diperlukan oleh kehidupan. Air tanah yang mengandung unsur-unsur ini diambil oleh tumbuhan sebagai air dan unsur hara yang diserap melalui perakarannya. Bagi fauna dan manusia, air tanah yang mengandung unsur-unsur terlarut ini diambil dari mata air, atau sumur untuk minum dan kebutuhan kehidupan lainnya. Komposisi unsur-unsur di dalam air tanah sangat menentukan kesehatan dan kelangsungan hidup flora, fauna dan manusia yang menggunakan air tersebut (Suwardi et.al. 1999).

Karakteristik tanah lainnya yang menentukan daya dukung kehidupan adalah karakteristik bentangan tanah (*landscape*) (Zulfikar et.al. 1999). Gambaran karakteristik bentang tanah ini ditunjukkan adanya tanah datar, tanah miring, tanah terjal, tanah dataran tinggi, tanah dataran rendah, sehingga dikenal dengan bentuk tanah datar, berombak, bergelombang, berbukit, dan bergunung. Karakteristik bentang tanah ini menentukan karakteritik tanah yang lain, sehingga mempengaruhi daya dukung tanah bagi kehidupan. Sebagai contoh secara alami tanah yang datar mempunyai daya dukung bagi kehidupan lebih baik daripada tanah yang miring. Tanah yang posisinya lebih hulu mempunyai daya dukung berbeda dengan tanah yang berada di tempat yang lebih hilir. Terkait dengan bentang alam ini sesungguhnya tubuh tanah merupakan benda yang bersinambung (*continuum*), sehingga suatu area, kawasan, wilayah berhubungan erat dengan area, kawasan atau wilayah lainnya.

Karakteristik spesifik tanah ini sangat terkait erat dengan kehidupan di permukaan bumi. Secara langsung tanah memberikan kehidupan bagi tumbuhan yang kemudian dimanfaatkan oleh kehidupan lain termasuk manusia (Pratiwi dan Mulyanto, 2000). Tanah menopang kehidupan tumbuhan untuk mengumpulkan energi matahari melalui proses konversi CO_2 dan air (H_2O) menjadi karbohidrat dan O_2. Senyawa karbohidrat merupakan konsentrasi energi yang kemudian diturunkan menjadi berbagai produk bahan pangan, serat, obat-obatan dan bahan energi yang diperlukan bagi kehidupan. Sementara itu melalui proses fotosintesis ini, CO_2 di udara yang berkontribusi pada pemanasan atmosfer diserap dan O_2 diproduksi dalam proses ini, yang selanjutnya O_2 dilepaskan ke udara, sehingga meningkatkan mutu udara. Gas O_2 ini sangat diperlukan oleh makhluk hidup dalam pernafasan (*respiration*) bagi kelangsungan kehidupannya. Tanah bersama-sama tumbuhan secara alamiah mengatur siklus air

sehingga kerusakan komunitas tumbuhan akan merusak tanah dan selanjutnya akan menurunkan daya dukung tanah bagi kehidupan secara keseluruhan (Miller, 1996).

Tubuh tanah yang berpori-pori itu di dalam sistem lingkungan mempunyai sifat mengatur (*regulating*) siklus air dan siklus unsur-unsur, oleh karena air yang meresap ke dalam tubuh tanah disimpan sementara dan mengalir perlahan-lahan. Dalam waktu yang sama air tersebut digunakan oleh kehidupan (flora, fauna dan juga manusia). Tubuh tanah juga mengatur siklus karbon (C) dan siklus unsur-unsur lain yang keseimbangannya sangat menentukan kualitas udara, kondisi iklim dan kesuburan tanah itu sendiri (Vitousek, 1983).

Kelangsungan fungsi ini akan lestari jika kehidupan yang mendasarkan pada tanah menjaga tubuh tanah dan menjaga kemungkinan air untuk tetap meresap ke dalam tanah dalam porsi yang imbang, serta pengkayaan bahan organik tanah tetap terjaga. Hal ini dapat dilakukan dengan penata-gunaan tanah sesuai dengan kemampuan tanahnya, pengelolaan tanah sesuai dengan kaidah ilmu-ilmu tanah, dan menghormati (*respect*) tanah sebagai matrik dasar sistem penyangga kehidupan, yang bukan hanya untuk menjaga kelangsungan kehidupan manusia, tetapi juga kehidupan lainnya.

Terkait dengan keruangan, tanah adalah permukaan bumi yang merupakan komponen ruang, sebagai lokasi tapak berbagai fasilitas kegiatan manusia dan kehidupan lain, misal: pemukiman, infrastruktur wilayah, industri, pertanian, hutan dsb. Tidak semua kegiatan tersebut dapat melestarikan fungsi tanah terutama dalam kaitannya dengan fungsi daya dukung tanah terhadap tumbuhan serta mengatur siklus air dan unsur-unsur. Sehubungan dengan itu maka seringkali terjadi tarik-menarik kepentingan atas kebutuhan tapak kegiatan-kegiatan tersebut sehir gga menimbulkan konflik penggunaan tanah (*landuse conflicts*). Apabila penggunaan tanah tidak

sesuai dengan daya dukung tanah dan komposisi penggunaan tanah tidak memadai dalam sebaran ruangnya, maka akan berdampak pada kerusakan fungsi-fungsi tanah, dan pada akhirnya akan menimbulkan persoalan sosial, ekonomi dan lingkungan hidup.

Sehubungan dengan jatidiri tanah seperti yang diuraikan di atas maka hubungan tanah dengan kehidupan bersifat multi-facet sehingga mempunyai dimensi dan nilai yang ragam dan saling kait-mengkait satu sama lain.

Dimensi dan Nilai-Nilai Tanah

Menurut Mulyanto (2007) tanah mempunyai dimensi dan nilai geospatial, lokasi, ekologis, ekonomi, sosial, budaya, politik, pertahanan, keamanan, dan hukum. Disamping itu tanah juga mempunyai dimensi dan nilai teologi.

Dimensi dan nilai geospasial tanah terkait dengan secara alamiah tanah merupakan permukaan bumi sebagai unsur dasar ruang bagi kehidupan. Dimensi geospasial tanah semakin hari semakin penting oleh karena kelangkaan tanah (*land scarcity*) makin meningkat sehingga persaingan penguasaan dan penggunaan tanah makin meningkat. Sehubungan dengan itu maka penataan penggunaan tanah sebagai unsur dasar ruang sangat diperlukan untuk menjaga agar daya dukung tanah terjaga kelestariannya.

Dimensi dan nilai lokasi tanah berhubungan dengan posisi relatif bidang tanah terhadap infrastruktur dan fasilitas yang tersedia. Infrastruktur dan fasilitas ini dapat bersifat alamiah atau dibuat melalui proses pembangunan. Perbedaan nilai lokasi bidang/area/kawasan/wilayah tanah satu dengan yang lain merupakan fungsi dari jarak, intensitas, dan jenis infrastruktur dan fasilitas yang tersedia. Sebagai gambaran bidang tanah yang berhadapan dengan jalan mempunyai nilai

yang berbeda dengan bidang tanah yang berjauhan dengan jalan. Bidang tanah pada jalan yang sama berbeda nilainya jika berbeda fasilitasnya seperti fasilitas air bersih, listrik, gas, telpon, dsb. Lokasi adalah atribut tanah yang unik, berbeda satu dengan yang lain.

Dimensi dan nilai ekologis tanah merupakan dimensi dan nilai yang terkait dengan tanah merupakan unsur dasar sistem penyangga kehidupan yang menentukan kelangsungan kehidupan di bumi kita ini. Dengan sifat-sifatnya yang khas seperti yang telah diuraikan di atas, badan tanah dapat mengatur siklus air, mendukung pertumbuhan tumbuh-tumbuhan yang memproduksi berbagai bahan pangan dan energi melalui proses fotosíntesis, yang selanjutnya hasil-hasil tersebut digunakan oleh kehidupan lain yaitu fauna dan manusia. Disamping proses fotosíntesis menentukan komposisi senyawa yang ada di dalam udara, juga menentukan kualitas sistem lingkungan hidup. Proporsi luas dan sebaran komunitas tumbuhan sangat menentukan karakteristik berbagai parameter iklim. Perubahan penutupan tanah (*land cover*) dalam 30 tahun terakhir, terutama oleh karena deforestasi (*deforestation*) terjadi secara dramatis baik di Indonesia maupun di belahan dunia lainnya, dan juga penggunaan bahan bakar fosil (minyak bumi, gas bumi dan batubara) yang luar biasa besar jumlahnya, menyebabkan perubahan iklim global (*global climate change*). Perubahan iklim ini ditandai dengan perubahan musim, peningkatan suhu udara, pencairan es baik di kutub maupun di puncak-puncak gunung yang mempunyai lapisan es abadi (*permafrost*) seperti di Papua, dan akhirnya terjadi kenaikan muka air laut. Kenaikan muka air laut ini akan berdampak yang signifikan terhadap pantai dan pulau-pulau kecil di Indonesia sebagai negara kepulauan, oleh karena pada umumnya kota-kota besar yang menjadi konsentrasi penduduk berada di pantai, dan pulau-pulau kecil yang sempit dapat tenggelam oleh karena kenaikan muka air laut tersebut.

Dimensi dan nilai ekonomi tanah dapat ditinjau jika tanah dipandang sebagai aset, yang jika dikelola akan menghasilkan dampak ekonomis bagi yang mengelolanya. Dimensi dan nilai ekonomi tanah berkaitan dengan karakteristik tanah, konstalasi lokasi bidang tanah, area atau kawasan dengan infrastruktur dan fasilitas yang telah diinvestasikan. Hal-hal tersebut menentukan produktivitas bidang tanah, area atau kawasan. Dengan menghitung nilai ekonomi tanah maka tanah dapat ditranfer dengan barang lain melalui mekanisme pasar. Oleh karena itu maka bidang tanah mempunyai nilai jual yang berbeda-beda tergantung pada posisi relatif dengan infrastruktur yang ada dan tingkat potensi produktivitasnya.

Dimensi dan nilai sosial tanah berhubungan dengan fungsi tanah yang memberikan kesejahteraan bagi rakyat, dan nilai ini timbul oleh karena karakteritik tanah, baik dalam kaitannya sebagai tubuh alam dan juga merupakan komponen ruang. Sebagai komponen ruang, di atas tanah dapat diselenggarakan kegiatan pertanian yang menghasilkan serat, pangan, energi, obat-obatan yang sangat diperlukan untuk kelangsungan kehidupan masyarakat manusia. Disamping itu tanah merupakan ruang masyarakat manusia untuk bermukim, bekerja, bersosialisasi dalam membina kehidupan kemasyarakatannya.

Dimensi dan nilai budaya tanah berhubungan dengan bagaimana cita rasa, karsa dan karya manusia atau masyarakat manusia yang berkaitan dengan tanah. Hubungan manusia dengan tanah akan membangun atmosfer yang mempengaruhi pembentukan budaya masyarakat yang hidup tergantung pada tanah tersebut (Mulyanto dan Sumawinata, 2002; Mulyanto *et.al.*, 2000). Hal ini tergambar dengan jelas oleh keragaman budaya agraris yang ada di Indonesia. Keragaman budaya ini terjadi karena keragaman karakteristik tanah dan parameter lingkungan hidup yang lain menentukan cara budidaya yang dilakukan masyarakat yang hidup di atasnya. Selanjutnya

hasil budidaya tersebut menentukan penciptaan-penciptaan berikutnya dalam bentuk berbagai karya seni, sastra, filsafat, dan kelembagaan (pranata sosial) dan selanjutnya menjadi identitas masyarakat yang melekat pada tanah tersebut.

