

Dr. Drs. Zulmardi, M.Si

AGROFORESTRI

UNTUK MAHASISWA KEHUTANAN DAN PERTANIAN



KATA PENGANTAR
DR. FREDDY HARRIS, S.H., LL.M., ACCS
(DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL,
KEMENKUMHAM RI)

Dr. Drs. Zulmardi, M.Si

AGROFORESTRI

UNTUK MAHASISWA KEHUTANAN DAN PERTANIAN



**AGROFORESTRI:
UNTUK MAHASISWA KEHUTANAN DAN PERTANIAN**



AGROFORESTRI: UNTUK MAHASISWA KEHUTANAN DAN PERTANIAN

Penulis : Dr. Drs. Zulmardi, MSi.
Editor : Efri Yoni, SS., MA. (bersertifikasi BNSP)
Desain kover & layout : Sandra Putra, S.Kom (UMSB Press)

ISBN: 978-623-98999-3-6

No. Reg. Naskah UMSB Press : 30/Reg-UMSB/IX/2021
Jenis buku : Buku Ajar
Ukuran : 15 x 21 cm
Ketebalan : xvi+ 156 halaman

Cetakan ke-1, 2022

©zulmardi, 2022

Penerbit: UMSB Press (Anggota APPTIMA)

Jl. Pasir Kandang No. 4, Kecamatan Koto Tengah,

Kota Padang, Sumbar

Kontak : Novia Iska Jelita (HP: 081268474598)

Alamat email : umsbpress30@gmail.com

All rights reserved

Hak cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya, dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronik, termasuk fotokopi, rekaman dan lain-lain tanpa izin tertulis dari penerbit.



PRAKATA

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT dan salawat serta salam kepada Nabi Muhammad *Salallahu Alaihi Wassalam* atas tersusunnya sebuah buku ajar Agroforestri.

Buku ini hadir di depan pembaca atas dukungan dari Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumbar). Diharapkan buku ini dapat menjadi acuan bagi mahasiswa Fakultas Kehutanan di lingkungan UM Sumbar khususnya dan mahasiswa Program Studi Kehutanan dan Pertanian secara umum. Buku ajar ini diterbitkan untuk memenuhi sumber bacaan mahasiswa Program Studi Kehutanan. Sumber referensi dari buku ajar ini berasal dari berbagai buku teks, materi seminar dan artikel ilmiah dari berbagai jurnal nasional dan internasional dimana sebagian referensi tersebut berbahasa Inggris.

Agroforestri merupakan penggabungan dari kelompok ilmu kehutanan, budidaya pertanian, perikanan dan peternakan pada suatu pengelolaan lahan, serta peningkatan atau pengayaan lahan dengan penanaman pohon pertanian, peternakan dan perikanan. Penerapan ilmu Agroforestri dalam sistem-sistem Agroforestri tradisional yang sejatinya sudah ada sejak lama di Indonesia. Teknologi baru dalam penerapan teknologi Agroforestri baik dalam kawasan hutan maupun luar kawasan hutan dilakukan dengan mengaplikasikan metode dan pengalaman baru berupa hasil penelitian. Tujuan Agroforestri untuk mengoptimalkan nilai ekonomi dengan mempertahankan asas ekologi, konservasi lahan, manfaat lahan, produktifitas lahan dan lingkungan. Agroforestri juga membahas mengenai pohon dan tanaman yang umum dibudidayakan dalam aplikasi empiris, berdasarkan pada pengalaman dan kearifan masyarakat. Mempelajari dan menelaah hasil penelitian dan pengembangan terkini terkait dengan teknologi baru, pengembangan sistem Agroforestri dan *social forestry* oleh lembaga yang khusus baik skala nasional maupun internasional.

Dengan adanya buku ajar Agroforestri ini diharapkan pembelajaran dan diskusi di kelas menjadi lebih mudah dan terarah. Diharapkan juga mahasiswa dapat menambah pengetahuannya mengenai ilmu yang berkaitan dengan agronomi, peternakan, perikanan, silvikultur, ekologi hutan, sumber daya hutan dan manajemen sumber daya hutan serta topik lain yang mendukung dan akan saling melengkapi.

Setelah membaca buku ini diharapkan mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan konsep-konsep dan sistem-sistem Agroforestri di Indonesia, teknologi Agroforestri, sosial Agroforestri dan penelitian serta pengembangan Agroforestri terkini. Mahasiswa diharapkan juga mampu mendeskripsikan bahwa Agroforestri secara terintegrasi menjadi pengembangan ilmu pengetahuan kehutanan dengan memperhitungkan nilai ekonomi, asas ekologi, kemanfaatan lahan, konservasi, lingkungan dan tanaman secara proporsional berbatas ruang dan waktu. Mahasiswa dapat menjadikan Agroforestri sebagai ilmu dasar dan lanjutan dari ilmu kehutanan serta dapat digunakan dalam praktek-praktek bidang kehutanan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam luas lingkup multidisiplin ilmu. Mahasiswa juga diharapkan dapat menjelaskan dengan baik peran lembaga nasional dan global dalam menangani skema program dan kegiatan Agroforestri di Indonesia dan di mancanegara. Selamat membaca semoga bermanfaat adanya.

Terima kasih kami ucapkan kepada pimpinan UM Sumbar, Dekan Fakultas Kehutanan dan semua pihak yang telah membantu penerbitan buku ajar ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca yang berminat dengan topik Agroforestri, dan akhirnya kepada semua pembaca yang budiman kami ucapkan selamat membaca.

Padang, 24 September 2021

Dr. Drs. Zulmardi, M.Si
NIDN. 0024036801

KATA PENGANTAR
DR. FREDDY HARRIS, S.H., LL.M., ACCS
(DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN
INTELEKTUAL, KEMENKUMHAM RI)

Assalamu ‘alaikum warahmatullahi wabarakaatuh,

Kepada saya dimintakan oleh editor UMSB Press, Efri Yoni Baikoeni untuk memberikan kata pengantar buku ini yang dihasilkan dari berbagai kegiatan workshop penulisan buku ajar di lingkungan dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat).

Buku ajar merupakan produk intelektual dari seorang dosen yang mengampu satu mata kuliah di perguruan tinggi. Kewajiban untuk menghasilkan buku ajar atau buku teks ini dinyatakan secara eksplisit dalam UU Nomor 12/2012 tentang Perguruan Tinggi dan UU No 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, serta sejumlah regulasi yang dikeluarkan Kemenristek dan Dikti.

Saya yakin dan percaya bahwa buku ajar ini dihasilkan melalui proses yang sangat rigit, seperti melalui “literatur review” untuk memastikan isinya sesuai dengan tujuan pembelajaran, melalui format penulisan buku ajar untuk memastikannya sesuai dengan standar penerbitan yang ber-ISBN. Dengan demikian, buku ajar ini layak digunakan sebagai pegangan bagi mahasiswa untuk mencapai capaian pembelajaran dalam satu semester.

Sebagai Dirjen Hak Kekayaan Intelektual (HaKI), saya tentunya sangat menyambut baik penerbitan buku ini karena buku ajar akan banyak membantu mahasiswa dalam proses belajar mengajar di perguruan tinggi. Buku ini berfungsi memandu proses pembelajaran sehingga dosen dan mahasiswa punya pegangan akademik yang kurang lebih sama. Buku ajar pada prinsipnya seolah-olah menjadi pengganti dosen apabila tatap muka tidak dapat berlangsung karena di dalamnya terdapat bab-bab untuk memandu pembelajaran, maupun menggunakan referensi, tugas,



atau penelaahan tertentu bagi mahasiswa. Selain itu, buku ajar yang ditulis dosen ini sangat membantu mahasiswa yang kesulitan mengakses buku yang ditulis oleh pakar dari luar negeri yang menggunakan media penulisan berbahasa asing seperti bahasa Inggris.

Budaya menulis buku ajar ini perlu terus disebar di kalangan pengajar di perguruan tinggi karena dapat menghentikan kebiasaan fotocopy di kalangan mahasiswa. Budaya fotocopy ini seringkali melanggar hak cipta penulis atau pengarang.

Penulisan buku ajar ini juga memberikan banyak manfaat bagi dosen penulis itu sendiri karena melatih dirinya supaya lebih fasih dalam menulis karya sendiri serta mencegah *plagiarism*, disamping tentunya berhak mendapatkan royalti atau keuntungan finansial.

Karena manfaatnya yang sangat besar, buku ajar ini perlu mendapat perlindungan dari negara dengan memberikan hak atas kekayaan intelektual. Secara singkat HaKI ini merupakan hak yang bersumber dari hasil kegiatan intelektual manusia yang memiliki manfaat ekonomi. HaKI ini merupakan hak eksklusif karena hanya diberikan khusus kepada orang atau kelompok yang menciptakan karya cipta terkait. Melalui hak ini, orang lain tidak dapat memanfaatkan secara ekonomis karya cipta milik orang lain tanpa izin dari pencipta atau penulisnya.

Secara garis besar kekayaan intelektual terdiri atas hak cipta (*copyrights*), dan kekayaan industri (*industrial property*) yang meliputi paten (*patent*), desain industri (*industrial design*), merek (*trademark*), desain tata letak sirkuit terpadu (*layout design of integrated circuit*), rahasia dagang (*trade secret*), dan perlindungan varietas tanaman (*plant variety protection*). Dari berbagai jenis kekayaan intelektual tersebut, maka jenis kekayaan intelektual yang berpeluang besar didapatkan oleh seorang dosen melalui kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat setidaknya yaitu Hak Cipta, Paten, Merek, dan Desain Industri.

Dalam kesempatan yang terhormat ini, saya tentunya sangat mendorong para dosen khususnya di lingkungan UM Sumatera Barat yang sudah berhasil menerbitkan karyanya di penerbitan tertentu

khususnya di UMSB Press untuk segera mendaftarkan HaKI di Kementerian Hukum dan HAM RI. Melalui pendaftaran kekayaan intelektual ini diharapkan jumlah HaKI akan terus meningkat, khususnya paten, hak cipta, desain industri, dan merek tersebut.

Akhirnya, pada kesempatan yang terhormat ini, saya menyampaikan ucapan selamat kepada penulis buku ini yaitu Dr. Drs. Zulmardi, MSi., yang telah berhasil menulis buku ajar berjudul “Agroforestri: Untuk Mahasiswa Kehutanan dan Pertanian” dan diterbitkan oleh UMSB Press.

Saya juga mengucapkan selamat kepada Tim Redaksi UMSB Press yang telah melakukan pendampingan bagi dosen penulis sehingga buku ajar ini dapat hadir di tengah-tengah masyarakat ilmiah di lingkungan UM Sumatera Barat.

Saya juga diberi tahu bahwa buku ini diluncurkan sebagai rangkaian penyelenggaraan “International Conference on Natural Sciences, Technology, Islamic Studies, Social Sciences, and Humanity” atau ICoNTISH yang diselenggarakan oleh UM Sumatera Barat tanggal 25 November 2021. Kegiatan ini telah berhasil mempertemukan para peneliti, ilmuwan dari berbagai negara seperti Australia, Brunei Darussalam, Malaysia, Jepang, selain tentunya dari Indonesia. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya juga mengucapkan selamat atas terselenggaranya kegiatan itu dengan sukses. Semoga even ini mencapai tujuannya yaitu mempresentasikan hasil penelitian dosen dalam forum yang lebih luas sekaligus mempublikasikannya di berbagai jurnal internasional serta berkontribusi positif bagi kemajuan ilmu pengetahuan di Indonesia. Amiin.

Wassalamu ‘alaikum warahmatullahi wabarakaatuh.

Jakarta, November 2021



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M, ACCS.

PANDUAN PENGUNAAN BUKU

RPS Agroforestri

Minggu ke:	Kemampuan yang diharapkan (Sub-CPMK)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran
1	Mengelola waktu belajar dan tugas-tugas dalam perkuliahan MK Agroforestri	Kontrak perkuliahan dan pendahuluan materi MK Agroforestri dan keterkaitan dengan ilmu lain
2	Membedakan bentuk-bentuk Agroforestri	Pengertian Agroforestri, Perkembangan Agroforestri
3-4	Membedakan Sistem Agroforestri dan Teknologi Agroforestri vs Sosial Forestri	Sistem Agroforestri dan Teknologi Agroforestri vs Sosial Forestri
5	Menentukan macam Teknologi Agroforestri	Teknologi Agroforestri di Dalam Hutan dan di Luar Hutan
6	Menjelaskan Sistem dan Teknologi Agroforestri di beberapa Negara	Sistem Agroforestri dan Teknologi Agroforestri di beberapa Negara
7	Menjelaskan hubungan hutan, pohon dan Agroforestri	Pohon dan Kombinasi Kegiatan di bidang Agroforestri yang umum dilakukan oleh masyarakat

8	Ujian Tengah Semester	Meliputi materi pertemuan minggu 1 sd 7.
9-10	Mengetahui berbagai Model Agroforestri sesuai kondisi lahan, topografi, dan budaya	Pengembangan Agroforestri Model Agroforestri sesuai kondisi lahan, topografi, dan budaya
11	Menjelaskan laporan studi Agroforestri	Pembahasan: laporan penelitian Agroforestri di jurnal Kehutanan
12	Artikel ilmiah, laporan, makalah, Agroforestri majalah/buletin terbaru	Membahas: artikel ilmiah, laporan, makalah, Agroforestri majalah/ buletin Kehutanan
13	Agroforestri Berkelanjutan	<i>Silvopastoralism</i> , Sistem Agrisilvopastur Intensif dan Ekstensif, Sistem Pengembalaan Tradisional, Model Pengembangan Agroforestri
14	Lembaga Agroforestri	Salah Satu Lembaga CGIAR <i>Research Program-6: Strategic Results Framework</i> (5 item)
15	Regulasi Agroforestri	Undang-undang, Peraturan Pemerintah, Keputusan Menteri, Peraturan Menteri, Peraturan Direktorat Jenderal

16	Ujian Akhir Semester	Meliputi materi pertemuan minggu 9 sd 15
17	Remidial Mata Kuliah Agroforestri bagi Mahasiswa tertentu	Presentasi atau Diskusi materi kuliah dan artikel



DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul	i
Prakata	iii
Kata Pengantar Dirjen KI Kemenkumham RI	v
Panduan Penggunaan Buku	vi
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Bab 1. Pengertian Agroforestri	1
1.1 Pengantar	1
1.2 Definisi Agroforestri	4
1.3 Perkembangan Agroforestri	7
Bab 2. Sosial dan Teknologi Agroforestri	9
2.1 Sistem Agroforestri	9
2.2 Taungya	10
2.3 Taungya dan Agroforestri	10
2.4 Sosial Agroforestri	12
2.5 Peternakan dan Agroforestri	14
Bab 3. Agroforestri Tradisional Indonesia	17
3.1 Sistem Kebun-Talun	17
3.2 Perkarangan	21
3.3 Kebun Campuran di Sumatera	21
3.4 Sistem Agroforestri di Kalimantan Timur	22
3.5 Sistem Agroforestri di Papua	24
Bab 4. Agroforestri di Hutan dan Luar Hutan	27
4.1 Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat	27
4.2 Hutan Kemasyarakatan	30
4.3 Faktor Produksi Tanaman	38

Bab 5. Agroforestri Di Asia Tenggara	43
5.1 Filipina	43
5.2 Thailand	46
5.3 Malaysia	47
Bab 6. Agroforestri untuk kesejahteraan Masyarakat	55
6.1 Kombinasi Agroforestri	55
6.2 <i>Apiculture</i> dan sarang buatan	57
6.3 Konservasi hutan rotan	58
Bab 7. Penguatan Komunitas Agroforestri	44
7.1 Sistem Manajemen di Thailand	44
7.2 Manajemen Lahan di Papua	45
7.3 Agroforestri Tradisional Di Indonesia	46
Bab 8. Agroforestri Berkelanjutan	51
8.1 <i>Silvopastoralism</i>	51
8.2 Sistem Agrisilvopastur Intensif	56
8.3 Sistem Agropastoral Ekstensif	60
8.4 Sistem Pengembalaan Tradisional	61
8.5 Model Pengembangan Agroforestri	65
Bab 9. Lembaga Agroforestri	67
9.1 ICRAF dan CIFOR	67
9.2 Peran ICRAF Di Sumatera Barat	68
Bab 10. Penelitian Agroforestri	75
10.1 Tipe Penelitian Agroforestri	75
10.2 Penelitian Internasional	76
Bab 11. Regulasi Agroforestri	82
11.1 UU No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan	82
11.2 UU No. 26 Tahun 2007 tentang Tata Ruang	83
11.3 UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup	84
11.4 Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan	85

11.5	Permenhut Nomor P. 52/Menhut-II/2011 tentang Hutan Kemasyarakatan [HKm]	85
11.6	Permenhut Nomor P. 53/Menhut-II /2010 tentang Hutan Desa [HD] /Hutan Nagari [HN]	86
11.7	Peraturan Daerah No. 2 tahun 2007 tentang Pemerintahan Nagari	86
11.8	Peraturan Daerah No. 6 tahun 2008 tentang Tanah Ulayat dan Pemanfaatannya	86
Bab 12.	Wanatani dan Agroforestri	87
12.1	Sistem ‘Parak’ di Sumatera Barat	100
12.2	Sistem ‘Subak’ di Bali	100
	Lampiran 1. Sistem ‘SUBAK’ Di BALI	102
	Lampiran 2. International Rice Research Institute (IRRI)	106

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Hal
1.	Perkembangan pada fase kebun, fase kebun campuran dan fase talun di Indonesia	19
2.	Potensi Nitrogen hasil tanaman (Kg/ha) kelebihan 14 bulan periode dari masing-masing jenis tanaman. Dikutip dari Blair dkk (1990).	78
3.	Hasil produksi susu oleh sapi berdasarkan makanan yang teratur dan cara pemberian makanannya.	79
4.	Dampak dari pemberian makanan, perubahannya serta susu yang dihasilkan. (Muinga dkk, 1992)	80
5.	Jenis dan karakteristik sistem produksi peternakan di Afrika tropis terkait dengan tingkat kekeringan (<i>1-transhumant pastoralism</i> didasarkan pada migrasi musiman biasa dari wisma permanen) Sumber: (Jahnke 1982).	83
6.	Jumlah rumput yang dimakan domba dan kambing. Sumber: (Fields 1979).	83
7.	Perkembangan pengelolaan peternakan dengan angka yang mati saat lahir, 48 jam setelah lahir dan berumur 48 jam (McLaughlin, et al, 2010)	86

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Hal
1.	Model hubungan kegiatan agroforestri dan sosial forestri.	13
2.	Kurva transisi hutan dan penggunaan lahan [Mather, A.S. 1992] dan [Lambin, E.F. et al. 2001]	101
3.	Overlap dengan hutan (kualitas tinggi dan rendah) dan kemiskinan (tinggi dan rendah) pada sampel empat negara: Brazil, Indonesia, Malawi and Vietnam. [Sunderlin, W.D. et al. 2008]	104





BAB 1

PENGETIAN AGROFORESTRI

Capaian Pembelajaran:

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan sejarah, konsep dan pengertian Agroforestri.
2. Menerangkan definisi, perkembangan dan penyempurnaan definisi Agroforestri, dan
3. Menyebutkan kriteria dasar dan bentuk Agroforestri.

1.1 Pendahuluan

Agroforestri merupakan penggabungan dua suku kata ‘agro’ dan “forestry”. Kata agro untuk penjelasan dari kata dan keterkaitan kegiatan ilmu agronomi dan forestri (*forestry*) untuk penjelasan keterkaitan dengan kegiatan ilmu kehutanan. Penggabungan dua suku kata ini digunakan dalam satu istilah yang sudah umum dipakai dalam dunia akademik, *Non-Governmental Organisation* (NGO), organisasi sosial, kelompok penelitian, dan kelompok masyarakat petani dan kelompok tani hutan. Pada saat ini juga menjadi satu nama mata kuliah yaitu Agroforestri. Penjelasan istilah dan asal dari mata kuliah Agroforestri ini akan diuraikan dalam penjabaran bab ini dan bab selanjutnya.

Agroforestri adalah suatu sistem penggabungan kegiatan agronomi (pertanian semusim, peternakan, dan perikanan) serta kehutanan pada satu hamparan lahan yang sama untuk memperoleh nilai konservasi, nilai ekologi, dan nilai ekonomi serta nilai sosial budaya yang lebih baik dibanding kegiatan tradisional saja. Hasil atau

nilai yang diperoleh, baik dalam bentuk panen yang dihasilkan dari pelaksanaan budidaya pertanian dan kehutanan yang dilakukan maupun ‘keuntungan’ dalam bentuk aspek ekonomi, ekologi dan sosial yang dapat dihitung dalam bentuk modal sosial dan modal kapital.

Karena penerapan sistem Agroforestri tersebut dilakukan pada manajemen satu lahan, maka sebelum membahas tentang sistem Agroforestri baiknya diuraikan dan dijelaskan terlebih dahulu mengenai pengertian lahan.

Istilah lahan digunakan berkenaan dengan permukaan bumi beserta segenap karakteristik-karakteristik yang ada padanya dan yang penting bagi peri kehidupan manusia (Christian dan Stewart, 1968). Secara lebih rinci, istilah lahan atau *land* dapat didefinisikan sebagai suatu wilayah di permukaan bumi, mencakup semua komponen biosfer yang dapat dianggap tetap atau bersifat siklus yang berada di atas dan di bawah wilayah tersebut, termasuk atmosfer, tanah, batuan induk, relief, hidrologi, tumbuhan dan hewan, serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di masa lalu dan sekarang.

Kesemuanya itu berpengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat sekarang dan di masa mendatang (Brinkman dan Smyth, 1973; dan FAO, 1976). Lahan dapat dipandang sebagai suatu sistem yang tersusun atas: (1) komponen struktural yang sering disebut karakteristik lahan, dan (2) komponen fungsional yang sering disebut kualitas lahan. Kualitas lahan ini pada hakekatnya merupakan sekelompok unsur-unsur lahan (*complex attributes*) yang menentukan tingkat kemampuan dan kesesuaian lahan (FAO, 1976).

Lahan sebagai suatu ”sistem” mempunyai komponen-komponen yang terorganisir secara spesifik dan perilakunya menuju kepada sasaran-sasaran tertentu. Komponen-komponen lahan ini dapat dipandang sebagai sumber daya dalam hubungannya dengan aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Sys (1985) mengemukakan enam kelompok besar sumber daya lahan yang paling penting bagi pertanian, yaitu (1) iklim, (2) relief dan formasi geologis, (3) tanah, (4) air, (5) vegetasi, dan (6) anasir artifisial (buatan). Dalam konteks pendekatan sistem untuk memecahkan permasalahan-permasalahan lahan, setiap komponen lahan atau sumber daya lahan tersebut dapat dipandang sebagai suatu sub sistem tersendiri yang merupakan bagian dari sistem lahan. Selanjutnya setiap sub sistem ini tersusun atas banyak bagian-bagiannya atau karakteristik-karakteristiknya yang bersifat dinamis (Soemarno, 1990).

Dari beberapa pengertian tentang lahan maka dapat disimpulkan bahwa lahan merupakan lingkungan fisik yang meliputi iklim, relief, tanah, hidrologi dan vegetasi. Faktor-faktor tersebut pada batas tertentu mempengaruhi potensi dan kemampuan lahan untuk mendukung suatu tipe penggunaan lahan dengan peruntukan tertentu pula.

Dikenal secara umum dengan dua tipe penggunaan lahan, pertama yaitu "*major kind of land use*" adalah golongan utama dari penggunaan lahan perdesaan, seperti lahan pertanian tadah hujan, lahan pertanian irigasi, lahan hutan, atau lahan untuk rekreasi. Kedua tipe pemanfaatan lahan disebut "*land utilization type [LUT]*" adalah suatu macam penggunaan lahan yang didefinisikan secara lebih rinci dan detail dibandingkan dengan tipe penggunaan lahan.

Suatu lahan tipe LUT terdiri atas seperangkat spesifikasi teknis dalam konteks tatanan fisik, ekonomi dan sosial tertentu. Beberapa bentuk atribut utama dari LUT antara lain adalah:

1. Produk, termasuk barang seperti tanaman, ternak, kayu; jasa misalnya. fasilitas rekreasi, atau *benefit* lain misalnya cagar alam, suaka alam.
2. Orientasi pasar, subsistem atau komersial.
3. Intensitas penggunaan kapital.
4. Intensitas penggunaan tenaga kerja.
5. Sumber tenaga (manusia, ternak, mesin dengan menggunakan

bahan bakar tertentu).

6. Pengetahuan teknis dan perilaku pengguna lahan.
7. Teknologi yang digunakan (peralatan dan mesin, pupuk, ternak, metode penebangan).
8. Infrastruktur penunjang.
9. Penguasaan dan kepemilikan lahan, dan
10. Tingkat pendapatan.

Pemanfaatan dan penggunaan lahan yang sesuai dengan masing-masing karakteristik dan sumber daya beserta sub sistem atribut lahan yang tersedia pada suatu lokasi dapat dilakukan salah satunya dengan pengelolaan melalui sistem Agroforestri.

1.2 Definisi Agroforestri

Selanjutnya akan dijelaskan mengenai asal usul atau sejarah dan definisi sistem Agroforestri, dimana konsepsi Agroforestri dirintis oleh suatu tim dari *Canadian International Development Centre (CIDC)*, yang bertugas untuk mengidentifikasi prioritas-prioritas pembangunan di bidang kehutanan di negara-negara berkembang dalam tahun 1970-an.

Oleh tim ini dilaporkan bahwa hutan-hutan di negara tersebut belum cukup optimal dimanfaatkan. Penelitian yang dilakukan di bidang kehutanan pun sebagian besar hanya ditunjukkan kepada dua aspek produksi kayu, yaitu eksploitasi secara selektif di hutan alam dan di hutan tanaman secara terbatas.

Menurut tim CIDC ini, kegiatan-kegiatan tersebut memang perlu dilanjutkan, namun perlu adanya perhatian pula terhadap masalah-masalah yang selama ini diabaikan, yaitu sistem produksi kayu bersamaan dengan komoditi pertanian (*agriculture*), dan atau peternakan, serta kegiatan untuk merehabilitasi lahan-lahan kritis atau kegiatan konservasi.

Berdasarkan laporan dan usulan dari tim tersebut, maka pada tahun 1977 didirikan suatu badan dengan nama ICRAF (*International Council for Research in Agroforestry*). Direktur pertama kali badan ini adalah K.F.S. King dengan memberikan definisi Agroforestri sebagai berikut:

“Suatu sistem pengelolaan lahan dengan berasaskan kelestarian, untuk meningkatkan hasil lahan secara keseluruhan, dengan melakukan kegiatan meng-kombinasikan produksi tanaman pertanian (termasuk tanaman pohon-pohonan) dan tanaman hutan dan/atau hewan secara bersamaan atau berurutan pada unit lahan yang sama, dan menerapkan cara-cara pengelolaan yang sesuai dengan kebudayaan penduduk setempat (King dan Chandler, 1978)”

Selanjutnya King menyebutkan beberapa bentuk Agroforestri sebagai berikut:

1. *Agrisilvikultur* yaitu penggunaan lahan secara sadar dan dengan pertimbangan yang masak untuk memproduksi secara sekaligus hasil-hasil pertanian dan hasil kehutanan.
2. *Sylvopastoral* systems yaitu sistem pengelolaan suatu lahan hutan untuk menghasilkan kayu dan dikombinasikan dengan memelihara ternak.
3. *Agrosylvo-pastoral* systems, yaitu sistem pengelolaan lahan hutan untuk memproduksi hasil pertanian dan kehutanan secara bersamaan dan sekaligus untuk memelihara hewan ternak, dan
4. *Multipurpose forest tree production systems* yaitu sistem pengelolaan dan penanaman berbagai jenis kayu yang tidak hanya untuk hasil kayunya, akan tetapi juga daun-daunan dan buah-buahan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan manusia ataupun pakan ternak.

Dalam suatu seminar mengenai agroforestri dan upaya pengendalian perladangan berpindah-pindah di Jakarta pada bulan November 1981, dalam hal ini disampaikan bahwa Agroforestri didefinisikan sebagai berikut:

“Suatu metode penggunaan lahan secara optimal, yang mengkombinasikan sistem-sistem produksi biologis yang be-rotasi pendek dan panjang (suatu kombinasi produksi kehutanan dan produksi biologis lainnya) dengan suatu cara berdasarkan asas kelestarian, secara bersamaan atau berurutan, dalam kawasan hutan atau di luarnya, dengan bertujuan mencapai kesejahteraan rakyat” (Satjapradaja et al., 1981)

Penyempurnaan definisi mengenai Agroforestri selanjutnya dikemukakan oleh Nair (1989) sebagai berikut:

“Agroforestri adalah suatu nama kolektif untuk sistem penggunaan lahan dan teknologi, dimana tanaman keras berkayu (pohon-pohonan, perdu, jenis-jenis palem, bamboo, dsb) ditanam bersamaan dengan tanaman pertanian, dan/ atau hewan, dengan suatu tujuan tertentu dalam suatu bentuk pengaturan spasial atau urutan temporal, dan di dalamnya terdapat interaksi-interaksi ekologi dan ekonomi di antaranya berbagai komponen yang bersangkutan.”

Dari keseluruhan definisi Agroforestri dari beberapa pendapat para ahli maka dapat disimpulkan terdapat beberapa kriteria sebagai dasar Agroforestri menurut Nair (1989) yaitu:

- a. Dasar struktural: kriteria yang berkaitan dengan komposisi komponen-komponen seperti sistem agrisilvikultur, silvopastur, dan agrisilvopastur, dan lainnya;

- b. Dasar fungsional: kriteria yang berkaitan dengan fungsi utama atau peranan dari sistem Agroforestri, terutama komponen tanaman kayu-kayuan;
- c. Dasar sosial ekonomi: kriteria yang berkaitan dengan tingkat masukan dalam pengelolaan meliputi masukan/input rendah, atau masukan tinggi, atau intensitas dan skala pengelolaan, atau tujuan-tujuan usaha lainnya (subsisten, komersial, intermedier), dan
- d. Dasar ekologi: kriteria yang berkaitan dengan kondisi lingkungan lahan dengan kecocokan ekologi dan sistem.

1.3 Perkembangan Agroforestri

Sistem Agroforestri dipandang dari segi ekologi dan ekonomi jauh lebih kompleks daripada sistem monokultur. Suatu sistem Agroforestri, produksinya selalu beraneka ragam dan saling bergantung satu sama lainnya. Sekurang-kurangnya, satu komponen merupakan tanaman keras berkayu, sehingga siklus panen-nya selalu lebih dari satu tahun. Sistem Agroforestri juga bersifat lokal, karena harus cocok dengan kondisi-kondisi ekologi dan sosial ekonomi setempat. Selain itu, masih banyak lagi masalah-masalah lainnya yang berhubungan dengan kelembagaan. Keadaan ini menunjukkan bahwa sifat keilmuan dari sistem agroforestri adalah multidisipliner, termasuk antara lain kehutanan (sebagai dasar), ilmu agronomi, ilmu sosial, dan ilmu ekonomi.

Mengingat bahwa konsep Agroforestri memberikan harapan baru dalam sistem pengelolaan lahan, maka di beberapa negara, konsep ini mulai dikembangkan terutama di negara-negara sedang berkembang.

Rangkuman

Konsep Agroforestri dirintis oleh *Canadian International Development Centre* (CIDC) untuk mengidentifikasi prioritas-prioritas pembangunan di bidang kehutanan di negara-negara berkembang dalam tahun 1970-an. Pada tahun 1977 didirikan suatu badan dengan nama ICRAF (*International Council for Research in Agroforestry*).

Tugas untuk Mahasiswa

Mahasiswa ditugaskan membuat laporan mandiri mengenai lembaga ICRAF minimal dua (2) halaman, berisikan pengertian, visi misi, sejarah, peran dan tujuan serta program dan kegiatan ICRAF yang sudah terlaksana dan akan dilaksanakan di Indonesia.

Tugas mahasiswa mandiri adalah uraian dari tanaman yang ada dari suatu lahan contoh di daerah masing-masing dengan menguraikan dasar sistem Agroforestri secara struktural, fungsional, sosial ekonomi dan kondisi ekologi terhadap masyarakat di lokasi bersangkutan.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar!

1. Jelaskanlah sejarah dan definisi Agroforestri!
2. Siapakah tokoh yang berperan penting dalam ilmu Agroforestri?
3. Bagaimana pendapat Nair tentang definisi Agroforestri?
4. Apa saja bentuk-bentuk dari Agroforestri?

oooooOooooo





BAB 2

SOSIAL DAN TEKNOLOGI AGROFORESTRI

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menjelaskan perbedaan sosial dan teknologi Agroforestri.
2. Menerangkan aplikasi sistem Agroforestri, dan
3. Menjelaskan macam teknologi Agroforestri.

2.1 Sistem Agroforestri

Pada mulanya Nair pada tahun 1987 sudah menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara sistem Agroforestri dan teknologi Agroforestri. Menurut Nair sistem Agroforestri mencakup bentuk-bentuk Agroforestri yang banyak dilaksanakan di suatu daerah, dengan perkataan lain suatu cara pemanfaatan lahan yang sudah umum dilakukan di daerah tersebut. Sedangkan pengertian teknologi Agroforestri menunjukkan adanya perbaikan atau inovasi yang biasanya berasal dari hasil penelitian, dan digunakan dengan hasil yang baik atau *best practise* dalam mengelola sistem-sistem Agroforestri yang telah diselenggarakan.

Beberapa kegiatan aplikasi teknologi Agroforestri yang cukup terkenal oleh Nair antara lain:

- *Improved fallow*, penerapan sistem pengayaan dan peningkatan nilai lahan dengan sistem ‘bera’, sistem bera dimaksudkan adalah memberikan waktu jeda bagi lahan pertanian/kehutanan untuk diolah dan ditanami kembali;

- *Integrated taungya*, yaitu berbagai bentuk kegiatan pemanfaatan lahan yang memadukan kegiatan pertanian dan kehutanan;
- *Alley cropping*, merupakan upaya kegiatan pemanfaatan lahan dengan menerapkan pertanian sistem tumpang sari, dan
- *Multipurpose trees on farm lands*, sistem berbagai model pemanfaatan lahan dengan menanam pohon dan menggabungkan dengan kegiatan pertanian dan lainnya pada satu lahan.