Dimensi dan nilai politik tanah. Politik mengandung unsur-unsur hubungan sosial orang atau masyarakat yang melibatkan kekuasaan atau kekuatan. Politik digunakan untuk merumuskan dan melaksanakan kebijakan mengacu pada aturan-aturan yang ada. Dimensi dan nilai politik tanah berhubungan dengan penguasaan dan pemilikan tanah. Orang atau masyarakat yang menguasai dan memiliki tanah yang luas umumnya mempunyai kekuatan yang nyata dalam mempengaruhi perumusan dan pelaksanaan kebijakan dalam suatu sistem masyarakat di suatu wilayah tertentu.

Dimensi dan nilai pertahanan dan keamanan (hankam) tanah, berkaitan dengan kenyataan bahwa tanah dalam arti luas (baca bumi) yang terdiri atas daratan, lautan dan udara merupakan entitas wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) yang utuh menjadi unsur Negara, disamping rakyat dan pemerintahan. Sehubungan dengan itu maka keutuhan wilayah Indonesia yang termasuk di dalamnya adalah tanah perlu dipertahankan senantiasa sebagai suatu kesatuan wilayah NKRI yang utuh sesuai dengan batas-batas Negara yang telah ditentukan dalam peraturan-perundangan. Mempertahankan keutuhan wilayah NKRI ini berhubungan dengan membangunan keamanan, baik dalam kaitannya dengan internal maupun eksternal.

Dimensi dan nilai hukum tanah. Bagi manusia, seperti yang telah diuraikan di atas, tanah mempunyai beragam nilai, sehingga hubungan antara tanah dan manusia perlu diatur dalam suatu sistem nilai yang disebut sebagai hukum pertanahan. Sistem hukum pertanahan mengatur bentuk hubungan antara tanah (*object*) dengan orang atau kelompok

orang dalam lembaga (*subject*). Sistem hukum ini dibuat untuk mengatur hubungan antara tanah dengan orang atau kelompok orang, serta mencegah dan menyelesaikan masalah sengketa, konflik dan perkara yang berhubungan tanah.

Dimensi dan nilai teologi tanah adalah dimensi dan nilai transedental tanah yang berhubungan dengan akidah imani seseorang atau masyarakat. Dimensi dan nilai ini banyak termuat dalam ketentuan-ketentuan kitab-kitab suci dan kearifan yang tumbuh di dalam masyarakat yang dapat difahami secara rasional. Aquinas (1988) menyatakan *theology is taught by God, teaches by God, and leads to God.* Pemahaman dimensi dan nilai teologi tanah diperlukan dalam upaya mewujudkan tanah untuk keadilan dan kesejahteraan bagi kehidupan di bumi ini.

Teologi Hubungan Tanah dengan Kehidupan

Teologi hubungan antara tanah dengan kehidupan menjadi tema fundamental di dalam berbagai agama, khususnya agama Islam. Hubungan ini ditunjukkan oleh banyaknya ayat-ayat suci Al Qur'an (Lampiran 1) yang membahas tentang tanah (bumi), hubungan tanah dengan kehidupan, serta etika perilaku manusia terhadap tanah.

Menurut Rusli (2009) kata bumi (Arab: *ardh*) disebut berulang kali di dalam Al Qur'an. Kata tersebut digambarkan sebagai sebagai *mahd* (Al-Zukhruf [43]: 10); *mustaqar* atau *qarâr* (Al-Mu'min [40]: 64); *firâsy* (Al-Baqarah [2]: 22); *bisâth* (Nuh [71]: 19) dan *mihâd* (Al-Naba'[78]:6). Ayat-ayat tersebut menggambarkan bahwa bumi termasuk tanah, adalah ciptaan Allah bagi kehidupan sebagai hamparan tempat menetap, tempat mencari rizki dan untuk membentuk serta mengembangkan jatidiri kehidupan tersebut sebaik-baiknya.

Sehubungan dengan itu maka semua kehidupan, bukan saja manusia, tetapi juga flora dan fauna mempunyai hak hidup dan mengembangkan penghidupannya dengan mendapatkan rizki dan rahmatNya melalui jasa-jasa tanah yang merupakan entitas tak terpisahkan dengan bumi.

Ayat-ayat kitab suci tersebut mengisyaratkan bahwa bumi adalah milikNya, olen karena itu tidak ada satupun manusia dapat mengklaim memiliki sepenuhnya bidang tanah meskipun sejengkal di permukaan bumi ini, sehingga dapat berbuat sesukanya atas tanah yang dikuasainya. Tanah yang menjadi entitas tak terpisahkan dengan bumi ciptaan Tuhan disediakan bagi kelangsungan kehidupan dan penghidupan semua mahluk ciptaanNya (Al Baqarah [2]:29). Sehubungan dengan itu maka tanah harus senantiasa dijaga dan dipelihara agar jasa-jasa tanah yang merupakan manifestasi rizki dari Tuhan dapat senantiasa melimpah bagi kelangsungan kehidupan. Hal ini mengandung makna bahwa manusia sebagai khalifah (Al Baqarah[2]:30) harus memimpin dalam penguasaan dan penggunaan tanah, dilarang merusak atau menelantarkan tanah, oleh karena merusak atau menelantarkan tanah akan menghentikan jasa-jasa tanah bagi kelangsungan kehidupan. Nabi Muhammad SAW menegaskan : *"Barangsiapa yang menghidupkan tanah terlantar maka dialah pemiliknya, tidak ada suatu hak bagi orang yang menelantarkan tanah"* (Hadist Riwayat : Bukhari-Muslim).

Hubungan esensial antara tanah dengan kehidupan terungkap dalam banyak ayat suci, baik hubungan antara tanah dan kejadian manusia, tanah dengan tanaman, tanah dengan hewan, serta tanah dengan tanaman maupun hewan. Hubungan tanah dengan kejadian manusia diungkapkan bahwa Allah menciptakan manusia dari tanah, dan lebih rincinya disebutkan dari saripati tanah (Al A'raf [7]:12; Al Hajj [22]:5; Fathir [35]:11; Al Hijr [15];26, 28; Al Muk'minun [23]:12;

Ali Imran[3]:59) dan dari air (Al Anbiya' [21]:30). Kejadian fauna (An Nur [24]:45) dan flora (Al An'am [6]: 99; Al Hijr [15]:19) juga diciptakan Tuhan dari saripati tanah dan air.

Isi ayat-ayat suci mengisyaratkan bahwa kehidupan (flora, fauna dan manusia) berasal dari tanah dan air. Isyarat-isyarat ini sejalan dengan kenyataan ilmiah yang menunjukkan bahwa tubuh kehidupan terdiri dari unsur-unsur (*elements*) sebagai saripati tanah (abu) dan air. Hameed, et.al. (2008) menunjukkan bahwa perbandingan bobot antara abu : air dalam makhluk hidup sekitar 10-20% : 90-80% . Kebenaran bahwa tubuh kehidupan mengandung saripati tanah dapat ditunjukkan oleh komposisi unsur-unsur yang terkandung dalam abu flora, fauna dan manusia mempunyai kesamaan dengan komposisi unsur-unsur yang terkandung di dalam tanah (Tabel 1).

Kesamaan kandungan unsur-unsur di dalam abu makhluk hidup dengan tanah dan batuan ini disebabkan oleh kenyataan bahwa hidup dan kehidupan makhluk memang tak pernah dapat dipisahkan dengan tanah, seperti yang tergambarkan dalam siklus air dan unsur-unsur serta rantai makanan (Miller, 1996). Hubungan tanah dan air dengan manusia, tumbuhan dan hewan yang tak terpisahkan ini tergambar dengan baik dalam Yunus [10] :24 dan Al An'am [6]:141. Maka tepatlah para *founding fathers* kita menyebutkan dengan tegas dan jelas bahwa seluruh wilayah Indonesia adalah kesatuan **tanah-air** dari seluruh rakyat Indonesia. Hal ini mengandung makna bahwa seluruh wilayah Indonesia adalah tumpuan kehidupan dan sumber penghidupan bagi seluruh rakyat Indonesia untuk membangun kesejahteraan dan kemakmuran. Tuhan dalam Hud[11]:61 menegaskan bahwa Allah telah menciptakan manusia dari bumi (tanah) dan menjadikan manusia sebagai pemakmur bumi (tanah).

Tabel 1. Keterkaitan kandungan unsur-unsur di dalam batu, tanah, flora, fauna dan manusia.

Unsur[2]	Batu [1] (% oksida)	Tanah[1] (% oksida)	Flora[2] (% Unsur dalam abu)	Fauna[3] (mg/kg abu Rose Shrimp)	Manusia [4] (µg/g abu tulang iga trabecular)
Si	61,1	42,8	5,44	-	-
Al	16,8	3[illegible],6	1,58	-	-
Fe	6,2	14,5	2,29	18	377
Ti	1.0	1,3	0,20	-	-
Mn	0,1	0,0	0,00	-	216 (µg/kg)
P	0,2	0,1	0,26	933	3,38(%)
Ca	5,3	0,1	4,22	495	7,95(%)
Mg	2,7	0,1	0,91	382	1183
Na	2,8	0,1	0,32	876	3223
K	2,4	0,1	3,92	966	2623
Unsur Mikro	+	+	+	+	+
H_2O	1,6	10,2	-	-	-

[1]. Mulyanto et.al., 1998
[2]. Hameed et.al., 2008
[3]. Oksuz, et.al., 2009
[4]. Takata et.al., 2005

Di dalam pemahaman teologi tradisional masyarakat Indonesia tanah menempati posisi yang sangat terhormat, oleh karena mereka umumnya menganggap tanah sebagai ibu kehidupan. Sebagai gambaran, masyarakat Amugme di Papua menganggap tanah sebagai '**Mama**' tempat mereka mendapatkan makan, minum dan kedamaian dalam hidupnya.

Sama dengan masyarakat Amugme di Papua, masyarakat Jawa, menganggap tanah sebagai '**Ibu**' yang senantiasa dihormati dan dibela karena dipandang sebagai sumber kehidupan, seperti yang terungkap dalam tembang yang berjudul 'Ibu Pertiwi'. Bait-bait awal tembang tersebut adalah sebagai berikut: *Ibu*

Pertiwi/ Paring boga lan sandang kang murakapi/ Peparing rejeki manungso kang bekti/..... (Ibu Pertiwi/Memberi pangan dan sandang yang mencukupi/ Memberi rejeki manusia yang berbakti/.....). Gambaran ini menunjukkan bahwa tanah sangat dihormati dan memandang tanah sebagai tumpuan hidupnya, yang memberi pangan, sandang, papan, dan rejeki lainnya, serta kedamaian bagi kehidupannya.

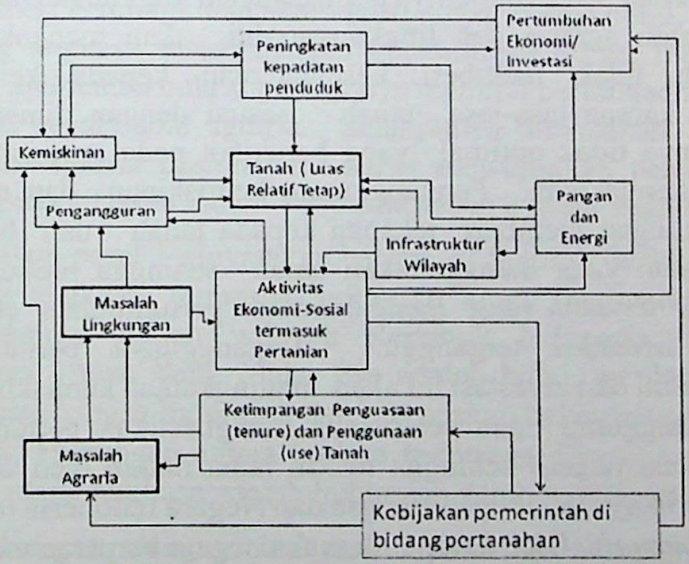
Tanah di setiap area, kawasan, atau wilayah mempunyai karakteristik yang berbeda, sehingga tanah dalam masing-masing lingkup tersebut mempunyai daya dukung yang berbeda pula (Ar-Ra'd[13]:3,4). Agar tanah dapat berdayaguna secara lestari (*sustainable use*) dan dapat bermanfaat sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat maka tanah selayaknya diatur penguasaan dan penggunaannya sesuai dengan daya dukung, dimensi dan nilai-nilainya bagi kehidupan.

Posisi Strategis Sumberdaya Tanah dalam Membangun Keadilan dan Kesejahteraan Rakyat

Saat ini Indonesia menghadapi berbagai masalah yang perlu diatasi dengan melakukan pengaturan dan penataan hubungan antara masyarakat bangsa Indonesia dengan sumberdaya alam (baca: tanah). Hal ini penting oleh karena sumberdaya tersebut adalah kekayaan nasional sebagai modal dasar untuk membangun masyarakat yang adil dan makmur sesuai dengan cita-cita kemerdekaan yang telah diproklamasikan pada tanggal 17 Agustur 1945. Berbagai permasalahan ini dapat dipandang sebagai isu strategis bangsa antara lain: a) peningkatan kepadatan penduduk dan migrasinya; b) kemiskinan dan pengangguran; c) kedaulatan pangan dan energi yang masih perlu diperjuangkan; d) infrastruktur wilayah (jalan, pelabuhan, jaringan irigasi dsb) yang masih perlu dikembangkan; e) ketimpangan penguasaan (*tenure*) serta

penggunaan *(use)* tanah; d) berbagai permasalahan lingkungan yang terus meningkat baik jenis, intensitas dan sebarannya; dan e) peningkatan jenis dan sebaran permasalahan agraria (hubungan antara sumberdaya alam dan masyarakat manusia) seperti: tanah terlantar, sengketa dan konflik pertanahan, perubahan penggunaan tanah yang tak terkontrol (*uncontrolled landuse changes*) dan penggunaan dan pemanfaatan tanah tidak sesuai dengan kondisi potensinya.

Hubungan antar isu strategis ini dapat dilihat pada Gambar 2. Peningkatan jumlah penduduk menuntut peningkatan penyediaan berbagai kebutuhan kehidupan seperti kebutuhan akan pangan, energi, papan, fasilitas umum, aktivitas sosial-ekonomi, pertumbuhan ekonomi dsb. yang kesemuanya bertumpu pada tanah. Sementara itu jumlah luasan tanah senantiasa tetap, sehingga terjadi kompetisi atas tanah untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tersebut.



Gambar 2. Hubungan antar isu-isu strategis dan hubungannya dengan tanah.

Tingginya intensitas kompetisi atas penguasaan dan penggunaan tanah tersebut tanpa kebijakan pengaturan dan penataan agraria yang memadai menyebabkan timbulnya masalah ketimpangan penguasaan (*tenure*) dan penggunaan (*use*) tanah. Ketimpangan penguasaan akan berakibat pada timbulnya masalah agraria seperti tanah terlantar, perubahan penggunaan tanah yang tak terkontrol (*uncontrolled landuse changes*), sengketa dan konflik pertanahan. Tanah terlantar dan sengketa konflik pertanahan ikut serta menyebabkan pengangguran dan kemiskinan oleh karena masyarakat kehilangan kesempatan berkegiatan ekonomi (*economic lost opportunity*) untuk mendapatkan sumber-sumber kesejahteraan dari tanah.

Ketimpangan atas penggunaan tanah mempunyai dimensi penggunaan tanah yang tidak sesuai dengan dayadukung tanah dan konfigurasi ruangnya. Ketimpangan penggunaan tanah berakibat pada timbulnya permasalahan lingkungan. Berbagai masalah agraria dan lingkungan ini akan mengakibatkan tanah tidak memberi kesejahteraan kepada kehidupan oleh karena jasa-jasa tanah sesuai dengan dimensi dan nilainya tidak optimal yang berakibat pada pengangguran dan kemiskinan. Pengangguran, kemiskinan dan masalah lingkungan memberi tekanan kepada tanah dan berbagai kegiatan yang menggunakan tanah sehingga produktivitas tanah tertekan yang mengakibatkan pertumbuhan ekonomi dan investasi terganggu. Terganggunya pertumbuhan ekonomi dan investasi ini akan meningkatkan kemiskinan dan pengangguran dan seterusnya menghasilkan pertumbuhan ekonomi negatif sehingga makin lama makin menyebabkan terpuruknya kehidupan Bangsa dan Negara Indonesia (*tragedy of common*). Oleh karena itu maka negara berperan mengatur hubungan antara tanah dengan masyarakat bangsa Indonesia beserta kehidupan lainnya untuk mencapai cita-cita dalam

berbangsa dan bernegara yaitu membangun masyarakat adil dan makmur serta menjaga kelangsungan NKRI.

Peran Negara dalam Mengatur Hubungan Tanah dengan Kehidupan

Pengaturan hubungan antara tanah dan sumberdaya agraria lainnya dengan kehidupan telah digariskan dalam UU Nomor 5, tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (UUPA 1960) yang disusun sebagai tindak lanjut amanat Undang-Undang Dasar 1945. UUPA 1960 merupakan hukum agraria nasional, yang berdasar atas hukum adat tentang tanah, yang sederhana dan menjamin kepastian hukum bagi seluruh rakyat Indonesia, dengan tidak mengabaikan unsu unsur yang bersandar pada hukum agama. Dinyatakan dalai undang-undang tersebut bahwa hukum agraria nasional harus memberi kemungkinan akan tercapainya, fungsi bumi, air dan ruang angkasa sesuai dengan kepentingan rakyat Indonesia serta memenuhi pula kc perluannya menurut permintaan zaman dalam segala soal agraria. Selanjutnya dinyatakan bahwa hukum agraria nasional itu harus mewujudkan penjelmaan dari pada sila-sila dalam Pancasila sebagai dasar negara.

Di dalam pasal 1 dinyatakan bahwa a) Seluruh bumi, air dan ruang angkasa, termasuk kekayaan alam yang terkandung didalamnya dalam wilayah Republik Indonesia, sebagai karunia Tuhan Yang Maha Esa adalah bumi, air dan ruang angkasa bangsa Indonesia dan merupakan kekayaan nasional; dan b) Hubungan antara bangsa Indonesia dengan bumi, air serta ruang angkasa adalah hubungan yang bersifat abadi.

Sehubungan dengan itu maka pasal 2 mengisyaratkan bahwa Negara, sebagai organisasi kekuasaan seluruh rakyat menguasai bumi, air dan ruang angkasa dan hak menguasai dari Negara dimaksud memberi wewenang untuk: a) mengatur

dan menyelenggarakan peruntukan, penggunaan, persediaan dan pemeliharaan bumi, air dan ruang angkasa (baca: tanah); b) menentukan dan mengatur hubungan-hubungan hukum antara orang-orang dengan bumi, air dan ruang angkasa; c) menentukan dan mengatur hubungan-hubungan hukum antara orang-orang dan perbuatan-perbuatan hukum yang mengenai bumi, air dan ruang angkasa untuk mencapai sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Selanjutnya pasal 15 menyatakan bahwa memelihara tanah, termasuk menambah kesuburannya serta mencegah kerusakannya adalah kewajiban tiap-tiap orang, badan hukum atau instansi yang mempunyai hubungan hukum dengan tanah tersebut. Sehubungan dengan penelantaran tanah UUPA 1960 menegaskan bahwa hak atas tanah dapat dihapuskan oleh karena menelantarkan tanah (Pasal 27a, 34e, 40e).

Pada tahun 2001 Majelis Permusyawaratan Rakyat (MPR) RI menerbitkan TAP MPR nomor IX/2001 tentang Pembaruan Agraria dan Pengelolaan Sumberdaya Alam, sebagai respon atas pengelolaan sumberdaya agraria dan sumberdaya alam yang berlangsung selama ini menimbulkan penurunan kualitas lingkungan, ketimpangan struktur penguasaan, pemilikan, penggunaan dan pemanfaatannya serta menimbulkan berbagai konflik.

Selanjutnya pada awal tahun 2007 dicanangkan **Program Reforma Agraria** yang dilaksanakan secara bertahap dengan prinsip Tanah untuk Keadilan dan Kesejahteraan Rakyat oleh pemerintah. Reforma Agraria adalah Landreform plus yang terdiri dari aset reform dan akses reform untuk menjawab masalah-masalah yang berhubungan tanah seperti yang telah diuraikan di atas.

Meski UUPA, 1960 telah diundangkan 50 tahun yang lalu dan diperkuat dengan terbitnya TAP MPR nomor IX/2001, serta

pencanangan Program Reforma Agraria, penataan hubungan antara tanah dengan kehidupan tersebut belum memadai, sehingga masih banyak masalah nasional yang berhubungan dengan tanah. Untuk itu masih banyak usaha yang perlu dilakukan untuk operasionalisasi UUPA 1960, TAP MPR nomor IX, 2001 dan Program Reforma Agraria yang telah dicanangkan tersebut. Dalam tahun ini telah terbit Peraturan Pemerintah nomor 11, 2010 tentang Penertiban dan Pendayagunaan Tanah Terlantar. Diharapkan dalam waktu yang tidak terlalu lama peraturan perundangan lainnya sejalan dengan UUPA, 1960 dan TAP MPR nomor IX, 2001 dapat diterbitkan, agar Reforma Agraria dapat dioperasionalkan secara seksama, sehingga persoalan-persoalan nasional tersebut dapat segera diatasi.

Arah Pengembangan Ilmu Tanah

Uraian di atas menunjukkan bahwa : a) tanah merupakan sumberdaya alam dasar bagi bangsa Indonesia untuk mewujudkan keadilan dan kesejahteraan rakyat, serta menjaga keberlanjutan dan harmoni sosial bangsa dan negara Indonesia, b) tanah mempunyai ragam dimensi dan nilai yang berhubungan dengan kehidupan, dan c) berbagai permasalahan nasional yang menjadi isu strategis bangsa berhubungan dengan tanah. Sehubungan dengan itu maka tuntutan layanan ilmu-ilmu tanah bukan aja untuk bidang pertanian, tetapi juga diluar bidang pertanian oleh karena tanah berperan sangat vital dan mendasar bagi kelangsungan kehidupan.

Peran ilmu-ilmu tanah untuk melayani pengembangan pertanian masih senantiasa sangat diperlukan oleh karena pertanian pada umumnya berbasis tanah. Saat ini pertanian Indonesia masih menghadapi tantangan bahwa produktivitas tanah tidak kunjung dapat ditingkatkan (*levelling off*), sementara jumlah kebutuhan produk-produk pertanian senantiasa meningkat

sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Oleh karena itu usaha pengembangan ilmu-ilmu tanah yang berhubungan peningkatan produktivitas masih dituntut inovasinya. Pengembangan konsep *mutu tanah* dan *teknologi tanah* menjadi sangat diperlukan oleh karena tantangan yang dihadapi bukan saja peningkatan produktivitas, tetapi juga peningkatan mutu produk. Hal ini sejalan dengan kehidupan saat ini semakin rumit dan kesadaran mengkonsumsi bahan pangan lebih sehat semakin meningkat. Kesadaran ini membuat isu lingkungan hidup dan mutu produk-produk pertanian menjadi semakin penting. Isu pencemaran lingkungan bukan hanya menjadi fokus kajian air dan udara, tetapi juga tanah (Mulyanto, 2000). Beberapa isu lingkungan yang berkaitan dengan tanah antara lain degradasi tanah, peninbunan sampah kota, kerusakan tanah di area pertambangan, pencemaran limbah industri, dsb. Peran ilmu-ilmu tanah dalam menghadapi masalah lingkungan berkaitan bukan saja dengan isu pencemaran, tetapi juga isu-isu banjir, longsor, kekeringan, kebakaran lahan, pemanasan global, gas rumah kaca, dsb..