2.2 Taungya

Taungya adalah suatu sistem penanaman hutan dimana tanaman pertanian ditanam diantara anakan pohon untuk beberapa tahun rotasi tanam. *Taungya* berasal dari bahasa Burma, '*taung*' artinya bukit dan '*ya*' artinya penanaman/perladangan/bercocok tanam.

Istilah taungya digunakan oleh kolonial Inggris di Burma guna penanaman *Tectona grandis* dengan upah murah kepada masyarakat dan forester. Perlakuan yang diaplikasikan adalah usaha produksi tanaman semusim yang dikombinasikan dengan penanaman anakan pohon sebelum ia tumbuh dewasa dan stabil.

Menurut Gajasen (1992) *taungya* didisain pada mulanya untuk mengendalikan populasi penduduk lokal dan mencegah adanya upaya untuk menantang penjajah. Saat ini *taungya* oleh *Royal Forestry Departement of Thailand* diperkenalkan untuk meningkatkan produksi *Tectona grandis* dalam rangka mitigasi perladangan berpindah di hutan asli/alami yang ada di sana (Banijbatana, 1978).

2.3 Taungya dan Agroforestri

Taungya pada prinsipnya adalah upaya yang berguna untuk pemecahan dua masalah utama yaitu: 1) untuk penyelesaian kestabilan produksi kayu yang bernilai ekonomi dan, 2) untuk mengurangi kerusakan hutan akibat perladangan berpindah.

Disamping itu, *taungya* juga memiliki aspek yang mendasar dalam kegiatan kehutanan sosial yang berbeda dalam meningkatkan

nilai ekonomi. *Taungya* tidak hanya untuk petani lokal saja tetapi juga digunakan oleh investor, perusahaan atau pemerintah melalui Departemen Kehutanan.

Bentuk solusi utama dari *taungya*:

- a. Pada petani. Petani yang tidak memiliki lahan mereka menyediakan tenaga kerja penanaman menjadi lahan mereka sampai pohon dewasa,
- b. Untuk interval yang sangat lama dalam memproduksi kayu bahkan interval 60-80 tahun, maka masa tersebut dapat diselingi dengan penanaman tanaman pertanian.

Di Indonesia pelaksanaan *taungya* pada reforestation *Tectona grandis* dikenal dengan ‘tumpangsari’ masing-masing di *intercropping* dengan padi gogo, jagung, lada, kacang dan kedele, kadangkala dengan ubi kayu.

Di Semenanjung Malaysia dan Sabah, bentuk ini dilakukan dengan menanam tanaman pisang, jagung, dan padi ladang, *Gmelina arborea*, *Theobroma cocoa* dan rattan (*Calamus* spp.) yang ditanam diantara jalur tanaman karet, *Havea brasiliensis*.

Di Vietnam pada kelompok spesies pohon asli *Manglieta glauca*, *Cinnamomum album*, *Styrax tonkenensis* dan *Dipterocarpus alatus* cocok untuk diterapkan melalui sistem *taungya*. Penanaman campuran spesies *Eucalyptus camaldulensis*, dilakukan dengan sisten *interplanting* dengan tanaman cepat tumbuh *Acacia auriculiformis* dan *Sesbania grandiflora*. Pada sistem tanaman campuran lain adalah *Hopea odorata* dengan *Cassia siamea*.

Di Filipina sistem *taungya* yang telah diuji dengan hasil yang baik adalah pada tanaman *Eucalyptus degulpa* dan *Pithosporum resiniferum*.

Di Indonesia dan di negara-negara tropik lainnya terdapat berbagai sistem Agroforestri tradisional maupun teknologi Agroforestri yang dikembangkan dalam berbagai bentuk program.

2.4 Sosial Agroforestri

Pengertian sosial forestri dan Agroforestri sering dicampuradukkan padahal terdapat perbedaan diantara keduanya. Salah satu definisi mengenai *social forestry* oleh Tiwari (1983), yaitu:

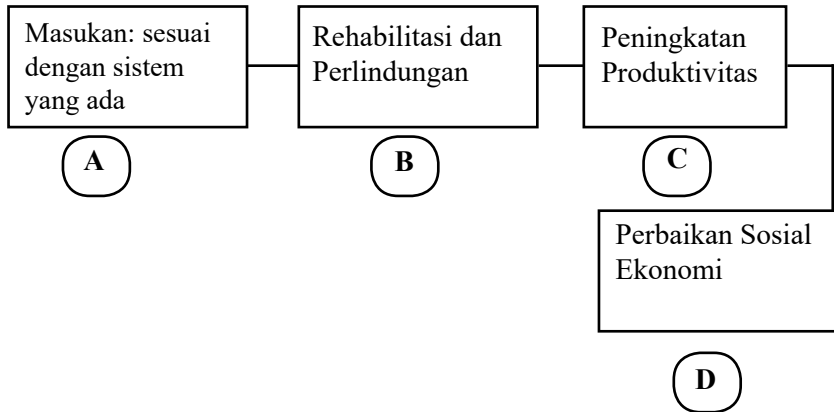
Social forestry adalah ilmu dan seni penanaman pohon-pohonan dan/atau tumbuhan lainnya pada lahan yang tersedia untuk keperluan tersebut, di dalam dan di luar kawasan hutan, dan pengelolaan hutan yang sudah ada dengan melibatkan rakyat secara akrab, serta dipadukan dengan kegiatan lain yang menghasilkan suatu bentuk penggunaan lahan yang berimbang dan komplementer, dengan tujuan untuk menghasilkan berbagai benda dan jasa bagi perorangan maupun masyarakat pada umumnya.

Tujuan utama sosial forestri adalah mencapai keadaan sosial ekonomi desa yang lebih baik, terutama penduduk di dalam dan sekitar hutan. Dalam pada itu, masyarakat setempat diajak untuk berpartisipasi dalam pengelolaan dan pemanfaatan hutan secara lebih teratur dan lebih bertanggungjawab.

Tujuan akhir program sosial Agroforestri adalah juga meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan petani, terutama yang tinggal di sekitar hutan, yaitu dengan memprioritaskan partisipasi aktif masyarakat dalam memperbaiki keadaan lingkungan yang rusak dan berlanjut dengan memeliharanya. Program-program Agroforestri biasanya diarahkan pada peningkatan dan pelestarian produktivitas sumber daya, yang akhirnya akan meningkatkan taraf hidup masyarakat itu sendiri.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa *social forestry* adalah suatu sistem pengelolaan hutan dan lingkungan hidup dengan *suatu tujuan sosial ekonomi tertentu*. Sedangkan Agroforestri adalah suatu sistem penggunaan lahan dengan *suatu tujuan produktivitas tertentu*, yang dalam jangka panjang dapat meningkatkan *kesejahteraan masyarakat yang bersangkutan*.

Model hubungan kegiatan Agroforestri dan sosial forestry dalam hal ini dapat divisualisasikan sebagai berikut:



A-B-C : Sistem *Agroforestri*

A-B-C-D : *Social forestry*, dengan partisipasi aktif dari masyarakat

Gambar 1. Model hubungan kegiatan Agroforestri sosial forestry.

Program-program *social forestry* dan Agroforestri, meskipun tidak selalu demikian merupakan paket teknologi yang penting. Selain itu, dalam program *social forestry* juga dilaksanakan teknik-teknik untuk dapat mengorganisasi masyarakat yang bersangkutan dengan sebaik-baiknya, agar teknologi Agroforestri dapat disebarluaskan secara lebih sempurna.

Di Indonesia dan di negara-negara berkembang lainnya, terdapat sistem-sistem Agroforestri tradisional dan teknologi Agroforestri, yang biasanya diintegrasikan ke dalam program-program pembangunan pertanian, terutama pertanian lahan kering, atau bahkan ke dalam pembangunan daerah secara keseluruhan.

2.5 Peternakan dan Agroforestri

Berdasarkan analisis struktur sistem Agroforestri (Huxley 1983; Nair, 1985) dinyatakan bahwa komponen teknologi peternakan meliputi sistem *silvopastoral* yaitu sistem pengelolaan suatu lahan dengan melakukan penggabungan kegiatan penanaman pohon berkayu dan pemeliharaan ternak dan sistem *agrosilvopastoral* yaitu sistem pengelolaan suatu lahan dengan melakukan penggabungan kegiatan penanaman pohon berkayu, melakukan penanaman tanaman semusim dan pemeliharaan ternak.

a. Tradisional *pastoralist systems*

Kegiatan ini adalah sistem perpaduan pada suatu lahan dengan penanaman kayu perenial lebih memainkan peranan yang penting sebagai sumber makanan ternak, kayu api, buah dan seterusnya yang dikelola dalam *pastoral* atau pengembalaan peternakan dan atau *agropastoral* sistem, yaitu dengan tanaman pohon terutama yang berdiameter kurang dari 10 cm.

b. *Extensive agropastoral systems*

Model pengelolaan lahan pada sistem ini adalah kombinasi sistem peternakan merupakan komponen bernilai dan dilakukan dalam skala kecil atau dikenal juga dengan *small-scale holder system*.

c. *Intensive agropastoral systems*

Model pengelolaan lahan pada sistem ini adalah melakukan pengelolaan kombinasi sistem peternakan merupakan komponen bernilai dan dilakukan dalam skala lebih besar yang berguna dan bertujuan untuk memperoleh produktivitas yang tinggi.

Rangkuman

Nair menyatakan terdapat perbedaan antara sistem Agroforestri dan teknologi Agroforestri. Menurut Nair sistem Agroforestri mencakup bentuk-bentuk Agroforestri yang banyak dilaksanakan di suatu daerah, dan cara pemanfaatan lahan yang sudah umum di daerah tersebut.

Sedangkan teknologi Agroforestri menunjukkan adanya perbaikan atau inovasi yang biasanya berasal dari hasil penelitian, dan digunakan dengan hasil yang baik dalam mengelola sistem-sistem Agroforestri yang telah diselenggarakan.

Social forestry adalah suatu sistem pengelolaan hutan dan lingkungan hidup dengan suatu tujuan sosial ekonomi tertentu. Sedangkan teknologi Agroforestri adalah suatu sistem penggunaan lahan dengan suatu tujuan produktivitas tertentu, yang dalam jangka panjang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat laporan mengenai *agropastoral sistem* dan sistem lainnya dengan contoh dari referensi masing-masing satu jurnal terkait dan terbaru. Buatlah laporan dengan uraian seperti berikut: judul jurnal, penulis, pengertian *agropastoral sistem*, metode pelaksanaan, hasil dan pembahasan dari *Agropastoral sistem*, pembahasan dan analisis oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar:

1. Jelaskanlah perbedaan sosial forestri dan teknologi Agroforestri!
2. Apa yang dimaksud dengan ‘Taungya’?
3. Jelaskan sejarah dan tujuan ‘Taungya’!
4. Jelaskan perbedaan *intensive* dan *extensive agropastoral systems*!

ooooOoooo



BAB 3

AGROFORESTRI TRADISIONAL INDONESIA

Capaian Pembelajaran:

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan sistem Agroforestri tradisional.
2. Menerangkan sistem Agroforestri lainnya.

Sistem Agroforestri

Sistem-sistem Agroforestri secara tradisional sejatinya sudah dilakukan oleh masyarakat banyak di daerah mereka masing-masing dan sesuai dengan ciri khas sosial dan budaya di daerah masyarakat tersebut. Beberapa contoh sistem Agroforestri secara tradisional dan lainnya di Indonesia akan dijelaskan pada uraian berikut ini.

3.1 Sistem Kebun-Talun

Sistem tradisional yang sudah dilakukan oleh masyarakat Indonesia secara luas hampir di seluruh daerah yang ada, seperti pekarangan. Sistem tradisional kebun juga merupakan aplikasi tradisional yang sudah membudaya di masyarakat sejak lama.

Selain itu, beberapa aktivitas dari sistem tradisional yang malah berakibat negatif terhadap lahan adalah seperti perladangan berpindah atau *slash and burn*. Namun demikian pada beberapa kelompok masyarakat beraktivitas menjadikannya sebagai perladangan menetap malah menjadikan suatu sistem perkebunan yang bernilai positif. Sistem tersebut dikenal sebagai sistem kebun-talun, yaitu diawali

dengan pembukaan ladang pada suatu lahan hutan sekunder atau area terbuka diiringi dengan kegiatan kehutanan, pertanian, peternakan, dan perikanan. Sedangkan panen dilakukan secara bertingkat dimulai dengan panen tanaman pertanian semusim dengan beberapa strata dan kombinasinya, selanjutnya untuk pohon berkayu keberadaanya di pertahankan di lahan tersebut sehingga lama-kelamaan memunculkan hutan sekunder yang stabil.

Sistem kebun-talun oleh Widagda et al (1985) dilukiskan sebagai suatu sistem kebun-talun yang terdiri dari beberapa fase, yaitu: kebun, kebun campuran, dan talun. *Fase pertama* yang terbentuk sesudah pekerjaan menebang hutan, merupakan kebun, yang biasanya ditanami tanaman-tanaman pertanian semusim. Hasil tanaman dari kebun dikonsumsi sendiri oleh keluarga petani dan sebagian lagi di jual.

Fase kedua, sesudah dua tahun fase pertama di kebun mulai tumbuh anakan tanaman keras, makin lama ruangan bagi tanaman semusim semakin berkurang. Maka mulailah terbentuk kebun campuran. Nilai ekonomi kebun campuran, kurang dari kebun. Akan tetapi nilai biofisiknya meningkat, karena kebun campuran berperan penting dalam konservasi tanah dan air.

Fase ketiga adalah sesudah tanaman semusim dalam kebun campuran tersebut dipanen, untuk hal ini di lapangan biasanya ditinggalkan selama kurang lebih dua-tiga tahun, sehingga didominasi oleh tanaman-tanaman keras. Fase ini disebut talun, yaitu tingkat klimaks dari sistem kebun-talun. Secara diagramatik dapat dibuatkan perkembangan dari kebun ke kebun campuran dan akhirnya ke talun.

Struktur vertical dari kebun-talun pada tiap fase suksesi, tidaklah sama. Pada fase kebun, yang didominasi oleh tanaman semusim, terdapat tiga strata. Stratum terbawah terdiri dari tanaman-tanaman cepat panen atau melata. Umpamanya kacang tanah, kacang kedelai, ketimun dan labu, yang menempati ruangan di bawah ketinggian 50 cm. Stratum kedua berupa ruangan antara ketinggian 50 cm dan satu meter, ditempati oleh tanaman-tanaman sayuran seperti lombok/cabai

dan terong. Startum teratas ditempati oleh tanaman jagung, tembakau, ubi kayu, atau tanaman merambat pada pancang bambu.

Stratifikasi pada kebun campuran lebih kompleks, karena terdiri dari tanaman semusim dan tanaman keras. Dalam fase ini tanaman-tanaman yang tahan naungan, seperti talas, menempati ruangan di bawah satu meter. Sedangkan ubi kayu merupakan stratum kedua dari satu sampai dua meter. Lapisan ketiga, di atas lima meter, ditempati pisang dan pohon-pohonan. Dalam fase ini, terdapat susunan yang khas, yaitu terdiri dari rumpun-rumpun pisang, pohon-pohonan yang tumbuh bertebaran dan tumbuhan bawah yang kedap, terdiri dari macam perdu dan tumbuhan lainnya.

Fase talun didominasi oleh berbagai tanaman keras dan bambu, yang membentuk tiga stratum juga. Bentuk talun dapat bermacam-macam, seperti pohon-pohonan yang menghasilkan kayu bakar atau kayu bangunan, kebun bambu atau suatu campuran pohon-pohonan termasuk pohon buah-buahan.

Fase Sistem Kebun-Talun

Sistem kebun-talun merupakan pengembangan dari sistem pekarangan dan kebun yang ada dikelola secara tradisional di banyak wilayah atau daerah di Jawa dan Sumatera. Perkembangan fase pertumbuhan tanaman sistem kebun-talun dapat diilustrasikan sebagai berikut.

Tabel 1. Perkembangan pada fase kebun, fase kebun campuran dan fase talun di Indonesia.

Fase Kebun	Fase Kebun Campuran	Fase Talun
Fase ini terbentuk sesudah menebang hutan atau lahan yang ditinggalkan	Fase mulai terbentuk kebun campuran sesudah dua tahun	Sesudah tanaman semusim dipanen lahan ditinggalkan selama kurang lebih dua-tiga tahun (masa bera)

Didominasi oleh tanaman-tanaman semusim	Stratifikasi pada kebun campuran lebih kompleks: tanaman semusim + tanaman keras	Didominasi oleh berbagai tanaman keras dan bambu
terdapat tiga strata 1. Stratum terbawah terdiri dari tanaman-tanaman panen atau melata, contoh: kacang tanah, kacang kedelai, ketimun dan labu, yang menempati ruangan di bawah ketinggian 50 cm 2. Stratum kedua berupa ruangan antara ketinggian 50 cm dan satu meter, ditempati oleh tanaman-tanaman sayuran seperti lombok dan terong 3. Stratum teratas ditempati oleh tanaman jagung, tembakau, ubi kayu, atau tanaman merambat pada pancang bamboo.	terdapat tiga strata 1. tanaman-tanaman yang tahan naungan, seperti talas, menempati ruangan di bawah satu meter 2. stratum kedua dari satu sampai dua meter contoh: ubi kayu 3. Lapisan ketiga, di atas lima meter, ditempati pisang dan pohon-pohonan “Dalam fase ini, terdapat susunan yang khas, yaitu rumpun-rumpun pisang, pohon-pohonan yang tumbuh bertebaran dan tetumbuhan bawah, terdiri dari macam perdu dan tetumbuhan lainnya”	yang membentuk tiga stratum juga: seedling, sapling, pohon “Bentuk talun dapat bermacam-macam, seperti pohon-pohonan yang menghasilkan kayu bakar atau kayu bangunan, kebun bambu atau suatu campuran pohon-pohonan termasuk pohon buah-buahan”
Hasil tanaman dari kebun dikonsumsi sendiri dan sebagian lagi di jual	Nilai ekonomi Kebun campuran, kurang dari kebun	Nilai ekonomi: kayu, buah, dan bahan obat
	Nilai biofisik nya meningkat karena berperan penting dalam konservasi tanah dan air	Nilai biofisik stabil

3.2 Pekarangan

Pekarangan adalah lahan di sekitar rumah yang ditumbuhi campuran tanaman keras dan tanaman semusim, disertai adanya berbagai binatang, termasuk binatang liar dan hewan ternak. Pekarangan merupakan suatu sistem dengan batas-batas tertentu, dan mempunyai manfaat ekonomi, biofisik, dan sosio-kultural bagi pemiliknya. Sistem pekarangan berasal dari Jawa Tengah dan menyebar ke Jawa Barat pada pertengahan abad kesembilan belas (Terra, 1953).

Menurut Widagda et al (1984). Struktur pekarangan tiap tahunnya sama, meskipun ada perbedaan-perbedaan menurut musim. Stratum terbawah (dibawah satu meter) didominasi oleh tanaman dengan zat perekat lainnya, umpamanya ganyong (*Cana edulis*), *Xanthosoma*, singkong dan Gembali (*Dioscorea esculenta*). Tanaman yang biasanya banyak terdapat di pekarangan adalah singkong dan ganyong. Kedua jenis tanaman ini mempunyai kadar kalori tinggi, dan sangat penting sebagai pengganti beras.

Stratum kedua (2-5 meter) didominasi oleh pisang, pepaya, pohon buah-buahan lainnya seperti nangka, jambu, rambutan dan cengkeh. Stratum tertinggi yaitu di atas 10 meter, didominasi oleh pohon kelapa dan jeunjing (*Paraserianthes falcataria*), untuk kayu bangunan dan kayu bakar. Struktur vertikal seluruhnya menyerupai struktur hutan alam.

3.3 Kebun Campuran di Sumatera

Di antara bentuk-bentuk Kebun Campuran di Sumatera oleh Michon et al (1986) antara lain disebut sistem *Kebun Multi Lapisan Tajuk* yang banyak dijumpai pada lahan masyarakat di Sumatera Barat. Dalam sistem Agroforestri ini terdapat suatu integrasi erat antara jenis-jenis tanaman hutan dan tanaman-tanaman perdagangan, yang keseluruhannya merupakan suatu sistem yang menyerupai hutan.

Sistem kebun di Sumatera Barat juga dikenal dengan istilah ladang, parak dan *mone* (sebutan di daerah Kabupaten Kepulauan

Mentawai). Sistem Agroforestri dikelola dengan gabungan cara-cara budidaya komersial dan dasar-dasar pengelolaan sumber daya alam produksi dan reproduksi. Karena itu, sistem ini merupakan suatu sistem produksi yang memberi keuntungan ekonomis dan sekaligus merupakan suatu mintakat penyangga yang baik antara perdesaan dan hutan.

Susunan sistem Agroforestri ini dalam garis besarnya sebagai berikut:

- a. Tanaman semusim seperti: lombok, *Capsicum annum*, terong *Solanum melongena*; jagung, *Zea mays*; kacang-kacangan, *Vigna* spp, *Phaseolus* spp.; ketimun, *Cucumis sativus* dan sebagainya.
- b. Tanaman keras seperti: durian, *Durio zibenthinus*; surian, *Toona sinensis*; kayu manis, *Cinnamomum burmani* dan sebagainya.

Bentuk Agroforestri tradisional lain di Sumatera adalah hutan Damar Mata Kucing di Krui, Lampung (Torguebiao, 1984). Damar mata kucing berasal dari getah pohon damar, berupa komoditas yang diperjual-belikan. Pohon-pohon damar mendominasi ekosistem setempat, sedangkan pohon terpenting lainnya yang ada adalah langsung, *Aglaiia domestica*; duku, *Aglaiia dookoo*; nangka, *Artocarpus heterophylla*, durian; aren, *Arenga pinata*; kopi, cengkeh, bamboo dan rotan serta tanaman lainnya.

Penduduk setempat yang memiliki hutan-hutan tersebut membiarkan tumbuh-tumbuhan liar diantara pohon-pohonan bila dipandang bermanfaat. Hutan damar mata kucing merupakan hutan campuran berbagai jenis pohon tidak seumur. Disamping pohon yang sudah berproduksi terdapat juga tanaman di tingkat tiang, pancang, dan semai dari tanaman sejenis.

3.4 Sistem Agroforestri di Kalimantan Timur

Bentuk-bentuk Agroforestri yang dilaksanakan penduduk setempat di Kalimantan Timur dapat dikelompokkan sebagai berikut (Bratawinata dan Sarjono, 1988):

1. Agrisilvikultur

a. Perladangan Berpindah Tradisional

Dalam sistem ini perladang (terutama penduduk asli Dayak) selalu mengusahakan keseimbangan lahan antara masa bercocok tanam dengan masa *bera*, sehingga kesuburan tanah tetap terjaga. Disamping itu, penanaman pohon buah-buahan atau rotan pada sebagian atau seluruh lahan usaha merupakan aktivitas lain yang sangat dipentingkan. Oleh karena itu, perladangan berpindah secara tradisional ini umumnya terbatas pada daerah perladangan yang kepadatan penduduknya masih rendah dan lahan usaha pertanian masih cukup tersedia.

b. Kebun Rotan

Jenis tanaman yang terkenal ini dibudidayakan khusus oleh penduduk asli. Kebun rotan yang luas terdapat di daerah hulu Sungai Mahakam (Damai, Muara Lawa) daerah Pasir. Rotan biasanya ditanam di akhir masa berladang sehingga diharapkan tumbuh bersama-sama dengan vegetasi sekunder pada masa 'bera'. Beberapa tanaman rotan yang umum dibudidayakan adalah sega (*Calamus caesius*), jahab (*C. trachycoleus*), semambu (*C. scipionum*), manau (*C. manan*). Di Muara Lawa (Kabupaten Kutai) terdapat kebun rotan pada tegakan karet.

c. Tanaman Campuran

Sistem tanaman campuran dapat dijumpai pada semua kelompok masyarakat yang ada di Kalimantan Timur seperti tanaman: coklat, kopi, lada, padi, karet, gamal, dadap, petai yang tumbuh bersamaan pada hutan sekunder. Gamal, dadap, kelapa, lamtorogung, tanaman buah-buahan, cengkeh, padi, jagung, tanaman buah-buahan lainnya.

2. Silvopastur

a. Penggembalaan dalam perkebunan. Cara ini dapat dijumpai di daerah-daerah pantai, tempat kelapa tumbuh dengan baik yang digunakan sebagai tempat penggembalaan sapi.

b. Tegakan pohon pakan ternak. Sistem ini biasanya terdapat

pada daerah-daerah transmigrasi sebagai bagian dari kegiatan usaha tani terpadu. Pohon untuk makanan ternak, antara lain lamtorogung, nangka, sengaja ditanam di kebun, sementara itu dari ternak diperoleh pupuk alami berupa kotoran sapi dan kompos.

3. Agrosilvopastur

- a. Kebun hutan. Dalam upaya mencegah perladangan berpindah-pindah tradisional.
- b. Kebun Pekarangan. Didaerah masyarakat asli kebanyakan dalam bentuk kebun buah.

Sistem-sistem lainnya seperti penanaman pohon dengan budidaya ikan, budidaya udang atau dikenal dengan *silvofishery* dan ikan pada hutan mangrove dan usaha ternak lebah madu di hutan atau dikenal dengan *apiculture*.

3.5 Sistem Agroforestri di Papua

- a. Perladangan berpindah-pindah

Perladangan berpindah tersebar di beberapa kabupaten di Papua dengan luas provinsi sekitar 41 juta ha, sebesar 84 % adalah hutan. Perladangan berpindah terbesar di Kabupaten Jayawijaya seluas 560.000 ha, diikuti Kabupaten Marauke 290.000 ha, Kabupaten Paniai 210.000 ha dan Kabupaten Yapen Maropen 600 ha. Kegiatan perladangan berpindah-pindah di daerah pegunungan dengan lereng yang curam menimbulkan kerusakan tanah. Pada tahun 1991 terdapat 400.000 ha lahan yang tandus diperkirakan disebabkan oleh perladangan berpindah.

- b. Agroforestri dalam program Perhutanan Sosial

Perladangan berpindah diusahakan dikendalikan dengan melaksanakan program perhutanan sosial yang dilakukan oleh Departemen Kehutanan bekerjasama dengan *Ford Foundation* dan LSM Yayasan Pengembangan Masyarakat Desa (YPMDS) di daerah

Suaka Alam Gunung Cyclops di Jayapura.

Rangkuman

Sistem-sistem Agroforestri secara tradisional sejatinya sudah dilakukan oleh masyarakat di daerah masing-masing dan sesuai dengan ciri khas sosial dan budaya di daerah masyarakat tersebut. Seperti sistem kebun-talun, pekarangan, sistim kebun campuran, *silvofishery*, *apicultur*, *serikultur* dan beberapa sistem khusus lainnya di daerah.

Tugas untuk Mahasiswa

Buatlah laporan mengenai *Sistem* kebun-talun di sekitar kampung dan lakukan pembahasan dan analisis oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar:

1. Apa yang dimaksud dengan sistem kebun-talun?
2. Mengapa pekarangan dikatakan salah bentuk Agroforestri?
3. Jelaskan pengertian perladangan berpindah, bagaimana solusinya menurut Saudara?
4. Mengapa terdapat perbedaan pengelolaan Agroforestri di Sumatera, Kalimantan dan Papua?
5. Jelaskan perbedaan sistim pekarangan, sistim kebun campuran, *silvofishery*, dan *apicultur*.

oooooOooooo



BAB 4

AGROFORESTRI DI HUTAN DAN LUAR HUTAN

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menerangkan agroforestri berbasis masyarakat.
2. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman.

4.1 Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat

Pemanfaatan hutan berupa kayu logs pada awal tahun 1970-an sangat tidak menguntungkan. Pemanfaatan kayu logs dari hutan di dilaksanakan dengan pemberian konsesi HPH oleh Pemerintah kepada swasta melalui PP No. 21 tahun 1970 tentang Hak Pengusahaan Hutan (HPH) dan Hak Pemungutan Hasil Hutan, dengan dasar UU No.1 tahun 1967 tentang PMA, UU No. 5 tahun 1967 tentang Kehutanan dan UU No. 8 tahun 1966 tentang PMDN.

Setelah hampir 20 tahun ternyata hasil hutan berupa kayu ekspor logs tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan dan bahkan memperburuk ekologi dan ekosistem hutan. Pada tahun 1991 diterbitkan SK Menhut No.691/Kpts-II/1991 mengenai Peranan HPH dalam pembinaan masyarakat di dalam dan sekitar hutan.

Keputusan Menteri tersebut bertujuan untuk melakukan Pembinaan masyarakat yang dilaksanakan dalam bentuk HPH Bina Desa Hutan dan bertujuan untuk meningkatkan pendapatan, terbukanya

lapangan pekerjaan dan kesempatan berusaha masyarakat. Selain itu, HPH Bina Desa Hutan juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan perilaku positif dalam pelestarian SDH. HPH BDH ini kemudian disempurnakan menjadi PMDH melalui SK Menhut No. 69/Kpts-II/1995, dengan tujuan utama untuk membantu mewujudkan tercapainya masyarakat yang mandiri, sejahtera, dan sadar lingkungan.

Tahun 1995 pemerintah menerbitkan SK Menhut No. 622/Kpts-II/1995 mengenai Hutan Kemasyarakatan, kemudian direvisi dengan SK Menhut No. 677/Kpts-II/1997 jo No. 685/Kpts-II/1999. HKm atau Hutan Kemasyarakatan adalah Hutan Negara yang dicadangkan atau ditetapkan menteri agar dikelola masyarakat di dalam dan sekitar hutan untuk pemanfaatan secara lestari sesuai dengan fungsinya dengan fokus terhadap kesejahteraan masyarakat.

HPH Bina Desa Hutan

Sasaran pelaksanaan HPH BDH diarahkan untuk: 1) meningkatkan pendapatan, terbukanya kesempatan kerja dan berusaha serta tumbuhnya ekonomi pedesaan yang berwawasan lingkungan, 2) tersedianya sarana dan prasarana social ekonomi yang memadai, dan 3) terciptanya kesadaran dan perilaku positif dalam pelestarian sumber daya hutan sehingga dapat meningkatkan keamanan hutan secara swakarsa dan mengurangi perladangan berpindah. Kegiatan HPH BDH meliputi lima aspek yaitu: pertanian menetap, peningkatan ekonomi, pengembangan sarana dan prasarana umum, sosial budaya, serta pelestarian sumber daya hutan dan lingkungan.

Teknik Rekayasa Pembangunan HKm

HKm di Indonesia sudah mulai dilaksanakan semenjak tahun 1997 sesuai dengan SK Menhut. HKm dilaksanakan oleh kelompok masyarakat dengan menerapkan konsep-konsep Agroforestri dan Silvikultur dimana lokasi yang diperuntukkan ditanami dengan tanaman agronomi berupa tanaman pangan, perikanan, peternakan

yang diusahakan.

Di Sumatera Barat beberapa kabupaten telah menggerakkan HKm seperti di Kabupaten Solok Selatan, di Nagari Simanau dan Simancuang dengan sudah adanya izin pengelolaan HKm oleh kelompok masyarakat yang didampingi oleh LSM WARSI dan Walhi. Di Kabupaten Pasaman Barat, HKm sudah dimulai semenjak tahun 2010-an di 6 tempat yaitu: Kanagarian Kinali, Nagari Kajai, Desa Makmur, Desa Baru, Simpang Simpati dan Desa Koto Baru di dampingi oleh LSM Q-Bar.

Beberapa kegiatan di masing-masing kelompok masyarakat yang mengelola HKm tersebut dapat diuraikan seperti berikut ini.

REDD + dan Hutan Nagari

Hutan Nagari adalah hutan negara yang dikelola oleh nagari dan dimanfaatkan untuk kesejahteraan nagari serta belum dibebani izin/hak. Dasar Hukum adalah Peraturan Menteri Kehutanan No: P.49/Menhut-II/2008 dengan lokasi di Hutan Produksi dan Hutan Lindung. Komoditi yang dapat diproduksi adalah produksi kayu, non kayu dan jasa lingkungan dikelola oleh Pengelola Hutan Nagari.

Ciri-ciri pola pengelolaan hutan berbasis masyarakat (KKI Warsi, 2012) menjelaskan bahwa terdapat ciri sebagai berikut:

1. Aktor utama sebagai pengelola adalah masyarakat setempat.
2. Lembaga pengelola hutan tersebut dibentuk, dilaksanakan dan dikontrol secara langsung oleh masyarakat setempat.
3. Pengelolaan hutan memiliki wilayah dan teritori yang jelas.
4. Terjadinya interaksi antara masyarakat dan lingkungannya bersifat erat dan langsung.
5. Dalam pengelolaan terdapat pengetahuan dan teknologi lokal yang penting dan dikuasai masyarakat.
6. Skala produksi pengelolaan dibatasi dengan prinsip-prinsip kelestarian.

7. Sistem ekonomi yang dijalankan dan diusahakan didasarkan pada kesejahteraan bersama, dan
8. Terdapatnya keanekaragaman bidang pengolahan.

Berikut ini beberapa contoh pada pelaksanaan CBFM di Indonesia dengan pemberian nama sesuai dengan tata nama, kebiasaan, budaya dan adat masyarakat setempat, seperti:

- a. Istilah nama ‘parak’, ‘mone’ dan Rimbo Larangan terdapat di beberapa tempat di Provinsi Sumatera Barat.
- b. Istilah nama ‘repong’ di Provinsi Lampung.
- c. Istilah nama ‘petalangan’ di Bengkulu dan Palembang.
- d. Istilah nama ‘sesap’ dan Hutan Adat, Kawasan Lindung Desa, Lebung dan Lubuk Larangan di Provinsi Jambi.
- e. Hutan Gampong dan Mukim di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.
- f. Hutan Kemeyan di Provinsi Sumatera Utara.
- g. Hompongan di Orang Rimba di Provinsi Jambi.
- h. Temabang, ‘simpung’, ‘Mone’ dan ‘Lembo’ dengan tanaman utama Gelam, Blangiran, Pulai di Provinsi Kalimantan Timur.
- i. Leuweng di Kasepuhan Provinsi Jawa Barat.
- j. Hutan Keluarga di Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- k. Istilah Munaan di Provinsi Kalimantan Timur.