Pengembangan ilmu-ilmu tanah dalam dimensi sosial-ekonomi-budaya menjadi penting oleh karena kenyataan bahwa terjadi fenomena kelangkaan tanah (*land scarcity*). Dalam dimensi ini berkembang konsep antara lain tanah sebagai kekayaan (*property*), ekonomi tanah (*land economic*), nilai ekonomi tanah (*land value)* dsb. Konsep-konsep ini berkaitan erat dengan status hak atas tanah yang mengggambarkan hubungan antara tanah (objek hak) dan manusia atau masyarakat (subjek hak). Hubungan antara objek dan subjek hak ini mempunyai aspek penguasaan dan kepemilikan tanah serta aspek penggunaan dan pemanfaatan tanah yang pengaturannya berada di dalam ruanglingkup hukum pertanahan. Aspek penguasaan dan kepemilikan tanah ini berhubungan dengan hak atas tanah untuk menggunakan, membagi-bagi, menjual, menyewakan,

menggadai, hibah dan menurunkan kepemilikan kepada ahli warisnya.

Kebutuhan layanan ilmu tanah dalam dimensi sosial-ekonomi-budaya sangat besar oleh karena berkaitan erat dengan dimensi hukum dan pertahanan keamanan, seperti yang ditunjukkan oleh banyaknya persoalan sengketa, konflik dan perkara pertanahan sebagai akibat semakin tingginya persaingan atas penguasaan, pemilikan tanah baik antar perorangan, masyarakat, badan hukum dan instansi pemerintah. Persaingan penggunaan dan pemanfaatan tanah juga semakin marak seperti yang ditunjukkan oleh konversi tanah sawah produktif menjadi kawasan terbangun (*contructed areas*) seperti perumahan, perkantoran, kawasan industri, sarana dan prasarana yang cukup luas; dan konversi tanah yang digunakan sebagai hutan menjadi non hutan seperti pertanian dan perkebunan, area terbangun, dsb. Fenomena yang berkaitan dengan dinamika penguasaan, pemilikan, penggunaan dan pemanfaatan tanah menjadi tantangan riil bidang ilmu-ilmu tanah dalam berbagai dimensi ilmu tanah di atas.

Perkembangan teknologi, terutama teknologi yang berhubungan dengan karakterisasi tanah baik karakterisasi di laboratorium maupun di lapangan merangsang pengembangan metodologi karakterisasi yang lebih cepat, akurat dan murah. Instrumen analisis di laboratorium seperti XRD, SEM, AAS, DTA/TG, dan instrument analisis yang lainnya, menjadi semakin ringkas dan meningkat ketepatannya sehingga mendorong penelitian mengarah pada pengembangan teknologi-nano (*nanotechnology*). Sementara itu teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*), GPS (*Geographic Positioning System*), dan GIS (*Geographic Information System*) merangsang pengembangan metodologi survei dan pemetaan lansekap di lapangan yang lebih efektif dan efisien. Saat ini banyak satelit penginderaan jauh mampu memproduksi citra dengan

resolusi tinggi, sehingga dapat memberi informasi mengenai bentuk, pola, warna refleksi yang berhubungan dengan karakteristik lansekap dengan lebih rinci. Teknologi satelit bukan hanya memberi informasi karakteristik lansekap, tetapi juga informasi posisi, sehingga GPS dapat menentukan posisi koordinat (XYZ) yang lebih cepat dan akurat. Berhubungan dengan pengelolaan data, mesin komputer memungkinkan penyusunan basis data (*data base*) dengan menggunakan GIS yang memudahkan pengumpulan, pengolahan, penyimpanan dan penyajian data tanah (*spatial data*).

Mengingat peran, dimensi, dan nilai tanah yang sangat vital bagi kelangsungan kehidupan dan penghidupan di muka bumi maka pengembangan ilmu-ilmu tanah yang mengarah pada pengembangan peran, dimensi dan nilai tanah seperti yang telah diuraikan di atas perlu didorong. Jika mengikuti perkembangan ilmu-ilmu tanah di dunia, dalam sepuluh tahun terakhir ini ilmu-ilmu tanah di dunia mengalami kebangkitan kembali (*renaissance*) dalam rangka merespon tantangan-tantangan kehidupan seperti yang telah diuraikan di atas. Kebangkitan kembali ilmu-ilmu tanah ini ditandai oleh meningkatnya kegiatan ilmiah dalam pengembangan teknik, metodologi, pendidikan dan penelitian yang didukung oleh teknologi informasi dan komunikasi beserta kelembagaannya (Hartemink dan McBratney, 2008).

Perkembangan ilmu-ilmu tanah dalam berbagai dimensi dan nilai tanah tersebut sangat diperlukan dalam penataan kembali hubungan antara tanah dengan kehidupan, terutama penataan penguasaan dan penggunaan tanah untuk menguatkan Reforma Agraria dalam upaya mewujudkan tanah untuk keadilan dan kesejahteraan rakyat.

Kesimpulan

Masih banyak permasalahan yang berhubungan dengan tanah sebagai sumberdaya dasar sistem penyangga kehidupan atau sebagai sumberdaya agraria, diantaranya adalah masalah kemiskinan, pengangguran, ketimpangan penguasaan dan penggunaan tanah, kerusakan lingkungan, kelangkaan pangan dan energi, serta sengketa dan konflik pertanahan. Sehubungan dengan itu maka perlu pengembangan ilmu-ilmu tanah melalui penguatan kembali pemahaman jatidiri tanah dan peran sumberdaya tanah sebagai sumberdaya agraria untuk mendukung kehidupan, baik yang berkaitan dengan aspek pertanian maupun aspek kehidupan lainnya.

Pengembangan ilmu-ilmu tanah perlu diarahkan pada pengembangan perspektif tanah yang bersifat multi-dimensi dan holistik sebagai matrik dasar sistem penyangga kehidupan disamping penguatan penguasaan aspek teknis tanah. Pengembangan ilmu-ilmu tanah yang demikian sangat diperlukan untuk penataan kembali hubungan antara tanah dengan kehidupan, terutama penataan penguasaan dan penggunaan tanah untuk menguatkan Reforma Agraria dalam upaya mewujudkan tanah untuk keadilan dan kesejahteraan rakyat.

Pendidikan yang mengembangkan perspektif tanah yang multi-dimensi dan holistik sebagai penyangga nafas kehidupan ini diharapkan dapat menjadikan para sarjana sebagai intelektual organik yang mempunyai kesadaran bahwa tanah merupakan modal dasar untuk membangun keadilan (*justice*) dan kesejahteraan (*welfare*), serta menjaga keberlanjutan (*sustainability*) dan harmoni sosial (*social harmony*) bangsa dan negara Indonesia.

Daftar Pustaka

Aquinas, T. 1988. Dalam Ferguson S.B. , Wright D.F., Packer J.L., (eds). Theology. Inter Varsity Press, Downer Groves, Illionis: 1988), 680-681.

Arsyad, S., 1976. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Departemen Ilmu Tanah. Institut Pertanian Bogor.

FAO-UNEP, 1994. Advisory Services to Jamaica and Indonesia on the Formulation of National Soil Policy. Rome, FAO tne United Nation. 71p.

Hameed, I., Dastagir, G., And Hussain, F., 2008. Nutritional and Elemental Analyses of Some Selected Medicinal Plants of the Family Polygonaceae. Pak. J. Bot., 40(6): 2493-2502.

Hartemink, A.E. dan McBratney, A., 2008. A Soil Science Renaissance. Geoderma vol. 148 (2) Elsevier, Amsterdam p : 123-129.

Hatta, A. 2009. Tafsir Qur'an per Kata (dilengkapi dengan Asbabun Nuzul dan Terjemahannya). Cetakan ke 3. Maghfirah Pustaka, Jakarta. 604p.

Jenny, H. 1980. The soil resources. Springer Verslag. 377p.

Kompas, 2008. Tahun 2012: Penduduk Dunia Tembus 7 Milyar. Harian Kompas 21 Juni 2008.

McLaren, R.G. dan Cameron K.C., 1997. Soil Science: Sustaining Production and Environmental Protection. Oxford University Press. Auckland. 304p

Miller, G.T. 1996. Sustaining the Earth: An Integrated Approach. 2nd Edition. Wadsworth Pub. Co. Belmont.

Mulyanto B., Rachmawati R., Ekaputri D., dan Sandrawati A.. 2003. Impact of Land Cover Change of Wetland to

the Environmental Parameters in Sumatra, Indonesia. International Colloquium of Land Use and Land Cover Change and Environmental Problems. Bogor. 8p.

Mulyanto B., Stoops G., Van Ranst E. 1999. Precipitation and Dissolution of Gibbsite during Weathering of Andesitic Boulders in Humid Tropical West Java Indonesia. Geoderma 89: 287 – 305.

Mulyanto B., Sumawinata B., Suwardi and Djajakirana G. 2000. Role of Peat Forest in Banjarese Traditional Land Management (BTLM) System. Proc. International Symposium on Tropical Peatlands Bogor : 483-490. (Internasional).

Mulyanto, B. and Stoops, G. 2003. Mineral neo-formation i pore spaces during alteration and weathering of andesiti rocks in humid tropical Indonesia. Catena Vol 54 (3). 385 – 391.

Mulyanto, B. and Sumawinata, B. 2002. Changing in Characteristics of Soil in Wetland Areas Under Banjarese Land Management System. In Shamshuddin, J. Hamdan, J and Samsuri, A.W.(eds.) Sustainable Land Management. The Malaysian Society of Soil Sciences p460-469.

Mulyanto, B. 2000. Ilmu tanah untuk lingkungan hidup: Implikasinya terhadap arah pendidikan dan penelitian. Seminar Nasional Pengembangan Ilmu Tanah Bervisi Lingkungan. UGM, Jogyakarta. 14p.

Mulyanto, B. 2007. Peranan Peta –Peta Tematik Dalam Penatagunaan Tanah. Rapat Kerja Teknis (Rakernis) Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) , Kantor Wilayah Propindi Jawa tengah. Tanggal 5-6 November 2007 di Semarang.

Mulyanto, B., 1997. Mineralogy and Micromorphology of Ultisol and Andisol from Galunggung and Salak Mountains in West Java. Indon. J. Trop. Agric 8(3): 46-51.

Mulyanto,B. 2003. Chemical and mineralogical aspects of limestone weathering in humid tropic, West Java. Gakuryoku Vol 9 (3): 62-68.

Oksuz, A., Ozilmar, A., Aktaz, M, Gercek, G., dan Matte, J. 2009. A Comparative Study of Proximate Mineral and Fatty Acid Composition of Deepsea Rose Shrimp (*Parapenaeous longirostis*) and Golden Shrimp (*Plesionka martia*).

Pratiwi and Mulyanto B. 2000. The Relationship between Soil Characteristics and Vegetation Diversity in Tanjung Redep East Kalimantan. Forestry and Estate Crops Research J. I (1): 27-33.

Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2001. Kamus Besar Bahasa Indonesia . Edisi III. Departemen Pendidikan Nasional-Balai Pustaka. 1381p.

Rusli. 2009. Membangun Teologi Bumi. http://www.ymp.or.id/content/view/241/35/

Siregar. H. 2007. Kemiskinan Di Indonesia: Metodologi, Profil, Kebijakan Penanggulangan, Dan Relevansinya Dengan PPAN. Bahan Presentasi disampaikan di Raker BPN-RI Mei 2007 di Jakarta

Suwardi, Sumawinata B., Mulyanto B., dan Djajakirana G. 1999. Peranan Kualitas Air Irigasi untuk Tanaman Padi Sawah pada Tanah Berpotensi Sulfat Masam di Pulau Petak Kalimantan Selatan. Gakuryuku V(4): 282-290.

Takata M.K., Saiki M., Sumita M.N., Saldiva P.H.N., Pascualluci C.A. 2005. Trace element determinations in

human cortical and trabecular bones. J. Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol. 264, No. 1 (2005) 5.8

Tjondronegoro, S.M.P.. 2008. Negara Agraris Ingkari Agraria: Pembangunan Desa dan Kemiskinan di Indonesia. Yayasan Akatiga. Bandung. 587p

Utami, S.R., Mulyanto, B., Stoops, G., Van Ranst E. And Baert, G. 1997. Mineralogical and Micromorphological Characteristics of Soil Sequences in Pleihari, South Kalimantan, Indonesia. Proc. 10th International Working Meeting on Soil Micromorphology. Moscow. P:326-334.

Vitousek, P.M. 1983. The Effects of Deforestation on Air, Soil, and Water. In. Bolin, B. And Cook, R.B. (eds.). The MajorBiochemical Cycles and Their Interaction. Scope 21, Chichester, New York, John Wiley &Sons, 223-245.

Wikipedia, 2010. http://en.wikipedia.org/wiki/Earth (diunduh tanggal 22 Agustus 2010).

Wilding, L.P. 1994. Foreward Note. Dalam Baveye, P., Farmer, W.J. dan Logan T.J. 1994. Soil Science Education: Philosophy and Perspectives. SSSA Special Publication No. 37. Soil Science Society of America, Madison. 175p.

Winoto, J. 2009. Taking Land Policy and Administration in Indonesia to the Next Stage and NLA's Strategic Plan. A Paper for Workshop in International Federation of Surveyor Forum, Washington D.C. 23p.

Zulfikar, Wiradisastra U. S., Mulyanto B., dan Karunia U. 1999. Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG) untuk Mengidentifikasi Lahan Kritis. Agrista III (3): 209 – 220.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan yang berbahagia ini, saya panjatkan rasa syukur kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas karunia, rahmat, hidayah dan kekuatan yang telah dilimpahkanNya kepada saya sekeluarga, sehingga saya memperoleh kesempatan mencapai derajat dan jabatan tertinggi di bidang akademik. Salawat dan salam saya haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Saya ucapkan terima kasih kepada Pemerintah Republik Indonesia, dalam hal ini Presiden Republik Indonesia dan Menteri Pendidikan Nasional, atas kepercayaan yang diberikan kepada saya untuk menduduki jabatan Gurubesar dalam bidang Ilmu Tanah pada Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB).

Perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Rektor, Ketua dan anggota Dewan Guru Besar IPB, Dekan dan seluruh anggota Senat Fakultas Pertanian IPB, Para Guru Besar Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah menyetujui dan mengusulkan saya untuk diangkat menjadi Guru Besar. Saya menyampaikan terimakasih dan penghormatan yang setinggi-tingginya kepada **Prof. Dr. Ir. A. M. Satari** atas bimbingan, dorongan dan teladan yang telah diberikan sejak saya mengenal ilmu tanah sampai sekarang. Pola pikir, empati dan bijak beliau senantiasa menjadi inspirasi saya dalam berkarya. Kepada **Prof. Dr. Ir. Oetit Koswara** dan **Prof. Dr. Ir. Sudarsono MSc.**, saya sampaikan rasa terima kasih atas dorongannya untuk segera melengkapi persyaratan yang diperlukan dan membimbing untuk meraih jenjang Guru Besar ini. Selanjutnya secara khusus saya ingin menyampaikan terima kasih kepada **Joyo Winoto PhD.** Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik

Indonesia (BPN RI) dan Rektor IPB atas dorongan dan ijinnya untuk tetap menjalankan kegiatan akademik di IPB meskipun saya memegang jabatan struktural di BPN RI.

Pada kesempatan ini pula saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih setinggi-tingginya kepada Guru-guru Sekolah Dasar Negeri Sleko B. Sekolah Menengah Pertama Negeri II, Sekolah Menengah Atas III di Madiun, dan para Dosen IPB di Bogor yang telah mengajar dan mendidik saya dengan tekun dan tulus. Tanpa jasa-jasa para Guru dan Dosen tersebut, saya tidak mungkin mencapai jenjang akademik ini.

Penghargaan yang mendalam dan terima kasih saya sampaikan kepada **Dr. Muhammad Weiss** (almarhum) yang telah membimbing saya di dalam penyelesaian studi Strata I di IPB; **Prof. Dr. F. De Conink**, dan **Prof. Dr. G. Stoops** atas bimbingan dan dorongannya dalam mencapai gelar *Master of Sciences* (MSc) dan *Doctor of Science* (Dr.) dibidang *Earth Sciences* di *Rijks Universiteit Ghent* (RUG) di Belgia.

Ungkapan rasa terima kasih saya sampaikan kepada seluruh rekan sejawat di Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, terutama Ketua Departemen **Dr. Ir Syaiful Anwar MAgr** dan Sekretaris Departemen **Dr. Ir. Baba Barus** atas kerjasama selama ini, baik di dalam kegiatan pendidikan, penelitian dan berbagai kegiatan lainnya.

Kepada teman-teman **Prof. Dr. Ir. Djunaedi Abdul Rachim, Ir. Hidayat Wiranegara, Ir. Anang Yogaswara, Dr. Ir. Astiana Sastiono MSc** (almarhumah), **Dr. Ir. Basuki Sumawinata MAgr, Dr. Ir. Suwardi MAgr., Dr. Ir. Iskandar, Dr. Ir. Darmawan MAgr., Dr. Widiatmaka, Dr. Ir. Dyah Tjahyandari MAppl, Ir. Heru Bagus Pulunggono Magr., Dr. Ir. Tejo Baskoro MSc, Ir. Hermanu Wijaya MSi. dan lain-lainnya,** saya ucapkan terimakasih atas

kebersamaan yang baik di berbagai kesempatan, mudah-mudahan kebersamaan kita senantiasa terjalin erat sehingga tercipta suasana yang menyenangkan dalam bekerja dan dalam membina persahabatan.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada teman-teman di Grup Diskusi "**Intermezo-TP7**": **Joyo Winoto PhD., Dr. Ir. Soeryo Adiwibowo, Dr. Ir. Harianto, Dr. Ir. D. Sony Priyarsono, Prof. Dr. Ir. Hariadi Kartodihardjo, Dr. Ir. Hermanu Tri Widodo, Dr. Ir. Dwi Andreas Santosa, Dr. Ir. Untung Sudadi, Dr. Ir. Nur Azam Achsani, Dr. Ir. Kukuh Murtilaksono. Dr. Ir. Nunung Nuryartono** dan **Dr. Ir. Dyah Retno Panuju** yang telah menstimulasi saya untuk mengembangkan wawasan, pengetahuan dan pengalaman dalam hal hubungan tanah dengan keagrariaan, lingkungan hidup dan kemasyarakatan. Kebersamaan lahir dan batin membuat kita terus maju dan berkembang untuk merespon tantangan jaman.

Pengalaman dan pengetahuan tentang pertanahan, khususnya tentang praksis keagrariaan dan administrasi pertanahan yang diberikan oleh teman-teman di Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) kepada saya dalam lima tahun terakhir, sangat memperkaya dimensi akademis saya di bidang pertanahan, untuk itu saya ucapkan terima kasih dan penghargaan.

Saya sangat berhutang budi kepada orangtua saya yang senantiasa saya hormati dan saya cintai, Bapak **Akat Kartomihardjo** (almarhum) dan Ibu **Sujatmi** (almarhumah) yang telah membesarkan, membimbing dan mendidik saya dengan penuh perhatian, kasih sayang yang tulus dan doa ikhlas sepanjang hidupnya, sehingga apa yang menjadi impian-impian saya terwujud. Untuk itu saya haturkan terima kasih dengan penuh takzim. Kepada kakak **Sri Suratmi**,

adik **Sri Hartati** sekeluarga, **Budi Sarwono** sekeluarga dan **Sri Mulyani** sekeluarga saya ucapkan terimakasih atas kebersamaannya dalam suka dan duka.

Kepada yang kami hormati mertua Bapak **H. Warkiman Donosoeparto** (almarhum) dan Ibu **Hj.Soeratmi** kami ucapkan terima kasih atas perhatian dan kasih sayang kepada kami sekeluarga. Kepada kakak **Drg. Prabawati** dan keluarga, dan adik **Ir. Pratomo** sekeluarga dan **Ir. Pranowo** sekeluarga, saya ucapkan terimakasih atas kebersamaannya selama ini.

Kepada istri tercinta **Prof. (Riset) Dr. Ir. Pratiwi MSc.** yang selalu mendorong dan mendampingi saya dengan penuh pengertian agar senantiasa berkarya dengan baik dan konsisten dan kepada ananda tercinta **Amanda Fortuna Arum Sekar Laras** yang senantiasa menumbuhkan harapan dalam hidup saya, saya ucapkan terimakasih atas segala keceriaan, kasih sayang, dan pengertian yang tulus dalam kita mengarungi hidup bersama.

Ucapan terimakasih saya haturkan kepada **Prof. Dr. Ir. Supiandi Sabiham MAgr. , Prof. Dr. Ir. Naik Sinukaban,** dan **Dr. Ir Suryo Adiwibowo MSc,** atas *review*, komentar dan koreksi naskah orasi ini sehingga naskah orasi ini menjadi lebih baik. Kepada Panitia Penyelenggara Pengukuhan Guru Besar, terutama **Dr. Ir. Drajat Martianto** dan **Ir. Retno Msi.** juga saya sampaikan terima kasih atas kerjanya yang sangat baik, sehingga acara dapat berlangsung dengan khidmat dan lancar.

Kami sekeluarga mengucapkan terima kasih atas kehadiran Bapak/Ibu/Saudara atas luang waktunya untuk menghadiri undangan kami. Sungguh kehadiran Bapak/Ibu/Saudara dalam acara ini sangat bermakna bagi kami.

Dengan kerendahan hati, saya memohon maaf atas segala kekhilafan dan kekurangan dalam penyampaian orasi ini. Saya

akhiri dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, dan semoga kita semua selalu memperoleh hidayah dan rahmat-Nya.

Terimakasih, Billahittaufiq wal hidayah.

Wassalaamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Foto Keluarga



Dari kiri ke kanan:

Prof. (Riset) Dr. Ir. Pratiwi MSc., Prof. Dr. Ir. Budi Mulyanto MSc., dan Amanda Fortuna Arum Sekar Laras.

Riwayat Hidup

Identitas

1. Nama Lengkap	:	Prof.Dr.Ir. Budi Mulyanto MSc
2. NIP	:	19560702 198103 1 0005
3. Tempat /tangal lahir	:	Madiun, 2 Juli 1956
4. Pangkat/Gol/Jabatan	:	Pembina Utama Madya/IV/d/ Guru Besar (SK Mendiknas No. : 63209/A2.7/KP/2006).
5. Alamat	:	Cimanggu Permai, Jl. Mataram Blok A-1 V/21, Bogor Tlp : (0251) 8377543 Email:bdmulyanto@yahoo.com
6. Unit Kerja	:	Fakultas Pertanian, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Bagian Pengembangan Sumberdaya Fisik Lahan
7. Alamat Instansi	:	Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor Tlp : (0251)-8629360; Fax : (0251)-8629358

Pendidikan

1. PhD in Soil Science, State University of Ghent, Belgiun 1995, dengan predikat *maxima cum laude.*
2. MSc in Soil Science, State University of Ghent, Belgiun 1990. dengan predikat *maxima cum laude.*
3. Ir. dalam bidang ilmu tanah, Institut Pertanian Bogor, 198(dengan predikat sangat memuaskan.