4.2 Hutan Kemasyarakatan

Pada program Hutan Kemasyarakatan, merupakan suatu bentuk sosial Agroforestri diterapkan teknologi Agroforestri pada lahan milik masyarakat. Program ini diselenggarakan untuk mengatasi masalah erosi dan kemunduran kesuburan tanah.

Pada tahun 1990 di Indonesia terdapat 9,4 juta ha lahan kritis, diantaranya 4,1 juta ha di dalam kawasan hutan dan 5,3 juta ha di luar

kawasan hutan yang tersebar pada 40 Daerah Aliran Sungai (DAS) (Siregar et al., 1990). Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah Indonesia melakukan upaya-upaya rehabilitasi lahan dengan sistem Agroforestri atau disebut juga usaha tani terpadu. Beberapa model upaya tersebut adalah:

- a. Unit Percontohan Usaha Pelestarian Sumber Daya Alam (UP-UPSA). UP-UPSA merupakan model usaha tani lahan kering terpadu, setiap model meliputi luas 10 ha, di dalamnya diterapkan teknik-teknik konservasi tanah dengan membuat teras dan perlakuan intensifikasi usaha tanah kering dengan memperhatikan daya dukung lahan.
- b. Usaha Percontohan Usaha Pertanian Menetap (UP-UPM). Tujuan UP-UPM ini adalah untuk memperkenalkan usaha tani lahan kering terpadu pada petani tradisional, terutama peladang berpindah-pindah yang umumnya di luar Jawa. Luas satu unit UP-UPM adalah 20 ha yang dikuasai oleh 10 rumah tangga, mengutamakan kegiatan konservasi tanah.

KPH

Untuk mengembalikan pengelolaan hutan agar berfungsi kembali sebagaimana mestinya, selanjutnya pengelolaan hutan dikelola kembali pada tingkat tapak oleh Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) yang bentuk pengelolaannya mengikuti fungsi kawasan yang terluas pada wilayah KPH yang ditetapkan.

Telah ditetapkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.798/Menhut-II/2009 tanggal 7 Desember 2012 tentang Penetapan Wilayah Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) Provinsi Sumatera Barat seluas \pm 1.697.555 ha. Keseluruhan ada 11 (sebelas) unit KPH yang terdiri dari 7 (tujuh) unit KPHL (KPHPL unit I s.d Unit VII) dan 4 (empat) unit KPHP (KPHP Unit VIII s.d. Unit XI) menyebar di Pulau Bangka dan Pulau Belitung.

Selanjutnya Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK. 331/Menhut-II/2010 juga telah menetapkan Wilayah KPHL Model Sijunjung. Keberadaan KPH mempunyai peranan yang strategis antara lain yaitu: 1) Pembenahan tata kelola kehutanan (*good forestry governance*), 2) Menjamin penyelenggaraan pengelolaan hutan akan tepat lokasi, tepat sasaran, tepat kegiatan, tepat pendanaan, 3) Optimalisasi akses masyarakat terhadap hutan serta merupakan salah satu jalan bagi resolusi konflik, 4) Menjembatani optimalisasi pemanfaatan potensi pendanaan penanganan iklim sektor kehutanan untuk kepentingan pembangunan masyarakat, 5) Menjadi salah satu bagian dalam menjalankan fungsi MRV (*Monitoring, Reporting, Verification*) dalam proses penanganan perubahan iklim, 6) Kemudahan dalam investasi pengembangan sektor kehutanan, karena ketersediaan data/informasi detail tingkat lapangan, 7) Peningkatan keberhasilan penanganan rehabilitasi hutan dan reklamasi, karena adanya organisasi tingkat lapangan yang mengambil peran untuk menjamin penyelenggaraan rehabilitasi hutan dan reklamasi. Sekaligus akan menjalankan peran penanganan pasca kegiatan seperti pendataan, pemeliharaan, perlindungan, monev, dan 8) Peningkatan keberhasilan kegiatan perlindungan hutan.

Hutan Nagari

Kawasan Hutan Provinsi Sumatera Barat diharapkan dapat menjadi penggerak ekonomi dan memberikan kontribusi yang nyata dalam pembangunan daerah secara berkesinambungan di masa sekarang dan yang akan datang. Selain kontribusi dari hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu seperti getah pinus, damar, rotan, manau serta berbagai jenis keanekaragaman hayati Tumbuhan dan Satwa Liar (TSL), hutan Sumatera Barat dapat memberikan manfaat yang nyata dalam bentuk jasa-jasa lingkungan dan wisata alam diantaranya penyediaan oksigen, absorpsi CO², *carbon stock*, penyedia biomass, *catchment area* dan keindahan alam.

Hutan di Sumatera Barat juga diharapkan menjadi solusi terhadap kemungkinan terjadinya kekurangan pangan, air dan energi dimasa depan dengan kemampuannya dalam mengatur siklus air serta potensinya sebagai salah satu sumber energi baru (bioenergy, panas, dan air). Di sisi lain kemampuan hutan dalam menyerap dan menyimpan karbon menjadikan hutan Sumatera Barat tidak hanya berperan sebagai penyeimbang iklim global, namun juga memberikan peluang ekonomi dalam skema perdagangan karbon baik melalui skema voluntary maupun mandatory. Sayangnya, pengelolaan hutan dan pembangunan kehutanan Provinsi Sumatera Barat masih menghadapi berbagai tantangan seperti kepastian hak atas kawasan hutan, kelembagaan kehutanan dan masih rendahnya persepsi dan apresiasi tentang nilai hutan.

Wilayah Provinsi Sumatera Barat dengan kawasan hutan yang cukup luas, belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat. Upaya-upaya pemberdayaan masyarakat di dalam dan sekitar kawasan hutan yang dimungkinkan dari segi ketentuan seperti HTR, HKm, Hutan Desa masih perlu ditingkatkan.

Berdasarkan Statistik Kehutanan Provinsi Sumatera Barat Tahun 2011 terdapat potensi sekitar 26.784 ha kawasan hutan yang bisa dikembangkan menjadi HN, HTR dan HKm serta bentuk pengelolaan lainnya. Di lain pihak, potensi jasa lingkungan dan wisata alam belum dimanfaatkan sepenuhnya. Selain kelembagaan pemerintah, masyarakat di Sumatera Barat yang tersusun ke dalam unit kesatuan masyarakat adat yang dikenal dengan nagari yang berperan dalam pengelolaan hutan sebagai bagian dari ulayat nagari. Peran nagari dalam pengelolaan hutan telah dikukuhkan melalui dengan Perda Nomor 10 tentang Tanah Ulayat dan Perda Nomor 2 Tahun 2007 tentang Pokok-Pokok Pemerintahan Nagari.

Di wilayah Sumatera Barat, terdapat 872 desa/nagari yang berada dalam dan tepi kawasan hutan atau sekitar 57,17% dari jumlah desa/nagari yang ada di Sumatera Barat pada berbagai fungsi kawasan; hutan konservasi, hutan lindung, dan/atau hutan produksi. Mengingat kawasan

hutan adalah bagian dari wilayah nagari, maka seluruh wilayah hutan adalah bagian dari wilayah nagari. Terdapat sejarah panjang tentang keterkaitan masyarakat nagari dengan pengelolaan hutan. Meskipun fungsi pemerintahan nagari pernah dihilangkan dalam era 1980-an – akhir 1990-an, namun nagari sebagai kesatuan masyarakat adat tetap berperan dalam pengelolaan hutan di bawah naungan Kerapatan Adat Nagari (KAN). Saat ini, setelah pemerintah provinsi ini bertekad kembali ke pemerintahan nagari maka peran pengelolaan hutan oleh nagari kembali dilazimkan.

Dari berbagai data lapangan dibuktikan bahwa anak nagari kembali aktif mengelola dan menjaga kawasan hutan yang berada dalam wilayahnya. Dalam prakteknya pengelolaan itu mencakup semua kategori kawasan hutan; hutan konservasi, hutan lindung, hutan produksi, hutan produksi terbatas, hutan konversi dan sebagainya. Selain peran nagari dalam pengelolaan hutan juga terdapat pola-pola pengelolaan yang melibatkan masyarakat seperti Hutan Tanaman Rakyat (HTR), Hutan Kemasyarakatan dan Hutan Desa.

Dengan makin terbukanya pola pengelolaan hutan partisipatif, maka keterlibatan organisasi atau lembaga non pemerintah (LSM) menjadi pihak yang makin penting dalam pengelolaan hutan. Saat ini tercatat sejumlah LSM yang terkait dengan penyelesaian permasalahan kehutanan dan mereka tersebar di berbagai kabupaten/kota.

Pemerintah punya andil dalam penumbuhan LSM ini melalui berbagai program pembangunan kehutanan partisipatif yang diluncurkan semenjak era reformasi awal 2000-an. Akhir-akhir ini, lemahnya payung hukum pengelolaan hutan lindung oleh nagari menyebabkan kanagarian tidak mempunyai kekuatan hukum untuk mencegah terjadinya gangguan terhadap hutan lindung di wilayah nagarinya. Kearifan lokal masa lampau telah membuktikan bahwa kondisi hutan relatif terjaga dengan adanya wewenang pengelolaan yang lebih luas dalam arti yang sesungguhnya kepada lembaga kanagarian (Bakhdal Kasim dkk, 2006). Oleh sebab itu, perlu payung hukum untuk mengaktifkan pemerintahan

nagari dalam pengelolaan hutan.

Ancaman kerusakan hutan akibat perambahan dan penebangan liar jelas akan menimbulkan dampak negatif yang luar biasa karena adanya efek domino dari hilangnya hutan terutama kawasan yang mempunyai nilai fungsi konservasi dan ekologi. Gangguan keamanan hutan di Sumatera Barat masih terjadi berupa penebangan liar, perambahan hutan, pembakaran hutan dan lahan serta aktifitas destruktif lainnya.

Menurut data BPDAS Agam, Kuantan, Indragiri, Rokan dan Batanghari tahun 2009, diperkirakan \pm 400.000 ha lahan di Propinsi Sumatera Barat termasuk dalam kategori kritis dan sangat kritis. Akan tetapi, sesuai dengan komitmen Pemerintah Daerah untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan sebagaimana tertuang dalam RPJMD Propinsi Sumatera Barat tahun 2010-2015. Pemerintah Daerah dan seluruh komponen masyarakat Sumatera Barat terus menggalakkan upaya Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL).

Setiap tahun ditargetkan penanaman pohon seluas \pm 30.000 ha lahan kosong yang diantaranya diharapkan dengan anggaran Pemerintah Daerah dapat merehabilitasi seluas 5.000-10.000 ha, selebihnya didorong swadaya masyarakat dengan memanfaatkan bibit-bibit pohon yang disediakan oleh pihak-pihak BUMN/Swasta sebagai bagian dari tanggung jawab sosialnya atau bibit-bibit yang tersedia pada tiap-tiap nagari/desa melalui Kebun-Kebun Bibit Rakyat.

Terkait dengan pengelolaan hutan bersama masyarakat dalam skema Hutan Nagari (HN/HD), Hutan Kemasyarakatan (HKm) dan Hutan Tanaman Rakyat (HTR), pemerintah provinsi menargetkan dalam 5 tahun yang akan datang dapat diperluas menjadi \pm 250.000 ha kawasan hutan yang dicadangkan untuk masyarakat dalam rangka peningkatan kesejahteraan dan pelestarian hutan (Sambutan Gubernur Sumbar, 2012).

Laju deforestasi atau penyusutan tutupan hutan yang meningkat di Sumatera Barat dapat mengancam keluasaan dan kondisi hutan. Ancaman keluasaan hutan akibat dari konversi lahan untuk penggunaan non kehutanan seperti pemukiman transmigrasi, perkebunan atau pertanian, pertambangan dan lainnya sebagainya.

Pada tahun 2011, luas konversi hutan untuk kegiatan non pertanian mencapai 176,454 ha sedangkan pada penutupan lahan yang terjadi didominasi oleh kelompok non hutan yang mencapai 55,24% dari luas wilayahnya. Hanya 13,79% yang masih berpenutupan baik berupa hutan primer. Laju degradasi hutan di Sumatera Barat disebabkan oleh penebangan liar, perambahan dan kebakaran hutan. Tahun 2009 kasus penebangan liar mencapai 506.486 m³, dan pada tahun yang sama juga terjadi kebakaran hutan sebanyak 20 kasus, kebakaran hutan yang diperkirakan telah menyebabkan kerusakan hutan seluas 1.451,15 ha.

Berdasarkan data hasil indentifikasi desa dalam kawasan hutan di Sumatera Barat, terdapat 518 desa/nagari yang berada dalam dan tepi kawasan hutan atau sekitar 57,17% dari jumlah desa/nagari yang ada di Sumatera Barat, berada pada kawasan hutan konservasi, hutan lindung dan atau hutan produksi.

Dalam kehidupan keseharian secara sosial, ekonomi dan ekologis penduduk tersebut terbiasa berinteraksi langsung dengan hutan sehingga menyebabkan tekanan terhadap hutan tinggi. Hutan memegang peranan penting sebagai sistem penyangga kehidupan dan penggerak perekonomian masyarakat yang hidup di sekitarnya.

Upaya penanggulangan kerusakan hutan dan lahan tidak sebanding dengan laju kerusakan hutan. Sistem pengelolaan hutan yang bertumpu pada peran pemerintah yang bersifat sentralistik terbukti tidak mampu mengurangi laju deforestasi dan degradasi hutan. Untuk itu, perlu kebijakan dan terobosan dalam tata kelola hutan sehingga mampu mengatasi permasalahan penyebab deforestasi dan degradasi hutan yang bersifat kompleks.

Dengan dorongan dari berbagai pihak pemerintah Sumatera Barat telah menciptakan skema baru pengelolaan hutan yang lebih menekankan pada keterlibatan dan peran serta masyarakat atau dengan istilah pengelolaan hutan berbasis masyarakat (PHBM). Dalam skema tersebut pada intinya pengelolaan diserahkan kepada masyarakat setempat, sehingga masyarakat mempunyai perencanaan yang jelas dalam mengelola hutan.

Pengelolaan hutan berbasis masyarakat atau *Community Based Foret Management* (CBFM) merupakan salah satu alternatif sistem pengelolaan hutan lestari yang bertumpu pada pengetahuan lokal atau adat. Menurut Wiersum (2004), ada dua fokus utama CBFM yaitu:

1. Pengelolaan hutan oleh masyarakat dalam bentuk pengelolaan sumber *daya* hutan pada berbagai jenis lahan dalam wilayah teritorial masyarakat.
2. Pengelolaan bersama dalam bentuk kolaborasi berbagai kelompok masyarakat dalam pengelolaan lahan hutan negara berdasarkan pendelegasian tanggung jawab oleh pemerintah.

Tumpangsari

Tumpangsari maksudnya menduduki lahan hutan atau turut memanfaatkan lahan hutan untuk sementara waktu dengan tanaman pertanian, yaitu pada tanaman muda. Karena itu, tumpangsari dapat di kategorikan sebagai *agroforestri temporal* (sementara). Tumpangsari untuk pertama kali dilakukan secara berhasil oleh KPH Pemalang oleh Buurman pada tahun 1883, dengan memperkenalkan tanaman sela *Leucaena leucocephala* (dulu *Leucaena glauca*) oleh Jaski (1908). Lahan pada sistim ini terjadi persaingan dalam hal merebut hara oleh tanaman pertanian namun diperoleh hasil lebih baik dengan tumpangsari dibandingkan dengan pola banjar harian dan permudaan alam dengan trubusan.

Pada pelaksanaan tumpangsari meliputi empat kegiatan yaitu; 1) persiapan lapangan, 2) persiapan benih, 3) pelaksanaan tanaman, dan 4) pemeliharaan. Jarak tanam antara tanaman pokok biasanya 3x1 m, dan tanaman sela di tanaman sebagai larikan dari tanaman pokok.

4.3 Faktor Produksi Tanaman

Produksi tanaman dapat ditingkatkan dengan salah satu dari perlakuan berikut ini (Beets 1982):

- a. *by expanding the area planted to crops or cultivating more land;*
- b. *by raising the yield per unit area of individual crops or increased yield per unit area; and*
- c. *by growing more crops per year or multiple cropping (in time and/or in space)*

Untuk ke depan, produksi tanaman sebagai contoh dapat ditingkatkan dengan ketiga pola tersebut, namun demikian secara kompleks produksi atau hasil pertanian, tanaman dapat ditingkatkan berupa hasil perkalian fungsi dari beberapa vector, seperti:

$$y = f(E, G, C/M)$$

- Dimana :
- y = hasil atau produksi
 - E = environment atau lingkungan
 - G = genetik tanaman
 - M = cultivation / management lahan

Untuk mengantisipasi lingkungan dalam rangka perbaikan pertumbuhan dan produksi tanaman maka dapat dilakukan berbagai usaha. Salah satunya adalah usaha pola tanam, yang diartikan sebagai suatu pola yang dilakukan petani dan masyarakat dalam mendapatkan hasil tanaman yang ditanam atau yang diusahakan dengan mengikuti suatu pola atau metode tertentu. Pola tanam ini dibedakan dengan dua

saja yaitu pola monokultur dan multikultur atau multi cropping (Beets, 1982).

Antisipasi lain dalam menjaga pertumbuhan tanaman adalah yang berkaitan dengan lahan pertanian itu sendiri. Lahan kurang subur atau lahan marginal biasanya memberikan produksi yang kurang. Lahan marginal yang dimaksud adalah lahan yang potensinya rendah untuk produksi pertanian. Faktor-faktor yang sangat mempengaruhi terbentuknya lahan maginal diantaranya adalah sifat jelek dari biofisik tanah, kimia tanah, topografi, hidrologi dan tata air, perilaku manusia dan sosiologis lainnya (Manwan dan Oka 1993).

Usaha pertanian *multi cropping* adalah dengan melakukan berbagai pilihan pola tanam, seperti *mix cropping*, tumpang sari, tumpang gilir, tumpang sisip dan *multiple cropping*. *Alley cropping* adalah suatu pola tanam dengan melakukan penataan tanaman untuk mendukung usaha konservasi tanah dan air dengan menyediakan ruangan tumbuh yang sesuai dengan melakukan sistem tanaman pagar dan tanaman lorong. Penataan dari sistem ini akan disesuaikan dengan kelerengan lahan, kedalaman solum, dan kepekaan tanah terhadap erosi (Azmi, 2003).

Pembahasan selanjutnya akan lebih banyak terfokus pada pembahasan pada aspek lingkungan (*environment*), yaitu biofisik-kimia yang merupakan subjek pembahasan atau yang dapat diusahakan maupun dimodifikasi untuk tujuan peningkatan produksi tanaman. Diantara aspek lingkungan tersebut di atas secara umum juga meliputi hal yang berkaitan dengan faktor mikro-klimat dan fisika, seperti: air, radiasi, temperature, evaporasi, dan kondisi-kondisi tanah.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman

Faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya tumbuhan (belum diusahakan) pada masa itu sama dengan faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya tanaman (sudah diusahakan) pada waktu sekarang. Faktor-faktor tersebut sangat

banyak, tetapi dapat dikelompokkan menjadi empat saja, yaitu :

- (1) kelompok faktor bahan tumbuhan atau bahan tanaman,
- (2) kelompok faktor esensial,
- (3) kelompok faktor iklim, dan
- (4) kelompok faktor gangguan.

Kelompok faktor bahan tanaman meliputi faktor-faktor keturunan, kemurnian, dan daya tumbuh; kelompok faktor gangguan misalnya hama, penyakit dan gulma. Interaksi pengaruh dari semua faktor tersebut akan menentukan apakah tanaman akan dapat tumbuh berkembang sampai dewasa dan memberikan produk banyak ataukah akan gagal dalam perjalanan tanpa memberikan suatu apapun yang dapat diambil sebagai produk.

Faktor bahan tanaman mempunyai korelasi positif terhadap banyaknya produk atau hasil. Makin baik sifat keturunan, kemurnian, dan daya tahan tumbuhnya makin banyak produk yang dapat diberikan dan sebaliknya. Untuk faktor gangguan mempunyai korelasi negatif terhadap banyaknya produk, makin banyak gangguan makin sedikit produk yang diberikan dan juga sebaliknya.

Aspek Lingkungan Tanaman

Tanaman perkebunan dan kehutanan sebenarnya memiliki keterkaitan secara historis dan sulit dipisahkan, karena sebelum dibudidayakan tanaman perkebunan merupakan bagian dari tanaman hutan. Jambu mente, kopi, kelapa sawit, karet, gambir, cengkeh dan sebagainya dapat dipakai untuk melakukan kegiatan konservasi tanah ini dengan memanfaatkan menggunakan lahan konservasi dari lahan hutan alam atau hutan produksi (Azmi 2003).

Pola usaha perkebunan monokultur dapat saja dilakukan dengan beberapa aspek pertimbangan, akan tetapi secara teoritis dan ilmiah ia tidak akan banyak menangkap cahaya matahari untuk dijadikan hasil dalam bentuk biomassa yang optimal (Beets 1982).

Pengaruh Lingkungan terhadap Fotosintesis

Kecepatan fotosintesis dipengaruhi oleh faktor tanaman dan lingkungan, yang dikelompokkan pada faktor yang bertindak langsung dan tidak langsung. Untuk itu perlu modifikasi lingkungan mikro melalui perlakuan tegakan dan adanya interaksi proses-lingkungan. Atas dasar tersebut seseorang dapat mengontrol kecepatan proses pertumbuhan melalui manipulasi tegakan.

Semua proses dan faktor lingkungan lain saling berinteraksi. Setiap respon pertumbuhan-lingkungan bergantung pada kondisi tumbuhan, tingkat perkembangannya, sejarah perlakuan masa lalu, musim dan level semua faktor lingkungan lain.

Lingkungan merupakan salah satu aspek yang sangat menentukan dalam pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman. Sebaliknya dinyatakan juga bahwa lebih dari 50% dari semua gangguan pada tumbuhan disebabkan oleh lingkungan, keadaan hara atau fisik yang tidak sesuai yang kesemuanya disebut fisiopat.

Rangkuman

Agroforestri di hutan dan di luar hutan sudah dilakukan dengan beberapa skema. Seperti HKM di Indonesia yang sudah mulai semenjak tahun 1997. HKM dilaksanakan oleh kelompok masyarakat dengan menerapkan konsep-konsep agroforestri dan Silvikultur dimana lokasi yang diperuntukkan di tanami dengan tanaman agronomi berupa tanaman pangan, perikanan, peternakan yang diusahakan. Komoditi yang dapat diproduksi adalah: produksi kayu, non kayu dan jasa lingkungan yang dikelola oleh Pengelola Hutan Nagari. Ciri-ciri pola pengelolaan hutan berbasis masyarakat (KKI Warsi, 2012) menjelaskan bahwa terdapat contoh seperti HKM, Hutan Nagari/Desa, dan sebagainya.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat laporan mengenai *agropastoral system* dan sistem lainnya dengan contoh dari referensi jurnal terkait, jelaskan uraian laporan seperti berikut: pengertian *agropastoral system*, metode pelaksanaan, hasil dan pembahasan dari *agropastoral system*, pembahasan dan analisis oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar:

- 1) Jelaskan maksud dari hutan kemasyarakatan !
- 2) Jelaskan perbedaan ciri khas pengelola hutan kemasyarakatan yang ada di beberapa daerah !
- 3) Sebutkan faktor penting pembentuk produksi tanaman !
- 4) Bagaimana pengelolaan hutan nagari dengan sosial ekonomi masyarakat ?

ooooOoooo



BAB 5



AGROFORESTRI DI ASIA TENGGARA

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan teknologi Agroforestri di Asia Tenggara.
2. Membandingkan teknologi Agroforestri di Asia Tenggara.

Pengelolaan Agroforestri di negara-negara Asia Tenggara

Pengelolaan Agroforestri di negara-negara Asia Tenggara juga seperti pengelolaan pada umumnya. Beberapa contoh dapat dijelaskan pada uraian berikut ini.

5.1. Filipina

Di negara Filipina beberapa sistem Agroforestri tradisional dan teknologi Agroforestri yang dikembangkan diantaranya adalah:

- a. Sistem Agroforestri tradisional. Menurut Lasco (1990) sistem-sistem Agroforestri tradisional seperti: Sistem ‘payok’-‘Punigo’. Payok berarti teras-teras sawah, punigo berarti tegakan hutan. sistem *agroforestri* ini dilaksanakan oleh suku Ifugao di Filipina Utara. Diamping sawah-sawah berteras, suku Ifugao memelihara tegakan-tegakan hutan masing-masing seluas 500m² sampai dengan lima [5] Ha, yang dikelola untuk memelihara tata air bagi kepentingan sawah-sawah tersebut.
- b. Sistem ‘bera’ yang diperbaiki (*improved fallow system*). Waktu tanam lamanya 2-3 tahun, sedangkan waktu ‘bera’ sampai 17 tahun. Dilakukan oleh suku Ikalahan dan Hanunoo, dan diikuti

oleh suku Naalad di Pulau Cebu, dengan perbaikan penanaman seperti:

Satu, pada permulaan waktu 'bera' petani menabur biji *Leucena leucocephala*, upaya ini merupakan upaya mempercepat rehabilitasi tanah bekas tanaman pangan dalam waktu tidak lebih dari enam (6) tahun.

Kedua: pada akhir masa 'bera', mereka menebang pohon-pohon *Leucena leucocephala*. Kemudian batang-batangnya digunakan untuk dijadikan anggelan (setempat disebut 'babag') yang ditempatkan pada garis kontur. Penanaman tanaman pangan dilakukan selama enam (6) tahun.

- c. Sistem Multi Lapisan Tajuk, *multistorey system*. Sebagai contoh suatu kawasan Agroforestri teras-teras sawah di suku 'Ifugao' ditanami oleh pohon-pohon hutan, bambu, rotan, dan tanaman obat-obatan. Disamping itu dibuat teras yang merupakan usaha efektif untuk mengendalikan erosi serta adanya masa bera yang merupakan teknik yang tepat untuk memulihkan kesuburan tanah.

Teknologi Agroforestri yang dikembangkan

- a. Taungya. Di Filipina sistem ini dicobakan oleh pemerintah di Provinsi Bukidnon dengan pohon *Pinus kesiya* dan cukup berhasil, kemudian diikuti dengan percobaan pada pohon *Eucaliptus deglupta* dan *Pitosporum resiniferum*. Umumnya taungya di daerah ini dilakukan tidak dalam skala besar, karena ditujukan untuk membuat tanaman hutan dan bukan untuk masyarakat di perbukitan yang sudah menetap.
- b. Program Agroforestri PICOP (*Paper Industries Corporation of the Philipines*). Usaha ini dengan skala 10 ha bagi kepemilikan yang umum dalam usaha tani kecil di sekitar pabrik kertas PICOP. Delapan hektar ditanami dengan *Paraserianthes falcataria* dan sisanya ditanami tanaman pangan. Sistem ini

sangat menguntungkan dalam radius tertentu sekitar pabrik, serta dengan adanya bantuan dan jaminan pasar kayu pulp dari PICOP.

- c. Sistem-sistem Silvopastur. Program paling berhasil sampai saat ini adalah yang diselenggarakan *Nasipit Lumber Company* (NALCO) di Mindanao. Perusahaan ini mempunyai tanaman *Aleurites moluccana* yang cukup luas, yang memasok minyak untuk pabriknya. Dibawah pohon *Aleurites* dilakukan pengembalaan sapi. Di Provinsi Banquet, tanaman yang digunakan untuk pengembalaan sapi adalah *Pinus kesiya* dan tegakan alam. Di Provinsi Batangas dan Rizal, sumber tanaman pagar digunakan sebagai pakan ternak.
- d. Sistem SALT (*Sloping Agricultural Land Technology*, suatu bentuk *Alley cropping*). Sistem SALT ini diselenggarakan dalam suatu cara bercocok tanam dengan pengaturan letak tanaman, terutama daerah berlereng, sehingga berperan dalam konservasi tanah dan air serta produksi pertanian. Pokok aturan yang dilakukan dalam sistem SALT selama empat (4) tahun seperti:
- Penanaman lomtoro dua baris pada tanah yang telah diolah secara baik, jarak 0,5 m, setelah tingginya 3-4 m dipangkas satu meter di atas tanah. Daun dan ranting lomtoro di letakkan di bawah tanaman tahunan atau lajur tanaman pangan.
 - Jarak barisan tanaman lomtoro 4-6 m mengikuti kemiringan lahan.
 - Tanamnan keras ditanam bersamaan dengan lomtoro dengan cara complongan, jarak 4-7 m, dan
 - Tanaman pangan dimulai setelah batang lomtoro sebesar jari. Pengolahan tanah untuk tanaman pangan dilakukan pada lajur/lorong yang berselang-seling dengan lajur tanaman keras atau lajur yang tidak diolah.

Sistem SALT sudah dikembangkan dengan SALT-1, SALT-2,

dan SALT-3. SALT-1 mencakup teknologi *Agroforestri*, berupa tanaman pagar hidup dengan berbagai jenis tanaman lorong, baik tanaman musiman maupun tanaman keras. Pada SALT-2 ada tambahan unsur hewan ternak (biri-biri, domba) termasuk kandangnya dan tanaman pakan ternak. SALT-3 terdapat tanaman kayu-kayuan termasuk pembibitan untuk mencukupi keperluan bibit tanaman tersebut. (Castillo, et.al., 1989).

5.2. Thailand

Di negara Thailand, beberapa sistem Agroforestri tradisional dan teknologi Agroforestri yang sudah dikembangkan diantaranya adalah:

a. Sistem Agroforestri asli. Sistem Agronomi di Thailand dilakukan dengan berbagai pola penanaman seperti uraian berikut ini:

- Campuran tanaman multi-tajuk sekitar pekarangan atau disekitar rumah masyarakat.
- Sistem *Taungya*.
- Penanaman pohon serbaguna pada lahan pertanian.
- Penanaman pohon dan perdu alami yang ditinggalkan di daerah persawahan.
- Perladangan berpindah.

Teknologi Agroforestri yang dikembangkan di Thailand antara lain:

- a. Tanaman lorong, *alley copping*.
- b. Tanaman hutan dengan hewan ternak, silvopastur.
- c. Budidaya tanaman campuran.
- d. Pohon serbaguna dan budidaya air di hutan payau.

5.3. Malaysia

Sistem pengelolaan Agroforestri di Malaysia juga menerapkan berbagai sistem yang berlaku secara umum, seperti juga berlaku di negara lain, yaitu:

- a. Sistem Agrisilvikultur
- b. Sistem Silvopastur
- c. Sistem *Agrosilvopastur*
- d. Usaha tani terpadu di kebun karet. Usaha dilakukan seperti silvopastur di kebun karet, tanaman penutup tanah atau *cover crops* dengan jenis yang ditanam yaitu *Colopogonium mucunoides*, *C. caeruleum*, *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, *Mucuna cochinchinensis*. Manfaat tanaman *cover crops* diantaranya untuk konservasi tanah, memelihara kelembaban dan suhu tanah, perbaikan struktur tanah serta meningkatkan fiksasi nitrogen.

Tanaman perdagangan (*cash crops*) diantaranya: pisang, pepaya, labu air, sayuran, kacang tanah, tebu dan jagung. Pertanian Rotan di hutan rakyat. Sedangkan kopi dan coklat dilakukan di kebun karet dan lebih baik pertumbuhan untuk kopi dibanding di bawah pohon kelapa. Jenis lain, tanaman salak (*Salacca* spp) tumbuh baik di bawah tegakan karet tua, nenas dibawah tegakan karet muda.

Perladangan berpindah di Serawak menggunakan sistem *agrisilvikultur* dengan tanaman campuran coklat-durian. Pada sistem *silvopastur* dilakukan dengan ternak sapi Brahman dengan rumput *Brachiaria decumbens* yang ditanam di bawah pohon *Acacia mangium* dengan rotasi. Lahan petani diberi kolam ikan dan pemeliharaan ternak ayam atau bebek di atas kolam tersebut.

Rangkuman

Usaha dilakukan seperti silvopastur di kebun karet, tanaman penutup tanah atau *cover crops* dengan jenis yang ditanam: *Colopogonium mucunoides*, *C. caeruleum*, *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, *Mucuna cochinchinensis*. Manfaat tanaman *cover crops* diantaranya untuk konservasi tanah, memelihara kelembaban dan suhu tanah, perbaikan struktur tanah serta meningkatkan fiksasi nitrogen.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat laporan mengenai *system agroforestry* yang bersamaan tanaman yang diusahakan. Berikan penjelasan dan pembahasan serta analisis oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan–pertanyaan berikut dengan baik dan benar!

1. Jelaskan contoh perladangan berpindah di Serawak!
2. Bandingkan penerapan Agroforestri di Thailand dan di Filipina.
3. Manakah pohon hutan yang lebih dominan pada penerapan Agroforestri di Asia Tenggara?
4. Bagaimanakah tujuan penerapan Agroforestri di Filipina?

ooooOoooo



BAB 6

AGROFORESTRI UNTUK KESEJAHTERAAN MASYARAKAT

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan keterkaitan kegiatan dalam pengelolaan pohon, hutan dan Agroforestri.
2. Menerangkan pengelolaan Agroforestri untuk peningkatan ekonomi masyarakat di Indonesia.
3. Menerangkan pengelolaan Agroforestri bersama masyarakat dan dukungan lembaga nasional dan internasional.

6.1 Kombinasi Agroforestri

Fungsi utama pohon dan tanaman keras lainnya dalam sistem Agroforestri adalah untuk memberikan jasa dan penghasilan langsung dalam bentuk buah-buahan, biji-bijian, kulit, batang dan akar. Pohon juga berfungsi sebagai cadangan plasma nutfah (Manap dan Abood, 1990). Keuntungan lainnya yang didapat dengan penanaman pohon diantaranya:

Memberikan diversifikasi hasil, termasuk kayu.

- a. Memberikan jaminan terhadap kegagalan hasil, karena pohon merupakan modal.
- b. Memperbaiki tata air.
- c. Mengurangi terjadinya suhu ekstrim, dan meningkatkan produksi tanaman.

- d. Mengurangi kerusakan terhadap tanaman pertanian yang disebabkan hujan deras, angin kencang.