Training dan Workshop

1. Peserta Intensive Course on Modern Cadastre and Land Administration, Juli 2009. The University Of Melbourne. Melbourne. Australia. LMPDP –World Bank.
2. Peserta Pendidikan dan Latihan Kepemimpinan untuk menduduki Eselon II (Diklatpim II Angkatan 23, Kelas A) 30 Juni sampai 3 September 2008 di Lembaga Administrasi Negara (LAN) Jakarta. BPN-RI.
3. Anggota Delegasi Indonesia pada Benchmarking Program and Workshop on Land Administration and Management, Beijing China, Juni 2008. IPSLA Swedia
4. Anggota Delegasi Indonesia pada Workshop on Agrarian Reform in Asia. July, 2007. Chiang Mai-Bangkok Thailand. BPN-RI.
5. Menjadi Trainer on Workshop Training of the Quality Assurance System Development of Bogor Agricultural University, Bogor. December 15 -16, 2005. Dikti-Depdiknas
6. Menjadi Technical Assistance (TA) on the Development of Quality Assurance System in State Polytechnic of Manado, November 2003. Dikti-Depdiknas
7. Ketua Delegasi Indonesia pada International Training and Workshop on Quality Assurance for higher education, August-November 2002. Twente University, Enchede, The Netherlands. Studnet The Netherlands.
8. Peserta Training Workshop on Academic Program Development of Bogor Agricultural University, Bogor, October 2003. Dikti-Depdiknas.
9. Peserta Training on Leadership and Development Worker Techniques. Brussels, Belgium November - December 1999. ABOS-Belgium.

Pekerjaan

1. Jabatan Struktural :
   a. Direktur Pemetaan Tematik, BPN RI, 2006 sampai sekarang
   b. Gurubesar Tetap bidang Ilmu Tanah di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Fisik Lahan, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB Bogor sejak 1 September 2006 sampai sekarang.
   c. Anggota Dewan Guru Besar 2007 sampai sekarang
   d. Anggota Senat Fakultas Pertanian IPB, 2003 - sekarang
   e. Anggota Senat Akademik IPB, 2003 sampai 2006.

2. Jabatan lain :
   a. Ketua Tim Kendali Program-Program Pertanahan, Maret 2009 - sekarang
   b. Ketua Program Studi Ilmu Tanah, Departemen Ilmu tanah dan Sumberdaya Lahan, April 1999-2005
   c. Direktur Eksekutif Quality Undergraduate Education (QUE) Program for Soil Science Study Program, 1999-2004.

Mata kuliah yang diasuh

1. Mineralogi Liat (TSL513)
2. Ekopedologi (TSL610)
3. Mikropedologi (TSL611)
4. Kimia Fisik Koloid Tanah (TSL701)
5. Geografi dan Perkembangan Tanah Indonesia

6. Genesis Tanah Lanjutan (TSL710)
7. Tanah-Tanah Bermasalah (TSL613)
8. Geobiofisik Wilayah (TSL504)
9. Kapita Selekta Agraria (MB-IPB)
10. Manajemen Tataguna Tanah (MB-IPB

Pembimbingan

1. Bimbingan yang Telah Lulus
   a. Sarjana : 44 orang
   b. Pasca Sarjana : 15 orang (Master), 5 orang (Doktor)
2. Mahasiswa Bimbingan Saat Ini
   c. Sarjana : -
   d. Pasca Sarjana : 2 orang (Master), 4 orang (Doktor)

Publikasi

1. Taberima, S., **Mulyanto, B.**, Gilkes, R.J. and Husin, Y.. 2010. Fertility Status Of Soils Developed On An Inactive Mine Tailings Deposition Area In Papua. 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World 1 – 6 August, Brisbane, Australia (Internasional)
2. Nurwajedi, **Mulyanto, B**. and Poniman, A. 2010. The Assessment of the Rice Field Sustainability in Java on the Bases of Regional Spatial Use Planning (RTRW). Junal Ilmiah Geomatika. Nomor 16(1). (Nasional terakriditasi)
3. Nurwajedi, **Mulyanto, B.**, Sabiham, S., Poniman, A., dan Suwardi. 2010. Indeks Keberlanjutan Lahan Sawah untuk Mendukung Penataan Ruang: Studi kasus di Kabupaten Jember Jawa Timur. Jurnal Tanah dan Iklim. (in Press) (Nasional Terakreditasi)

4. **Mulyanto, B.** 2009. Arah Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Ilmu-Ilmu Tanah untuk Mendukung Pertanian dan Lingkungan Hidup Berkelanjutan, dalam Pemikiran Gurubesar IPB Buku II: Peranan IPTEKS dalam Pengelolaan Pangan, Energi, SDM dan Lingkungan Berkelanjutan. IPB Press. Pp: 462-476.

5. **Mulyanto, B**. 2007. Peranan Peta–Peta Tematik Dalam Penatagunaan Tanah Rapat Kerja Teknis (Rakernis) Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia (BPN RI) , Kantor Wilayah Propindi Jawa tengah. 5-6 November 2007 Semarang.

6. Sumawinata B., **Mulyanto B.**, G. Djajakirana, Heru B., Pulunggono. 2007. Some Concideration Tropical Peat for Energy. Disajikan dalam International Symposium and Workshop on Tropical Peatland., Yogyakarta, Indonesia.

7. Suwardi dan **Mulyanto,** B. 2006. Prospek Zeolite sebagai bahan penjerap dalam tremediasi lahan bekas tambang. Jurnal Zeolite Indonesia Vol 5 (II) hal 77-85

8. Sumawinata, B., **Mulyanto, B.**, Djajakirana, G., and Pulunggono, B.P. 2006. Some Considerations Of Tropical Peat For Energy. Carbopeat Symposium, Yogyakarta.

9. **Mulyanto B.**, Basuki Sumawinata, Suwardi, Gunawan Djajakirana. 2005. Integrated Farming System for Farmer Empowerment in Mal-Developed Coastal Wetland (Lesson-Learn from Mal-Developed Paddy Field Renovation of Rantau Rasau Transmigration Area, Jambi). Seminar & Workshop IPTEK Terkini 2005 "Terobosan Cemerlang Mengolah Tanah, Pupuk Organik & Air dengan IPTEK Terkini untuk Kesejahteraan Masyarakat". Hotel Borobudur, Jakarta. 25-26 Mei 2005.

10. **Mulyanto, B**. and Sumawinata, B. 2005. Socio-Culture and Rehabilitation of Peatland. In Osaki, M. Iwakuma, T. and Inoue, T (eds). Nature and Land Management of Tropical Peatland in South East Asia. Springer-Verlag. Tokyo. (Internasional)

11. Suwardi, Sumawinata B. and **Mulyanto, B**. 2005. Podzolisation in Mal-Developed Coastal Peatland and Its Impacts to Soil Management. Proceeding International Seminar of Human Dimension on Tropical Peatland Under Global Environmental Changes. Hokaido University-Bogor Agricultural University. (Internasional)

12. Sabiham, S. and **Mulyanto. B.** 2005. Biomass Utilisation in Indonesia: Integration of Traditional and Modern Principle of Organic Matter Management. APECAT(Workshop on Biomass Utilisation, Tokyo-Tsukuba, Japai 10p. (Internasional)

13. Supiandi Sabiham dan **B. Mulyanto. 2005**. Paradigma baru pengembangan Pendidikan Tinggi Pertanian Indonesia. Pertanian Mandiri. ISBN: 979-489-836-8

14. **Mulyanto, B**. Zairin, M.Jr., Kusnadi, D. and Suastawa, I.M. 2005. Landuses of Wetland in Hulu Sungai Utara District, South Kalimantan Indonesia. Proceeding International Seminar of Human Dimension on Tropical Peatland Under Global Environmental Changes. Hokkaido University-Bogor Agricultural University . p: 215-220. ISSN 1858-1498. (Internasional)

15. Sumawinata, B., **Mulyanto, B.** and Sunarti, N.S. 2005. Landuse Evolution of Peatland in Rawa Lakbok, West Java, Indonesia. Proceeding International Seminar of Human Dimension on Tropical Peatland Under Global Environmental Changes. Hokkaido University-Bogor Agricultural University. p: 143-149. ISSN 1858-1498 (Internasional)

16. Suwardi, Sumawinata B. and **Mulyanto, B.** 2005. Podzolisation in Mal-Developed Coastal Peatland and Its Impacts to Soil Management. Proceeding International Seminar of Human Dimension on Tropical Peatland Under Global Environmental Changes. Hokaido University-Bogor Agricultural University. p: 139-142. ISSN 1858-1498 (Internasional)

17. Mattjik, A.A., **Mulyanto B**. Mansyur I. and Rahardjo S. 2004. Environmental degradation and ecosystem restoration in Indonesia. International Symposium on Environmental Degradation and Ecosystem Restoration in East Asia. University of Takyo, Japan. P:1 -10 (International)

18. Sumawinata B., **Mulyanto B.** 2004 Masalah Fisik Tanah Sawah yang Berkembang pada Sediment Berpirit (PhysicalProblem of Paddy Soil on Pyritic Sediments). Gakuryuku Vol X (1):10-14 (Internasional)

19. **Mulyanto, B.** and Stoops, G. 2003. Mineral neo-formation in pore spaces during alteration and weathering of andesitic rocks in humid tropical Indonesia. Catena Vol 54 (3): 385 – 391. (Internasional)

20. **Mulyanto,B.** 2003. Chemical and mineralogical aspects of limestone weathering in humid tropic, West Java. Gakuryoku Vol 9 (3): 62-68 (National, terakreditasi)

21. **Mulyanto, B.** Rachmawati, R., Ekaputri, D and Sandrawati, A. 2003. Impacts of land cover change of wetland to the environmental parameters in Sumatra, Indonesia. International Colloqium on Land Use and Land Cover Change and Environmental Problems, Dec 19-21. Bogor (International)

22. Nugroho, T. and **Mulyanto, B.** 2003. The Impact of Subsidence to the peat characteristics. Proc. Workshop on

Wise use and Sustainable Peatland Management Practices. Oct 13-14. Panganggo Hotel. Bogor. (International)

23. **Mulyanto. B.** 2003. Daya dukung lahan di wilayah Indonesia Timur dan prediksinya untuk mendukung perkembangan pertanian. Seminar Nasional Pengembangan Pertanian Berdasarkan Daya dukung Biofisik Wilayah. Pasca IAEUP. Agustus 2003, Kupang. (Nasional)

24. **Mulyanto, B.** Mutu tanah dan pengembangan parameter baku mutu tanah. Konggres Himpinan Ilmu Tanah. Juli 2003, Padang (Nasional)

25. Kalsim, D.K., Wiranegara, H. **Mulyanto, B.** dan Sumawinata, B. 2003. Konsep pengembangan lahan gambut berwawasan lingkungan untuk Hutan Tanamar Industri: Studi Kasus PT RAPP di pelalawan Riau. Proc. C Seminar on Water for Future. ST-I: 128 -142 (Nasional)

26. **Mulyanto, B.** 2003. Karakteristik mikromorfologi pelapukan batuan kapur di daerah tropika basah Jawa Barat. Konggres Himpinan Ilmu Tanah. Juli 2003, Padang (Nasional)

27. Nurhayati, Hardjowigeno S., **Mulyanto B.**, Subagjo H. 2003. Karakteristik morfologi, fisik, kimia dan mineralogy gambut pedalaman bersubstrat pasir dan liat di Kalimantan Tengah. Forum Pasca Sarjana Vol 26 (1):19-29. (Nasional)

28. Darmawan, Sumawinata B., **Mulyanto B.,** Suwardi. A new approach of tropical peat characterization based on field experiences in Riau, Sumatra. Proceedings of the International Symposium on Land Management and Biodiversity in Southeast Asia (565). September 17-20, 2002. Bali, Indonesia. (Internasional)

29. Suwardi, Sumawinata B., **Mulyanto B.,** and Kusnadi D. A concept of spatial arrangement in peat land management based on traditional peat land management system in Indonesia. Proceedings of the International Symposium on Land Management and Biodiversity in Southeast Asia (237). September 17-20, 2002. Bali, Indonesia. (Internasional)

30. **Mulyanto, B.** dan Pratiwi. 2002. Karakteristik gelam dan habitatnya di ekosistem lahan basah. Buletin Penelitian dan Pengembangan Hutan Vol 3 (2): 171-179 (Nasional)

31. Pratiwi dan **Mulyanto, B.** 2002. Pengaruh penebangan hutan terhadap tanah dan usaha perbaikannya. Buletin Penelitian dan Pengembangan Hutan. Vol 3 (1): 19-32 (Nasional)

32. Sumawinata, B. and **Mulyanto, B.** 2002. Wetland management for sustainable agriculture: a chase study in Central and South Kalimantan, Indonesia. In Shamshuddin, J. Hamdan, J and Samsuri, A.W.(eds.) Sustainable Land Management. The Malaysian Society of Soil Sciences p449-459. (Internasional)

33. **Mulyanto, B**. and Sumawinata, B. 2002. Changing in Characteristics of Soil in Wetland Areas Under Banjarese Land Management System. In Shamshuddin, J. Hamdan, J and Samsuri, A.W.(eds.) Sustainable Land Management. The Malaysian Society of Soil Sciences p460-469. (Internasional)

34. **Mulyanto, B**. dan Sumawinata, B. 2002.Pengelolaan lahan gambut secara ekologis untuk kesejahteraan masyarakat. Workshop Lahan Gambut untuk Perlindungan Iklim Global dan Kesejahteraan Masyarakat. Wetland International-Wildlife Habitat Canada. Bogor. (Nasional).

35. **Mulyanto, B.** and Stoops G. 2001. Micromorphological aspects of mineral formation during weathering of andesitic rocks in humid tropical West Java, Indonesia. Proc. 11th International Working Meeting on Micropedology. Ghent. Belgium 136. (Internasional).

36. **Mulyanto, B.** 2001. Sifat-sifat tanah yang tanggap terhadap limbah sebagai parameter baku mutu tanah. Lokakarya Pendahuluan Baku Mutu Tanah. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. Jakarta. 11p.

37. Lesniawati E., **Mulyanto B.,** dan Tjahyandari D. 2000. Pengaruh pemupukan lahan sawah terhadap mutu badan air sungai di Cianjur. Gakuryuku VI(2): 162-166 (Nasional)

38. Suwardi dan **Mulyanto, B**. 2000. Pengembangan Pertanian di Daerah Aliran Sungai (DAS) Mamberamo, Irian Jaya. (Studi kasus di Dabra, Kecamatan Mamberamo Hulu, Kabupaten Jayapura. Gakuryuku VI (2): 156 – 161 (Nasional)

39. **Mulyanto B..** 2000. Ilmu Tanah untuk Lingkungan Hidup: Implikasinya Terhadap Arah pendidikan dan Penelitian. Seminar Nasional Pengembangan Ilmu Tanah Bervisi Lingkungan. Yogyakarta. November. (Nasional)

40. **Mulyanto B..** 2000. Aplikasi Metode Mikromorfologi untuk Studi Tanah di Indonesia. J. Il. Tan. Link.III(1): 33-43. (Internasional)

41. Lesniawati E., **Mulyanto B.,** dan Tjahjandari D.. 2000. Perimbangan Unsur-Unsur Hara Penting pada Sistem Tanah Sawah. J. Il. Tan. Link.III(1): 17-24. (Internasional)

42. Pratiwi and **Mulyanto B**. 2000. The Relationship between Soil Characteristics and Vegetation Diversity in Tanjung Redep East Kalimantan. Forestry and Estate Crops Research J. I (1): 27-33. (Nasional).

43. **Mulyanto B.**, Sumawinata B., Suwardi and Djajakirana G. 2000. Role of Peat Forest in Banjarese Traditional Land Management (BTLM) System. Proc. International Symposium on Tropical Peatlands Bogor : 483-490. (Internasional)

44. **Mulyanto B.,** Lesniawati E., dan Tjahjandari D. 2000. Perbandingan Efisiansi Pemupukan Sawah Baru dan Sawah Lama di Kecamatan Cugenang, Cianjur. Agrista IV(2): 162-167. (Nasional, terakreditasi)

45. **Mulyanto B.** and Suwardi. 2000. Distribution and Characteristics of Lands, The Sago Palm (Metroxylon Spp.) Habitat in Indonesia. Proc. International Sago Seminar. Bogor. : 38 – 44. (Internasional)

46. **Mulyanto B**. 1999. Pelapukan Batuan Andesit di daerah Tropika Basah: Kasus Batuan Andesit dari Cigudeg, Bogor. Seminar Jurusan Tanah.

47. **Mulyanto B.** 2000. Pendekatan dan Strategi Pemanfaatan Hutan Rawa Gambut ex-PLG Sejuta Hektar. Proc. Seminar National Pengelolaan Hutan Rawa Gambut dan Ekspose Hasil Penelitian di Lahan Basah. BTR Banjarbaru. (Nasional)

48. Widiatmaka, **Mulyanto B.**, dan Sastiono A. 1999. Pengindonesiaan Istilah Mikromorfologi Tanah yang Digunakan dalam " Handbook for Soil Thin Section Description" (Bullock et al. 1985). J. Il. Tan Link. II(1): 33-36.

49. **Mulyanto B.** 1999. Morphological, Physical and Chemical Characteristics of Some Volcanic Soils of Mt. Galunggung. J.Il Tan. Link. II(1): 25 –32.

50. Zulfikar, Wiradisastra U. S., **Mulyanto B.,** dan Karunia U. 1999. Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi

Geografi (SIG) untuk Mengidentifikasi Lahan Kritis. Agrista III (3): 209 – 220. (Nasional, terakreditasi)

51. **Mulyanto B.,** Stoops G., Van Ranst E. 1999. Precipitation and Dissolution of Gibbsite during Weathering of Andesitic Boulders in Humid Tropical West Java Indonesia. Geoderma 89: 287 – 305. (International)

52. Djajakirana G., Sumawinata B., **Mulyanto B.**, and Suwardi. 1999. The importance of Organic Matter and Water Management in Sustaining Banjarese Traditional Land Management in Pulau Petak South Kalimantan. Proc. Seminar Toward Sustainable Agriculture in Humid Tropics Facing 21st Century:178 – 191. (International)

53. **Mulyanto B.**, Sumawinata B., Djajakirana G., and Suwardi. 1999. Micromorphological Characteritics of (Potential) Acid Sulphate Soils under the Banjarese Traditional Lan Management (BTLM) System. Proc. Seminar Towar Sustainable Agriculture in Humid Tropics Facing 21s Century:277-292. (Internasional)

54. Suwardi, Sumawinata B., **Mulyanto B.**, dan Djajakirana G. 1999. Peranan Kualitas Air Irigasi untuk Tanaman Padi Sawah pada Tanah Berpotensi Sulfat Masam di Pulau Petak Kalimantan Selatan. Gakuryuku V(4): 282-290. (Nasional)

55. **Mulyanto B.,** Sumawinata B. Suwardi dan Djajakirana G. 1999. Sifat Mineralogi Liat Tanah Berpotensi Sulfat Masam pada Sistem Pengelolaan Lahan Orang Banjar (SPLOB) di Kalimantan Selatan. Gakuryuku V(4): 273-281. (Nasional)

56. **Mulyanto, B**. Suwardi, dan Sumawinata, B. 1998. Hubungan Asosiasi Van Sifat-sifat Tanah dalam Sekuen Suksesi pada Sistem pengelolaan Tanah Orang Banjar (SPLOB) di Kalimantan Selatan. Gakuryuku IV(2): 24-33. (Internasional)

57. Muhammad H., Mariana Z.T., **Mulyanto, B.** dan Rachim A., 1998. Karakteristik Mineral Liat pada Tanah Sulfat Masam di Pulau Petak Kalimantan Selatan. J Tanah Tropika VII: 25 – 34. (Internasional)

58. Utami, S.R., **Mulyanto, B.,** Stoops, G., Van Ranst E. And Baert, G. 1997. Mineralogical and Micromorphological Characteristics of Soil Sequences in Pleihari, South Kalimantan, Indonesia. Proc. 10th International Working Meeting on Soil Micromorphology. Moscow. P:326-334. (Internasional)

59. **Mulyanto, B.,** 1997. Mineralogy and Micromorphology of Ultisol and Andisol from Galunggung and Salak Mountains in West Java. Indon. J. Trop. Agric 8(3): 46-51. (Internasional)

Pertemuan Ilmiah

2010. International Symposium and Workshop on Tropical Peatland: The Proper Use of tropical Pealand. IPB, Hokkaido University, Palangkaraya University. Palangka Raya. Pembicara.

2010. Prospect of Steel Slag Use for Soil Ameliorant. Sumitomo Steel Industry-IPB, Bogor. Peserta.

2010. Simposium Nasional Tanah untuk Keadilan dan Kesejahteraan Rakyat. UI-Depok. Peserta.

2009. Seminar Nasional Peran Informasi Geospasial Pertanahan untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi. HITI-ISI, Bandung. Peserta.

2008. Seminar Nasional. Kebangkitan landreform Demi Mengangkat Harkat Petani dalam Rangka Reforma Agraria. LPPInd. Jakarta. Peserta.

2007. Pengelolaan Tanah Negara dan Tanah Kritis dalam Perspektif Pengendalian Pertanahan dan Pemberdayaan Masyarakat Menuju Terwujudnya Tanah untuk Kadilan dan Kesejahteraan Rakyat. BPN-RI Jakarta. Pembicara.

2006. Lokakarya Lingkungan Tambang. PT. Aneka Tambang. Jakarta. Pembicara.

2006. Lokakarya Kuliah Kerja Profesi Fakultas Pertanian IPB. Faperta – IPB. Bogor. Peserta.

2004. International Workshop on Assessment, Conservation, Restoration and Sustainable Use of Tropical Peatland and Peatswamp Forest Biodiversity. Pontianak. Pembicara .

2003. Pengembangan Kompetensi Pendidikan Tinggi Ilmu Tanah di Indonesia. Bogor Pembicara.

2003. Wetland International: Workshop on Wiseuse and Sutainable Peatlands Management Practices . Bogor. Pembicara , Moderator .

2003. Seminar Nasional Pengembangan Pertanian Berdasarkan Daya Dukung Biofisik Wilayah. Kupang. Pembicara.

200 3. Konggres Nasional HITI VIII: Kearifan Pendayagunan Sumberdaya Alam sebagai Aset Daerah. Padang. Pembicara.

2003. Seminar Nasional X Persada: Penerapan Iptek untuk mencapai kemandirian bangsa. Jakarta. Pembicara.

2002. Lokakarya Kurikulum Inti PS Ilmu-Ilmu Pertanian. Bandung. Pembicara.

2002. MENRISTEK: Strategi Penanganan Masalah Kerusakan Lahan. Jakarta. Peserta.

2002. Seminar Nasional Persada IX: Peran Iptek dalam Pengelolaan SDA Berkelnjutan untuk Kesejahteraan Masyarakat. Bogor. Pembicara.

2001. International Symposium and Workshop on Tropical Peatland. Jakarta. Pembicara.

Organisasi Profesi

1. International Soil Sciences Society . Anggota sejak 1996-sekarang
2. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. Anggota sejak tahun 1983, Ketua III sejak tahun 2003- sekarang.
3. Himpunan Gambut Indonesia. Anggota sejak tahun 1996-sekarang.