Fungsi Pohon Untuk Menyuburkan Tanah

Kartawinata (1990) menyebutkan pohon yang dapat digunakan sebagai pupuk hijau dalam sistem Agroforestri karena serasahnya mengandung zat hara yang penting yaitu: nitrogen, phosphor, dan potassium dalam jumlah yang cukup tinggi dibanding jenis lain.

Pilihan tanaman dalam *Agroforestri* program Perhutanan Sosial. Pengertian Agroekosistem program Perhutanan Sosial adalah suatu lingkungan usaha tani dengan komponen-komponen berikut:

- a. Ketinggian letak di atas permukaan laut: 0-700m; 701-1000m, dan 1001-1500 m dpl.
- b. Tipe tanah: tanah kapur, tanah vulkanik, dan tanah campuran/ lain.
- c. Tipe iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951) dengan memperhatikan rata-rata bulan kering, rata-rata bulan basah dan Nilai Q.
- d. Zona ekosistem tanaman; stratum atas, tengah dan bawah.
- e. Tanaman menurut fungsinya; fungsi-fungsi tanaman dalam Agroforestri sepanjang daur (Program Perhutanan Sosial, Perum Perhutani, 1990) adalah sebagai: tanaman pokok, tanaman sela atau tanaman penguat teras, tanaman tepi, tanaman sisipan, tanaman pagar dan tanaman palawija.
- f. Tanaman tahan naungan; cukup penting karena sesudah tanaman pokok menutup, maka tanaman ini masih akan mampu memproduksi dalam naungan di bawah tegakan pokok. Contoh tanaman tahan naungan: iles-iles, talas, uwi, ganyong, lengkuas, kapulaga, kunir, temu lawak, vanili, lada hitam, kacangan, dan rami.

Apiculture dan Sarang Buatan

Lebah hutan (*Apis dorsata*) adalah salah satu spesies dari beberapa jenis lebah madu lokal di Indonesia. Penyebarannya hampir di seluruh wilayah Nusantara, kecuali Maluku dan Papua (Ruttner, 1988). Lebah hutan memiliki produktivitas tinggi dengan hasil 5-20 kg per koloni bahkan sampai 50 kg (Ruttner, 1988, Purwanto, 1999). Dibanding lebah jenis A karena hanya 1-2 kg madu per koloni. *A dorsata* lebih susah untuk dibudidayakan dibanding *A cerana* dan *A mellifera*, namun demikian di beberapa tempat sudah ada kearifan lokal untuk membudidayakannya di dalam hutan. *A dorsata* memilih tempat bersarang pada pohon hutan dengan ketinggian lebih dari 10 meter. *A dorsata* lebih suka beragregasi sehingga pada satu pohon biasanya terdapat puluhan. Berbeda dengan *A dorsata-binghami* jenis endemik Sulawesi lebih cenderung soliter (Kuntadi dan Hadisusilo, 2003). Kekurangan pohon ‘sialang’ yang biasa sebagai sarang lebah hutan, menyebabkan lebah hutan sulit ditemukan.

Di daerah Bangka-Belitung dilakukan pembuatan sarang buatan oleh masyarakat dengan nama ‘sunggau’. Di Danau Sentarum (Kalimantan Barat), sarang *Apis dorsata* disebut dengan ‘tikung’ sedangkan di Poso (Sulawesi Tengah) dikenal dengan nama ‘tingku’. Sarang buatan tersebut dibuat dari sepotong batang atau papan yang dikonstruksikan sebagai tempat sarang lebah hutan *A dorsata* (Hadisusilo, 2000).

- a. *Sunggau*. Sunggau ini dibuat dari potongan batang pohon yang diletakkan miring di atas dua penyangga, dengan panjang 2-3m dan diameter 10-15cm, tinggi 1-3m dengan sudut kemiringan sekitar 15⁰-30⁰. Kedua penyangga dapat berupa cabang pohon yang berbeda ketinggiannya. Jenis kayu yang digunakan untuk membuat sanggau adalah: medang (*Litsea* sp.), samak (*Eugenia garcinaefolia*), atau bettor (*Callophyllum pulherrimum*).
- b. *Tikung*. Bahan *Tikung* yang digunakan berupa papan kayu yang dipasang diantara percabangan pohon. Ketinggian tidak boleh

kurang dari 1,5m. Kayu yang digunakan biasanya Tembesu (*Fragraea fragrans*).

- c. *Tingku*. Tingku ini ditempatkan di lereng bukit pinggiran hutan dan tidak memerlukan tiang penyangga. Tingku dibuat dari papan dari kayu Kondongio (*Dysoxylum desnsiflorum*), ampuni (*Cycas* sp.), Angsana (*Pterocarpus indicus*), kolahi/tembesu (*F. fragrans*).

Konservasi Hutan Rotan

Rotan adalah tumbuhan palem memanjat, berduri dan terdapat di daerah tropis dan sub tropis. Rotan memiliki batang selalu padat dan mudah dibengkokkan. Rotan di dunia memiliki 600 jenis dalam 13 marga (WCMC, 1992). Di Indonesia terdapat 250 jenis dari 10 marga (Satrapraja, dkk, 2000), diantaranya marga Calamus (370-400 jenis), *Daemonorops* (115), *Pletocomia* (16), *Certolobus* (6), *Plectocomiopsis* (5), *Pogonotium* (3), *Calospata* (1) *Myrialepis* (1), dan *Retispatha* (1).

Rangkuman

Kartawinata (1990) menyebutkan bahwa pohon yang dapat digunakan sebagai pupuk hijau dalam sistem Agroforestri karena serasahnya mengandung zat hara yang penting yaitu: nitrogen, phosphor dan potassium dalam jumlah yang cukup tinggi dibanding jenis lain. Pilihan tanaman dalam *Agroforestri* program Perhutanan Sosial dengan komponen iklim, suhu, ketinggian, tipe tanah, dan tanaman.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat laporan faktor-faktor yang berkaitan dengan upaya konservasi lahan dan konservasi jenis tanaman dalam penerapan Agroforestri. Faktor konservasi tanah dan jenis tanaman tersebut berikan penjelasan dan pembahasan dan analisis oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan baik dan benar!

1. Jelaskan contoh usaha konservasi yang dilakukan di hutan!
2. Bandingkan beberapa pengelolaan khusus Agroforestri pada daerah tertentu.
3. Mengapa apicultur dapat dikategorikan sebagai Agroforestri?
4. Bagaimanakah tujuan konservasi tanah dan jenisnya?

oooooOooooo



BAB 6

AGROFORESTRI UNTUK KESEJAHTERAAN MASYARAKAT

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan keterkaitan kegiatan dalam pengelolaan pohon, hutan dan Agroforestri.
2. Menerangkan pengelolaan Agroforestri untuk peningkatan ekonomi masyarakat di Indonesia.
3. Menerangkan pengelolaan Agroforestri bersama masyarakat dan dukungan lembaga nasional dan internasional.

6.1 Kombinasi Agroforestri

Fungsi utama pohon dan tanaman keras lainnya dalam sistem Agroforestri adalah untuk memberikan jasa dan penghasilan langsung dalam bentuk buah-buahan, biji-bijian, kulit, batang dan akar. Pohon juga berfungsi sebagai cadangan plasma nutfah (Manap dan Abood, 1990). Keuntungan lainnya yang didapat dengan penanaman pohon diantaranya:

Memberikan diversifikasi hasil, termasuk kayu.

- a. Memberikan jaminan terhadap kegagalan hasil, karena pohon merupakan modal.
- b. Memperbaiki tata air.
- c. Mengurangi terjadinya suhu ekstrim, dan meningkatkan produksi tanaman.

- d. Mengurangi kerusakan terhadap tanaman pertanian yang disebabkan hujan deras, angin kencang.

Fungsi Pohon Untuk Menyuburkan Tanah

Kartawinata (1990) menyebutkan pohon yang dapat digunakan sebagai pupuk hijau dalam sistem Agroforestri karena serasahnya mengandung zat hara yang penting yaitu: nitrogen, phosphor, dan potassium dalam jumlah yang cukup tinggi dibanding jenis lain.

Pilihan tanaman dalam *Agroforestri* program Perhutanan Sosial. Pengertian Agroekosistem program Perhutanan Sosial adalah suatu lingkungan usaha tani dengan komponen-komponen berikut:

- a. Ketinggian letak di atas permukaan laut: 0-700m; 701-1000m, dan 1001-1500 m dpl.
- b. Tipe tanah: tanah kapur, tanah vulkanik, dan tanah campuran/ lain.
- c. Tipe iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951) dengan memperhatikan rata-rata bulan kering, rata-rata bulan basah dan Nilai Q.
- d. Zona ekosistem tanaman; stratum atas, tengah dan bawah.
- e. Tanaman menurut fungsinya; fungsi-fungsi tanaman dalam Agroforestri sepanjang daur (Program Perhutanan Sosial, Perum Perhutani, 1990) adalah sebagai: tanaman pokok, tanaman sela atau tanaman penguat teras, tanaman tepi, tanaman sisipan, tanaman pagar dan tanaman palawija.
- f. Tanaman tahan naungan; cukup penting karena sesudah tanaman pokok menutup, maka tanaman ini masih akan mampu memproduksi dalam naungan di bawah tegakan pokok. Contoh tanaman tahan naungan: iles-iles, talas, uwi, ganyong, lengkuas, kapulaga, kunir, temu lawak, vanili, lada hitam, kacangan, dan rami.

Apiculture dan Sarang Buatan

Lebah hutan (*Apis dorsata*) adalah salah satu spesies dari beberapa jenis lebah madu lokal di Indonesia. Penyebarannya hampir di seluruh wilayah Nusantara, kecuali Maluku dan Papua (Ruttner, 1988). Lebah hutan memiliki produktivitas tinggi dengan hasil 5-20 kg per koloni bahkan sampai 50 kg (Ruttner, 1988, Purwanto, 1999). Dibanding lebah jenis A karena hanya 1-2 kg madu per koloni. *A dorsata* lebih susah untuk dibudidayakan dibanding *A cerana* dan *A mellifera*, namun demikian di beberapa tempat sudah ada kearifan lokal untuk membudidayakannya di dalam hutan. *A dorsata* memilih tempat bersarang pada pohon hutan dengan ketinggian lebih dari 10 meter. *A dorsata* lebih suka beragregasi sehingga pada satu pohon biasanya terdapat puluhan. Berbeda dengan *A dorsata-binghami* jenis endemik Sulawesi lebih cenderung soliter (Kuntadi dan Hadisusilo, 2003). Kekurangan pohon ‘sialang’ yang biasa sebagai sarang lebah hutan, menyebabkan lebah hutan sulit ditemukan.

Di daerah Bangka-Belitung dilakukan pembuatan sarang buatan oleh masyarakat dengan nama ‘sunggau’. Di Danau Sentarum (Kalimantan Barat), sarang *Apis dorsata* disebut dengan ‘tikung’ sedangkan di Poso (Sulawesi Tengah) dikenal dengan nama ‘tingku’. Sarang buatan tersebut dibuat dari sepotong batang atau papan yang dikonstruksikan sebagai tempat sarang lebah hutan *A dorsata* (Hadisusilo, 2000).

- a. *Sunggau*. Sunggau ini dibuat dari potongan batang pohon yang diletakkan miring di atas dua penyangga, dengan panjang 2-3m dan diameter 10-15cm, tinggi 1-3m dengan sudut kemiringan sekitar 15⁰-30⁰. Kedua penyangga dapat berupa cabang pohon yang berbeda ketinggiannya. Jenis kayu yang digunakan untuk membuat sanggau adalah: medang (*Litsea* sp.), samak (*Eugenia garcinaefolia*), atau bettor (*Callophyllum pulherrimum*).
- b. *Tikung*. Bahan *Tikung* yang digunakan berupa papan kayu yang dipasang diantara percabangan pohon. Ketinggian tidak boleh

kurang dari 1,5m. Kayu yang digunakan biasanya Tembesu (*Fragraea fragrans*).

- c. *Tingku*. Tingku ini ditempatkan di lereng bukit pinggiran hutan dan tidak memerlukan tiang penyangga. Tingku dibuat dari papan dari kayu Kondongio (*Dysoxylum desnsiflorum*), ampuni (*Cycas* sp.), Angsana (*Pterocarpus indicus*), kolahi/tembesu (*F. fragrans*).

Konservasi Hutan Rotan

Rotan adalah tumbuhan palem memanjat, berduri dan terdapat di daerah tropis dan sub tropis. Rotan memiliki batang selalu padat dan mudah dibengkokkan. Rotan di dunia memiliki 600 jenis dalam 13 marga (WCMC, 1992). Di Indonesia terdapat 250 jenis dari 10 marga (Satrapraja, dkk, 2000), diantaranya marga Calamus (370-400 jenis), *Daemonorops* (115), *Pletocomia* (16), *Certolobus* (6), *Plectocomiopsis* (5), *Pogonotium* (3), *Calospata* (1) *Myrialepis* (1), dan *Retispatha* (1).

Rangkuman

Kartawinata (1990) menyebutkan bahwa pohon yang dapat digunakan sebagai pupuk hijau dalam sistem Agroforestri karena serasahnya mengandung zat hara yang penting yaitu: nitrogen, phosphor dan potassium dalam jumlah yang cukup tinggi dibanding jenis lain. Pilihan tanaman dalam *Agroforestri* program Perhutanan Sosial dengan komponen iklim, suhu, ketinggian, tipe tanah, dan tanaman.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat laporan faktor-faktor yang berkaitan dengan upaya konservasi lahan dan konservasi jenis tanaman dalam penerapan Agroforestri. Faktor konservasi tanah dan jenis tanaman tersebut berikan penjelasan dan pembahasan dan analisis oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan baik dan benar!

1. Jelaskan contoh usaha konservasi yang dilakukan di hutan!
2. Bandingkan beberapa pengelolaan khusus Agroforestri pada daerah tertentu.
3. Mengapa apicultur dapat dikategorikan sebagai Agroforestri?
4. Bagaimanakah tujuan konservasi tanah dan jenisnya?

oooooOooooo



BAB 7

PENGUATAN KOMUNITAS AGROFORESTRI

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan manajemen pengelolaan Agroforestri.
2. Menerangkan manajemen Agroforestri di Indonesia.
3. Menerangkan manajemen Agroforestri di Asia Tenggara.

Pendahuluan

Agroforestri dilaksanakan secara umum bertujuan untuk meningkatkan produktifitas lahan dengan tujuan memperoleh nilai ekonomi, nilai ekologi, dan nilai konservasi tanah dan lahan yang dikelola secara berkelanjutan. Dalam kegiatannya sistem Agroforestri melibatkan banyak masyarakat dan dalam komunitas tertentu di sekitar hutan. Untuk peningkatan kelembagaan pengelolaan tersebut diperlukan adanya upaya peningkatan kapasitas para anggota dengan penguatan ilmu pengetahuan dan teknologi.

7.1 Sistem Manajemen di Thailand

Satu lembaga penting yaitu *Royal Forestry Department* (RFD) yang didirikan sejak tahun 1896 di Thailand bertujuan untuk mendorong pemerintah melakukan tiga hal utama dalam pengelolaan lahan dan hutan yaitu: 1) membuat aturan pemanenan dari spesies pohon yang bernilai ekonomi terutama jati, 2) mengambil bagian keuntungan dari

pemanenan pohon untuk pajak dan royalti pemerintah pusat, 3) untuk membantu konsolidasi otoritas pusat atas daerah.

Perkembangan manajemen pengelolaan lahan sedikitnya dibedakan atas 4 fase.

Phase I tahun 1896-1953 yaitu *forest harvest in the national interest*, pemanenan hutan pada kepentingan nasional.

Phase II tahun 1954-1967 yaitu *state allocation of land for economic development*, alokasi tanah negara untuk pembangunan ekonomi.

Phase III tahun 1968-1980 yaitu *vanishing forest frontier*, perbaikan pemanfaatan hutan.

Phase IV yaitu *transition to collaborative forest management*, kerjasama dengan lembaga non pemerintah dan universitas.

Toward collaborative land use synthesis for reserved forest lands

Dalam tahun 1984 melalui program *Ford Foundation* maka dilakukan kerjasama dengan tiga universitas di Thailand yaitu *Kasetsart University Faculty of Forestry*, *Khon Khaen University Faculty of Humanities and Social Science* and *Chiang Mai University Faculty of Social Sciences*.

Tahun 1987 dimulailah pilot proyek tata cara metoda lapangan pengembangan *RFD-community collaboration* dalam pengembangan manajemen penggunaan lahan (*land-use*) dan aktivitas yang menemukan kebutuhan lokal dengan tujuan kebijakan nasional. Proyek tersebut dikenal dengan nama *Thailand Upland Social Foerstry Project*.

7.2 Manajemen Lahan di Papua

- a. **Traditional Government and Conservation.** Masyarakat Sentani tinggal di sekitar Danau Sentani pada Desa Moi, Maribu dan Tabla, di sepanjang pegunungan Cyclops. Komunitas asli diketuai oleh beberapa tingkatan seperti: *lineage leaders* (kepala keret), *clan leaders* (koselo), *traditional leaders* (ondoafi atau

ondofolo) dan dewan adat.

- b. *Tribal Land Tenure* (lahan pemilik adat/suku) and *ownership*. Kepemilikan lahan di suatu wilayah akan diikuti oleh keberadaan suatu suku yang mendiami wilayah tersebut, dan hal ini juga mempengaruhi dalam pelaksanaan Agroforestri di daerah tersebut. Kepemimpinan suatu suku adat yang masih berlaku menjadi sangat penting sebagai pertimbangan dalam sistem Agroforestri yang akan dilaksanakan. Ketua suku atau kepala suku menjadi panutan bagi anggota suku bersangkutan dalam pengambilan keputusan untuk kehidupan bersama.
- c. *Enhancing Tribal Land-Tenure Security Through Social Forestry*. Dilakukan di daerah Yawena, Sentani dan Maribu.

Sistim ‘Subak’ di Bali

Sistem pengelolaan lahan sawah irigasi di Bali dikenal dengan Subak atau sistem irigasi sawah khas Bali. Sistem ini telah dianugerahi status Warisan Dunia untuk kategori lanskap budaya dari UNESCO. Selama lebih dari 1000 tahun, subak berhasil menjaga keberlangsungan jasa lingkungan pertanian (2013). Sistem Subak mendapat kunjungan lebih dari 2 juta pengunjung setiap tahunnya.

Pengelolaan lahan Subak adalah mengelola lanskap dan tradisi budaya. Subak adalah sebuah sistem yang terpadu. Sistem ini sudah mendapat penghargaan dari UNESCO sebagai situs warisan dunia. Perkembangan penting yang perlu dicatat di sini adalah bagaimana usaha pelestarian tidak hanya dilakukan di lahan persawahan, tapi juga di sistem pengelolaannya.

Menurut Meine van Noordwijk, kepala peneliti di World Agroforestry Centre bahwa subak mengelola sistem pengairannya sendiri yang terkait erat satu sama lain. Hal ini berbeda dengan situs warisan UNESCO lainnya di Asia, di mana biasanya dibentuknya sistem pengelolaan dengan pendekatan *top-down*.

Ketahanan subak sebelumnya teruji oleh Revolusi Hijau di tahun 1970-an, ketika pemerintah Indonesia memperkenalkan teknologi-teknologi modern seperti varietas baru padi, pupuk kimia, dan pestisida organik. Saat itu, petani didorong untuk menanam padi sesering mungkin dengan pupuk dan pestisida jenis baru, yang penggunaannya melampaui pola sistem pura air yang terkontrol, yang sebenarnya memberikan pasokan pupuk dan pengendalian hama alami.

Sistem Agroforestri lainnya

- a. *Silvopasture*. Secara umum silvopasture diartikan sebagai kegiatan kombinasi antara kegiatan kehutanan dan peternakan dalam dalam suatu kawasan hutan atau luasan hutan (Sugiarto, 2009). Untuk memudahkan masyarakat awam memahami arti dan makna silvopasture maka istilah atau padanan bahasa Indonesia yang tepat ialah wanaternak. Hal ini sejalan dengan istilah lainnya yang sudah lebih dulu dikenal diantaranya wanatani untuk Agroforestry. Penggunaan istilah wanaternak sangat tepat untuk memudahkan pengertian dan pemahaman terhadap silvopasture karena istilah lainnya menggunakan padanan kata wana sudah lazim digunakan.
- b. Kriteria dan indikator hutan untuk program wanaternak. Penetapan alokasi hutan seluas 200.000 ha untuk pengembangan wana ternak perlu dicermati secara seksama karena selama ini alokasi kawasan hutan untuk berbagai keperluan di luar berbagai keperluan diluar sektor Kehutanan cenderung menyimpang dari prosedur yang sudah ada (Subari, 2008). Sebagai contohnya adalah alokasi lahan untuk pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI) sudah ditetapkan di areal hutan rawang dengan potensi 20m kubik/hektar. Namun dalam pelaksanaan di lapangan ternyata relatif tinggi (di atas 50 M kubik/hektar). Disamping itu, banyak pengusaha yang mengajukan surat permohonan izin pembangunan hutan tanaman industri dan perkebunana sebagai dalih untuk mendapatkan keuntungan besar dari pemanfaatan

kayu (IPK) pada areal hutan yang dikonservasi (Narendra, 2008). Oleh karena itu penyusunan dan indikator kawasan hutan untuk pengembangan wanaternak sangat diperlukan sebagai pertimbangan dan masukan bagi Dephut.

- c. Manajemen Wanaternak Berkelanjutan. Berkaitan dengan upaya pencapaian pengelolaan wanaternak berkelanjutan hal yang menjadi perhatian bersama terkait dengan penentu keberhasilan pengelolaan wanaternak yaitu penyediaan makanan ternak, pemeliharaan kesehatan ternak dan pemasaran produk-produk wanaternak. Manajemen wanaternak sangat penting diperhatikan diantaranya: 1) perencanaan, 2) pengaturan, 3) pelaksanaan, dan 4) pengawasan terhadap pengelolaan wanaternak.
- d. Perencanaan. Hal yang menjadi pokok bahasan dalam perencanaan pengelolaan wanaternak adalah menggunakan rumus 5W +1H, yaitu sistem wanaternak seperti apa (*What*) yang akan dikembangkan, mengapa (*Why*) wanaternak tersebut dikembangkan, siapa (*Who*) yang akan mengembangkan wanaternak tersebut, kepada siapa (*to Whom*) produk wanaternak tersebut untuk dijual, dan bagaimana (*How*) cara mengembangkan wanaternak tersebut.
- e. Pengaturan. Pengaturan yang perlu dilakukan dalam pengelolaan wanaternak meliputi pembuatan aturan main dan perumusan kebijakan yang kondusif dan saling menguntungkan antara pihak-pihak yang terlibat dalam bisnis wanaternak tersebut.
- f. Pelaksanaan. Selain memperhatikan tiga faktor keberhasilan pelaksanaan pengelolaan wanaternak dan pemasaran produk ternak, ada beberapa yang perlu direspon dengan baik dan benar untuk memperlancar pengelolaan wanaternak, yaitu: 1) Wanaternak dilakukan dengan sistem kandang yang telah terbukti ramah lingkungan dan mempunyai dampak ikutan yang lebih baik dibandingkan sistem pengembalaan, 2) Kawasan

hutan yang dilakukan untuk wanaternak harus dikelola dengan sistem wanatani dengan komposisi 50-60% tanam kehutanan dan 40-50% tanaman pakan ternak/pakan ternak, 3) Pengelolaan wanaternak dilakukan dengan koperasi desa dengan anggota dari kelompok yang sudah ada dengan terlebih dahulu dilakukan sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat, dan 4) Iptek dalam pengelolaan wanaternak sudah ada.

- g. Pengawasan. Khusus bidang pengawasan terkait dengan monitoring dan evaluasi sebaiknya dilakukan berjenjang dimana sektor-sektor peternakan di kecamatan dilakukan oleh Satuan Kerja Pemerintah Daerah (SKPD) pada kabupaten setempat dan sebaliknya.

Sistem Agroforestri yang meliputi komponen kehutanan (atau tanaman berkayu) dengan komponen peternakan (atau binatang ternak/pasture) disebut sebagai sistem *silvopastura*. Beberapa contoh *silvopastura* (*lihat Nair, 1989*) antara lain: pohon atau perdu pada padang penggembalaan (*Trees and shrubs on pastures*), atau produksi terpadu antara ternak dan produk kayu (*integrated production of animals and wood products*).

Kedua komponen dalam *silvopastura* seringkali tidak dijumpai pada ruang dan waktu yang sama (misal: penanaman rumput hijau ternak di bawah tegakan pinus, atau yang lebih ekstrim lagi adalah sistem '*cut and carry*' pada pola pagar hidup/ *living fences of fodder hedges and shrubs*; atau pohon pakan serbaguna/ *multipurpose fodder trees* pada lahan pertanian yang disebut 'protein bank').

Meskipun demikian, banyak pegiat Agroforestri tetap mengelompokkannya dalam *silvopastura* karena interaksi aspek konservasi dan ekonomi (jasa dan produksi) bersifat nyata dan terdapat komponen berkayu pada manajemen lahan yang sama.

Manfaat Terhadap Lingkungan

Kombinasi dari tanaman kehutanan dengan tanaman pangan pada sistem Agroforestry akan memberikan manfaat terhadap lingkungan, baik manfaat ekologis secara umum maupun manfaat yang khusus di tempat dilaksanakannya sistem Agroforestry. Manfaat ekologis yang bersifat umum adalah:

1. Mengurangi tekanan penduduk terhadap hutan sehingga luas hutan akan lebih besar dan berfungsi baik dalam perlindungan lingkungan.
2. Siklus zat hara tanah akan lebih efisien, karena adanya pohon-pohon yang berakar dalam.
3. Perlindungan yang lebih baik pada sistem ekologi di daerah hulu karena pertanian yang berpindah-pindah (perladangan) dapat dikendalikan dengan lebih baik.

Manfaat ekologis secara khusus adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi laju aliran permukaan, pencucian zat hara tanah dan erosi, karena pohon-pohon akan menghalangi terjadinya proses tersebut.
2. Perbaikan kondisi iklim makro, misalnya penurunan suhu permukaan tanah dan laju evaporasi melalui penutupan oleh tajuk pohon dan mulsa.
3. Peningkatan kadar unsur hara tanah, karena adanya serasah/humus.
4. Perbaikan struktur tanah karena adanya penambahan bahan organik yang terus menerus dari serasah yang membusuk.

Manfaat Sosial dan Ekonomi

Sistem Agroforestri pada suatu lahan akan memberikan manfaat ekonomi yang nyata bagi petani, masyarakat daerah setempat, manfaat tersebut berupa:

1. Mengurangi timbulnya kegagalan panen secara total yang sering

terjadi pada sistem pertanian monokultur.

2. Memantapkan dan meningkatkan pendapatan petani karena adanya peningkatan dan jaminan kelestarian produksi.
3. Perbaiki standar hidup petani karena ada pekerjaan yang tetap dan pendapatan yang lebih tinggi.
4. Adanya peningkatan jumlah dan keanekaragaman hasil pangan yang diperoleh.
5. Perbaiki sikap masyarakat dalam cara bertani melalui penggunaan lahan yang tetap.

Rangkuman

Agroforestri dilaksanakan secara umum bertujuan untuk meningkatkan produktifitas lahan dengan tujuan memperoleh nilai ekonomi, nilai ekologi dan nilai konservasi tanah dan lahan yang dikelola secara berkelanjutan. Dalam kegiatannya, sistem Agroforestri melibatkan banyak masyarakat dan dalam komunitas tertentu di sekitar hutan. Untuk peningkatan kelembagaan pengelolaan tersebut diperlukan adanya upaya peningkatan kapasitas (*capacity building*) para anggota dengan penguatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Diperlukan suatu pengembangan manajemen penggunaan lahan (*land-use*) dan aktivitas yang menemukan kebutuhan lokal dengan tujuan kebijakan nasional.

Tugas untuk Mahasiswa

Mendiskusikan topik penguatan kelembagaan dalam suatu pengelolaan sistem Agroforestri dengan satu contoh. Mahasiswa mempresentasikan dan mendiskusikan dalam suatu *peer group discussion*. Diperlukan diskursus sesuai topik dalam pembahasan dan analisis oleh masing-masing kelompok mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan baik dan benar!

1. Sebutkan dan jelaskan sistem agroforestri lain yang ada!
2. Jelaskanlah manfaat sosial ekonomi dari sistem Agroforestri!
3. Jelaskanlah pengertian silvopastur!
4. Berikan perbandingan manajemen kehutanan untuk kegiatan wanaternak!

oooooOooooo





BAB 8

AGROFORESTRI BERKELANJUTAN

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan konsep Agroforestri berkelanjutan.
2. Menerangkan manajemen Agroforestri di Indonesia dan Asia Tenggara.

Pendahuluan

Praktek pertanian berkelanjutan seperti Agroforestri akan memberikan manfaat maksimal bagi manusia, ternak dan tanaman. Agroforestri merupakan integrasi yang relatif rendah masukan dari pohon menjadi tanaman dan rumput sistem. Implementasinya adalah nilai besar di negara-negara berkembang di daerah tropis, di mana orang-orang sedang didorong ke tanah marginal dengan kemiskinan dan distribusi lahan yang tidak adil. Lahan marjinal ini sangat penting untuk satwa liar dan pelestarian Daerah Aliran Sungai (DAS) tetapi cepat gundul untuk bercocok tanam. Praktek ini mengarah tidak hanya pada kehilangan sumber daya hutan, namun juga kehilangan sumber daya tanah melalui erosi, kerusakan DAS, dan spiral pelebaran kemiskinan bagi rakyat miskin di dunia.

Salah satu jenis Agroforestry adalah *silvopastoralism* yang berfokus pada produksi ternak dan pohon produk dalam satu sistem yang terintegrasi padang rumput. Silvopasture adalah bisnis besar

di Tenggara Amerika Serikat yang memiliki satu spesies yaitu sapi di bawah monokultur pinus dalam operasi silvopastoral besar. Namun, di peternakan kecil, terutama di daerah tropis, diversifikasi melalui mengelola berbagai spesies hewan dan tumbuhan adalah pemanfaatan yang paling efisien dari sumber daya, dan menyediakan berbagai produk sehingga memberikan perlindungan nilai terhadap risiko.

Silvopastoralism

Silvopastoralism ini merupakan hubungan yang saling melengkapi antara pohon-pohon dan padang rumput dalam hasil hutan dan sistem produksi ternak. Praktek *silvopasture* memiliki banyak bentuk dan beradaptasi dengan berbagai peternakan rakyat dan sistem pastoral di seluruh dunia.

Peningkatan peluang pendapatan melalui diversifikasi produksi sebuah sistem silvopastoral, di samping memproduksi pakan untuk ternak, dapat pula menghasilkan *saw timber*, kayu pulp, posting dan tiang untuk pagar dan struktur lainnya, dan hasil hutan non-kayu seperti kacang-kacangan, buah, madu, gula maple, jamur, pakan ternak, dan bahan untuk kerajinan.

Ternak di *silvopasture* dapat berupa mamalia domestik seperti sapi, bison, domba, kambing, babi, llama, atau kuda, atau burung peliharaan seperti ayam, bebek, angsa, dan burung unta. Satwa liar seperti rusa juga akan mendapatkan keuntungan dari *silvopasture* dan bisa mendatangkan penghasilan dari berburu. Spesies hewan menyediakan berbagai macam produk termasuk wol, bulu, kulit, daging, susu, dan telur.

Peningkatan Ekonomi Kinerja

Sistem *silvopastoral* memberikan pengembalian yang relatif cepat pada investasi di ternak dan sumber jangka panjang pendapatan pada tanaman pohon. Sementara kayu menawarkan keuntungan yang lebih tinggi. Hal ini bertahun-tahun sebelum mereka kembali direalisasikan. Ternak memberikan arus kas tahunan antara panen

kayu. Karena perbedaan di antara spesies hijauan disukai, campuran ternak dapat menggunakan sumber daya pakan lebih efisien. Selain itu, penggembalaan ternak adalah pengendalian gulma biologis, sehingga mengurangi kebutuhan herbisida. Keragaman kedua produk hutan dan jangkauan membantu mengurangi risiko kepada produsen pertanian.

Perencanaan Sistem *Silvopastoral*

Pada lokasi terencana dan pola spasial dari penanaman pohon dapat memenuhi banyak kebutuhan dalam sistem peternakan hutan. Selain memutuskan mana spesies akan menyediakan produk yang diinginkan, Agroforestri harus mempertimbangkan bagaimana pola pohon mempengaruhi habitat satwa liar, kemudahan penanganan ternak, makanan ternak dan pertumbuhan pohon dan persaingan, distribusi salju, dan iklim mikro terus-menerus bahkan jarak yang mengoptimalkan cahaya dan ruang tumbuh untuk kedua hijauan dan kayu.

Jumlah dan ukuran pohon harus dikelola untuk produksi pakan ternak yang optimal sambil mengingat bagaimana jarak mempengaruhi pertumbuhan pohon dan kompetisi dengan satu sama lain. Perlakuan menipis mirip dengan pengobatan *shelterwood* dalam sistem produksi kayu, di mana pohon-pohon yang menipis cukup sehingga regenerasi pohon *understory* didorong sementara pohon-pohon sisa menyediakan tempat penampungan. Dalam sistem silvopastoral, penipisan memungkinkan cahaya dalam pertumbuhan pakan untuk ternak. Pohon dapat dikelola untuk saw timber dengan jarak yang tepat dari pohon. Produk hutan non-kayu seperti kacang-kacangan dan buah dapat dipanen juga. Contohnya adalah padang rumput di Utara Florida, dimana sapi peternakan dengan pohon-pohon oak yang menyediakan biji untuk babi liar, sehingga membawa penghasilan tambahan dari pemburu untuk pakaian peternakan [USDA *National Agroforestry Center*].

Penanaman Row, ketika datang ke penanganan ternak memiliki keuntungan besar atas grid merata pohon. Ternak melihat garis pohon sebagai pagar padat yang mereka akan bergerak bersama dengan minimal penggembala yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan itu. Semua ternak memiliki titik keseimbangan di bahu, dan akan bergerak maju selama gembala tetap di balik titik ini. Di padang rumput merata dengan pohon-pohon, ternak tidak melihat pagar, dan mereka akan cenderung untuk menyebar. Pohon kemudian akan memblokir garis pandang ke penggembala. Pada titik ini ternak tidak akan lagi melihat gembala di belakang sudut pandang mereka keseimbangan dan akan cenderung rawa bawah dan menjadi sulit untuk kawanan. Di padang rumput seperti itu, lebih banyak waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk memindahkan kawanan daripada di padang rumput dengan pohon-pohon yang ditanam dalam baris.

Row penanaman memberikan yang paling tepi untuk spesies seperti rusa dan burung dataran tinggi yang membutuhkan baik tempat tinggal dan ruang terbuka yang disediakan oleh yang ecotone antara hutan dan padang rumput. Selain itu, penanaman deretan pohon ditanam untuk kayu atau pulp termudah untuk panen. Pagar hidup salju, bila dirancang dengan benar, akan panen salju dan mendistribusikannya atas lapangan. Dalam drift dihindari, dan air dari pencairan salju lebih baik didistribusikan ke padang rumput untuk pertumbuhan hijauan. Pagar salju dapat mengalihkan salju jauh dari jalan, membuat akses lebih mudah bagi kendaraan yang digunakan untuk penebangan kayu atau ternak operasi. Pagar salju juga dapat memberikan manfaat moderasi iklim mikro yang sama sebagai penahan angin.

Lambung hidup di luar memberikan perlindungan pada *feedgrounds* musim dingin dan dasar calving dalam peristiwa cuaca buruk yang umum di musim dingin dan musim semi. Shelter tersebut dapat mengurangi kerugian ternak dengan mengurangi angin, meningkatkan suhu, dan mengurangi kedalaman salju dalam penampungan pada waktu ternak paling rentan. Penempatan lambung hidup di luar ruangan sangat penting. Ternak akan hanyut dengan badai, sehingga tempat

penampungan harus terletak di ujung dari padang rumput yang terjauh dari arah dari mana angin bertiup berlaku. Ternak harus memiliki akses yang mudah melalui sebuah lubang yang menghadap jauh dari arah angin.

Penggembalaan ternak di bawah perkebunan kehutanan adalah produksi alternatif yang didokumentasikan dengan baik di daerah beriklim sedang dan subtropis. Tujuan dalam sistem ini adalah untuk memanfaatkan tumbuhan yang berada di bawahnya. Hal tersebut merupakan bentuk keterpaduan biologis, ekologis, dan ekonomis yang menarik dalam pemanfaatan lahan. Namun informasi untuk iklim tropis hanya sedikit yang tersedia.

Sistem penggembalaan hutan biasanya untuk jangka waktu yang pendek, namun untuk sapi komersial maka sistem penggembalaan hutan biasanya untuk jangka waktu yang panjang. Hewan diperkenalkan ke dalam hutan karena beberapa alasan:

1. Untuk menutupi bagian dari biaya pembentukan hutan.
2. Untuk kesuburan tanaman.
3. Untuk menjauhkan hewan dari benih.
4. Untuk meningkatkan dan memanfaatkan semak bera.
5. Untuk menghindari kendala penggembalaan pada musim kering.

Dalam perkebunan komersial, usia bibit adalah hal yang sangat menentukan kepadatan, jenis hewan dan durasi makan, ketika faktor-faktor yang sama mungkin berlaku di hutan dewasa, ketersediaan pakan ternak dan respon hewan sangat menentukan tingkat ekonomi (moneter) kembali.

Di daerah di mana hewan tidak diizinkan masuk ke hutan lindung, 'memotong dan membawa' adalah sistem yang sering digunakan oleh pemerintah untuk melindungi hutan karena takut efek buruk dari hewan, biasanya dengan cara menginjak-injak, memakan dan atau memadatkan tanah.

Penggembalaan ternak di bawah perkebunan pohon kelapa sangat umum dilakukan di pesisir Pantai Tanzania dan Kenya (Thorpe et al, 1993). Berbagai rumput tumbuh di bawah perkebunan tersebut, tetapi spesies yang paling umum atau berlimpah adalah *Panicum maksimum* dan beberapa *Cynodon nlemfuesis*.

Kebudayaan pohon palem dari berbagai usia, tumbuh dalam kondisi yang berbeda dan dengan spesies rumput yang berbeda dalam produk yang berbeda. Dari mosaik padang rumput yang berbeda dan upaya infestasi rumput liar. Percobaan telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tumbuhan di bawahnya dengan memasukkan *Leucaena leucocephala* dan legum, *Clitoria ternatea* dalam penggembalaan, tumbuhan di bawah perkebunan korps adalah manajemen alternatif untuk kedua ahli hutan dan peternak. Tingkat cadangan yang cukup tinggi untuk tahun 0,5-0,6 Ha au) dapat dicapai dalam sistem ini.

Goldson (1973) bekerja sehari-hari dalam produksi tumbuhan perkebunan dalam sistem padang rumput di pesisir Kenya ditemukan bahwa kontribusi terbesar tumbuhan dan hewan dari efek radiasi matahari berkurang pada perilaku hewan. Namun, ia tidak menemukan perbedaan dalam hasil susu hewan dengan dan tanpa pohon naungan, selama musim hujan dan kering.

Sistem Agropastoral Intensif

Kebijaksanaan menggunakan ranting pohon dan semak belukar dalam sistem pengendalian berbagai hasil peternakan dan pertanian secara intensif bisa membantu dalam daur ulang nutrisi dan air dari dalam tanah, menentukan nitrogen dan suhu tanah yang lebih rendah, mengurangi penguapan tanah, mengurangi larutan cetakan, memberikan tempat berlindung bagi hewan ternak dan hasil panen, melindungi hewan ternak dan beberapa kasus sebagai penyediaan makanan manusia (Dzowela 1993).

Bentuk Agroforestri dimana peran pohon dan semak belukar yang diakui di dokumentasikan. Contohnya di Tenggara Nigeria, yang didominasi oleh tanah asam, pertanian dengan menerapkan sistem rotasi hasil pertanian lebih berpengaruh terhadap lahan kosong. Walau bagaimanapun lahan pertanian yang kosong secara drastis dapat dikurangi dalam beberapa waktu belakangan dengan cara mengharuskan petani untuk melakukan penanaman di lahan mereka. Selain itu, dilakukan pula pemilihan hutan terbuka seperti *Acacia barteri*, *Alchornea cordifolia*, dan *Dialium guineense* (Cobbina dkk 1990). Kebanyakan dari semak belukar kadang-kadang dipotong dan dijadikan makanan untuk domba dan kambing (Okigbo dan Lal 1979). Pandangan terhadap norma seperti memanfaatkan lahan padang rumput dan perbaikan tanah, metode pemeliharaan tanah dan pengelolaan dalam dalam sistem produksi yang permanen telah lama dikembangkan (Atta-Krah dkk 1986). Produksi makanan ternak paling banyak per unit area tanah diperoleh melalui jarak pohon yang dekat dan pemangkasan yang teratur.

Di Afrika Selatan, masalah penyediaan pakan diusahakan pada musim kering ketika hasil panen ditujukan untuk memenuhi kualitas makanan kasar yang rendah seperti rerumputan alami dan sisa hasil panen. Ada 2 masalah yang digabungkan dengan penggunaan tipe makanan tanpa perniagaan suplemen protein yang sering tidak sesuai terhadap hitungan harga. Rendahnya jumlah yang diterima hasil panen dan rendahnya nilai nutrisi dalam hal protein mentah, mineral (fosfor dan vitamin) mengintensifkan produksi hasil pertanian di Afrika Timur dan Selatan, yang diperburuk oleh peningkatan kegiatan penggembalaan di atas tanah yang disebabkan oleh peningkatan populasi makhluk hidup. Contohnya di Zimbabwe, diperkirakan selama periode 1970-1978 populasi manusia meningkat sampai 50% dan pemeliharaan area tanah 55%.

Dalam periode yang sama, populasi binatang ternak 22% sedangkan area makanan berkurang 15%. Perubahan ini menyebabkan binatang ternak menurun dari 2.5 ha/ekor menjadi 1.7 ha/ekor. (ha/ekor merupakan satuan hitungan binatang). Situasi ini menimbulkan

permasalahan pengembalaan yang semakin memburuk, serta populasi yang semakin meningkat secara tidak teratur (Anon 1979).

Melalui pemanfaatan ranting dan semak belukar yang serba guna bisa menyisakan penghijauan selama musim panas. Hal ini memungkinkan untuk meningkatkan kualitas rumput (Tores 1983). Protein makanan ternak yang tinggi bisa dikombinasikan antara pohon dan rumput, terutama yang berhubungan dengan sifat simbiosis nitrogen (table 8.1).

Ketika kotoran binatang, urin dan pembuangan ampas makanan ternak dari “pemotongan dan pengangkutan” sistem pengaturan secara intensif secara teliti dikumpulkan dan dikembalikan ke rerumputan atau area semak belukar, ini membantu mendaur nutrisi dan meningkatkan sistem penghasil rerumputan makanan ternak. Selain itu, sejak sistem rerumputan dikembangkan, nutrisinya bisa diambil dalam jumlah yang sedikit dari tanah. Akar dalam mengambil nutrisi ini sehingga dekat dengan permukaan tanah, dengan cara demikian bisa meningkatkan penyediaan rerumputan. Inilah dasar yang dikembangkan dalam sistem ilmu kehutanan seperti ICRAF, penelitian ilmu kehutanan di Afrika (AFRENA) di Afrika Utara ‘miombo’ dataran tinggi pepohonan telah dikonsep.

Tabel 2. Potensi Nitrogen hasil tanaman (Kg/ha) kelebihan 14 bulan periode dari masing-masing jenis tanaman. Dikutip dari Blair dkk (1990).

Tanaman Sumber Nitrogen	Satu jenis pohon	Berbagai jenis pohon	Satu jenis rumput
Daun N Hasil panen	751	669	-
Batang N Hasil panen	150	132	-
Total N Hasil panen	901	801	-
Rumput (%N)	-	1,3	0,9
Rumput N Hasil panen	-	100	103
Total makanan N hasil panen	752	769	103
Total N Hasil panen	901	901	103

Di bagian Timur Afrika, rumput *Pennisetum purpureum* (Schumach) merupakan dasar makanan diet dan makanan yang menggemukkan dalam mengatur hewan piaraan dalam kandang (Abate dkk 1993), terutama untuk hasil panen makanan ternak.

Isi protein mentah dibawah kondisi petani paling rendah antara 7,4-16% (Ongwang dan Mugerwa 1976). Kapinga dan Sayo (1990) melaporkan bahwa pohon leguminose/polong-polongan dan semak belukar bisa diproduksi 20 t DM/ha. Itu merupakan suatu maksud dari peningkatan makanan ternak dan protein mentah dari hasil panen di perkebunan kecil. Usaha untuk memperkenalkan pohon serbaguna ini seperti *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, *Calliandra calothyrsus* dan untuk beberapa beberapa tingkat *Sesbania sesban* tanaman pagar dalam garis batas dan sistem pertanian (Abate dkk 1993). Bentuk binatang dan produktifitasnya bisa dipertahankan dan ekonomisnya pada level pertanian seperti pada tabel investor berikut (Table 11.2).

Tabel 3. Hasil produksi susu oleh sapi berdasarkan makanan yang teratur dan cara pemberian makanannya.

Dasar tindakan	Suplemen [kg]	Total masukan	Hewan	Hasil panen susu
Rumput Napier	Konsetrat [0]	13,9	Frisian	10,5
Rumput Napier	Konsetrat [8]	18.9	Frisian	15.0
Rumput Napier	Konsetrat [2]	11,9	Ternak kawin silang	
Jagung hijau	Konsetrat [2]	11.6		
Rumput Napier	Konsetrat [2]	12.0		
Rumput Napier	<i>Leucena</i> [0]	7.8	Ternak kawin silang	
Rumput Napier	<i>Leucena</i> [4]	9.3		
Rumput Napier	<i>Leucena</i> [8]	10,4		
Makanan ternak yang dipotong lebih awal	konsetrat [2]	8,9		

Makanan ternak yang dipotong lebih awal	konsetrat [4]	8.7	Ternak kawin silang	
---	---------------	-----	---------------------	--

Contoh lainnya adalah Kenya dan Tanzania daerah sepanjang pantai, dimana kue kopra dan sarapan daun leucena dijadikan sebagai makanan diet (Table 8.3). Sesuai dengan sistem ilmu kehutanan, lahan pertanian (Kang dkk 1990) dan kebun yang intensif (Atta-krah dan Sumberg 1988) telah melakukan tes dan pembuktian yang sesuai di Barat Daya Nigeria menggunakan *Gliricidia sepium* dan *Leucaena leucocephala*. Pohon leguminose uang lainnya juga digambarkan pada system potensi berikut:

Tabel 4. Dampak dari pemberian makanan, perubahannya serta susu yang dihasilkan. (Muinga dkk, 1992)

Perlakuan	Masakan (Kg/hari)	Jumlah masakan (Kg/hari)	Berat masakan per 100 kg metabolis (kg)	Hasil susu (liter)	Perubahan berat tubuh (kg)
Hanya makanan ternak Napier saja	5,5	5,5	3,4	4,2	7,1
Napier + kopra	5,6	6,8	2,9	5,2	6,1
Napier + Leucena	5,8	7,0	3,4	5,2	7,6

Kesimpulan

Sistem agropastoral intensif adalah sistem pemanfaatan lahan yang dilakukan semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang maksimal pula meskipun pada areal yang kurang maksimal (sedikit).

Tanaman yang digunakan dalam sistem agropastoral intensif adalah *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, *Calliandra*

*calothyru*s, *Sesbania sesban*, dan *Pennisetum purpureum* (rumput).

Bagian pohon yang mengandung unsur nitrogen yang tinggi dihasilkan pada bagian daun, sedangkan untuk rumput yang mengandung unsur nitrogen yang tinggi ada pada tanaman rumput hasil panen.

Sistem Agropastoral Ekstensif

Ternak merupakan suatu komponen yang berharga dalam sistem perkebunan kecil atau skala kecil. Mereka mencakup transaksi membajak tanah, pemberian pupuk untuk menjaga produktifitas hasil panen dan nutrisi makanan seperti daging dan susu. Dalam kehidupan agropastoral terdapat berbagai sistem hasil panen-ternak di daerah Afrika Selatan, sistem kehutanan tradisional mengambil bentuk penanaman pohon-terutama dari luar negeri, seperti yang terjadi di sekitar perumahan dan di perkebunan kecil di Zimbabwe (Gumbo dkk 1989, Campbell dkk 1991). Bentuk lain yang mencakup pilihan pelestarian pohon pribumi seperti yang terjadi di pusat lahan dan beberapa jangkauan di daerah rerumputan.

Dalam beberapa kasus, pohon sangat penting untuk tanaman buah-buahan dan sebagai tempat teduh untuk hal sosial. Contohnya, Campbell dkk (1991) mengobservasi bahwa pohon besar *Parinari curatellifolia* sering digunakan sebagai tempat *meeting* (pertemuan). Ada juga pohon lain juga sangat penting untuk obat-obatan dan nilai spiritual, contohnya *Lonchocarpus capassa*, *Kigelia africana* dan *Pseudolanchnostylis maprouneifolia*. Pohon-pohon ini masih ada beberapa lagi yang tinggal karena pohon ini sulit untuk dipotong. Ada juga pohon lain yang berguna untuk kesehatan potensi (Scoones dan Madyakuseni 1987).

Pepohonan di daerah rerumputan bisa juga memperbaiki kondisi tanah melalui penggunaan sampah untuk pupuk kebun atau pemupukan dengan jumlah yang besar (Swift dkk 1989; Nyathi dan Campbel 1993) atau secara langsung dari hasil gembalaan untuk mendapatkan kualitas

yang bagus. Contohnya *Julbernadia globiflora*, *Combretum apiculatum*, *Colophospermum mopane*, *Lonchorcapus capassa*, *Piliostigma thonningii* dan *Terminalia sericea*. Tumbuhan ini membantu sejumlah hewan pemakan rumput karena bisa menghasilkan makanan rumput berprotein terutama pada musim panas dimana banyak rumput yang tumbuh secara tidak subur.

Pohon secara umum juga mempunyai peran yang sangat diperlukan dalam menghasilkan makanan ternak. Penggembalaan di bawah naungan pohon dapat melindungi ternak dari sinar matahari langsung dan tiupan angin. Naungan dari pohon dapat mengurangi energi yang diperlukan hewan untuk mengatur suhu tubuh karena dengan demikian berarti membuat hewan dapat menyimpan lebih banyak energi untuk proses pengolahan dan produksi.

Sistem Pengembalaan Tradisional

Tanaman keras berkayu memainkan peran penting sebagai sumber pakan ternak, bahan bakar kayu, buah-buahan dan sebagainya, dalam sistem pastoral dan agropastoral. Makanan dapat didefinisikan sebagai tunas atau kecambah, ranting yang lunak dan batang tanaman berkayu (diameter kurang dari 10 mm) dan daunnya, yang tertelan sampai tingkat tertentu oleh hewan peliharaan atau liar. Namun, penggunaan istilah ini telah diperluas untuk mencakup buah atau polong yang dapat lebih berharga daripada dedaunan dalam kasus spesies gugur (Torres 1981).

Peran makan rumput di lahan penggembalaan alami bervariasi dalam kepentingan menurut zona ekologi. Namun, ada sedikit keraguan bahwa makan rumput sangat penting dalam mendukung peternakan rakyat pastoral di zona kering dan semi-kering (Djimde dan wahome 1991, Le Houerou 1980; Lamprey dan lain-lain 1980).

Tanaman berdiri maksimum sebagai sumber pakan alami terjadi selama musim kemarau, namun yang paling penting adalah ketersediaan dan aksesibilitas untuk ternak selama periode kritis. Balncaou dan

lainnya (1977) menunjukkan bahwa di Senegal makanan rata-rata dari 25% dari diet di musim kemarau. Proporsi ini meningkat dengan durasi musim kemarau, dari 5% pada akhir musim hujan sampai 45% pada akhir musim kemarau. Untuk domba dan kambing pentingnya makanan dalam pola makan mereka ditunjukkan dalam tabel 5. De Leeuw (1975) menemukan bahwa nomaden Fulani ternak menghabiskan 5% dari waktu mereka mencari makan selama musim hujan. Angka ini meningkat sampai 15-20% pada musim kemarau.

Table 5. Jenis dan karakteristik sistem produksi peternakan di Afrika tropis terkait dengan tingkat kekeringan (*1-transhumant pastoralism* didasarkan pada migrasi musiman biasa dari wisma permanen) Sumber: (Jahnke 1982).

Indikator	Tingkat Kegersangan		
	Sangat Tinggi	Tinggi	Menengah
Curah Hujan (hari/tahun)	0-200 0-50	200-400 50-75	400-600 75-90
Jenis Pengembalaan	Pengembalaan Berpindah	Pengembalaan berpindah menurut musim	Pertanian dan Pengembalaan
Perpindahan	Tak menentu dan jangka panjang	J a n g k a menengah	Jangka Pendek
Jenis Ternak	Unta, Kambing	Campuran	Sapi, domba, kambing

Tabel 6. Jumlah rumput yang dimakan domba dan kambing. Sumber: (Fields 1979).

% makanan	Pohon	Semak	Tanaman bawah	daun	Rumput	Daun kering
Domba	2.6	6.7	23.7	29.6	36.9	0.5
Kambing	14.9	15.0	22.5	22.0	25.0	0.5

Data ini menunjukkan antara lain, bahwa kambing adalah pengguna yang lebih baik dari jumlah pakan yang tersedia saat domba pada dasarnya grazers. Meskipun tidak ada upaya yang disengaja untuk menanam pohon dalam sistem peternakan hutan, ada strategis tradisional untuk mengelola sumber daya alam.

Contoh tersebut ada di daerah-daerah kering dan semi-kering di mana tujuannya adalah terutama untuk mengurangi terhadap keanehan iklim dan kekeringan yang oleh tanah (Barrow 1991). Misalnya, di antara orang-orang Ngisanyyoka di wilayah Turkana dari Kenya Utara, hubungan antara biologi dan peternakan dan pertanian serta penyalahgunaan lingkungan. Orang-orang dari daerah tersebut telah disesuaikan dengan dinamika ekosistem dengan memelihara ternak yang mengambil keuntungan dari hijauan kayu yang ada, dengan mempertahankan mobile dan tersebar pola eksploitasi dan dengan konservasi dan penggunaan selektif ikal. Fleksibilitas dan mobilitas penggembalaan ternak dan menggiring diakui sebagai ruang bothin prioritas dan waktu, untuk mengurangi resiko lingkungan yang diturunkan.

Di sini, ada fleksibilitas dalam sistem hak rumput tentang siapa yang menggunakan sumber daya dan di bawah kondisi apa (Storas 1987).

Ada juga keragaman spesies ternak (grazer dan browser) bersama-sama untuk membuat penggunaan terbaik dari berbagai bentuk vegetasi (spesies berkayu, tumbuh-tumbuhan dan rumput) (Barrow 1991). Spesies pohon tertentu yang penting (*Acacia*, *Hyphaena compressa*, *Cordia sinensis*, *Zizyphus mauritiana*, *Dobera glabra*, *Feidherbia albida*) terutama dilindungi oleh adat. Ada juga bukti tempat lain di seluruh sahel bahwa banyak jenis pohon yang berbeda dalam sistem yang berbeda telah sengaja dikelola oleh masyarakat setempat (Weber dan Hoskins 1993).

Dalam petani Selatan dan Utara Guinea zona Afrika Barat, meninggalkan pohon yang tersebar di lahan pertanian mereka. Pohon-pohon termasuk *Parkia spp*, *Vitex doniana*, *Daniellia Oliveri*, *Azzeria africana*, *Faidherbia albida*, *Adansonia digitata*, *Tamarindus indica* dan *Balanites aegyptiaca* (ichire 1993). Pohon souch dilindungi di lahan pertanian sebagian besar untuk benih bergizi dan polong yang digunakan untuk pakan ternak dan makanan manusia selama musim kemarau.

Merupakan hal yang umum untuk menemukan kerumunan hewan di bawah naungan pohon selama cuaca cerah panas (Cameron dan 1991 lainnya). Di daerah tropis Australia, misalnya, suhu tinggi dapat menyebabkan kegagalan konsepsi, aborsi pada sapi hamil dan menyusui lebih rentan terhadap panas stres dibanding sapi lainnya, tetapi semua kelas merumput hewan untuk sebagian besar hari membuat bobot yang lebih besar di padang dengan warna daripada mereka yang tidak (Daly 1984) t eduh secara signifikan meningkatkan produksi susu sapi perah dari 17,2 sampai 19,2 hari sapi kg (Davidson dan othern 1988).

Tabel. 3 menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang baru lahir domba adalah Selatan Barat Victoria, Australia, di mana hewan yang baik di padang terbuka, di padang dikelilingi oleh *Cupreus macrocarpa* pagar 5,8 meter, atau secara individu ditulis dalam yang 48 jam setelah lahir (McLaughlina dan kawan kawan 1970).

Tabel 7. Perkembangan pengelolaan paternakan dengan angka yang mati saat lahir, 48 jam setelah lahir dan berumur 48 jam (McLaughlin, et al, 2010)

Tahun	Kelompok	Tipe Kelahiran	Jumlah domba yang lahir	Berat rata-rata	Distribusi Tingkat kematian berdasarkan umur			
					Yang mati saat lahir	48 jam setelah lahir	Berumur lebih dari 48 jam	
1967	Dibiarkan lepas	Tunggal Kembar	88 60	4.28 0.08 3.45 0.06	± ±	3 -	12 17	3 9
	Diberi tempat perlindungan	Tunggal Kembar	81 78	4.45 0.09 3.25 0.08	± ±	1 1	3 7	7 10
	Dikandangan	Tunggal Kembar	84 70	4.45 0.09 3.36 0.07	± ±	1 -	4 6	2 14
1969	Dibiarkan lepas	Tunggal Kembar	106 42	4.43 0.07 3.45 0.12	± ±	- -	14 9	4 3
	Diberi tempat perlindungan	Tunggal Kembar	94 40	4.33 0.08 3.51 0.12	± ±	- 2	9 8	2 2
	Dikandangan	Tunggal Kembar	85 62	4.13 0.13 3.27 0.09	± ±	1 3	- 7	4 3

Model Pengembangan Agroforestri

Terdapat beberapa model dalam pengembangan *Agroforestri* dan dukungan kelembagaan untuk pengembangan tersebut. Cruz dan Vegara (1987) mengusulkan suatu model yang menunjukkan peran *Agroforestri* dalam perlindungan dan rehabilitasi lahan-lahan kritis di daerah pegunungan.

Model Usaha Tani

Pendekatan usaha tani (*farming system*) disarankan Byerlee dan Collinson (1980 dan Sugianto, 1991) dapat dilakukan di daerah ini, namun demikian diperlukan keputusan petani dalam memilih teknologi yang juga dipengaruhi oleh kondisi-kondisi lingkungan alam dan sosial ekonomi. Lingkungan alam terdiri dari keadaan tanah dan topografi, seperti tipe tanah, kesuburan tanah, kemiringan lahan dan ketinggian dari permukaan laut. Kondisi-kondisi biologi berupa hama dan penyakit, fisiologi tanaman dan hewan serta gulma menjadi suatu pertimbangan dalam penerapan pendekatan usaha tani. Kondisi iklim berupa curah hujan dan kelembaban menjadi hal yang penting lainnya.

Model Bisnis Agroforestri

Model lain yang dapat dikembangkan adalah model bisnis Agroforestri dengan tingkat keberhasilan pengembangan Agroforestri sebagian ditentukan oleh kemampuan lembaga-lembaga yang bersangkutan untuk member input dalam jumlah yang memadai pada waktu yang tepat, dan fasilitas-fasilitas untuk pasar atau output (Soegianto, 1991). Untuk itu diperlukan adanya dukungan kelembagaan untuk keberlanjutan model bisnis agroforestri yang diusahakan pada masyarakat.

Rangkuman

Model lain dari Agroforestri yang dapat dikembangkan adalah model bisnis Agroforestri dengan tingkat keberhasilan pengembangan Agroforestri sebagian ditentukan oleh kemampuan lembaga-lembaga yang bersangkutan untuk memberi input dalam jumlah yang memadai pada waktu yang tepat dan fasilitas-fasilitas untuk pasar atau output.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat laporan mengenai model bisnis dan model usaha tani dalam penerapan Agroforestri pada masyarakat. Pengembangan

sistem Agroforestri dapat dilakukan secara intensif dan ekstensif guna peningkatan produktivitas. Metode pelaksanaan pengembangan perlu dilakukan kajian dasar, hasil dan pembahasan dan analisis lebih luas oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar!

1. Jelaskanlah perbedaan agroforestri intensif dan ekstensif!
2. Apa yang dimaksud dengan model usaha tani pada Agroforestri?
3. Jelaskan sumber pakan ternak pada sistem silvopastural!
4. Jelaskan pengaruh jenis makanan terhadap produk ternak!

ooooOoooo



BAB 9

LEMBAGA AGROFORESTRI

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan peran lembaga ICRAF.
2. Menerangkan sejarah, misi misi ICRAF dan perannya di Indonesia.

9.1 ICRAF (*International Centre for Research In Agroforestry*)

Sejak ribuan tahun yang lalu, petani sudah menerapkan sistem Agroforestri dengan menanam dan memelihara berbagai jenis pohon di kebun dan lahan sekitar tempat tinggal mereka. Di daerah-daerah miskin di Asia Tenggara dengan kondisi lingkungan yang sangat rentan, Agroforestri tampil sebagai ujung tombak pembangunan berkelanjutan.

World Agroforestry Centre (ICRAF) yakin bahwa Agroforestri memiliki peran penting dalam membantu memecahkan masalah kemiskinan, kekurangan pangan, dan lingkungan di daerah tropis. *World Agroforestry Centre* mengembangkan Agroforestri berdasarkan pengetahuan yang dimiliki dan dipraktikkan petani. Melalui kegiatan penelitian dan kerjasama yang inovatif dengan berbagai mitra, ICRAF mempersembahkan ilmu pengetahuan bagi petani dan pembuat kebijakan. *World Agroforestry Centre* adalah lembaga penelitian internasional yang berpusat di Nairobi-Kenya. Program untuk wilayah Asia Tenggara dimulai sejak tahun 1993 dan dikoordinasikan dari Bogor.

Misi utama ICRAF adalah untuk memajukan ilmu pengetahuan dan praktik-praktik Agroforestri atau wanatani dan pada saat bersamaan mendorong perubahan kehidupan dan bentang alam masyarakat miskin

di negara-negara berkembang. Program ICRAF mencakup kajian-kajian tentang: tanah dan rakyat, pohon-pohonan dan pasar, jasa lingkungan dan penguatan kelembagaan, dengan kajian kebijakan sebagai program lintas bidang dengan berbagai mitra. ICRAF mempersembahkan ilmu pengetahuan bagi petani dan pembuat kebijakan.

Tantangan

Dalam kehidupan sehari-hari, para petani menanam, merawat, dan mengelola pohon pada berbagai jenis lahan yang mereka miliki. Di sisi lain, lembaga-lembaga pemerintah dan kebijakan publik yang ada secara tegas memisahkan antara kehutanan (*forestry*) dan pertanian (*agriculture*). Tantangan yang dihadapi *World Agroforestry Centre* adalah mencari titik temu antara pemahaman-pemahaman institusional tersebut dengan realitas praktik Agroforestri di lapangan.

Sejarah

Selama lebih dari 30 tahun, Agroforestri sudah diperkenalkan dan secara aktif ditawarkan sebagai sistem pengelolaan lahan yang praktis dan menguntungkan petani. *World Agroforestry Centre* dibentuk tahun 1978 dengan nama the *International Centre for Research in Agroforestry* atau disingkat ICRAF, dan saat ini merupakan satu dari 15 lembaga penelitian internasional yang tergabung dalam jaringan the *Consultative Group on International Agricultural Research* (CGIAR). Dalam kiprahnya di seluruh dunia, *World Agroforestry Centre* bekerjasama dengan berbagai lembaga penelitian pertanian dan kehutanan nasional maupun internasional, universitas, organisasi pemerintah dan non pemerintah, serta lembaga pembangunan lainnya. Hasil-hasil penelitiannya dapat diperoleh tanpa dipungut biaya.

Visi ICRAF

Terciptanya kesempatan untuk menerapkan sistem Agroforestri bagi masyarakat tani di Asia Tenggara, sehingga mereka bisa mengakses sumber daya alam, kesehatan dan kehidupan sosial yang layak, serta keamanan finansial maupun fisik dengan tetap menghargai berbagai pilihan mata pencaharian, keragaman, dan lingkungan.

Misi ICRAF

Menghasilkan pengetahuan tentang berbagai peran pohon di lahan-lahan pertanian pada skala bentang lahan dan pemanfaatannya dalam pembuatan keputusan serta penerapan di lapangan sehingga bermanfaat bagi masyarakat miskin dan lingkungan.

Peran ICRAF di Sumatera Barat

ICRAF yang bergerak di bidang konservasi lingkungan sudah sejak tahun 2004 berkiprah di Sumatera Barat (Sumbar). Pada Desember 2011, programnya berakhir. Banyak hal yang dilakukan NGO internasional ini selama tujuh tahun berkiprah di sekitar Danau Singkarak. Salah satunya, mengembangkan *voluntary carbon trade* atau perdagangan karbon secara sukarela di Nagari Paninggahan.

Skema imbal jasa lingkungan hulu hilir merupakan salah satu upaya menjaga pelestarian Daerah Aliran Sungai (DAS), sekaligus peningkatan ekonomi masyarakat. Kegiatan yang baru berhasil direalisasikan, antara Nagari Paninggahan dengan Negeri Belanda, sementara antara hulu dan hilir masih dalam tahap penjajakan.

Masyarakat di hulu DAS merupakan pengambil keputusan penggunaan lahan dan berkontribusi sebagai penyedia jasa lingkungan (*environmental service provider*). Melalui keputusan mereka, DAS berfungsi baik dan menghasilkan jasa lingkungan hidrologis seperti kualitas dan kuantitas yang baik dan sehat. Sebaliknya, mereka juga bisa menjadi aktor utama perusak lingkungan dengan meningkatnya kebutuhan ekonomi. Akibatnya, terjadi perambahan hutan untuk perkebunan atau pengambilan kayu secara liar. Karena itu, masyarakat di hilir sebagai pemanfaat jasa lingkungan (*environmental service beneficiaries*) diharapkan dapat memberikan penghargaan kepada masyarakat penyedia jasa lingkungan dalam bentuk skema imbal jasa di hulu.

Selama berkiprah di Sumbar, ICRAF berhasil menjembatani masyarakat Nagari Paninggahan dalam perdagangan karbon dengan pembeli di Belanda. Koordinator ICRAF untuk Indonesia, Rachman Pasha kepada Padang Ekspres (22/1/2009) mengatakan bahwa kontrak antara warga dengan pembeli dari Belanda sudah ditandatangani sejak September 2009 lalu oleh Wali Nagari Paninggahan dan diketahui bupati setempat.

”Ada 28 hektare lahan kritis yang masuk dalam kontrak kegiatan voluntary carbon trade ini. Pemilihan lokasi di lahan kritis ini sebagai upaya meningkatkan ekonomi masyarakat sekaligus memperbaiki kondisi lingkungan yang rusak,” katanya.

Kontrak berlaku selama 10 tahun dengan imbal jasa Rp10 juta per hektare atau total Rp 280 juta yang dibayar dalam empat termen. Tahap pertama dibayarkan 60 persen, tahap ke dua 15 persen, tahap ke tiga 20 persen, tahap ke empat 5 persen. Dana 60 persen tahap awal digunakan untuk persiapan lahan dan penanaman pohon.

Setelah tahap ke-1 ini selesai, buyer akan melakukan verifikasi ke lapangan. Jika jumlah pohon yang ditanam dan tumbuh sesuai kontrak maka pembayaran termen ke-2 dilanjutkan untuk kepentingan pemeliharaan.

”Sayangnya, setelah dilakukan verifikasi tanaman yang tumbuh kurang dari 50 persen, terkendala cuaca, hama, bibit yang kurang baik dan kurangnya perawatan. Tapi yang menjadi persoalan utama, kurangnya komitmen dan kesadaran masyarakat terhadap program tersebut,” ujar alumni Fakultas Kehutanan IPB Bogor ini. Padahal, kata Rachman, semua proses pengambilan keputusan untuk program itu sudah melalui diskusi dengan masyarakat, termasuk pemilihan lokasi dan bibit. Ada tujuh jenis pohon, di antaranya mahoni, surian, alpukat, durian dan cengkeh.

”Kami berharap pemerintah daerah melanjutkan pembinaan dan pemberdayaan masyarakat di sana sehingga kegiatan itu tidak berakhir dengan berakhirnya program ICRAF di Sumbar. Ke depan, program itu langsung ditangani oleh buyer. Mereka yang akan berkomunikasi dengan masyarakat. Karena itu perlu support dari Dinas Kehutanan baik provinsi maupun kabupaten setempat sehingga masyarakat bisa menjadi mitra yang sejajar dengan buyer,” ujarnya.

Perdagangan jasa karbon sukarela di Nagari Paninggahan ini merupakan satu dari sebagian kecil program carbon trade yang berhasil di Indonesia. Selama ini, perdagangan karbon masih terbentur regulasi karena kebanyakan lahan berada di hutan negara. ”Karena itu, pemanfaatan hutan rakyat merupakan salah satu alternatif dalam perdagangan karbon. Apalagi dana yang diperoleh dari buyer juga langsung bisa dinikmati masyarakat, tidak lagi masuk ke kas daerah,” ujarnya.

Sementara, untuk hulu hilir, skema jasa lingkungan belum terealisasi. PLN, kata, Rachman sudah punya komitmen memberikan imbalan atas jasa masyarakat di sekitar Danau Singkarak menjaga kawasannya. Bentuknya, dana-dana corporate social responsibility (CSR) PLN diprioritaskan untuk masyarakat setempat. "Saat ini sudah ada Badan Pengelola Kawasan Dana Singkarak (BPKDS) yang di-SK-kan oleh gubernur. Badan inilah nantinya menjadi pintu masuk untuk kegiatan pelestarian lingkungan di sana," ujarnya.

Selain menggagas perdagangan karbon secara sukarela, ICRAF juga mendorong revitalisasi perkebunan kopi hulu di Nagari Paninggahan. Areal perkebunan kopi seluas 1.050 hektare merupakan sisa-sisa perkebunan zaman Belanda yang dibangun tahun 1829. "Itu kopi robusta asli, selain kepentingan menjaga plasma nutfah, sekaligus meningkatkan ekonomi masyarakat," ujar Rachman.

Rencananya, kata Rachman, perkebunan kopi itu diupayakan dengan sistem pertanian organik dan bersertifikat sehingga nilai jualnya lebih tinggi. "Sayangnya, lokasi perkebunan itu berada di tengah hutan lindung sesuai SK 422 tahun 1999.

ICRAF juga mendorong pengembangan pusat pelatihan dan pendidikan lingkungan hidup. Melalui lembaga ini, tambah Rachman, anak-anak SD sampai orang dewasa bisa mengikuti pelatihan agar peduli menjaga dan melestarikan lingkungan. IPB Landscape sudah menyiapkan master plan untuk pembangunan gedungnya di Bukit Junjung Sirih. Badan Konservasi Sumber Daya Alam (BKSD) juga bersedia hutannya dipakai untuk kegiatan itu asalkan yang sifatnya nonfisik, seperti penyiapan tracking.

"Saat ini, kurikulum, *bisnis plan* dan *master plan* sudah rampung. Tinggal merealisasikannya dalam bentuk bangunan dan menyiapkan tim pengelola yang profesional. Karena program kita sudah berakhir, pemerintah diharapkan bisa melanjutkan tahapan yang belum tuntas. Secara moral kami akan tetap memberikan support," ujarnya.

ICRAF juga mengembangkan pengelolaan Danau Singkarak secara terpadu. Bentuknya, berupa fasilitasi pengelola danau untuk melestarikan lingkungan dan mengembangkannya untuk pariwisata dan perikanan. Apalagi Danau Maninjau masuk 10 danau prioritas di Kementerian Lingkungan Hidup (KLH). Untuk menangkap program

itu, 12 nagari di salingka Danau Singkarak sudah menyiapkan proposal untuk rehab dan pengembangan danau tersebut.

Namun demikian, Kementerian Kehutanan memberikan toleransi terhadap hak-hak adat di wilayah yang berada di luar kontrol efektif pemerintah. Pada banyak tempat, khususnya di wilayah-wilayah luar Jawa, dengan sistem Agroforestry dan bentuk-bentuk pengelolaan serta penguasaan adat atas hutan terus berlanjut dan hanya sedikit mengalami perubahan.

Lokasi

Program regional Asia Tenggara meliputi dua kawasan geografis:

1. Wilayah Kepulauan: Di Indonesia, mulai dari Jawa yang berpenduduk padat, Sumatera yang kepadatan penduduknya sedang, sampai Kalimantan yang berpenduduk jarang, dan daerah-daerah kering dan miskin di bagian timur Indonesia. Di Filipina, penelitian dilakukan di Mindanao dan Luzon.
2. Wilayah Daratan: Wilayah pegunungan di Thailand, Vietnam, Laos, Cina barat daya, dan seluruh wilayah yang termasuk Greater Mekong. Di wilayahwilayah dataran tinggi yang miskin dan rentan tersebut, alih guna lahan terkait dengan keragamanekologi, etnis, dan budaya.

Program

Program kerja *World Agroforestry Centre* di Asia Tenggara berfokus pada empat jenjang, yaitu pohon, lahan, lanskap, dan sistem tata kelola. Melalui pendekatan berlapis, fungsi keberadaan pohon dilihat dalam suatu lahan, lahan dalam suatu lanskap, dan lanskap dalam suatu sistem tata kelola.

Sistem Tata Kelola

- a. Memfasilitasi reformasi kelembagaan dan kebijakan untuk memberikan kepastian hak penggunaan lahan dan akses pemanfaatan hutan bagi petani.
- b. Membangun mekanisme pemberian imbal jasa bagimasyarakat miskin atas usaha-usaha yang berdampak terhadap peningkatan dan pemeliharaan jasa lingkungan.

- c. Membangun kapasitas pemerintah, lembaga penelitian, dan lembaga pembangunan yang terlibat dalam pengelolaan sumberdaya alam terpadu.

Bentang Lahan/Lanskap

- a. Meningkatkan pemahaman tentang peran Agroforestri dalam melindungi daerah aliran sungai dan keanekaragaman hayati suatu lanskap.
- b. Meneliti interaksi dan dampak alih guna lahan.
- c. Memfasilitasi negosiasi di tingkat lanskap antara petani dan pemerintah/pembuat keputusan.

Lahan

- a. Mengembangkan teknologi di tingkat lahan untuk menciptakan lanskap yang produktif.
- b. Menyediakan alat bantu, metode, ilmu pengetahuan dan pilihan-pilihan yang dapat membantu petani dalam mengambil keputusan berkaitan dengan adopsi sistem Agroforestri.
- c. Meneliti keseimbangan antara keuntungan jangka pendek dan produktifitas jangka panjang dengan mempertimbangkan dampak lingkungan.

Pohon dan Pasar

- a. Menyediakan informasi jenis-jenis pohon yang bermanfaat bagi petani.
- b. Mengusahakan tersedianya bahan tanam yang berkualitas bagi petani.
- c. Menghubungkan petani dengan pasar yang dapat diandalkan.

International Rice Research Institute (IRRI)

Institut Penelitian Padi Internasional (bahasa Inggris: *International Rice Research Institute*) disingkat IRRI adalah sebuah organisasi non-pemerintah internasional yang berpusat di Los Baños, Laguna, Filipina. Institut ini memiliki kantor perwakilan di sepuluh

negara.

Tujuan utama IRRI adalah untuk mencari cara untuk meningkatkan kesejahteraan petani beras, konsumen serta lingkungannya. IRRI adalah salah satu dari 15 pusat penelitian di seluruh dunia bagian dari *Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR)*.

IRRI didirikan pada 1960 dan memulai kegiatannya pada 1962. IRRI dikenal karena kontribusinya atas gerakan “Revolusi Hijau” di Asia pada akhir 1960-an dan 1970-an. Pemuliaan tanaman adalah kegiatan mengubah susunan genetik individu maupun populasi tanaman untuk suatu tujuan. Pemuliaan tanaman kadang-kadang disamakan dengan penangkaran tanaman, kegiatan memelihara tanaman untuk memperbanyak dan menjaga kemurnian; pada kenyataannya, kegiatan penangkaran adalah sebagian dari pemuliaan. Selain melakukan penangkaran, pemuliaan berusaha memperbaiki mutu genetik sehingga diperoleh tanaman yang lebih bermanfaat.

Misi IRRI adalah untuk mengurangi kemiskinan dan kelaparan, meningkatkan kesehatan petani padi dan konsumen, dan memastikan kelestarian lingkungan melalui penelitian kolaboratif, kemitraan, dan penguatan sistem penelitian dan penyuluhan pertanian nasional.

Pengalaman dalam budidaya tanaman merupakan hal yang paling menentukan keberhasilan usaha pemuliaan, sehingga buku-buku teks seringkali menyebut pemuliaan tanaman sebagai seni dan ilmu memperbaiki keturunan tanaman demi kemaslahatan manusia.

Di perguruan tinggi, pemuliaan tanaman biasa dianggap sebagai cabang agronomi (ilmu produksi tanaman) atau genetika terapan, karena sifat multidisiplinernya. Pelaku pemuliaan tanaman disebut *pemulia tanaman*. Karena pengetahuannya, seorang pemulia tanaman biasanya juga menguasai agronomi dan genetika.

Tugas pokok seorang pemulia tanaman adalah merakit kultivar yang lebih baik: memiliki ciri-ciri yang khas dan lebih bermanfaat bagi penanamnya. Aplikasi kultivar unggul padi dan gandum merupakan salah satu komponen penting dalam Revolusi Hijau, suatu paket penggunaan teknologi modern secara massal untuk meningkatkan produksi pangan dunia, khususnya gandum roti, jagung, dan padi. Dilihat dari sudut pandang agribisnis, pemuliaan tanaman merupakan bagian dari usaha perbenihan yang menempati posisi awal/hulu dari

keseluruhan mata rantai industri pertanian.

IRRI adalah non-profit penelitian padi independen dan organisasi pelatihan. Penelitian IRRI dilakukan di bawah kerangka Program Penelitian CGIAR on Rice, yang dikenal sebagai beras Ilmu Kemitraan Global (GRiSP), yang lembaga ini juga mengarah peran IRRI mengembangkan varietas padi baru dan teknik pengelolaan tanaman padi yang membantu petani meningkatkan hasil dan kualitas beras mereka dengan cara yang ramah lingkungan. The Institute bekerja sama dengan mitra dari sektor publik dan swasta dalam sistem penelitian dan penyuluhan pertanian nasional di negara-negara padi utama untuk melakukan penelitian, pelatihan, dan transfer pengetahuan. Penelitian sosial dan ekonomi juga menginformasikan pemerintah untuk membantu mereka merumuskan kebijakan untuk meningkatkan pasokan beras yang merata.

Rangkuman

Program kerja *World Agroforestry Centre* di Asia Tenggara berfokus pada empat jenjang, yaitu pohon, lahan, lanskap, dan sistem tata kelola. Melalui pendekatan berlapis, fungsi keberadaan pohon dilihat dalam suatu lahan, lahan dalam suatu lanskap, dan lanskap dalam suatu sistem tata kelola.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat tinjauan kritis terhadap beberapa kegiatan lembaga terkait dengan kegiatan Agroforestri di Provinsi Sumatera Barat, Provinsi Riau, dan Provinsi Jambi. Berikan penjelasan bentuk kegiatan dan pendampingan yang dilakukan oleh lembaga dimaksud. Berikan komentar dan koreksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan agar kegiatan yang didampingi menjadi lebih bermakna bagi masyarakat.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar:

3. Bagaimana sejarah berdirinya lembaga ICRAF?
4. Bagaimana ICRAF dapat mendukung sistim Agroforestri?
5. Jelaskan empat topik penting dalam pelaksanaan program ICRAF
6. Jelaskan keberhasilan atau ketidakberhasilan program ICRAF di Sumatera Barat, mengapa demikian?

ooooOoooo

BAB 10 **PENELITIAN AGROFORESTRI**

Capaian Pembelajaran

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan metode penelitian di bidang Agroforestri.
2. Menerapkan tipe-tipe penelitian Agroforestri di lokasi.

10.1 Tipe Penelitian Agroforestri

Untuk mengembangkan Agroforestri ada tiga jenis penelitian menurut Pakpahan (1990) yaitu: penelitian menurut disiplin (*disciplinary research*), penelitian masalah atau judul/topik (*subject-matter research*) dan penelitian untuk memecahkan suatu persoalan (*problem solving research*). Penelitian tersebut difokuskan pada analisa teknologi, sumber daya biofisik, kelembagaan, sumberdaya manusia yang menuju pada pengembangan Agroforestri dan umumnya bersifat terapan. Penjelasan dari tipe penelitian tersebut sebagai berikut ini.

Penelitian disiplin direncanakan untuk meningkatkan mutu sesuatu disiplin, antara lain untuk mengembangkan pengetahuan tentang hubungan antar jenis yang ditanam yang sesuai dengan agroforestri.

Penelitian masalah yaitu penelitian multi disiplin mengenai suatu persoalan yang diminati oleh pengambil keputusan untuk menghadapi masalah-masalah praktis.

Penelitian problem solving adalah penelitian yang direncanakan untuk memecahkan persoalan tertentu guna untuk mengambil keputusan tertentu.

Pendekatan penelitian Agroforestri

Penelitian dalam bidang Agroforestri dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan, baik pendekatan biofisik maupun sosial ekonomi dan ekonomi financial. Beberapa pendekatan penelitian yang sering dilakukan antara lain:

- a. Pendekatan konservasi tanah; diantaranya pengendalian erosi dan memelihara kesuburan tanah dapat meliputi kajian mengenai: erosi, bahan organik, sifat fisik tanah, status hara, dan keracunan tanah.
- b. Pendekatan sistem; meliputi komponen tanaman, manusia atau petani, dan lingkungan.
- c. Pendekatan **sosial ekonomi**; usaha Agroforestri didorong untuk tujuan sosial dan ekonomi, penggerak lebih tertarik untuk tujuan social sedangkan petani biasanya lebih tertarik oleh tujuan ekonomi dan finansial.
- d. Pendekatan **bio-ekonomi**; konsep bio-ekonomi oleh Raintree (1983) digunakan untuk menilai hubungan-hubungan kompetitif, komplementer, dan suplementer antara tanaman-tanaman Agroforestri terutama bila mempengaruhi penilaian terhadap produktivitas optimum di lapangan.

Beberapa Hasil Penelitian

Beberapa penelitian di Indonesia dilaporkan hasil-hasil penelitian dalam hal aspek-aspek: produktivitas, sosial ekonomi, dan konservasi. Menurut Gintings dan Sukandi (1989) penelitian aspek produktivitas tumpangsari telah dilakukan sejak tahun 1990-an.

Hasil penelitian lainnya seperti ditemukan bahwa pertumbuhan pohon jati yang dikombinasikan dengan tanaman pangan lebih lambat pertumbuhannya daripada tidak dikombinasikan. Penanaman *Leucaena* sp. ternyata sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan alang-alang, akibatnya pertumbuhan jati lebih baik dari kecepatan tumbuh dan kualitas (lurus).

Penelitian Internasional

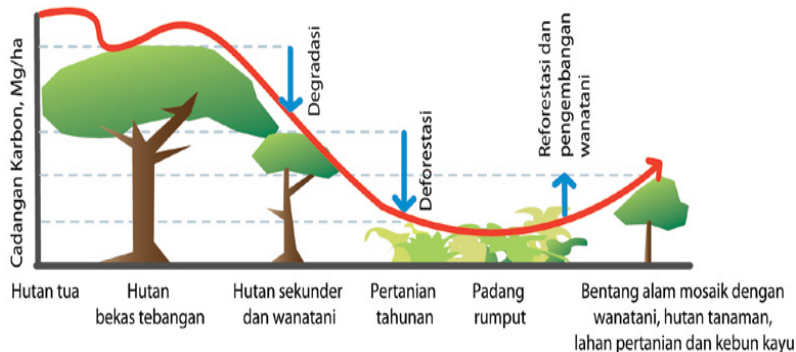
Lembaga internasional melakukan penelitian di bidang Agroforestri di tingkat internasional ada beberapa yang penting dan fokus di bidang tersebut. Diantara lembaga yang berperan penting adalah: ICRAF, CIFOR, CGIAR, WAC, *Conservation International* [CI], FAO, dan sebagainya.

Sekilas Penelitian CGIAR

Beberapa catatan penting penelitian oleh CGIAR pada Research Program 6 fokus penelitian pada bidang: *Forests, Trees and Agroforestry: Livelihoods, Landscapes and Governance* pada sekma CRP-6.

Conceptual framework

Hutan, lahan dengan pepohonan (kebun kayu) dan sistem Agroforestri di seluruh dunia yang begitu luar biasa beragam di komposisi jenis, struktur dan fungsi ekologis. Pohon tidak hanya terbatas pada hutan dan semak belukar. Pohon merupakan elemen penting dalam sistem lainnya, contoh; bentang pertanian, padang rumput, stepa dan gurun. Negara-negara yang memiliki hutan pernah mengalami fase penurunan dan kemudian peningkatan kawasan hutan dengan perubahan jumlah tutupan pohon dan bentang alam [Gambar 10.1.].



Gambar 2. Kurva transisi hutan dan penggunaan lahan [Mather, A.S. 1992] dan [Lambin, E.F. et al. 2001]

Perubahan tutupan hutan menyediakan kerangka kerja pengorganisasian yang berguna untuk CRP-6 karena masalah umum dan kebutuhan penelitian muncul pada titik-titik yang sama sepanjang kurva transisi. Temuan penelitian sering disebarluaskan oleh advokasi berorientasi mitra, dapat memberdayakan individu dan masyarakat. Sepanjang kurva transisi, dengan meningkatnya Agroforestri atau manajemen pertanian secara intensif, petani mungkin memiliki hak yang lebih aman atas tanah, tapi kebijakan yang mempengaruhi penguasaan pohon, perdagangan, kredit, infrastruktur dan pertanian yang intensif menentukan prospek dan kendala untuk meningkatkan penggunaan sumber daya.

Tantangan konseptual untuk penelitian CRP-6 adalah untuk mengatasi tantangan lebih luas sementara pada saat yang sama mengembangkan kedalaman penelitian di lanskap untuk menghasilkan hasil baik di tingkat global dan tingkat lanskap. Hutan terus ditebang, suhu terus meningkat dan keanekaragaman hayati semakin hilang. Masyarakat miskin menjadi semakin miskin dan budaya setempat mulai menghilang pula. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi CGIAR untuk: bagaimana meningkatkan mata pencaharian melalui kehutanan, agroforestry dan penggunaan sumber daya hutan lainnya sekaligus menjaga lingkungan dan ketahanan sumber daya.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, maka CGIAR: mengusulkan Program Penelitian ke-6 atau CGIAR Research Program No. 6. Tujuannya adalah meningkatkan pengelolaan dan pemanfaatan hutan, wanatani dan sumber daya genetik pohon di sepanjang bentang alam, dari hutan sampai ke lahan pertanian.

1. Hutan, Pohon dan Wanatani
2. Forests, Trees and Agroforestry
3. Penghidupan, Bentang alam dan Tata Kelola
4. Livelihoods, Landscapes and Governance

CRP-6 mewakili pendekatan terbaru yang melibatkan penelitian komparatif global dengan horizon berjangka panjang (baik ke belakang maupun ke depan untuk dapat memahami tren dengan lebih baik), lintas skala, sistem ekologi, bentang alam, lembaga, serta berbagai sektor dalam masyarakat dan disiplin ilmu.

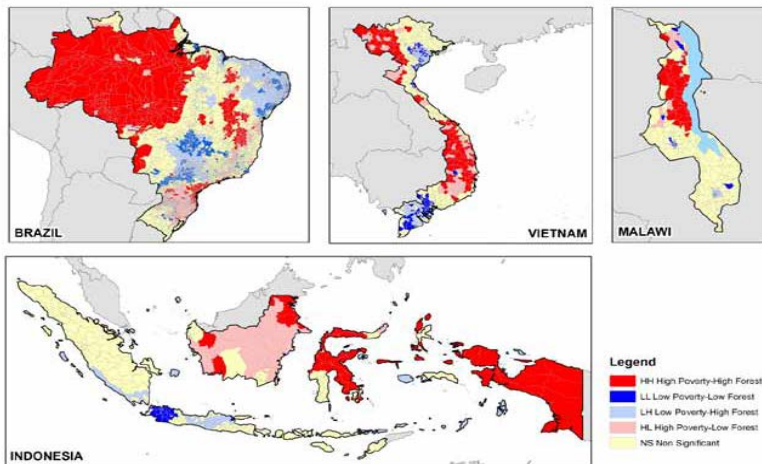
CRP6 dirancang untuk menangani isu-isu pertanian dan kehutanan melalui implementasi pendekatan inovatif CRP-6 sampai ke dampaknya akan menggerakkan sejumlah pusat CGIAR yang berkolaborasi dan juga mitra utama mereka di luar, membuka peluang baru untuk integrasi dan sinergi di antara mereka maupun dengan mitra yang lain, dalam konteks lingkup geografis, lingkungan hidup, dan sosial yang lebih besar yang relevan dengan hutan dan pohon.

Hutan terjadi di bawah berbagai geografis, edafis dan iklim rezim mulai dari wilayah boreal ke daerah tropis, memperkirakan sugges hampir 560 (60%) dari ekoregion darat di seluruh dunia dapat diidentifikasi sebagai hutan dan hutan. Pohon bagaimanapun juga tidak terbatas pada habitat tersebut, mereka merupakan elemen penting dalam banyak sistem lainnya termasuk lanskap pertanian, padang rumput, stepa dan gurun.

Keragaman ekologi ini, bersama dengan variasi budaya dan sosial ekonomi yang cukup besar pada orang-orang yang tinggal di dalam dan sekitar hutan dan sebaliknya tergantung pada Agroforestri hutan, pengelolaan yang mereka lakukan dan gunakan secara kompleks, membutuhkan keragaman yang luas dari penelitian yang strategis. Pada saat yang sama, kita tahu bahwa secara historis, negara-negara hutan telah mengalami fase penurunan dan kemudian meningkat kawasan hutan, dengan perubahan di kedua jenis dan jumlah tutupan pohon dalam lanskap.

Keberlanjutan Mata Pencaharian

Diperkirakan 1,6 miliar orang, sebagian bergantung pada hutan untuk dijadikan mata pencaharian mereka. Sebanyak 350 juta orang tinggal di dalam atau berdekatan dengan hutan. Banyak masyarakat yang miskin bergantung pada hutan dan lahan Agroforestri sebagai sumber penghasilan utama. Kegiatan-hutan berbasis Agroforestri pada negara-negara berkembang memberikan 30 juta peluang pekerjaan di sektor informal, serta 13-35% dari semua desa pekerjaan non pertanian. Agroforestri menawarkan kontribusi subsistensi penting untuk kesejahteraan masyarakat miskin dan kurang beruntung. Bank Dunia memperkirakan bahwa 90% dari 1,2 miliar orang yang hidup di garis kemiskinan bergantung pada sumber daya pohon untuk mata pencaharian. Organisasi Kesehatan Dunia memperkirakan 2 miliar orang bergantung pada obat-obatan tradisional untuk kesehatan mereka, yang sebagian besar berasal dari hutan [Gambar 3].



Gambar 3. Overlap dengan hutan (kualitas tinggi dan rendah) dan kemiskinan (tinggi dan rendah) pada sampel empat negara: Brazil, Indonesia, Malawi and Vietnam. [Sunderlin, W.D. et al. 2008]

Pada saat yang sama, adanya peningkatan permintaan global untuk produk hasil kehutanan dan pohon. Dengan kenaikan harga untuk spesies bernilai tinggi, seperti jati dan mahoni, potensial dari skala kecil kehutanan kembali menjadi tren pilihan yang menarik bagi petani-miskin yang kemungkinan akan berlanjut sebagai sumber kayu dari turunan hutan alam.

Selain itu, ada pertumbuhan yang cepat di pasar domestik untuk produk-produk seperti kayu bakar dan arang, tiang, kayu konstruksi, furniture murah, tanaman obat, buah dan hasil hutan non kayu lainnya. Sebuah tantangan khusus adalah bahwa banyak negara dunia, dan untuk banyak sistem dan spesies yang paling penting untuk orang miskin, kurangnya pengetahuan tentang teknik hutan dan pohon yang tepat serta manajemen sumber daya yang diperparah oleh kurangnya penghargaan untuk pengetahuan dan pengalaman tradisional.

Rangkuman

Untuk mengembangkan Agroforestri ada tiga jenis penelitian menurut Pakpahan (1990) yaitu: penelitian menurut disiplin (*disciplinary research*), penelitian masalah atau judul/topik (*subject-matter research*) dan penelitian untuk memecahkan suatu persoalan (*problem solving research*). Penelitian tersebut difokuskan pada analisa teknologi, sumber daya biofisik, kelembagaan, sumber daya manusia yang menuju pada pengembangan agroforestri dan umumnya bersifat terapan. Penelitian di Indonesia dan dunia oleh lembaga yang beregrak dibidang agroforestri seperti CIFOR, ICRAF, CGIAR.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat laporan penelitian terbaru dalam pengelolaan Agroforestri di Indonesia dan Asia Tenggara. Berikan satu contoh masing masing dengan pembahasan dan analisis oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar!

1. Jelaskan salah satu bentuk pengembangan sistim Agroforestri melalui hasil penelitian di Indonesia?
2. Apakah fokus dari bentuk penelitian Agroforestri dari CGIAR?
3. Jelaskan empat topik penting dalam pelaksanaan program ICRAF!
4. Jelaskan keberhasilan atau ketidakberhasilan program ICRAF di Sumatera Barat! Mengapa demikian?

ooooOoooo



BAB 11

REGULASI AGROFORESTRI



Pengelolaan Hutan

Departemen Kehutanan Republik Indonesia (Era Kabinet Indonesia Bersatu) sesuai SK Menhut No.456/Menhut-II/2004 mencanangkan 5 (lima) kebijakan prioritas khusus pada poin ke empat adalah: “*Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat di dalam dan di Sekitar Kawasan Hutan*”. Kebijakan tersebut dilanjutkan pada Era Kabinet Indonesia Bersatu-II sesuai Permenhut No.: 70/Menhut-II/2009 khususnya pada poin ke enam adalah “*Pemberdayaan Masyarakat Hutan dan Industri Kehutanan*”. Kebijakan tersebut dapat diimplementasikan dalam alam konteks Perhutanan Sosial atau *Social Forestry* yang bertumpu kepada pemberdayaan masyarakat di sekitar hutan.

Aplikasi dari Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 2007 mengatur legalitas perhutanan sosial dalam kawasan hutan negara sebagai upaya pemberdayaan masyarakat dapat dilakukan melalui Hutan Kemasyarakatan (HKm), Hutan Desa (HD) dan Pola Kemitraan. Seperti HKm: Permenhut No. P.37/Menhut-II/2007, Jo. Permenhut No. P.18/Menhut-II/2009, Jo Permenhut No. P.13/Menhut-II/2010. Hutan Desa: Permenhut No. Permenhut –II/2008, Jo. Permenhut No. P. 14/Menhut-/2010.

UU No.41 Tahun 1999 tentang Kehutanan

Pada Undang-Undang No, 41 tahun 1999 tercantum beberapa upaya yang dapat dilakukan dalam kawasan hutan dengan batasan tertentu, seperti dilihat pada Pasal 53, Pasal 54. Sedangkan pasal-pasal lainnya dituliskan pula bahwa peran serta masyarakat dalam pengelolaan hutan dapat dilakukan seperti di Pasal 68 pasal 69 dan Pasal 70 mengenai Peran Serta Masyarakat.

Dalam Pasal 53 mengenai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dinyatakan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengembangan kehutanan dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan nasional serta budaya ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengurusan hutan.
2. Penelitian dan pengembangan kehutanan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pengurusan hutan dalam mewujudkan pengelolaan hutan secara lestari dan peningkatan nilai tambah hasil hutan.
3. Penyelenggaraan penelitian dan pengembangan kehutanan dilakukan oleh pemerintah dan dapat bekerjasama dengan perguruan tinggi, dunia usaha dan masyarakat.
4. Pemerintah mendorong dan menciptakan kondisi yang mendukung peningkatan kemampuan untuk menguasai, mengembangkan, dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi kehutanan.

Dalam Pasal 54 dinyatakan sebagai berikut:

1. Pemerintah bersama-sama dengan dunia usaha dan masyarakat mempublikasikan hasil penelitian dan pengembangan kehutanan serta mengembangkan sistem informasi dan pelayanan hasil penelitian dan pengembangan kehutanan.
2. Pemerintah wajib melindungi hasil penemuan ilmu pengetahuan

dan teknologi di bidang kehutanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Pasal 68 pasal 69 dan Pasal 70 mengenai Peran Serta Masyarakat dalam pengelolaan dan pemanfaatan hutan dan hasil hutan melalui skema tertentu yang sudah ditetapkan oleh pemerintah.

UU No. 26 Tahun 2007 tentang Tata Ruang

Penataan ruang diklasifikasikan berdasarkan sistem, fungsi utama kawasan, wilayah administrasi kegiatan kawasan, dan nilai strategis kawasan. Penataan ruang berdasarkan fungsi utama kawasan terdiri dari kawasan lindung dan kawasan budidaya. Peruntukan kawasan lindung dan kawasan budidaya meliputi peruntukan ruang untuk kegiatan pelestarian lingkungan, sosial, budaya, ekonomi, pertahanan dan keamanan. Dalam rangka pelestarian lingkungan, dalam rencana tata ruang wilayah ditetapkan kawasan hutan paling sedikit tiga puluh [30] persen dari luas daerah aliran sungai.

Dalam penjelasan pasal 5 UU No. 26/2007 disebutkan bahwa yang dimaksud dengan kawasan lindung adalah:

1. Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan di bawahnya, antara lain, hutan lindung, daerah bergambut, dan resapan air;
2. Kawasan perlindungan setempat antara lain sempadan pantai, sempadan sungai, sekitar danau/waduk, dan sekitar mata air;
3. Kawasan suaka alam dan cagar budaya antara lain: kawasan suaka alam, KSA laut dan perairan lainnya, hutan bakau, taman nasional, suaka margasatwa, dan kawasan cagar budaya ilmu pengetahuan;
4. Kawasan rawan bencana alam, dan
5. Kawasan lindung lainnya seperti taman buru, cagar biosfer, perlindungan plasma nutfah, pengungsian satwa [koridor satwa] dan terumbu karang.

UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum.

Pasal 3 UU No. 32/2009 menjelaskan bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup bertujuan untuk, diantaranya:

1. Menjamin kelangsungan kehidupan makhluk hidup dan kelestarian ekosistem;
2. Menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup;
3. Mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana;
4. Mewujudkan pembangunan berkelanjutan, dan
5. Mengantisipasi isu lingkungan global.

Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan

Tata hutan dan penyusunan rencana pengelolaan hutan serta pemanfaatan hutan merupakan pengelolaan hutan yang ada di seluruh kawasan hutan yang merupakan kewenangan pemerintah dan pemerintah daerah. Seluruh kawasan hutan dari tiga pokok fungsi hutan, terdiri dari hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi. Kawasan hutan tersebut terbagi dalam Kesatuan Pengelolaan Hutan [KPH], yang menjadi bagian dari penguatan sistem pengurusan hutan nasional, pemerintah provinsi dan pemerintah daerah.

Penyusunan rencana pengelolaan hutan mengacu kepada Rencana Kehutanan Nasional [RKN], provinsi dan kabupaten /kota, yang meliputi rencana pengelolaan hutan jangka panjang dan rencana pengelolaan hutan jangka pendek. Pemanfaatan hutan yang di atur bertujuan untuk memperoleh manfaat hasil dan jasa hutan secara

optimal, adil, dan lestari bagi kesejahteraan masyarakat. Pemanfaatan hutan dapat dilakukan berupa: pemanfaatan kawasan [view], jasa lingkungan, hasil hutan bukan kayu dan pemungutan hasil hutan bukan kayu. Mengenai pemberdayaan masyarakat diatur pada pasal 83 sampai dengan pasal 99.

Permenhut Nomor P. 52/Menhut-II/2011 tentang Hutan Kemasyarakatan [HKm]

Hutan Kemasyarakatan diatur dalam pasal 92 sampai pasal 98 PP No.6/2007. Pemberdayaan masyarakat melalui HKm dilakukan dengan memberikan izin usaha pemanfaatan HKm yang berada pada:

- a. hutan lindung, meliputi kegiatan pemanfaatan kawasan, pemanfaatan jasa lingkungan, pemungutan hasil hutan bukan kayu; dan
- b. Hutan produksi, meliputi kegiatan pemanfaatan kawasan, pemanfaatan jasa lingkungan, pemanfaatan hasil hutan bukan kayu, dan pemungutan hasil hutan bukan kayu.

Permenhut Nomor P. 53/Menhut-II /2010 tentang Hutan Desa [HD]/Hutan Nagari [HN]

Pada Pasal 85 sampai Pasal 91 PP No.6/2007 menyatakan bahwa hutan nagari/desa dapat diberikan pada Hutan Lindung dan Hutan Produksi, dengan memberikan hak pengelolaan kepada lembaga desa yang meliputi kegiatan tata areal, penyusunan rencana pengelolaan areal, pemanfaatan hutan serta rehabilitasi dan perlindungan hutan. Pemerintah memberikan fasilitas yang meliputi pengembangan kelembagaan, pengembangan usaha, bimbingan teknologi, pendidikan dan latihan serta akses terhadap pasar.

Peraturan Daerah No. 2 tahun 2007 tentang Pemerintahan Nagari

Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Barat No. 2 tahun 2007 tentang Pemerintahan Nagari memandang bahwa 'nagari' di Sumatera

Barat merupakan kesatuan masyarakat hukum adat yang memiliki batas-batas wilayah tertentu, dan berwenang untuk mengatur dan mengurus kepentingan masyarakat setempat berdasarkan filosofi adat Minangkabau [ABSSBK] dan atau berdasarkan asal usul dan adat istiadat setempat dalam wilayah Provinsi Sumatera Barat.

Peraturan Daerah No. 6 tahun 2008 tentang Tanah Ulayat dan Pemanfaatannya

Peraturan Daerah No. 6 tahun 2008 tentang Tanah Ulayat dan Pemanfaatannya memberi ruang pengakuan yang lebih besar terhadap keberadaan dan hak masyarakat hukum adat di Sumatera Barat. Peraturan ini menjelaskan tentang struktur adat, wilayah adat, serta nilai-nilai adat terkait dengan ulayat. Dalam perda ini tanah ulayat dibagi atas empat kelompok: yaitu Tanah Ulayat Nagari, Tanah Ulayat Suku, Tanah Ulayat Kaum, dan Tanah Ulayat Rajo.

Pada pasal 7 sampai pasal 11 dijelaskan bahwa yang termasuk dalam jenis-jenis sumber daya alam menurut hukum adat Minangkabau meliputi hal berikut ini: *tanah nan sabingkah, lauik dan sadidiah, talago nan sagaluak, ka ateh taumbun jantan, ka bawah takasiek bulan, capo nan sahalai*, dengan azas utama tanah ulayat adalah “*jua indak makan bali, gadai indak makan sando*”, artinya tanah ulayat tidak dapat dijual dan digadai.

Rangkuman

Undang-undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan, UU No. 5 tahun 1990 tentang Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya, UU No. 26 tahun 2007 dan UU No. 32 tahun 2009 menjadi rujukan utama dalam pelaksanaan Agroforestri. Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat [PHBM] dilakukan melalui skema Hutan Desa/Hutan Nagari, HKm, Hutan Tanaman Rakyat [HTR], dan pengelolaan kemitraan. Program tersebut memberikan ruang kepada masyarakat yang berada di pinggiran hutan atau dalam kawasan hutan untuk mengelola dan

memanfaatkan hutan sebagai upaya untuk pemberdayaan masyarakat setempat. Sehingga melalui skema ini diharapkan masyarakat mampu meningkatkan kesejahteraan hidup mereka sendiri.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat rangkuman laporan semua regulasi terbaru terkait dengan aspek pengelolaan sistem Agroforestri di Indonesia. Lakukan pembahasan dan analisis oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar:

1. Jelaskanlah perbedaan maksud UU No. 41/1999 dengan UU No. 26 tahun 2007 tentang pengelolaan hutan oleh masyarakat?
2. Bagaimana peran tanah ulayat dalam penerapan sistim Agroforestri di Ranah Minangkabau?
3. Jelaskan maksud sumber daya alam menurut hukum adat Minangkabau!
4. Jelaskan pelaksanaan contoh salah satu hutan nagari di Sumatera Barat, sudahkan menyejahterakan masyarakatnya?

ooooOoooo



BAB 12

WANATANI DAN AGROFORESTRI

(Suatu contoh penelitian Agroforestri oleh Muh. Dassir; Jurnal Perennial 2007: 3 (2): 67-75)

Pendahuluan

Sistem-sistem Wanatani di Asia Tenggara telah berkembang selama berabad-abad menjadi berbagai sistem yang rumit seperti yang dapat diamati pada sekarang ini. Pada saat ini pun, sesuai dengan perubahan keadaan, para petani masih berlanjut bereksperimen dan memperbaiki sistem-sistem itu (Ginting, 1997). Sedangkan menurut de Foresta (2000), Wanatani lahir dari praktek tradisional pengelolaan hutan dan dikembangkan terus menerus oleh masyarakat setempat sebagai bagian dari sistem pertanian setempat.

Keberhasilan Wanatani merupakan hasil interaksi positif antara dinamika biologi, pengetahuan, teknik, dan sistem kelembagaan masyarakat setempat. Hasil penelitian Ruf dan Lancon (2005) menggambarkan perkembangan Wanatani di Indonesia disebabkan oleh faktor pertumbuhan penduduk menyebabkan keterbatasan lahan, contohnya Wanatani di Nusa Tenggara Timur dari peternakan dengan padang penggembalaan (1960) ke kombinasi kehutanan–peternakan (1970) dan tahun 1980 berkembang menjadi kehutanan–pertanian–peternakan dengan produk makanan ternak, tanaman semusim, pohon buah dan penghasil kayu.

Hasil pengamatan lainnya dari Reijntjes, *et al* (1992) di Kupang, yaitu dari wanatani berladang berpindah ke Wanatani *agrosilvofastural* (pertanian–kehutanan–peternakan) dengan tetap melakukan berladang berpindah dikarenakan pertumbuhan penduduk lebih lambat

dan lahan masih tersedia. Hulu Sub DAS minraleng merupakan Hulu DAS Walanae yang terdapat di Kecamatan Cenrana, Kecamatan Camba, dan Kecamatan Mallawa Kabupaten Maros. Luas lahan Sub DAS Minraleng yaitu 69.395 ha, di antaranya 18.446 ha merupakan lahan kritis, sehingga Sub DAS ini termasuk wilayah prioritas penanganan DAS (Millang, 2003).

Berdasarkan hasil interpretasi peta citra satelit skala 1:250.000 tahun 2002, penutupan lahan yang terdapat pada Sub DAS Minraleng Hulu, sangat bervariasi dari padang rumput (14.690 ha), sawah (19.699), pertanian lahan kering campur semak (10.703) dan areal berhutan (11.531 ha) berupa hutan alam dan hutan tanaman (hutan rakyat dan hutan pinus hasil reboisasi oleh pemerintah).

Salah satu permasalahan pada Sub DAS Minraleng Hulu, yaitu penutupan lahan dengan berbagai pola penggunaan lahan yang kurang bagus berdampak pada terjadinya banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau pada desa-desa hilir yang terletak di sekitar Danau Tempe, sehingga pertanian daerah hilir mengalami kekurangan air irigasi. Kondisi tersebut perlu ada upaya pemanfaatan lahan dengan tetap menjaga kelestarian produktifitas lahan, melalui usaha intensifikasi dan diversifikasi usaha wanatani. Pengembangan pemanfaatan lahan wanatani dapat dilakukan dengan menganalisis pendapatan para petani wanatani, seperti penggunaan rata-rata masukan per ha pada berbagai pola wanatani, baik dalam bentuk pupuk, varietas-varietas unggul maupun tenaga kerja yang diperlukan untuk peningkatan produksi wanatani.

Kondisi tersebut perlu pemahaman menyangkut: (a) Struktur hubungan antara pola wanatani dan tingkat keanekaragaman jenis tanaman wanatani yang diusahakan, (b) Besarnya pendapatan kotor dan pendapatan bersih petani pada berbagai keanekaragaman jenis tanaman wanatani yang diusahakan. Informasi keanekaragaman jenis dan tingkat pendapatan petani pada berbagai pola wanatani yang diusahakan dapat menuntun berbagai upaya perbaikan pola wanatani dan upaya yang

mungkin dapat dilakukan dalam memperbaiki kesejahteraan masyarakat tersebut (Jamal, 2000), dan untuk meningkatkan produktifitas ekologis Sub DAS Minraleng Hulu. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui keanekaragaman jenis berbagai pola Wanatani rakyat, (2) Mengetahui pendapatan petani pada berbagai pola wanatani rakyat, dan (3) Bahan masukan dalam merumuskan perbaikan pola wanatani yang dapat meningkatkan pendapatan petani dan perbaikan kualitas/ekologi lahan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan, mulai Agustus 2006 sampai Januari 2007 pada Sub DAS Minraleng Hulu Kabupaten Maros.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini, yaitu seluruh petani yang terdapat pada Sub DAS Minraleng Hulu yang melakukan aktivitas usaha wanatani, meliputi Kecamatan Cenrana, Kecamatan Camba dan Kecamatan Mallawa Kabupaten Maros.

Penentuan desa sampel penelitian dilakukan menggunakan metode *cluster sampling*, yaitu dari masing-masing kecamatan dipilih satu desa yang dapat mewakili keragaman dinamika usaha wanatani. Wilayah desa yang terpilih didasarkan pada pertimbangan jumlah penduduk, teknologi yang digunakan, luas desa, letak desa, dan agroekosistem yang terdapat dan berkembang.

Berdasarkan pertimbangan tersebut dipilih tiga desa, yaitu Desa Batu Pute Kecamatan Mallawa yang mewakili desa-desa dengan usaha tani, yaitu: (1) kebun kemiri dan jati yang lebih dominan, (2) pembangunan dan pengembangan wanatani kemiri dan jati mengarah ke agrobisnis tanaman tahunan, (3) dan luas lahan penduduk. Desa Timpuseng yang mewakili kecamatan Camba dengan karakteristik: (1) usaha wanatani tanaman semusim lebih dominan, (2) pembangunan dan pengembangan usaha wanatani mengarah ke usahatani persawahan, (3)

etnis penduduk desa tersebut merupakan campuran etnis Bugis dan Makassar, (4) terletak di sepanjang jalan provinsi hingga ke pegunungan, dan (5) lahan pertanian penduduk sempit. Desa Limampocoe yang mewakili Kecamatan Cenrana dengan karakteristik: (1) pola pertanian pangan lahan kering pada kawasan hutan lebih dominan, (2) pembangunan dan pengembangan usaha wanatani pada kawasan hutan pinus mengarah ke tegalan dan lahan perkebunan (coklat, kopi), (4) lahan pertanian penduduk sempit dan kawasan hutan pinus masih luas. Penentuan responden pada masing-masing desa sampel dilakukan secara pengelompokan acak berlapis (*cluster stratified random sampling*). Berdasarkan kriteria tersebut, maka jumlah responden yang dipilih pada setiap desa ditentukan berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus Cochran (1977) dengan jumlah sampel rumah tangga pada setiap desa.

Teknik Pengumpulan Data dan Jenis Data

Gambaran secara lengkap teknik pengumpulan data dan jenis data yang dikumpulkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Analisis Data

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan wawancara, dilakukan analisis kuantitatif, meliputi:

1. Analisis pendapatan dilakukan untuk melihat pendapatan petani pada berbagai pola wanatani dengan rumus: $P = B P_n - BT$
di mana:
P = Pendapatan petani (Rp/thn)
B = Harga jual berbagai hasil wanatani petani (Rp/kg)
P_n = Jumlah produksi berbagai hasil wanatani petani (kg/thn)
BT = Biaya total wanatani rakyat.
2. Menghitung indeks keanekaragaman flora (H) menggunakan indeks Shanon pada berbagai pola wanatani.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan pada berbagai pola Wanatani di Sub DAS Minraleng Hulu Kabupaten Maros, terdapat beberapa pola wanatani yang umumnya dikembangkan masyarakat meliputi:

1. *Pola ladang* yang terdapat pada Sub DAS Minraleng Hulu, yaitu berladang berpindah-pindah dengan lama perpindahan dari suatu lahan ke lahan lainnya sekitar 2-3 tahun, kemudian pindah ke lahan lain dan dilakukan secara berkelompok 5-7 orang per kelompok pada suatu hamparan lahan. Pola tanaman yang diterapkan, tahun pertama sampai tahun ke tiga, yaitu jagung dan kacang-kacangan. Peralatan yang digunakan masih menggunakan parang, cangkul, kapak, dan linggis. Pola perladangan ini dijumpai pada Desa Limapoccoe. Pola ladang ke dua adalah berladang secara bero lahan yang dijumpai pada ketiga desa lokasi penelitian dengan masa bera empat tahun, kemudian kembali diolah. Pola ini telah menggunakan peralatan pupuk pestisida, terasering dan bahkan ada yang telah menggunakan traktor dalam pengolahan lahan. Penduduk melakukan sistem berladang tidak ke sistem berkebun menetap dikarenakan faktor iklim mikro lahan yang tidak cocok (sangat dingin) dan faktor tanah yang kurang subur (setelah mencoba berbagai jenis tanaman perkebunan dan tanaman pekarangan) serta tanaman komersil lainnya seperti lombok, mangga, rambutan, durian, mangga dan tomat buah. Di samping faktor luasan lahan usaha wanatani yang datar pada satu hamparan sulit ditemukan pada daerah pegunungan seperti demikian.
2. *Pola wanatani kemiri monokultur* yang didominasi pohon kemiri dengan jarak tanam yang bervariasi dari 5 x 5 m, 7 x 7 m sampai dengan 8 x 10 m dengan pola yang tidak beraturan. Umumnya umur kemiri pada pola ini berumur tua 30 tahun ke

atas karena regenerasi kemiri jarang dilakukan. Kebun atau lahan kemiri dengan pola seperti ini biasanya dimiliki oleh petani yang memiliki lahan kemiri yang cukup luas.

3. *Pola wanatani kemiri campuran* yang merupakan pengembangan dari pola budidaya kemiri monokultur yang mengkombinasikan tanaman kemiri dengan jenis tanaman tahunan lainnya. Jenis tanaman yang dikembangkan pada pola ini lebih bervariasi meliputi jati, kemiri, kelapa, nangka, coklat sebagai tanaman dominan. Pola ini biasanya terdapat pada areal kemiri yang dekat atau berada di sekitar pemukiman.
4. Wanatani kebun campuran dominan coklat yang banyak terdapat pada lokasi penelitian adalah pada penduduk di Desa Batupute yang pada awal pembukaannya merupakan lahan alang-alang atau padang rumput. Tahun pertama sampai tahun ketiga areal tersebut diladangi dan telah dipersiapkan tanaman gamal sejak tahun pertama sebagai bakal pohon pelindung. Untuk mengatasi pembatas iklim yang curah hujannya hanya sekitar 3–4 bulan hujan (iklim D klasifikasi Schmidt Ferguson), maka memasuki tahun ke tiga dari proses perladangan maka ditanami dengan pisang. Akhir tahun ke empat baru ditanami coklat dan tahun ketujuh atau kedelapan dari pengelolaan lahan tersebut (umur coklat telah 3–4 tahun) tanaman coklat tersebut telah menghasilkan buah. Wanatani kebun coklat banyak berkembang disebabkan lahan persawahan sebagian besar merupakan sawah tadah hujan dengan iklim wilayah adalah C sampai D, sedangkan luas lahan milik penduduk dengan penutupan alang-alang ataupun kemiri dan atau jati secara campuran dan monokultur rata-rata masih luas (>1,5 ha per KK). Berkembangnya wanatani coklat tersebut didukung oleh pengalaman pada kecamatan terdekat yang terdapat pada kabupaten Bone, yaitu Kecamatan Lappariaja.

5. Wanatani pekarangan yang terdapat pada Desa Limampoccoe, adalah Agroforestri dominan jambu mete dengan tanaman bawah adalah kopi dan pohon pagar berupa mahoni, dan atau jati putih sebagai ciri pembatas antara lahan pekarangan petani dengan petani lainnya, sedang pada Desa Timpuseng wanatani pekarangan yang berkembang adalah wanatani campuran pisang, kopi, coklat atau dominan aren dengan campuran bambu dan pinang. Wanatani pekarangan pada Desa Batupute adalah wanatani dominan coklat dengan campuran pisang.

6. Wanatani jati monokultur yang sebagian besar terdapat di Desa Batupute Kecamatan Mallawa yang dimiliki oleh tuan tanah yang mempunyai stratifikasi sosial kalangan bangsawan. Wanatani jati monokultur tersebut masih bertahan sampai sekarang dalam skala luas, dikarenakan tuan tanah tersebut struktur pendapatannya sebagian besar berasal dari persawahan dan hasil ternak sapi secara penggembalaan liar dengan rata-rata kepemilikan ternak di atas 15 ekor/KK. Wanatani jati monokultur oleh tuan tanah dijadikan asset untuk jangka panjang yang kadang-kadang dijual perpohon (5-10 pohon) untuk mendapat dana tunai jika sewaktu-waktu membutuhkan dana. Lahan jati monokultur tersebut juga merupakan lahan untuk mempertahankan sistem patron-klien melalui pembagian lahan dengan kliennya melalui sistem pakkoko pada saat konversi tegakan jati menjadi wanatani dominan coklat (coklat + jati) dengan pembagian 1 : 1 dengan rata-rata luas lahan yang dikonversi seluas satu ha yang berarti wanatani coklat campuran yang berkembang nantinya masing-masing dibagi seluas 0,5 ha antara patron dengan kliennya. Wanatani jati monokultur juga terdapat pada sebagian kecil penduduk strata sosial menengah, di mana wanatani jati monokultur tersebut dipertahankan sebagai jati monokultur, dikarenakan sumber

pendapatannya dari persawahan atau karena pegawai negeri, atau karena tegakan jati monokultur tersebut sesuai pengalamannya tidak sesuai untuk dikonversi ke wanatani lain karena kondisi lahan tersebut kurang subur (berbatu).

7. Wanatani jati campuran Wanatani jati campuran sebagian besar terdapat pada Desa Batupute Kecamatan Mallawa. Wanatani jati campuran tersebut merupakan proses dari konversi jati monokultur oleh pemilik hutan jati yang mempunyai keahlian meremajakan jati menjadi wanatani jati campuran secara terubusan atau konversi jati oleh pakkoko dengan sistem bagi hasil luas lahan yang dikonversi dari tuan tanah pemilik jati monokultur.
8. Hutan rakyat campuran ini berbeda dengan hutan kemiri dan jati rakyat yang ditujukan untuk produksi buah dan kayu. Hutan rakyat campuran ini kebanyakan terdapat di Desa Limampocoe yang ditujukan untuk produksi kayu (papan dan balokbalok) di samping sebagai penanda kepemilikan lahan penduduk. Jenis tanaman pengisi hutan rakyat campuran tersebut merupakan jenis-jenis pohon daun lebar penghasil kayu yang diperkenalkan oleh departemen kehutanan melalui kegiatan reboisasi dan penghijauan pada wilayah tersebut, seperti gmelina, mahoni, puspita dan jenis lainnya.
9. Keanekaragaman Tanaman di Desa Limampocoe. Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan yang diamati pada penelitian ini, yaitu jumlah jenis dan banyaknya tumbuhan per jenis pada berbagairuang tumbuh yang dibagi dalam empat kategori ruang tumbuh (strata A, B, C, dan strata D). Strata A untuk jenis tumbuhan yang penutupan tajuknya paling atas, disusul strata B yang penutupan tajuknya di bawah strata B, strata C penutupan tajuknya

di bawah strata tajuk C, dan strata D yang merupakan vegetasi pada lantai hutan di bawah strata tajuk C. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis tumbuhan pada berbagai pola wanatani di Desa Limampocoe memperlihatkan variasi nilai indeks keanekaragaman pada berbagai strata. Keanekaragaman pada wanatani ladang tertinggi terdapat pada Strata D (1,683), disusul pada Strata A (1,541), Strata C (0,693) dan strata B (0,287). Hal ini menunjukkan pemanfaatan ruang tumbuh permukaan tanah (lantai hutan) sangat intensif dimanfaatkan dan dikelola untuk penanaman tanaman semusim, sedang untuk strata A, strata B dan C disisakan beberapa jenis komersil sebagai penanda kepemilikan lahan saat akan ditinggalkan seperti kemiri dan atau jati apabila lahan tersebut tidak akan dikonversi menjadi kebun campuran. Wanatani ladang mempunyai indeks keanekaragaman tertinggi pada strata D, dikarenakan jenis tanaman semusim yang banyak ditanam, yaitu kacang tanah, jagung, jahe. Kacang tanah dan atau jagung ditanam pada awal dan akhir musim hujan yang dilakukan dua kali setahun, sedang jahe dilakukan setahun sekali. Strata A menempati urutan kedua, hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan ruang lantai hutan sangat intensif, sehingga resiko terjadinya erosi sangat tinggi, sedang tingkat pohon hanya jenis-jenis seperti jati, jati putih dan puspa yang dipangkas untuk membuka ruang tumbuh bagi tanaman semusim dibawahnya, kondisi ini kurang berfungsi terhadap perlindungan dari erosi permukaan tanah. Indeks keanekaragaman jenis pada tegakan kemiri menunjukkan strata D mempunyai keanekaragaman yang tertinggi sebesar 1,089, disusul strata A (0,643), strata C (0,598), dan strata B (0,562). Hal ini mengindikasikan bahwa pengelolaan kemiri cenderung tidak ada, hanya dikelola pada saat pemungutan kemiri. Sehingga pemanfaatan ruang tumbuh pada berbagai ruang tumbuh sama sekali tidak ada. Pada usaha wanatani hutan rakyat campuran, indeks keanekaragaman jenisnya antara strata A (1,694), strata B (1,562) dan strata C

(1,162) cenderung hampir sama, ini menunjukkan pengelolaan ruang tumbuh pada pelbagai strata ruang tumbuh dimanfaatkan secara optimal melalui pemilihan jenis tanaman yang ditanam, pengaturan jarak tanam, dan pengaturan assosiasi antar jenis tumbuhan untuk tujuan komersil. Sedang strata D (0,678) lebih rendah dikarenakan 80-90% lantai hutan/kebun campuran tertutupi strata lapisan tajuk di atasnya, disamping adanya aktivitas pengelolaan berupa pembersihan tumbuhan bawah dan seleksi tanaman yang tumbuh pada lantai hutan oleh petani responden pemilik hutan rakyat. Strata A dan strata B memiliki indeks keanekaragaman lebih tinggi dibanding strata C dan D, hal ini menunjukkan pemanfaatan ruang tumbuh pada strata atas lebih dominan untuk tujuan penghasil kayu dan buah, sedang strata C lebih intensif untuk tujuan pengusahaan komoditas perkebunan seperti kopi, pisang dan coklat. Strata D nilai indeks keragamannya yang terendah, dikarenakan petani melakukan pembersihan tumbuhan bawah dan seleksi tumbuhan pada lantai hutan yang dibiarkan untuk tumbuh, hal ini menunjukkan intensitas pengelolaan pada hutan rakyat campuran lebih tinggi dibanding pada tegakan kemiri.

10. Desa Batupute. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman berbagai jenis pola wanatani di Desa Batupute menunjukkan usaha wanatani kemiri monokultur mempunyai indeks keanekaragaman yang tertinggi dibanding wanatani lainnya yang cenderung seperti hutan alam (Tabel 4), yaitu mengikuti kurva "J" terbalik, disusul wanatani kebun campuran, wanatani jati monokultur, wanatani pekarangan dan terendah indeks keanekaragamannya pada wanatani ladang. Indeks keanekaragaman jenis pada setiap tingkatan struktur tegakan pada wanatani kemiri monokultur menunjukkan strata D mempunyai keanekaragaman yang tertinggi, disusul strata C, B, dan strata A. Hal ini mengindikasikan bahwa pengelolaan kemiri cenderung tidak ada, hanya dikelola

pada saat pemungutan kemiri, sehingga pemanfaatan ruang tumbuh pada berbagai ruang tumbuh sama sekali tidak ada. Pada wanatani pekarangan dominan coklat menunjukkan indeks keanekaragaman jenis tertinggi terdapat pada strata C, disusul strata B, A, dan strata D. Hal ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan dan pengelolaan ruang tumbuh di bawah strata A sangat intensif, sedang pada ruang tumbuh lantai hutan rendah keanekaragamannya, dikarenakan penutupan tajuk coklat dan serasah daunnya menimbulkan efek alelopati yang mematikan vegetasi pada lantai hutan.

Pada usaha wanatani kebun campuran, indeks keanekaragaman jenisnya antara strata A, B, dan strata C cenderung hampir sama, ini menunjukkan pengelolaan ruang tumbuh pada berbagai strata ruang tumbuh dimanfaatkan secara optimal melalui pengaturan jarak tanam, dan asosiasi antar jenis tumbuhan untuk tujuan komersil. Sedang strata D lebih rendah dikarenakan 80-90% lantai hutan/kebun campuran tertutupi strata lapisan tajuk di atasnya. Pada wanatani ladang, maka indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada strata D, disusul strata A. Hal ini menunjukkan pemanfaatan ruang tumbuh permukaan tanah (lantai hutan) sangat intensif dimanfaatkan dan dikelola untuk penanaman tanaman semusim, sedang untuk strata A disisakan jenis komersil penanda kepemilikan lahan saat akan ditinggalkan seperti kemiri dan atau jati apabila lahan tersebut tidak akan dikonversi menjadi kebun campuran.

11. Desa Timpuseng. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman tanaman pada berbagai wanatani di Desa Timpuseng menunjukkan hutan kemiri dan kebun campuran mempunyai tingkat keanekaragaman yang tertinggi pada berbagai tingkatan strata dibanding wanatani ladang dan pekarangan. Keanekaragaman tersebut terjadi dipengaruhi oleh lebih intensifnya pengelolaan

wanatani ladang dan pekarangan untuk tujuan tambahan pangan subsistensi petani, sedang pada hutan kemiri dan kebun campuran cenderung tidak ada pengelolaan, dikarenakan komoditas yang dihasilkan sama sekali tidak ada sejak dua tahun terakhir, dan lebih fokusnya perhatian petani pada budidaya di lahan persawahan dan ladang.

Gambaran indeks keanekaragaman jenis berbagai pola wanatani di Desa Timpuseng disajikan pada Nilai indeks keanekaragaman jenis tumbuhan pada ketiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa komoditas yang diusahakan pada lahan sawah untuk tujuan subsistensi, komersil, dan kapitalis bercirikan pola tanam dengan keanekaragaman tanaman yang rendah antar ruang dan antar waktu. Hal ini linier pada wanatani pekarangan dominan coklat. Namun demikian pada kebun campuran, ladang bero, ladang berpindah, hutan kemiri monokultur, hutan rakyat dan hutan jati monokultur mempunyai keanekaragaman yang lebih tinggi dibanding pada lahan pertanian, berbanding terbalik dengan lahan sawah dan wanatani pekarangan dominan coklat tersebut.

Pendapatan Wanatani

Hasil analisis biaya dan pendapatan petani responden pada berbagai pola usaha wanatani menunjukkan tingginya curahan tenaga kerja pada pembuatan gula aren dan ladang berpindah dibanding wanatani/usahatani lainnya. Tingginya curahan tenaga kerja tersebut menyebabkan penerimaan bersih petani menjadi negatif apabila faktor tenaga kerja dalam keluarga diperhitungkan sebagai biaya. Pendapatan bersih tertinggi pada petani terdapat pada usaha tani persawahan menggunakan peralatan tenaga kerja hewan kombinasi tenaga fisik manusia, atau menggunakan mesin traktor tangan. Sedangkan pada hutan rakyat tidak memerlukan biaya dalam pemanenannya, dikarenakan penjualan kayu pada hutan rakyat dilakukan secara pohon

berdiri dengan harga Rp. 150.000 perpohon tanpa membedakan jenisnya pada pengusaha pemanen kayu menggunakan *chainsaw*.

Pendapatan dari tegakan kemiri meskipun surplus, tetapi lebih rendah dibanding dengan persawahan dengan pengelolaan yang tidak intensif, hanya pada saat pemungutan buah kemiri, tegakan kemiri tersebut disiangi seadanya untuk memudahkan pemanenan buah kemiri. Hasil analisis tersebut menunjukkan besarnya daya tarik bagi petani untuk mengkonversi lahannya ke lahan persawahan, dikarenakan lebih tingginya penerimaan dan lebih rendahnya curahan tenaga kerja yang diperlukan dibanding wanatani lainnya.

Biaya dan Pendapatan Wanatani di Desa Timpuseng

Hasil perhitungan biaya dan pendapatan Wanatani menunjukkan usaha tani persawahan di Desa Timpuseng juga memberikan pendapatan tertinggi dibanding penggunaan lahan lainnya. Pada Wanatani ladang menetap, penerimaan petani surplus dengan memperhitungkan tenaga kerja keluarga sebagai biaya, dikarenakan curahan tenaga kerja berkurang pada kegiatan persiapan lahan. Persiapan lahan pada ladang menetap dengan rotasi rata-rata 5–7 tahun pembukaan lahannya lebih ringan dibanding dengan ladang berpindah, karena tegakan pohon yang ditebang belum besar dan belum banyak.

Di samping intensitas perondaan dari babi hutan dan monyet juga lebih rendah dibanding ladang berpindah dengan penggunaan pagar hidup dari gamal dan masih terdapatnya pagar batu yang pernah dibangun pada rotasi sebelumnya. Penggemukan sapi di Desa Timpuseng dilakukan dikarenakan semakin terbatasnya lahan hutan dan padang rumput untuk penggembalaan ternak dilepas, dan adanya peraturan tentang pengendalian ternak untuk memprioritaskan budidaya tanaman dipersawahan.

Pendapatan petani dari komoditas padi juga lebih tinggi dibanding dengan menanam komoditas kacang tanah. Lebih menguntungkannya mengusahakan padi sebagai komoditas subsistensi pangan pokok

sekaligus komoditas komersil, dan peluang berhasilnya lebih besar dikarenakan ketersediaan air pada musim hujan, serta mudahnya mengelola tanah persawahan dengan penggunaan mesin traktor tangan atau ternak kuda dibanding secara peralatan manual (parang, kampak, dan cangkul) yang membutuhkan tenaga fisik manusia yang lebih banyak pada ladang, merupakan salah satu faktor utama penduduk mengkonversi lahannya menjadi sawah.

Biaya wanatani di Desa Batupute

Hasil analisis biaya dan pendapatan petani Wanatani di Desa Batupute, menunjukkan Wanatani pekarangan dominan coklat memberikan pendapatan tertinggi dibanding pada sawah tadah hujan yang terdapat pada desa bersangkutan yang hanya dapat ditanami tanaman musiman (terutama padi atau jagung pada musim hujan). Lebih besarnya pendapatan yang dapat diperoleh dari pola wanatani berbentuk pekarangan, kebun campuran dan ladang menetap dibanding hutan kemiri monokultur dan hutan jati, menyebabkan banyak lahan penduduk yang mengkonversi hutan kemiri dan hutan jatinya menjadi wanatani pekarangan, atau kebun campuran dengan terlebih dahulu melalui proses berladang secara bero.

Konversi menjadi sawah tidak banyak dilakukan dikarenakan faktor pembatas iklim wilayah yang hanya 3–4 bulan musim kerjanya dan tidak tersedianya pengairan non teknis atau sungai besar untuk sumber air secara pompanisasi. Biaya yang timbul dari berbagai pola wanatani di desa bersangkutan sebagian besar biaya tenaga kerja keluarga yang dinilai Rp 15.000 per hari, dikarenakan masih menggunakan peralatan manual, kecuali pada persawahan yang sudah menggunakan traktor tangan. Matriks peringkat pendapatan petani di Sub DAS Minraleng Hulu, yang didasarkan pada hasil analisis biaya dan pendapatan pada ketiga lokasi penelitian.

Kesimpulan dan Saran

1. Indeks keanekaragaman tanaman usaha Wanatani hutan rakyat campuran lebih tinggi dibandingkan pola usaha wanatani lainnya, sedangkan rata-rata indeks keanekaragaman terendah terdapat pada pola usaha wanatani ladang.
2. Pola usaha Wanatani kebun campuran mempunyai tingkat pendapatan yang tinggi dibanding usaha wanatani lainnya, meskipun lebih rendah kontribusinya dibanding pada usahatani persawahan.
3. Pola usaha tani sawah dan usaha Wanatani ladang mempunyai kontribusi pendapatan tinggi bagi petani, tetapi tingkat keanekaragaman jenis tanamannya rendah, sedang untuk usaha wanatani kemiri monokultur dan kebun campuran mempunyai keanekaragaman jenis tanaman yang tinggi dengan kontribusi pendapatan yang rendah.
4. Perlu diversifikasi pemanfaatan ruang tumbuh di bawah tegakan kemiri monokultur dan intensifikasi tanaman bernilai ekonomis pada usaha Wanatani kebun campuran yang dapat meningkatkan memberikan kontribusi pendapatan petani dan meningkatkan keanekaragaman jenis tanaman yang bersifat ekonomis dan ekonomis pada lahan petani.

Sistem 'Parak' di Sumatera Barat

Di antara bentuk-bentuk Kebun Campuran di Sumatera oleh Michon et al (1986) antara lain disebut sistem *Kebun Multi Lapisan Tajuk* yang banyak dijumpai pada lahan masyarakat di Sumatera Barat. Dalam sistem *Agroforestri* ini terdapat suatu integrasi erat antara jenis-jenis tanaman hutan dan tanaman-tanaman perdagangan, yang keseluruhannya merupakan suatu sistem yang menyerupai hutan. Sistem kebun di Sumatera Barat juga dikenal dengan istilah ladang, parak dan *mone* (sebutan di daerah Kabupaten Kepulauan Mentawai). Sistem *Agroforestri* dikelola dengan gabungan cara-cara budidaya

komersial dan dasar-dasar pengelolaan sumberdaya alam produksi dan reproduksi. Karena itu sistem ini merupakan suatu sistem produksi yang memberi keuntungan ekonomis dan sekaligus merupakan suatu mintakat penyangga yang baik antara pedesaan dan hutan. Hasil penelitian yang diperoleh seperti dominasi pohon Surian pada sistem Agroforestri Tradisional ‘Parak’ di Kabupaten Solok Sumatera Barat dalam makalah pada Seminar Nasional MASsi Ke-5 tgl 23-24 Agustus 2017 [Zulmardi, 2017].

Sistem ‘Subak’ di BALI

Subak telah dipelajari oleh Clifford Geertz, sedangkan J. Stephen Lansing telah menarik perhatian umum tentang pentingnya sistem irigasi tradisional. Ia mempelajari pura pura di Bali, terutama yang diperuntukkan bagi pertanian, yang biasa dilupakan oleh orang asing. Pada tahun 1987 Lansing bekerja sama dengan petani-petani Bali untuk mengembangkan model komputer sistem irigasi Subak. Dengan itu ia membuktikan keefektifan Subak serta pentingnya sistem ini.

Subak adalah organisasi kemasyarakatan yang khusus mengatur sistem pengairan sawah yang digunakan dalam cocok tanam padi di Bali, Indonesia. Subak ini biasanya memiliki pura yang dinamakan Pura Uluncarik, atau Pura Bedugul, yang khusus dibangun oleh para petani dan diperuntukkan bagi dewi kemakmuran dan kesuburan dewi Sri. Sistem pengairan ini diatur oleh seorang pemuka adat yang juga adalah seorang petani di Bali.

Revolusi hijau telah menyebabkan perubahan pada sistem irigasi ini, dengan adanya varietas padi yang baru dan metode yang baru, para petani harus menanam padi sesering mungkin, dengan mengabaikan kebutuhan petani lainnya. Ini sangatlah berbeda dengan sistem Subak, di mana kebutuhan seluruh petani lebih diutamakan.

Metode yang baru pada revolusi hijau menghasilkan pada awalnya hasil yang melimpah, tetapi kemudian diikuti dengan kendala-kendala seperti kekurangan air, hama dan polusi akibat pestisida baik

di tanah maupun di air. Akhirnya ditemukan bahwa sistem pengairan sawah secara tradisional sangatlah efektif untuk menanggulangi kendala ini. UNESCO, mengakui Subak (Bali Cultur Landscape), sebagai Situs Warisan Dunia, pada sidang pertama yang berlangsung di Saint Petersburg, Rusia. Bali sudah selayaknya berbangga bahwa sistem pengairan subak menjadi salah kebudayaan yang diakui oleh lembaga dunia dan dijadikan warisan budaya dunia. Subak mungkin kata ini agak asing di telinga banyak orang tapi beberapa hari terakhir.

Subak mulai sering dibicarakan karena dia telah dinyatakan sebagai warisan dunia oleh UNESCO [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization] tahun 2012, setelah diperjuangkan selama 12 tahun dan telah tertunda beberapa kali pengesahannya. UNESCO menilai subak sebagai sistem irigasi yang dapat mempertahankan budaya asli masyarakat asli Bali. Subak merupakan sistem irigasi bukan hanya mencakup sistem irigasi yang tepat diaplikasikan baik dalam pertanian, perikanan maupun memanfaatkan sumberdaya alam yang membuat subak spesial adalah asas kerjanya berdasarkan keadilan.

Subak, sistem irigasi sawah khas Bali, telah dianugerahi status Warisan Dunia untuk kategori lanskap budaya dari UNESCO. Selama lebih dari 1000 tahun, subak berhasil menjaga keberlangsungan jasa lingkungan pertanian, namun kini terancam akibat kepopulerannya. Bali, Indonesia (29 Agustus 2013) Dengan lebih dari 2 juta pengunjung setiap tahunnya, subak, sistem irigasi sawah khas Bali, terancam keberlanjutannya justru karena rasa kagum yang teramat besar. “Lanskap dan tradisi budaya subak sangatlah populer, sehingga petani pun menjual sawah mereka kepada pengembang, dan membuat luas lahan produksi berkurang 1000 hektar setiap tahunnya,” kata Steve Lansing, antropolog ekologi yang telah mempelajari subak sejak 1974. “Karena subak adalah sebuah sistem yang terpadu, maka ketika sebagian lahan dijual, beban yang ditanggung oleh persawahan di sekitarnya akan meningkat. Kondisi ini memberikan tekanan yang lebih besar bagi petani untuk menjual sawahnya, yang kemudian mengancam keberlangsungan seluruh sistem. Jika laju hilangnya lahan tetap

berlanjut seperti sekarang, maka seluruh lahan subak terancam dan jika tidak ada tindakan yang diambil dalam beberapa tahun keseluruhan sistem akan hancur.”

Untuk mencegah hal ini, UNESCO mengadopsi model *bottom-up* yang selama ini telah digunakan subak sebagai rencana perlindungan sistem tersebut. Dalam rencana yang dikembangkan oleh Steve dan rekan-rekannya yang merupakan penduduk Bali, sebuah Dewan Pengurus yang terdiri dari kepala desa dan subak bertugas mengelola wilayah warisan dunia ini. Dewan inilah yang memutuskan aspek mana dari lanskap yang dapat melibatkan pengunjung, menarik biaya kunjungan mereka, dan menggunakan pendapatan ini untuk kepentingan bersama.

“Subak akan menjadi situs UNESCO pertama di Asia yang dikelola secara lokal, dan bukan oleh pemerintah,” ujar Steve dalam Annual Ecosystem Services Partnership (ESP) Conference keenam di Bali. “Kami berharap dewan tersebut dapat bertindak cepat untuk mengatasi ancaman terhadap keberadaan subak.”

“Perkembangan penting yang perlu dicatat di sini adalah bagaimana usaha pelestarian tidak hanya dilakukan di lahan persawahan, tapi juga di sistem pengelolaannya,” kata Meine van Noordwijk, kepala peneliti di World Agroforestry Centre yang merangkap sebagai ketua penyelenggara konferensi. “Subak mengelola sistem pengairannya sendiri yang terkait erat satu sama lain. Hal ini berbeda dengan situs warisan UNESCO lainnya di Asia, di mana biasanya dibentuknya sistem pengelolaan dengan pendekatan *top-down*.”

Ketahanan subak sebelumnya teruji oleh Revolusi Hijau di tahun 1970-an, ketika pemerintah Indonesia memperkenalkan teknologi-teknologi modern seperti varietas baru padi, pupuk kimia, dan pestisida organik. Saat itu, petani didorong untuk menanam padi sesering mungkin dengan pupuk dan pestisida jenis baru, yang penggunaannya melampaui pola sistem pura air yang terkontrol, yang sebenarnya memberikan pasokan pupuk dan pengendalian hama alami.

Steve menjelaskan, “Kebijakan ini memiliki hasil yang tidak direncanakan. Jeda antar masa produksi yang tidak berlangsung bersamaan menyebabkan ledakan hama. Peralihan ke teknologi modern mempengaruhi aspek lingkungan lain, contohnya penggunaan pupuk pada air yang telah kaya nutrisi berarti pupuk tersebut akan larut ke sungai dan mengalir ke laut, kemudian memicu pertumbuhan ganggang yang menutupi dan membunuh terumbu karang. Kini, sistem pura air telah kembali digunakan, namun masalah yang disebabkan oleh penggunaan pupuk berlebihan masih terjadi.”

Di Bali, sistem pura air yang diwariskan nenek moyang memungkinkan subak untuk mengatur kegiatan di sepanjang aliran sungai. Naskah leluhur dari raja-raja Bali di abad kesebelas menyebutkan tentang sistem subak dan pura air yang sebagian masih berfungsi sampai sekarang. Sistem pengairan dianggap sebagai anugerah dari dewi penguasa danau yang terbentuk dari kawah. Setiap subak memberikan persembahan kepada para dewa dewi di pura air masing-masing. Pura ini juga menjadi tempat bertemu bagi para petani guna memilih pemimpin dan membuat keputusan bersama tentang jadwal pengairan mereka. Kelompok-kelompok subak yang memiliki sumber air yang sama membentuk perkumpulan pura air per wilayah, di mana semua subak menyetujui jadwal tanam di Daerah Aliran Sungai (DAS).

“Melalui cara ini, setiap pura desa mengendalikan air yang mengalir ke teras sawah terdekat sedangkan pura wilayah mengendalikan air yang mengalir ke daerah yang lebih besar,” jelas Steve. “Pengaturan air merupakan faktor penting untuk pertumbuhan padi. Ini disebabkan oleh dua hal: pertama, air mengalir melalui bebatuan vulkanis yang kaya akan mineral seperti fosfat dan potasium. Di sini, sawah berfungsi seperti kolam buatan, di mana air yang subur menghasilkan efek seperti akuarium, yaitu proses ketika air membantu pertumbuhan padi melalui penyediaan nutrisi. Kedua, daerah hulu subak memastikan bahwa air mengalir ke hilir. Ini mencerminkan pola tanam dan panen yang berlangsung bersamaan yang ternyata merupakan sistem pengendalian hama yang sangat baik dan menguntungkan semua pihak.”

Dengan menyetarakan jadwal irigasi antar subak yang berdekatan, populasi hama dapat dikendalikan ketika musim panen dan pengairan, yang menghilangkan makanan dan habitat hama.

“Subak telah mencapai kesuksesan dengan menerapkan skala kerja sama yang tepat melalui suatu sistem pengendalian dan pembagian air yang membentuk sistem pengairan terpadu di Bali, yang telah menjaga keseimbangan lingkungan lahan persawahan selama lebih dari 1000 tahun,” kata Steve.

Rangkuman

Pola usaha Wanatani kebun campuran mempunyai tingkat pendapatan yang tinggi dibanding usaha Wanatani lainnya, meskipun lebih rendah kontribusinya dibanding pada usaha tani persawahan. Pola usaha tani sawah dan usaha Wanatani ladang mempunyai kontribusi pendapatan tinggi bagi petani, tetapi tingkat keanekaragaman jenis tanamannya rendah, sedang untuk usaha Wanatani kemiri monokultur dan kebun campuran mempunyai keanekaragaman jenis tanaman yang tinggi dengan kontribusi pendapatan yang rendah.

Perlu diversifikasi pemanfaatan ruang tumbuh dibawah tegakan kemiri monokultur dan intensifikasi tanaman bernilai ekonomis pada usaha wanatani kebun campuran yang dapat meningkatkan memberikan kontribusi pendapatan petani dan meningkatkan keanekaragaman jenis tanaman yang bersifat ekonomis dan ekonomis pada lahan petani.

Tugas untuk Mahasiswa

Membuat laporan regulasi terbaru dalam pengelolaan Agroforestri di Indonesia. Pembahasan dan analisis dilakukan oleh mahasiswa.

Evaluasi

Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar:

1. Bagaimana sejarah berdirinya lembaga ICRAF?
2. Bagaimana ICRAF dapat mendukung sistim agroforestri?
3. Jelaskan empat topik penting dalam pelaksanaan program ICRAF!
4. Jelaskan keberhasilan atau ketidakberhasilan program ICRAF di Sumatera Barat! Mengapa demikian?

oooooOooooo

GLOSSARIUM

- A/R CDM : *Afforestasi*: kegiatan konversi lahan yang sebelumnya bukan hutan selama kurun waktu 50 tahun menjadi hutan.
Reforestasi: kegiatan penanaman pohon pada kawasan hutan yang sejak awal tahun 1990 kawasan tersebut sudah tidak memenuhi kriteria hutan.
Clean Developmen Machanism; penanaman pohon dengan mekanisme pembangunan bersih.
- Agroforestri : Ilmu yang menggabungkan pengelolaan tanaman berkayu atau pohon (*forest*) yang dikombinasikan dengan tanaman pertanian (*agronomy*), perikanan, dan peternakan dalam suatu lahan dengan tujuan peningkatan produktifitas lahan dalam meningkatkan nilai ekonomi masyarakat, ekologi dan keberlanjutan.
- Autecology* : Ilmu ekologi yang mempelajari suatu jenis spesies organisme secara individual atau spesies secara individual dalam hubungannya dengan lingkungan.
- CBFM : *Community Base Forest Management*, pengelolaan hutan berbasis masyarakat atau dikenal juga dengan Hutan Kemasyarakatan (HKm).
- Ekologi Hutan : Ilmu dari ekologi yang khusus mempelajari ekosistem hutan, karena hubungan antara tumbuh-tumbuhan pembentuk hutan dengan binatang liar dan alam lingkungannya sangat erat.

- Fotofitic* : Sifat tanaman yang memerlukan cahaya untuk pertumbuhan.
- Hutan : Hutan adalah kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan (UU RI No. 41 Tahun 1999).
- Hutan Adat berdasarkan Putusan MK.35/2012 : Hutan adat adalah hutan yang berada dalam wilayah masyarakat hukum adat
- Hutan desa/
Hutan Nagari : Hutan negara yang belum dibebani izin/hak, yang dikelola oleh desa dan dimanfaatkan untuk kesejahteraan desa.
- Kawasan hutan : Wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh Pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap.
- Kearifan lokal : Nilai-nilai luhur yang berlaku dalam tata kehidupan masyarakat untuk antara lain melindungi dan mengelola lingkungan hidup secara lestari.
- Kesatuan pengelolaan hutan : KPH adalah wilayah pengelolaan hutan sesuai fungsi pokok dan peruntukannya, yang dapat dikelola secara efisien dan lestari.
- Konservasi : Upaya pengelolaan kawasan hutan yang berkelanjutan (*sustainability*) dengan tetap memanfaatkan hutan sesuai ketentuan dan kaedah ekologis tanpa ada tekanan dari segi kepentingan politik dan ekonomis.

- Konservasi sumber daya alam : Pengelolaan sumber daya alam untuk menjamin pemanfaatannya secara bijaksana serta kesinambungan ketersediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai serta keanekaragamannya.
- Konversi lahan pertanian menjadi hutan : Kegiatan alih fungsi lahan dari pertanian (tanaman semusim) menjadi kebun (tanaman tahunan) dan kemudian menjadi hutan berupa tanaman berkayu atau pohon.
- LULUCF : *Land Use Land Use Change and Forestry*; kegiatan perluasan luas hutan dengan penanaman pohon di lahan kritis, gundul atau semak belukar dalam kawasan hutan dan bukan hutan serta pengelolaan hutan dengan menggunakan sistem pengelolaan yang berkelanjutan
- Masyarakat hukum adat : Kelompok masyarakat yang secara turun temurun bermukim di wilayah geografis tertentu karena adanya ikatan pada asal usul leluhur, adanya hubungan yang kuat dengan lingkungan hidup, serta adanya sistem nilai yang menentukan pranata ekonomi, politik, sosial, dan hukum.
- Protokol Kyoto : Salah satu keputusan yang dibuat dalam Kerangka Konvensi PBB tentang Perubahan Iklim (*United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*) yang diselenggarakan di Kyoto, Desember 1997. Efektifnya protokol Kyoto upaya menurunkan emisi GRK ke tingkat 5% di bawah tingkat emisi tahun 1990 dan harus sudah tercapai komitmen tersebut dalam periode tahun 2008-2012

- REDD⁺ : *Reduction Emission Deforestation and Degradation*-pengurangan emisi dari perusakan hutan dan lahan.
- RIO⁺20 : Nama pendek untuk Konferensi PBB tentang Pembangunan Berkelanjutan yang berlangsung di Rio de Janeiro, Brasil pada bulan Juni 2012- dua puluh tahun setelah terselenggaranya KTT Bumi 1992 di Rio.
- Sciofitic* : Sifat tanaman yang memerlukan naungan untuk pertumbuhan.
- Silvika : Ilmu yang mempelajari pertumbuhan pohon yang dimulai dari penyerbukan-bunga-buah-biji-perkecambahan-benih-bibit-anakan dengan berbagai aspek fisiologis, hormon, enzim, dan lingkungan fisik dan biologis yang ikut dalam proses perkembangan pohon tersebut.
- Silvikultur : Ilmu yang mempelajari pengelolaan tanaman berkayu atau pohon dan MPTS dimana dengan penekanan dari pertumbuhan dan perkembangan dari bibit-semi-anakan-pancang-tiang- pohon-pohon besar- pohon induk dan seni membina pohon dengan tujuan produksi kayu secara ekologi, ekonomi, konservasi secara lestari dan berkelanjutan.
- S i s t e m : Sistem-sistem dalam produksi kayu pada Silvikultur hutan dengan memperhatikan aspek manfaat, ekologi, konservasi dan keberlanjutan, seperti: TPI, TPTI, THPB, THPA, TPTJ, TTJ, SILIN, MUS (*Malayan Uniform Systems*), *Philipines Selective Logging Systems* (PSLS) ISLS, dan sebagainya.

- S i s t e m Silvikultur** : Sistem silvikultur adalah sistem budidaya hutan atau sistem teknik bercocok tanaman hutan mulai dari memilih benih atau bibit, menyemai, menanam, memelihara tanaman dan memanen.
- social forestry** : suatu sistem pengelolaan hutan dan lingkungan hidup dengan *suatu tujuan sosial ekonomi tertentu*.
- Social forestry** : Ilmu dan seni penanaman pohon-pohonan dan/ atau tumbuhan lainnya pada lahan yang tersedia untuk keperluan tersebut, di dalam dan di luar kawasan hutan, dan pengelolaan hutan yang sudah ada dengan melibatkan *rakyat secara akrab*, serta dipadukan dengan kegiatan lain yang menghasilkan suatu bentuk penggunaan lahan yang berimbang dan komplementer, dengan tujuan untuk menghasilkan berbagai benda dan jasa bagi perorangan maupun masyarakat pada umumnya.
- Synecology** : Ilmu ekologi yang mempelajari berbagai kelompok organisme sebagai kesatuan yang berinteraksi dalam suatu daerah tertentu.
- Taungya** : Sistem penanaman hutan di mana tanaman pertanian di tanam diantara anakan pohon untuk beberapa tahun rotasi tanam. *Taungya* berasal dari bahasa Burma, *'taung'* artinya bukit dan *'ya'* artinya penanaman/ perladangan/ bercocok tanam.

DAFTAR SINGKATAN

AFTP	<i>Agroforestry tree product.</i>
ANAPE	<i>African Network for Agriculture, Agroforestry and Natural Resources Education.</i>
APAFRI	<i>Asia Pacific Association of Forestry Research Institutions</i>
APFORGEN	<i>Asia Pacific Forest Genetic Resources Programme</i>
CANGIS	<i>CacaoNet Germplasm Information System</i>
CBFM	<i>Community Base Forest Management</i>
CI	<i>Conservation International</i>
CIAT	<i>International Center for Tropical Agriculture</i>
CIDA	<i>Center for International Development Agency</i>
CIFOR	<i>Center for International Forest Research</i>
CIRAD	<i>Centre for International Cooperation on Agricultural Research for Development</i>
CRI	<i>Coconut Research Institute</i>
CRP6	<i>CGIAR Research Program 6, Forests and Trees and Agroforestry: Livelihoods, Landscapes and Governance</i>
CRP7	<i>CGIAR Research Program 7, Agriculture and Climate Change</i>
CSF Borneo	<i>Center for Social Forestry (Indonesia)</i>
CSIRO	<i>Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation</i>
CTFS	<i>Center for Tropical Forest Science</i>
FAMA	<i>Federal Agricultural Marketing Authority [Malaysia]</i>
FELDA	<i>Federal Land Development Authority [Malaysia]</i>

FORDA	<i>Forestry Research and Development Agency [Indonesia]</i>
GCARD	<i>Global Conference on Agricultural Research for Development</i>
GIAHS	<i>Globally Important Agricultural Heritage Systems</i>
ICRAF	<i>International Center for Research Agroforestry</i>
ITTO	<i>International Tropical Timber Organization</i>
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
LULUCF	<i>Land Use Land Use Change and Forestry</i>
MAB	<i>Man and the Biosphere Programme</i>
MARDI	<i>Malaysian Agricultural Research and Development Institute</i>
MDG	<i>Millennium Development Goal</i>
NTFP	<i>Non-timber forest product</i>
PEN	<i>Poverty Environment Network</i>
REDD+	<i>Reducing emissions from deforestation and forest degradation and enhancing carbon stocks</i>
RIL	<i>Reduced impact logging</i>
RSPO	<i>Roundtable on Sustainable Palm Oil</i>
RUPES	<i>Rewards for use of and shared investment in pro-poor environmental services</i>
SEANAFE	<i>Southeast Asia Network for Agroforestry Education.</i>
SEARCA	<i>Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture.</i>
SMART	<i>Specific, measurable, achievable, relevant and time-bound.</i>

UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change.</i>
UN-REDD	<i>United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries.</i>
WWF	<i>World Wide Fund for Nature</i>

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Manap A and Faizal Abood. 1990. *Selected forest trees with potential application in Malaysian Agroforestri. Dalam: Agroforestri sistem and technologies. Biotrop Special Publication No. 39.*
- Acharya, JH. 1989. Jerel property arrangement and the management of forest and pasture resources in Highland Nepal. *In IDA Development Anthropology network, Vol 7 No. 2 pgs.16-25.*
- Adhikari, J. 1990. Is community forestry a new concepts ? An analysis of the past and present poliocies affecting forest management in Nepal. *In Society and Natural Resources vol.3 pge, 257-265.*
- Amyot, J. 1988. Forestland for the people : A forest village, project in Northeast Thailand Community Forestry case study 2. Bangkok: Regional office for Asia the Pasific Food and Agriculture Organization. Ix+84 pgs.
- Angelson, A and D. Kaimowitz (eds). 1999. *Asgricultural Technologies and Tropical Deforestation.* CABI Publishing. New York.
- Alrasyid, A dan Yetti Heryati. 2003. Prospek pengembangan Merawan untuk tanaman reboisasi, khususnya di Jawa Barat. *Buletin Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Vol.4 No.1 tahun 2003: 53-60.*
- Avery. T.E. and H.E. Burkhart. 1994. *Forest Measurements Fourth Edition.* McGrew- Hill Book Co. Singapore.
- Azmi, Dhalimi. 2003. Pola tanam tanaman perkebunan dan kehutanan di lahan miring hutan kemasyarakatan. *Prosiding Seminar Nasional VI MAPEKI.* Bukittingi.
- Beets, W.C. 1982. *Multiple cropping and tropical farming system.* Gower. Manila.

- Bratamiharja, M. 1990. *Agroforestry on forest land in Java* dalam; Agroforestri sistem and technologies. Biotrop Special Publication No. 39. 141-146.
- Bratawinata, A.A., M.A Sardjono. 1988. Inventarisasi sistem-sistem Agroforestri di Kalimantan Timur. Dalam Agroforestri untuk pembangunan daerah pedesaan di Kalimantan Timur. Prosiding Seminar 19-21 September 1988. Kerjasama UNMUL dengan GTZ German Forestry Groups Samarinda.
- Brokaw, N.V.L. 1987. Gap-phase regeneration of three pioneer tree species in a tropical forest. *J.of Ecology*. **75**:9-19
- CGIAR Research Program 6. 2011. *Forest, Trees and Agroforestri: Livelihoods, Landscapes and Governance*. CIFOR, WAC, Biodiversity, CIAT. February 2011.
- Daniel, T.W; J.A. Helms dan F.D. Baker. 1987. Prinsip-prinsip SILVIKULTUR. (Penterjemah: Djoko Marsono dan Oemi Hani'in Soeseno). Gajah Mada Univeristy Press. Yogyakarta.
- De Foresta H and Michon G, 1997. The agroforest alternative to Imperata grasslands: when smallholder agriculture and forestry reach sustainability. *Agroforestry Systems* 36:105-120.
- De Foresta H, Michon G and Kusworo A, 2000. Complex Agroforests. Lecture note 1. ICRAF SE Asia. 14 p.
- Dinas Kehutanan. 2013. Profil Kehutanan Provinsi Sumatera Barat.
- Foresta, H.D., A. Kusworo, G. Michon dan W.A. Djatmiko. 2000. Ketika Kebun Berupa Hutan: Agroforest Khas Indonesia. Sebuah Sumbangan Masyarakat. Penerbit SWMT Grafika Desa Putera. Jakarta.
- Forestry Department of Republic of Indonesia. 1992. *Handbook of Indonesian Forestry. Second Edition*. Kopkarhutan. Jakarta.

- Forest Watch Indonesia/Global Forest Watch. 2001. Potret Keadaan Hutan Indonesia. Bogor, Indonesia: Forest Watch Indonesia dan Washington D.C.: Global Forest Watch.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan Mitchell, R.L. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Terj. Herawati Suisilo. UI Press. Jakarta.
- Gintings. 1997. Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering di Indonesia. Penerbit APAN. Bogor.
- Hairiah K, Widianto, Utami SR, Suprayogo D, Sunaryo, Sitompul SM, Lusiana B, Mulia R, van Noordwijk M dan Cardisch G, 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi: Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara. ICRAF SE Asia, Bogor, 182 p.
- Hidayat, Rakhmat. 2012. Sumatera Barat sebagai Jantung Sumatera untuk Perlindungan Hutan Melalui Skema Hutan Nagari dan HKm, dan Kaitannya dengan Skema Pendanaan Karbon, Hotel Mercure Padang, tanggal 29 – 31 Mei 2012.
- Jamal, E. 2000. Beberapa Permasalahan Dalam Pelaksanaan Reformasi Agraria di Indonesia. Forum Penelitian *Agroekonomi* (FAE) Vol. 18 No.1-2. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- Lamprecht, H. 1989. *Silviculture in the tropics. Tropical forest ecosystems and their tree species: possibilities and methods for their long term utilization.* Deutsche gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Berlin.
- Loveless, A.R. 1989. Prinsip-prinsip biologi tumbuhan untuk daerah tropik 2. PT. Gramedia. Jakarta. Gintings A.N. and Sukandi, 1989. *Overview of Agroforestry research in Indonesia. Forest Research and Development Centre, Bogor.*
- Michon, G., Fary and J Bompard. 1986. *Multistoried Agroforestry garden in West Sumatra. Agroforestry systems* 4: 315-338. Martinus Nijhuff the Netherlands.

- Millang, S. 2003. *Master Plan Study on Integrated Development and Management of the Walanae-Cenranae River Basin*. Departemen Pemukiman dan Infrastruktur Wilayah Republik Indonesia, Direktorat Umum Sumberdaya Air (Tidak Dipublikasikan).
- Murdiyarso, D., Puntodewo, A., van Noordwijk, M. 2005. Determination of Eligible Lands for A/R CDM Project Activities and of Priority Districts for Project Development Support. Draft Report TA-ADB Project.
- Nair, P.K.R. 1979. *Agroforestri sistem Inventory. Agroforestri system 5*: 301-317. Martinus Nijhoff the Netherlands.
- Nair, P.K.R (editor). 1989. *Agroforestri defined*. Dalam: *Agroforestry system in the Tropics*, Kluwer Academic in Cooperation with ICRAF, Nairobi, Kenya.
- Ngadiono. 2005. 35 Tahun pengelolaan hutan Indonesia; Refleksi dan Prospek. Yayasan Adi Sanggoro. Bogor.
- Pakpahan Agus. 1990. *On the research needs for Development of Agroforestri Business*. Dalam: *Agroforestry systems and Tecnologies*. Biotrop Speciesl Publication No. 39: 163-172.
- Peraturan Daerah No. 2 tahun 2007 tentang Pemerintahan Nagari
- Peraturan Daerah No. 6 tahun 2008 tentang Tanah Ulayat dan Pemanfaatannya
- Permenhut Nomor P. 53/Menhut-II /2010 tentang Hutan Desa [HD] / Hutan Nagari [HN].
- Permenhut Nomor P. 52/Menhut-II/2011 tentang Hutan Kemasyarakatan [HKm]
- Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan
- Poffenberger, M. (ed) 1990. *Keepers of the forest, land management alternatives in Southeast Asia*. Ateneo de Manila University Press. Philipine.

- Pokja Timbalun. 2014. Membaca peluang hutan adat dalam kebijakan hukum di Sumatera Barat. Policy Brief. Edisi II.
- Putra, Desriko Melayu, Wendra Rona Putra, Nora Hayati, Rahma Weliza, Khalil Khalilullah. 2014. Pengelolaan Hutan Berbasis Kearifan Lokal. Pokja Timbalun. Padang. Arifha.
- Reijntjes, C.B., B. Haverkont dan A.W. Bayer. 1992. *Farming for the Future: an Introduction to Low-External-Impact and Sustainable Agriculture*. Alih Bahasa: Y. Sukoco. Kanisius. Jakarta.
- Rerkasem, K; N. Yimyam; C. Korsamphan; C. Thong-Ngam and B. Rerkasem. 2002. *Agrodiversity lesson in Mountain land management. Mountain Resesarch and Development*. Vol. 22 No. 1. pgs. 4-9.
- Reksohadiprodjo, Sukanto dan Pradono. 1998. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Energi*, BPFE-UGM, Yogyakarta.
- Ruf, F. dan F. Lancon. 2005. *Dari Sistem Tebas dan Bakar Ke Peremajaan Kembali*. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.
- Sambutan Gubernur Sumatera Barat. 2012. Pada Lokakarya Menyiapkan Skema Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Sebagai Penerima Manfaat Utama Pendanaan Karbon Dan Mendukung Target Penurunan Emisi GRK di Indonesia, Hotel Mercure Padang, tanggal 29-31 Mei 2012.
- Siahaya, J. 1988. Pengembangan sistem Agroforestri di Kalimantan Timur. Dalam *Agroforestri untuk pembangunan daerah pedesaan di Kalimantan Timur*. Prosiding Seminar 19-21 September 1988. Kerjasama UNMUL dengan GTZ German Forestry Groups Samarinda.
- Siregar, Abdul Manan, Adjat Sudrajat, Sutrisno D. 1990. *Implementation of Agroforestry in Indonesia*. Dalam: *Agroforestry systems and Technologies*. Biotrop *Special Publication* No. 39. Seameo Biotrop, Bogor, Indonesia.

- Soetrisno, Anik Suwandari dan Rijanto. 2003. Pengantar ilmu pertanian. Bayumedia Publishing. Jember.
- Sukandi, Taulana. 1990. Tumpangsari (*Taungya sistem in Indonesia: A bio ecological review*). Dalam: *Agroforestry systems and Technologies*. Biotrop Special Publication No. 139.
- Suryatmojo, Hatma. 2006. Peran Hutan sebagai Penyedia Jasa Lingkungan. Universitas Gajah Mada.
- Torquebiau, E. 1994. *International training course. Agroforestry Research for Integrated Land Use*. ICRAF.
- Torquebiau, E. 1984. *Man-made Dipterocarp forest in Sumatra. Agroforestry systems 2: 103-127*. Martinus Nijhoff the Netherland.
- UU No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan
- UU No. 26 tahun 2007 tentang Tata Ruang
- UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Widagda, L.C; O. Abdoellah; G. Marten, and J. Iskandar. 1984. *Traditional Agroforestry in West Java: the Pekarangan (homegarden) and Kebun-talun (perennial annual rotation) cropping sistems East-West Java Centre*. Honolulu, Hawaii.
- Whitmore, T.C. 1991. Hutan hujan tropika di timur jauh (Penterjemah: Noraini Mohd. Tamin). Dewan Bahasa dan Pustaka Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur.
- Williams, C.N and Joseph, K.T. 1970. Climate, soil and crop production in the humid tropics. Oxford University Press. Kuala Lumpur.
- WRI. 1992-93. World Resources: A Guide to the global environment, toward sustainable development. Washington, D.C.: World Resources Institute.

Zulmardi. 2017. Dominasi Pohon Surian pad Sistem Agroforestri Tradisional ‘Parak’ di Kabupaten Solok Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Silvikultur Indonesia [MASsI] Ke-5 tgl 23-24 Agustus 2017. Banjarmasin, Kalimantan Selatan.

Sumber dari website:

<https://www.cgiar.org>

<https://www.cifor.org>

<https://www.forda-mof.org>

<http://www.icraf.cgiar.org/sea>

<https://www.worldagroforestry.org>.

TENTANG PENULIS



Dilahirkan di Pesisir Selatan, Sumatera Barat tanggal 24 Maret 1968. Pendidikan Taman Kanak-Kanak, SD, SMP dijalankannya di Nagari Surantih, kemudian melanjutkan ke SMAN Painan.

Menempuh pendidikan Sarjana di Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Padang tahun 1990 [Drs.], dan Magister Biologi Universitas Andalas tahun 2001 [M.Si]. Program Doktorat [Ph.D] ditempuh di

UKM Malaysia tahun 2002-2004, tidak tamat dan program Doktor diselesaikan di Universitas Andalas tahun 2015 [Dr.].

Saat ini bekerja sebagai dosen tetap di UM Sumatera Barat. Sejak tahun 1991-1996 sebagai dosen di FKIP. Sejak tahun 1997 sampai sekarang *home base* di Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan UM Sumatera Barat.

Mata Kuliah yang diampu pada Program Sarjana adalah: Agroforestri, Silvika, Silvikultur, Ekologi Hutan, Biologi Umum, dan Ilmu Alamiah Dasar [IAD], dan Program Magister pada Mata Kuliah Pengembangan Kurikulum Pendidikan Agama Islam.

Pengalaman dalam bidang Organisasi Internasional sebagai Sekretaris *International Association Erosion Control* [IECA] Malaysia tahun 2003-2004. Menjadi anggota organisasi asosiasi profesi MASSI [Masyarakat Silvikultur Indonesia] sejak tahun 2011 sampai sekarang.

Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat kolaborasi internasional tahun 2010-2011 dan 2016-2017 dengan *Departement of Chemistry Engineering*, Yale University, USA. Diangkat sebagai

reviewer pada Jurnal Menara Medika [Sinta 5] dan *Strofor Journal*. Penulis ini juga aktif pada kegiatan penelitian dan pengabdian bersama beberapa Pemerintah Kabupaten/Kota dan Provinsi di Sumatera Barat tahun 2009-sekarang. Menjadi narasumber dan juri dalam tim Olimpiade Bidang Biologi bersama UNP dan Universitas Andalas sejak tahun 2009 sampai sekarang.

AGROFORESTRI

UNTUK MAHASISWA KEHUTANAN DAN PERTANIAN

Sampai saat ini tidak banyak buku Agroforestri tersedia dan diperjualbelikan di toko buku. Karena itu, buku ini menjadi salah satu pilihan bagi mahasiswa yang menekuni bidang Kehutanan dan Pertanian. Dengan adanya buku ini, mahasiswa mendapatkan buku ajar (textbook) sebagai sumber bacaan dasar dalam memahami materi kuliah dan mendalaminya dengan lebih terstruktur dan mendalam.

Buku Agroforestri ini disusun dari berbagai sumber referensi terpilih agar materi kuliah dapat tercakup dengan sempurna. Perkembangan Sains dan Teknologi menjadikan banyak alternatif referensi bagi mahasiswa namun terkadang terkendala dengan penyampaian isi pokok materi yang sulit dipahami.

Buku ini disajikan dengan apik agar mahasiswa dapat dengan mudah memahami dan mengerti dasar konsep dan saintifik Agroforestri. Guna menyampaikan kebaruan materi, buku ini juga merujuk kepada hasil penelitian Agroforestri dari artikel jurnal nasional dan internasional yang menjadikan buku ini selalu mengikuti perkembangan teknologi Agroforestri terbaru di bidangnya dengan kupasan dari hasil penelitian para pakar yang kompeten dan diikuti penjelasan teoritis maupun empiris untuk dapat memaknai isi dan hakikat sains dalam Agroforestri secara lebih luas.



Penerbit:
UMSB PRESS
Jalan Pasir Kandang No. 4 Koto Tangah,
Telp. (0751) 4851002, Padang KP 25172
www.umsbpress.umsb.ac.id
@umsbpress
umsb_press
umsbpress30@gmail.com

ISBN 978-623-98999-3-6



9 786239 899936