Penghargaan

1. Satya Lencana Karya Satya 20 tahun. (Keputusan Presiden No. 039/TK/Tahun 2009)
2. Peserta Terbaik Pertama Pendidikan dan Latihan Kepemimpinan sebagai syarat untuk menduduki Eselon II (Diklatpim II Angkatan 23, Kelas A) 30 Juni sampai 3 September 2008 di Lembaga Administrasi Negara (LAN) Jakarta.
3. Penghargaan Penulis Paper Ilmiah Internasional URGE, DPM-DIKTI Tahun 2004. [Mulyanto, B. and Stoops, G. 2003. Mineral Neo-Formation In Pore Spaces During Alteration And Weathering Of Andesitic Rocks In Humid Tropical Indonesia. Catena Vol 54 (3): 385 – 391].
4. Penghargaan Penulis Paper Ilmiah Internasional URGE, DPM-DIKTI Tahun 2000. [Mulyanto B., Stoops G., Van Ranst E. 1999. Precipitation and Dissolution of Gibbsite during Weathering of Andesitic Boulders in Humid Tropical West Java Indonesia. Geoderma 89: 287 – 305].

Lampiran

Ayat-Ayat Al-Quran yang berhubungan dengan tanah (bumi) yang diacu dalam tulisan

Al-Zukhruf [43]: 10

ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ مَهْدًا وَجَعَلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٠﴾

Artinya:

Yang menjadikan bumi untuk kamu sebagai tempat menetap dan Dia membuat jalan-jalan di atas bumi untuk kamu supaya kamu mendapat petunjuk.

Al-Mu'min [40]: 64

ٱللَّهُ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ قَرَارًا وَٱلسَّمَآءَ بِنَآءً وَصَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوَرَكُمْ وَرَزَقَكُم مِّنَ ٱلطَّيِّبَـٰتِ ۚ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ رَبُّكُمْ ۖ فَتَبَارَكَ ٱللَّهُ رَبُّ ٱلْعَـٰلَمِينَ ﴿٦٤﴾

Artinya:

Allah-lah yang menjadikan bumi bagi kamu tempat menetap dan langit sebagai atap, dan membentuk kamu lalu membaguskan rupamu serta memberi kamu rezki dengan sebahagian yang baik-baik. Yang demikian itu adalah Allah Tuhanmu, Maha Agung Allah, Tuhan semesta alam.

Al-Baqarah [2]: 2

ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ فِرَٰشًا وَٱلسَّمَآءَ بِنَآءً وَأَنزَلَ
مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجَ بِهِۦ مِنَ ٱلثَّمَرَٰتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۖ
فَلَا تَجْعَلُوا۟ لِلَّهِ أَندَادًا وَأَنتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٢٢﴾

Artinya:

Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rezki untukmu; karena itu janganlah kamu mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu mengetahui.

Al-Naba'[78]: 6

أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا ﴿٦﴾

Artinya:

Bukankah Kami telah menjadikan bumi itu sebagai hamparan?.

Nuh [71]: 19

وَٱللَّهُ جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ بِسَاطًا ﴿١٩﴾

Artinya:

Dan Allah menjadikan bumi untukmu sebagai hamparan.

Al-Baqarah [2]: 29

هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ ٱسْتَوَىٰٓ إِلَى ٱلسَّمَآءِ
فَسَوَّىٰهُنَّ سَبْعَ سَمَٰوَٰتٍ ۚ وَهُوَ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٩﴾

Artinya:

Dia-lah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu.

Al Baqarah (2): 30

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّى جَاعِلٌ فِى ٱلْأَرْضِ خَلِيفَةً ۖ
قَالُوٓا۟ أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ ٱلدِّمَآءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ
بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۖ قَالَ إِنِّىٓ أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾

Artinya:

Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: "Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." Mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui."

Al A'raf [7]: 12

قَالَ مَا مَنَعَكَ أَلَّا تَسْجُدَ إِذْ أَمَرْتُكَ ۖ قَالَ أَنَا۠ خَيْرٌ مِّنْهُ خَلَقْتَنِى مِن نَّارٍ وَخَلَقْتَهُۥ مِن طِينٍ ﴿١٢﴾

Artinya:

Allah berfirman: "Apakah yang menghalangimu untuk bersujud (kepada Adam) di waktu Aku menyuruhmu?" Menjawab iblis "Saya lebih baik daripadanya: Engkau ciptakan saya dari api sedang dia Engkau ciptakan dari tanah."

Al Hajj [22]: 5

يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِن كُنتُمْ فِى رَيْبٍ مِّنَ ٱلْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَٰكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ ۚ وَنُقِرُّ فِى ٱلْأَرْحَامِ مَا نَشَآءُ إِلَىٰٓ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوٓا۟ أَشُدَّكُمْ ۖ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰٓ أَرْذَلِ ٱلْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنۢ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْـًٔا ۚ وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ ﴿٥﴾

Artinya:

Hai manusia, jika kamu dalam keraguan tentang kebangkitan (dari kubur), maka (ketahuilah) sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu dan Kami tetapkan dalam rahim, apa yang Kami kehendaki sampai waktu yang sudah

ditentukan, kemudian Kami keluarkan kamu sebagai bayi, kemudian (dengan berangsur- angsur) kamu sampailah kepada kedewasaan, dan di antara kamu ada yang diwafatkan dan (adapula) di antara kamu yang dipanjangkan umurnya sampai pikun, supaya dia tidak mengetahui lagi sesuatupun yang dahulunya telah diketahuinya. Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air di atasnya, hiduplah bumi itu dan suburlah dan menumbuhkan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang indah.

Fathir [35]: 11

وَٱللَّهُ خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ جَعَلَكُمْ أَزْوَٰجًا ۚ
وَمَا تَحْمِلُ مِنْ أُنثَىٰ وَلَا تَضَعُ إِلَّا بِعِلْمِهِۦ ۚ وَمَا يُعَمَّرُ مِن مُّعَمَّرٍ وَلَا
يُنقَصُ مِنْ عُمُرِهِۦٓ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ ۚ إِنَّ ذَٰلِكَ عَلَى ٱللَّهِ يَسِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya:

Dan Allah menciptakan kamu dari tanah kemudian dari air mani, kemudian Dia menjadikan kamu berpasangan (laki-laki dan perempuan). Dan tidak ada seorang perempuanpun mengandung dan tidak (pula) melahirkan melainkan dengan sepengetahuan-Nya. Dan sekali-kali tidak dipanjangkan umur seorang yang berumur panjang dan tidak pula dikurangi umurnya, melainkan (sudah ditetapkan) dalam Kitab (Lauh Mahfuzh). Sesungguhnya yang demikian itu bagi Allah adalah mudah.

Al Hijr [15]: 26

وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن صَلْصَٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٦﴾

Artinya:

Dan sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia (Adam) dari tanah liat kering (yang berasal) dari lumpur hitam yang diberi bentuk.

Al Hijr [15]:28

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّى خَٰلِقٌۢ بَشَرًا مِّن صَلْصَٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ

﴿٢٨﴾

Artinya:

Dan (ingatlah), ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat: "Sesungguhnya Aku akan menciptakan seorang manusia dari tanah liat kering (yang berasal) dari lumpur hitam yang diberi bentuk.

Al Muk'minun [23]:12

وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾

Artinya:

Dan sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dari suatu saripati (berasal) dari tanah.

Ali Imran[3]:59

إِنَّ مَثَلَ عِيسَىٰ عِندَ ٱللَّهِ كَمَثَلِ ءَادَمَ ۖ خَلَقَهُۥ مِن تُرَابٍ ثُمَّ قَالَ لَهُۥ كُن فَيَكُونُ ﴿٥٩﴾

Artinya:

Sesungguhnya misal (penciptaan) Isa di sisi AllAh, adalah seperti (penciptaan) Adam. Allah menciptakan Adam dari tanah, kemudian Allah berfirman kepadanya: "Jadilah" (seorang manusia), maka jadilah dia.

Al Anbiya' [21]:30

أَوَلَمْ يَرَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوٓا۟ أَنَّ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَٰهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾

Artinya:

Dan apakah orang-orang yang kafir tidak mengetahui bahwasanya langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya. Dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman?

An Nur [24]:45

وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ ۖ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

Artinya:

Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu

Al An'am [6]: 99

وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya:

Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak

serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.

Al Hijr [15]:19

وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَىْءٍ مَّوْزُونٍ

١٩

Artinya:

Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padany segala sesuatu menurut ukuran.

Yunus [10]: 24

إِنَّمَا مَثَلُ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا كَمَآءٍ أَنزَلْنَٰهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَٱخْتَلَطَ بِهِۦ نَبَاتُ ٱلْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ ٱلنَّاسُ وَٱلْأَنْعَٰمُ حَتَّىٰٓ إِذَآ أَخَذَتِ ٱلْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَٱزَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَآ أَنَّهُمْ قَٰدِرُونَ عَلَيْهَآ أَتَىٰهَآ أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَٰهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَ بِٱلْأَمْسِ ۚ كَذَٰلِكَ نُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢٤﴾

Artinya:

Sesungguhnya perumpamaan kehidupan duniawi itu, adalah seperti air (hujan) yang Kami turunkan dan langit, lalu tumbuhlah dengan suburnya karena air itu tanam-tanaman bumi, di antaranya ada yang dimakan manusia dan binatang ternak. Hingga apabila bumi itu telah sem-purna

keindahannya, dan memakai (pula) perhiasannya, dan pemilik-permliknya mengira bahwa mereka pasti menguasasinya, tiba-tiba datanglah kepadanya azab Kami di waktu malam atau siang, lalu Kami jadikan (tanam-tanamannya) laksana tanam-tanaman yang sudah disabit, seakan-akan belum pernah tumbuh kemarin. Demikianlah Kami menjelaskan tanda-tanda kekuasaan (Kami) kepada orang-orang berfikir.

Al An'am [6]:141

﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ جَنَّٰتٍ مَّعْرُوشَٰتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَٰتٍ وَٱلنَّخْلَ وَٱلزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أُكُلُهُۥ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُتَشَٰبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۚ كُلُوا۟ مِن ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَءَاتُوا۟ حَقَّهُۥ يَوْمَ حَصَادِهِۦ ۖ وَلَا تُسْرِفُوٓا۟ ۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya:

Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon korma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.

Qs Hud[11]: 61

۞وَإِلَىٰ ثَمُودَ أَخَاهُمْ صَٰلِحًا ۚ قَالَ يَٰقَوْمِ ٱعْبُدُوا۟ ٱللَّهَ مَا لَكُم
مِّنْ إِلَٰهٍ غَيْرُهُۥ ۖ هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ ٱلْأَرْضِ وَٱسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا فَٱسْتَغْفِرُوهُ
ثُمَّ تُوبُوٓا۟ إِلَيْهِ ۚ إِنَّ رَبِّى قَرِيبٌ مُّجِيبٌ ﴿٦١﴾

Artinya:

Dan kepada Tsamud (Kami utus) saudara mereka Shaleh. Shaleh berkata: "Hai kaumku, sembahlah Allah, sekali-kali tidak ada bagimu Tuhan selain Dia. Dia telah menciptakan kamu dari bumi (tanah) dan menjadikan kamu pemakmurnya karena itu mohonlah ampunan-Nya, kemudian bertobatla kepada-Nya, Sesungguhnya Tuhanku amat dekat (rahma Nya) lagi memperkenankan (doa hamba-Nya)."

Ar-Ra'd[13]: 3

وَهُوَ ٱلَّذِى مَدَّ ٱلْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنْهَٰرًا ۖ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ
جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ ٱثْنَيْنِ ۖ يُغْشِى ٱلَّيْلَ ٱلنَّهَارَ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ
لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٣﴾

Artinya:

Dan Dia-lah Tuhan yang membentangkan bumi dan menjadikan gunung-gunung dan sungai-sungai padanya. Dan menjadikan padanya semua buah-buahan berpasang-pasangan, Allah menutupkan malam kepada siang. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan.

Ar-Ra'd[13]: 4

وَفِي ٱلْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَٰوِرَٰتٌ وَجَنَّٰتٌ مِّنْ أَعْنَٰبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ
صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي
ٱلْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

Artinya:

Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir.