

Bagian 3

Peranan Agroforest



Bagian 3.

Peranan Agroforest

3.1 Peranan Sistem Agroforest Bagi Dunia Kehutanan dan Pertanian

G. Michon dan H. de Foresta

Mengapa Agroforest Perlu Mendapat Perhatian Khusus?

Secara umum kebun-kebun masyarakat asli yang berbentuk agorofest tidak dapat langsung ditiru begitu saja, meskipun di tempat asalnya pengembangannya relatif berhasil tetapi di daerah atau negara lain belum tentu bisa juga berhasil. Seyogyanya agroforest dianggap sebagai keutuhan praktik agroforestri di daerah di mana kebun itu berada. Sebaiknya kebun-kebun tersebut dijadikan sumber inspirasi, dan sebagai model yang sangat menarik untuk pengembangan pola pertanian dan kehutanan yang berkelanjutan yang memadukan manfaat ekonomi, perlindungan kesuburan tanah, dan pelestarian keanekaragaman hayati.

Meskipun kurang memperlihatkan ciri-ciri intensifikasi, eksperimen, dan perbaikan kebun-kebun agroforest khas Indonesia memperlihatkan ciri-ciri yang patut ditonjolkan dan diberi perhatian dalam kerangka pembangunan pertanian dan kehutanan saat ini dan masa mendatang. Khususnya pada daerah-daerah di mana hanya tanaman tahunan saja yang dapat berproduksi secara berkelanjutan, sedangkan untuk tanaman pangan dan tanaman musiman lain hanya dimungkinkan melalui pemupukan besar-besaran.

Dewasa ini kebijakan kehutanan di Indonesia adalah meningkatkan upaya pengelolaan hutan terpadu, pelestarian hutan, dan pembangunan hutan tanaman penghasil kayu. Tetapi sampai sejauh ini, pelibatan masyarakat setempat dalam proyek-proyek hutan tanaman penghasil kayu, program-program pelestarian hutan, dan diversifikasi pola kehutanan untuk pengelolaan ekosistem hutan yang serba guna dan berkesinambungan, ternyata belum menunjukkan keberhasilan. Agroforest merupakan suatu sistem pengelolaan hutan yang tepat guna, yang sesuai dengan kebutuhan petani dan yang tumbuh di masyarakat setempat. Oleh karena itu, bagi kalangan kehutanan, agroforest perlu dijadikan bentuk pendekatan baru dalam kerangka pelestarian hutan dan pembangunan untuk wilayah-wilayah di mana perlindungan hutan secara total tidak mungkin bisa dilakukan.

Sistem-sistem agroforestri kompleks, seperti yang diamati pada contoh-contoh yang ditampilkan dalam buku ini, tidak hanya terbukti bermanfaat secara ekonomi sejalan dengan peningkatan kepadatan penduduk, tetapi juga berguna bagi pelestarian lingkungan dalam jangka panjang. Sejauh ini kebun-kebun agroforest di Indonesia tampaknya merupakan satu-satunya sistem pemanfaatan lahan di daerah tropika yang memadukan produksi pertanian yang intensif dengan konservasi kekayaan keanekaragaman hayati.

Sistem-sistem agroforest tersebut juga menawarkan alternatif penting terhadap model-model silvikultur yang berkembang sekarang. Agroforest dapat merangsang pengertian-pengertian teknik pengelolaan sumberdaya hutan yang orisinil, dan berpotensi menyempurnakan program-program kehutanan masyarakat yang lebih berhasil.

Agroforest di Indonesia merupakan kebun pepohonan yang dibangun setelah vegetasi asli dibuka, dilanjutkan dengan penanaman spesies yang berharga, kekayaan alami, dan sedikit pengarahan. Teknik-teknik pembuatan dan perawatannya, semestinya menarik bagi kalangan ahli kehutanan. Teknik penghutanan kembali melalui pengelolaan agroforest tersebut, terbukti berhasil dan teruji sejak lama oleh jutaan petani Indonesia.

Agroforest dapat menjadi model produksi kayu yang menarik. Di antara produk kebun yang kurang dimanfaatkan, mungkin kayu adalah komoditas masa depan yang paling menjanjikan. Pemanenan sistematis pohon-pohon yang mati dan pepaduan spesies penghasil kayu berharga, dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pengelola kebun. Tetapi kebijakan-kebijakan kehutanan nasional saat ini masih kurang mendukung pemanfaatan kayu dari agroforest untuk diperdagangkan. Kalangan kehutanan khawatir bila petani diizinkan memanfaatkan kayu untuk tujuan komersial, maka petani akan menebang habis pohon-pohon di kebun. Alasan ini jelas kurang logis. Produksi kayu untuk tujuan komersial justru akan menjadi rangsangan kuat bagi petani untuk lebih mengembangkan kebun. Hal ini memunculkan pandangan bahwa aparat kehutanan tidak ingin kehilangan kontrol terhadap kayu—yang notabene merupakan sumber utama keuntungan besar institusi mereka?

Bagi pembangunan pertanian, sistem-sistem agroforestri kompleks menyediakan model pertanian komersial yang asli, menguntungkan dan berkesinambungan, dan sesuai dengan keadaan petani kecil. Bagi daerah tropika yang lembab, agroforest adalah model peralihan dari perladangan berputar ke pertanian menetap yang produktif dan berkesinambungan. Bagi daerah-daerah di mana agroforest sudah berkembang mapan, masa peralihan tersebut telah dilalui secara berhasil, hanya dengan sedikit masukan.

3.2 Peranan Petani Dalam Pelestarian Sumberdaya Hutan Alam²¹

G. Michon dan H. de Foresta

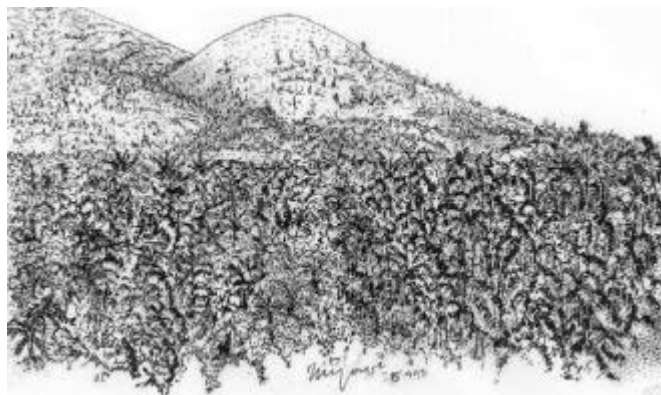
Hutan hujan tropika merupakan vegetasi alami di sebagian besar kepulauan Indonesia. Pada tahun 1979 hutan hujan tropika dipikirkan masih meliputi 114 juta hektare (59% dari luas wilayah Indonesia). Tetapi saat ini semua hutan yang dapat dijangkau, terutama di dataran rendah, telah atau akan segera dieksploitasi untuk mendapatkan kayu dan/atau lahan pertanian dan perkebunan. Jenis hutan yang tidak langsung terancam hanyalah hutan pegunungan di lereng-lereng yang sangat terjal.

Di samping eksploitasi kayu secara besar-besaran oleh perusahaan-perusahaan HPH yang menghancurkan struktur dan susunan hutan primer hingga mustahil diperbaiki kembali, petani lah yang dituduh sebagai penyebab utama musnahnya hutan. Konsekuensi dari anggapan tersebut, jalan keluar yang diambil untuk menghindari kepunahan hutan adalah menyingkirkan petani dengan pengusiran paksa.

Penetapan kawasan hutan negara mengakibatkan larangan bagi petani untuk memanfaatkan sumberdaya hutan tanpa memberikan alternatif. Antara daerah yang dilindungi dengan lahan pertanian yang mengelilinginya seringkali terlihat perbedaan teramat tajam, karena tidak ada daerah peralihan. Hal ini merangsang pencurian dan perambahan yang tak terhindarkan. Petani merambah daerah yang dilindungi itu dalam usaha mendapatkan lahan atau bahan-bahan kebutuhan. Akibatnya konflik kepentingan antara usaha perlindungan hutan secara total dan kebutuhan utama petani semakin lama semakin meruncing.

Usaha-usaha penghutanan kembali dengan menerapkan model hutan tanaman industri memang mampu memulihkan ketersediaan bahan baku utama yang sangat dibutuhkan negara yaitu kayu. Tetapi upaya ini tidak menciptakan hutan yang bermanfaat bagi para petani. Usaha ini juga tidak menciptakan kembali kekayaan nabati dan hewani ekosistem hutan. Kebijakan kehutanan masyarakat dari pemerintah yang diterapkan Perum Perhutani di Jawa memang mengikutsertakan petani, tetapi kebijakan ini hanya memberikan penghasilan sampingan, tanpa kepastian hak atas sumberdaya hutan tanaman tersebut.

Upaya pengelolaan sumberdaya hutan yang semakin lama semakin menipis, sejauh ini berakhir pada konflik yang tak



Antara daerah yang dilindungi dengan lahan pertanian yang mengelilinginya seringkali terlihat perbedaan teramat tajam, seperti dalam gambar ini. Lahan pertanian dengan kebun berupa 'hutan' di bagian depan dan kawasan hutan lindung dengan pepohonan pinus hasil reboisasi oleh instansi kehutanan di tengah padang alang-alang (bagian belakang). Situasi demikian bisa ditemui di Sumatera dan di Jawa Barat.

²¹ Berdasarkan dua artikel asli:

(1) Michon, G. and J.M. Bompard (1987). Agroforesteries Indoésiennes: contributions paysannes à la conservation des forêts naturelles et de leurs ressources. *Revue d'Ecologie. (Terre et Vie)*, Volume 42: 3-37.

(2) Michon, G. and de Foresta H. (1995). The Indonesian agroforest model. Forest resource management and biodiversity conservation. in P. Halladay and D.A. Gilmour Eds, "Conserving Biodiversity Outside Protected Areas. The role of traditional agro-ecosystems". IUCN: p 90-106.

masuk akal antara pertanian dan pihak kehutanan. Masalah ini harus segera diselesaikan dengan melibatkan petani secara langsung dan sistematis. Masalah sesungguhnya adalah bagaimana memadukan upaya pelestarian hutan dengan upaya pemanfaatan hutan untuk tujuan ekonomi, memadukan pelestarian sumber daya hutan dengan pembangunan pertanian.

Sudah lebih dari sepuluh tahun, prioritas pengembangan kawasan hutan di daerah tropika adalah mengembangkan sistem-sistem pengelolaan kehutanan dan pertanian yang memungkinkan pemanfaatan hutan alam sekaligus melestarikan sumberdayanya. Rekomendasi-rekomendasi bagi sistem eksploitasi berupaya memadukan syarat-syarat ekologi, tetapi meskipun sudah ada upaya-upaya penelitian dan implementasi, sejauh ini pengelolaan hutan tropika dan kawasan sekitarnya yang berkelanjutan secara ekologi dan ekonomi masih jarang dijumpai. Ekosistem-ekosistem hutan asli masih diganggu secara besar-besaran atau dihancurkan tanpa dapat dipulihkan kembali. Fenomena ini terjadi di seluruh daerah humid tropika di seluruh dunia.

Pelestarian keanekaragaman hayati telah menjadi tema sentral dalam konteks pelestarian alam. Semakin banyak perhatian yang diberikan pada pengembangan kebijakan pelestarian yang efisien, terpadu, dan diterima masyarakat setempat. Namun sampai saat ini strategi konvensional masih tergantung pada upaya pelestarian ganda in-situ (pada hutan yang dilindungi) dan ex-situ yang hasilnya terbatas (bank gen dan benih, taman botani dan zoologi). Kekayaan spesies hewan dan tumbuhan di daerah tropika lembab sangat luar biasa, maka potensi pelestarian secara ex-situ akan sangat terbatas. Karena itu, upaya pelestarian yang utama ditempuh adalah dengan memusatkan perhatian pada peningkatan status dan perlindungan kawasan-kawasan hutan negara. Tetapi, penting disadari bahwa upaya ini selain mahal juga sulit dijustifikasi dalam konteks pertumbuhan penduduk dan pembangunan ekonomi dewasa ini. Selain itu, upaya ini tidak dapat berhasil tanpa upaya negosiasi batas-batas kawasan hutan yang benar-benar disepakati dan ditaati masyarakat setempat.

Semakin jelas bahwa perlu segera dikembangkan alternatif terhadap perlindungan hutan, yang dikaitkan dengan pengetahuan masyarakat setempat. Tetapi, hal ini belum memungkinkan karena pendekatan kalangan pelestari hutan terhadap konversi lahan hutan umumnya didorong oleh suasana negatif. Biasanya mereka menitikberatkan perhatian kepada penghitungan kerugian keanekaragaman hayati yang niscaya muncul pada setiap perluasan pertanian di kawasan tropika. Untuk lahan-lahan yang diubah oleh dan untuk pembangunan ekonomi yang segera akan mendominasi bekas areal-areal hutan, dibutuhkan segera penilaian yang lebih positif terhadap kemampuan pelestarian keanekaragaman hayati ekosistem-ekosistem pertanian yang potensial dan yang sudah ada.

Memang benar bahwa sebagian besar sistem eksploitasi lahan hutan dan sumberdayanya di daerah tropika mengasumsikan penghilangan pohon-pohon hutan yang berdampak pengurangan keanekaragaman hayati besar-besaran, dan secara mendasar mengancam keberlangsungan dan reproduksi sumberdaya hutan. Sistem-sistem seperti perladangan berputar tradisional, yang dahulu selaras dengan pelestarian keanekaragaman hayati, telah berkembang sedemikian rupa sehingga tradisi menjaga keseimbangan antara gangguan dan pemulihan ekosistem secara alami acapkali tidak lagi dapat dipertahankan. Juga benar bahwa petani, melalui perluasan pertanian perintis dan pengurangan masa siklus perladangan berputar—yang terjadi di seluruh dunia—memainkan peranan besar dalam penipisan areal hutan alam.

Tetapi, pemanfaatan lahan melalui pembentukan paduan pepohonan menyiratkan dimensi ekologi yang tidak terdapat pada bentuk-bentuk pemanfaatan lahan yang lain. Banyak sistem pemanfaatan lahan penduduk asli yang menggunakan kegiatan kehutanan dan pertanian sekaligus, dan memadukan kembali spesies-spesies hutan sebagai unsur pembentuk sistem pertanian. Sistem-sistem agroforestri kompleks semacam itu telah dikembangkan di banyak daerah tropika di dunia.

Sistem-sistem yang terbukti menguntungkan secara ekonomi, sejalan dengan kepadatan penduduk yang tinggi, serta lestari secara ekologi dalam jangka panjang ini, merupakan satu-satunya sistem pemanfaatan lahan di daerah hutan tropika yang memungkinkan perpaduan produksi pertanian intensif dengan pelestarian kekayaan keanekaragaman hayati. Meskipun memiliki implikasi penipisan ekosistem hutan alam, sistem-sistem ini dapat menggantikan vegetasi alam dengan satu komunitas kompleks spesies-spesies pepohonan berumur panjang, yang memungkinkan pelestarian banyak spesies hutan. Model-model pelestarian yang dikembangkan sampai sejauh ini umumnya masih mengabaikan semua jenis agroforest yang dibangun petani itu. Peranan petani bagi pelestarian warisan flora dan fauna di bumi ini seyogyanya tidak diabaikan.

Memang benar bahwa 'lapar lahan' di kalangan petani miskin — yang semakin terdesak ke pinggiran hutan akibat ledakan jumlah penduduk, hilangnya kesuburan tanah, atau kebijakan tertentu pemerintah — telah mendorong petani untuk membabat hutan-hutan yang sebelumnya dibuka oleh perusahaan HPH. Tetapi, bukankah masih ada kesempatan untuk mencari satu dasar bagi keterikatan antara manusia dengan hutan? Tidakkah agroforest tradisional yang lahir di pinggiran hutan tropika mampu menuntun kita menuju satu kebijakan pelestarian yang lebih baik lagi bagi hutan alam dan sumberdayanya?

Bagaimana caranya agar kombinasi semua agroforest khas tersebut, dapat bermanfaat bagi upaya pelestarian hutan-hutan alam yang masih tersisa?

(1) Kebun dan Pelestarian Sumberdaya Hutan

Kekayaan spesies dalam agroforest sangat menakjubkan. Seringkali agroforest membingungkan pendekatan agroforestri normatif: Bagaimana mungkin membuat model dari sistem-sistem yang jaringan hubungannya melibatkan beberapa ratus spesies tanaman? Padahal, justru karena hal itulah sepantasnya pihak-pihak penanggungjawab pelestarian hutan mulai memperhatikan agroforest.

Pada agroforest-agroforest yang terletak di dekat hutan alam, sangat sulit memperoleh daftar lengkap tanamannya. Di wilayah di dekat desa di mana lahan umumnya lebih terawat, jumlah tanaman utama dapat dihitung. Semakin mendekati hutan maka komponen tumbuhan liar makin besar dan makin beragam. Mendaftar tanaman di agroforest semacam ini sama sulitnya dengan mendaftar tanaman di hutan primer. Jumlah tanaman utama dalam agroforest "parak" di Maninjau atau agroforest repong damar di Pesisir Krui dapat diperkirakan mencapai 300 spesies, dan jumlah tumbuhan sampingannya pasti jauh lebih besar.

Pohon-pohon dominan berasal dari kanopi hutan alam (durian, damar dan tengkawang, berbagai jenis mangga) atau dari lapisan tengah dan bawah hutan alam (manggis, kulit manis, duku, jengkol). Di dalam agroforest ditemukan pula banyak tanaman pecinta sinar matahari yang besar: nangka, cempedak, sukun, ketapang, pulai, bayur, dan juga tanaman khas semak belukar: *Macaranga*, *Mallotus*, *Vitex*, *Commersonia*, *Trichospermum*, *Bischoffia*. Perpaduan antara tanaman yang tak tahan sinar matahari dengan tanaman pecinta sinar dapat juga ditemukan pada lapisan setinggi rumput: tanaman yang tak tahan sinar matahari yang khas dari lingkungan hutan (*Araceae*, *Begoniaceae*, *Marantaceae*, *Urticaceae*, *Gesneriaceae*, *Rubiaceae*) tumbuh berdekatan dengan tanaman khas vegetasi gulma (*Eupatorium*, *Lantana*, *Melastomaceae*, *Asteraceae*, *Piperaceae*).



Agroforest tembawang di Kalimantan Barat (gambar oleh G. Michon). Mendaftar tumbuhan di agroforest semacam ini sama sulitnya dengan di hutan rimba.

Banyak jenis palem bermanfaat seperti pinang, aren (enau), sagu, kelapa, salak, atau yang liar seperti *Livistona dan Caryota*. Liana banyak ditemukan: rotan, putrawali, cincau, beberapa *Asteraceae* dan *Piperaceae*. Jenis-jenis epifit juga berlimpah seperti pakis-pakistan dan ratusan jenis anggrek. Jenis-jenis parasit (*Loranthaceae, Balanophoraceae, Rafflesiaceae*) juga terdapat di sini.

Unsur yang dari luar umumnya berupa tanaman sayuran berumur pendek (singkong, cabe) yang termasuk unsur pertanian dan sudah lama dibudidayakan, atau buah-buahan eksotik (buah nona, sawo manila, jambu biji) yang lebih sering ditemukan di daerah sekitar pemukiman. Tanaman-tanaman ini sangat besar manfaatnya bagi petani. Keanekaragaman sumberdaya alam yang bermanfaat merupakan salah satu karakter mengagumkan dari sistem agroforest.

(a) Sumberdaya pohon buah-buahan

Sumberdaya pohon buah-buahan di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan sangat khas karena keragamannya, banyaknya, dan karena asal-usulnya yang menunjukkan bahwa sebagian besar tanaman yang ada merupakan tanaman asli. Dari tigaratusan jenis (dalam arti sesungguhnya) pohon buah-buahan yang menurut catatan dimanfaatkan di Indonesia bagian barat, lebih dari seratus merupakan tanaman peliharaan, dan hampir limapuluh jenis lain yang memiliki nilai ekonomi tinggi sudah umum dibudidayakan.

Agroforest yang diamati di Sumatera melestarikan lebih dari 30 jenis pohon buah, sedangkan kebun-kebum pepohonan di sekitar Bogor yang lebih berorientasi kepada produksi buah-buahan melestarikan lebih dari 60 jenis. Dalam kelompok ini tanaman yang paling umum adalah durian, jenis-jenis mangga, duku atau langsung, jenis-jenis rambutan, serta nangka dan cempedak.



Baik pohon-pohon kanopi maupun tanaman lapisan bawah yang dikelola dalam kebun pepohonan campuran tetap menempati relung-relung yang sama dengan yang ditempati tumbuhan tersebut dalam hutan alam habitat aslinya.

Selain sumberdaya pohon buah-buahan yang disebut di atas yang daging buahnya dapat langsung dimakan, perlu juga disebutkan jenis-jenis lain yang buahnya harus dimasak lebih dahulu: biji buah yang digunakan sebagai sayur dari petai dan jengkol yang kaya protein, begitu pula dengan tangkil (melinjo). Ada pula buah-buah dengan kandungan tepung tinggi seperti sukun dan jenis-jenis pisang yang harus dimasak. Tanaman lain menghasilkan rempah atau bumbu penyedap masakan: buah asem kandis dan buah asem jawa dan demikian pula biji kluwek dan kemiri yang digunakan untuk penyedap masakan.

Sebagian besar tanaman tersebut berasal dari tumbuhan liar hutan setempat. Baik pohon-pohon kanopi (durian, kemang, kwini, embacang, petai) maupun tanaman lapisan bawah (manggis, asem kandis, jambu-jambuan, duku dan langsung, rambutan, jengkol dan kuau) yang ada di kebun masih tetap menempati relung-relung yang sama dengan yang ditempati tanaman itu di habitat aslinya. Pohon durian menjadi kanopi dalam kebun campuran Maninjau dan kebun pekarangan di Bogor, kelompok pohon buah-buahan menjadi lapisan bawah dalam kebun damar di Pesisir Krui dan kebun pekarangan di Jawa.

Sejarah domestikasi tanaman dari hutan asalnya ke lingkungan kebun erat terkait dengan proses penciptaan kebun tersebut. Pada sebuah kebun, jenis pohon buah yang terdapat, kekayaan jenis tanaman, dan kultivar serta sifat-sifat kultivarnya, memberi penjelasan mengenai eratnya hubungan antara kebun dengan lingkungan hutan, dan juga menjelaskan tingkat pengaruh dunia luar terhadap kebun: pemaduan jenis tanaman atau kultivar yang

menguntungkan bagi migrasi penduduk, kegiatan tukar menukar, atau lebih dari itu, menguntungkan bagi integrasi dalam arena komersialisasi produk.

Pohon buah tertentu sedikit (atau bahkan tidak) mengalami modifikasi dalam proses seleksi. Tanaman-tanaman ini diperkenalkan melalui penyebaran biji di hutan alam dan bereproduksi di agroforest melalui penyebaran manusia atau hewan. Tanaman itu sangat mirip atau sama dengan tanaman asalnya yang tumbuh liar. Hal ini terutama terjadi pada beberapa pohon buah yang sifatnya sampingan seperti buni, menteng, rukem dan lobi-lobi. Hal ini juga terjadi pada pohon-pohon buah yang mempunyai nilai ekonomi di lingkungan setempat tetapi buahnya tidak (atau sedikit) berbeda dengan buah yang dipetik dari hutan alam. Contohnya adalah beberapa jenis durian, rambutan, dan mangga lokal.

Jenis tanaman lain menurunkan beberapa varietas yang dimuliakan. Contoh yang paling menonjol adalah pisang, pohon perintis yang umum di jumpai di hutan-hutan kawasan Indo-Melayu. Ada lebih dari 40 varietas yang diketahui telah dibudidayakan di kebun agroforest tradisional. Terdapat pula sejumlah spesies dan varietas pohon rambutan, belimbing, dan langsung.

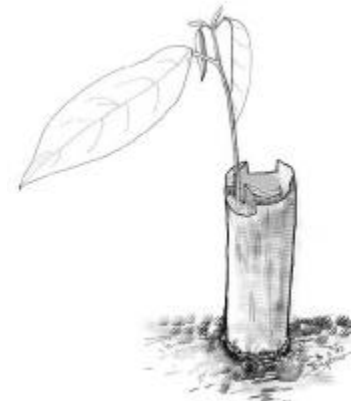
Pada gilirannya tanaman-tanaman utama seperti durian, manggis, dan kemang hanya dikenali dalam bentuk yang telah dibudidayakan. Meskipun buah-buahan ini merupakan kerabat yang sangat dekat dengan jenis hutan, tetapi tidak ada pengetahuan mengenai pohon-pohon liar yang menurunkannya. Selain dari warisan asli, agroforest melestarikan pula tanaman baru yang diperkenalkan kemudian terutama nangka, mangga India, beberapa jenis jeruk (sitrun, keprok), dan sebagainya. Dari tanaman-tanaman yang mungkin sudah diperkenalkan sejak lama ini, dikenal pula varietas-varietas lokal yang jumlahnya (seperti mangga) besar—sampai beberapa puluh jenis.

Buah nona, sawo manila, jambu biji, markisa yang berasal dari Amerika dan disebarakan pada masa kolonial turut memberikan sumbangan memperkaya khazanah pohon-pohon buah yang dibudidayakan di kebun.

Aneka wilayah pekarangan di kawasan Bogor, Jawa Barat yang sudah sejak lama melaksanakan spesialisasi di bidang hortikultura pohon buah, dewasa ini merupakan tempat persediaan yang tidak tergantikan bagi berbagai kultivar asal pohon buah. Koleksi pohon buah yang dianjurkan oleh Dinas Pertanian hingga kini pada hakekatnya menitikberatkan pada jenis-jenis yang telah dimuliakan. Baik kalangan ahli agronomi maupun botani, tidak sungguh-sungguh merasa bertanggungjawab atas pelestarian varietas-varietas tradisional yang tidak memiliki prospek ekonomi cerah. Nilai varietas-varietas desa dalam program pemuliaan genetika sesungguhnya dapat terlihat secara nyata: aneka agroforest yang merupakan tempat seleksi bagi varietas-varietas yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan selera setempat merupakan cadangan genetik yang istimewa yang sekarang telah diakui nilainya.

Agroforest di Sumatera dan Kalimantan tidak saja kaya berbagai varietas tanaman tetapi juga menawarkan keuntungan-keuntungan lain bagi pelestarian sumberdaya genetik. Di wilayah-wilayah di mana proses berkurangnya hutan terjadi sangat pesat (daerah seperti ini jumlahnya semakin meningkat), agroforest merupakan tempat sisa-sisa terakhir pohon buah liar yang penting yang terancam punah. Dalam banyak kasus, tanaman ini bertahan hidup hanya berkat integrasinya dengan struktur kebun. Dengan cara ini agroforest di

Pada umumnya, pohon buah-buahan yang dikelola dalam agroforest sangat mirip atau bahkan sama dengan tanaman asalnya, meskipun untuk hampir setiap jenis biji yang dibibitkan sering dipilih dari pohon-pohon yang menghasilkan buah yang bernilai tinggi.





Di wilayah yang masih dekat dengan hutan alam, petani agroforest sering memindahkan dan menanam kembali berbagai spesies yang berguna tetapi yang tidak atau belum menghasilkan produk komersil, dengan harapan agar anak cucunya dapat memanfaatkannya. Di Pesisir Krui misalnya, pohon-pohon duku yang baru belakangan ini merupakan sumber pendapatan penting bagi rumah tangga, telah ditanam dalam jumlah besar di dalam kebun agroforest damar oleh generasi sebelumnya.

Maninjau melindungi pohon-pohon terakhir dari jenis-jenis menteng dan rambutan yang berasal dari hutan alam masa silam tanah Minang. Di Kalimantan Timur, di kebun-kebun suku Dayak di sepanjang sungai Mahakam, masih dapat ditemukan pohon-pohon buah liar yang selamat dari perambahan hutan yang terjadi di dataran rendah seperti berbagai jenis durian hutan, rambutan dan klengkeng, serta tak kurang dari 20 jenis mangga yang dapat dimakan (terutama *Mangifera pajang*, jenis yang meluas di Kalimantan yang istimewa karena ukuran dan rasanya).

Bagi kalangan kehutanan tanaman-tanaman tersebut di atas merupakan tanaman sampingan yang tidak diperhitungkan dalam program pelestarian. Tetapi bagi masa depan, tanaman tersebut merupakan cadangan genetik yang potensial untuk digunakan dalam pemuliaan tanaman budidaya. Tetapi, sementara kalangan penanggung jawab upaya pelestarian sumberdaya genetik tidak hirau dengan ancaman kepunahan suatu potensi yang tidak tergantikan, petani justru telah menyadari ancaman bahaya itu. Misalnya di Pesisir Krui petani muda memindahkan dan menanam kembali pohon-pohon liar jenis tupak, durian, embacang, atau duku yang berasa sangat masam di dalam kebun dengan harapan agar anak cucu mereka dapat merasakan masamnya buah-buah itu. Ini adalah suatu tindakan bijaksana yang patut diteladani.

(b) Sumberdaya sayuran dan obat: lapisan terbawah dan gulma

Di dalam agroforest di Jawa, lapisan bawah setinggi rumput atau semak dibiarkan tumbuh liar. Hanya kadang-kadang saja lapisan ini disiangi untuk membuka jalan menuju tempat tumbuh pohon bermanfaat dan melindungi pertumbuhan bibit tanaman terpilih. Hal ini tidak berarti bahwa lapisan terbawah tersebut tidak dimanfaatkan: lapisan ini

kaya akan tanaman dari berbagai lingkungan yang berbeda. Tanaman-tanaman tersebut memberikan sumbangan yang berarti pada menu makanan sebagai sayuran atau sebagai bahan obat tradisional.

Dewasa ini sayuran asing yang diperkenalkan (berbagai jenis kubis, terung yang dimuliakan dan sebagainya) makin ketat bersaing di pasar sayur tradisional, sementara sayuran tradisional cenderung menghilang dari menu makanan lingkungan kota. Padahal sumberdaya sayuran tradisional sangat khas dan beragam. Pada tahun 1931 Ochse mencatat 390 jenis sayuran yang dikonsumsi di desa-desa Indonesia, 109 di antaranya merupakan jenis-jenis hutan yang kurang dibudidayakan dan 95 jenis merupakan tanaman gulma biasa. Hanya 15% dari sayuran yang dikonsumsi ini merupakan tanaman asing yang diperkenalkan.

Sebagian besar sayuran konsumsi sehari-hari di desa yang diamati berasal dari lapisan terbawah agroforest. Di antara jenis-jenis hutan terdapat pakis (paku sayur, paku melukut, paku udang) yang dimakan daun mudanya. Juga berbagai jenis *Euphorbiaceae* (kanyere, puding, talingkup, mareme, memeniron, katuk), *Moraceae* (kuciat, amis mata, kondang, bunut), *Zingiberaceae* seperti lengkuas, dan *Urticaceae* seperti pohpohan. Di antara jenis-jenis gulma terdapat *Umbelliferae* (seladren, kaki kuda) dan *Compositae* seperti kenikir. Selain sayuran dari lapisan terbawah ini, rebung dari beberapa jenis bambu juga dapat dimakan. Selain itu daun muda beberapa pohon bermanfaat juga dikonsumsi seperti kemang, tangkil, dan jambu mente.

Khazanah tanaman obat tradisional sangat luas mencakup tanaman lapisan terbawah dan juga liana, daun, bunga, kulit kayu, dan akar dari berbagai jenis pohon di kebun. Untuk memperoleh pengetahuan mengenai semua ini masih dibutuhkan penelitian eksplorasi (inventarisasi sumberdaya dan analisa bahan aktif). Demikian pula dengan

tanaman yang mengandung insektisida dan bahan penolak. Jenis-jenis tertentu dikenal dan digunakan penduduk desa misalnya liana akar tuba. Pada agroforest parak di Maninjau beberapa tanaman dipelihara karena kemampuannya untuk melindungi tanah dan tanaman lain: *Leea indica*, *Eupatorium inulifolium*, *Pisonia umbellifera*, *Laportea urens*. Berbagai paduan antara pohon dan lapisan terbawah agroforest yang menguntungkan dan bermanfaat di agroforest masih harus diteliti dan dijelaskan.

(c) Sumberdaya kayu dan bahan nabati

Keragaman bahan nabati yang bermanfaat di Indonesia telah dicatat dalam ensiklopedi Heyne (Heyne 1927) dan Burkil (Burkil, 1935). Kayu memang penting, tetapi bambu juga penting. Begitu pula dengan berbagai kulit kayu yang digunakan sebagai bahan bangunan (kulit kayu *Dipterocarpus* untuk lantai gubuk di ladang), kulit kayu yang dimanfaatkan seratnya (*Artocarpus elasticus*, *Commersonia bartramia*, berbagai jenis *Tiliaceae*) ataupun kulit kayu bahan penyamak kulit (*Macaranga tanarius*, *Terminalia spp.*). Jenis-jenis palem merupakan bahan atap (daun *Livistonia*, serat aren atau ijuk) sedangkan liana banyak manfaatnya, misalnya rotan.

Usaha pelestarian pihak kehutanan terbatas pada beberapa jenis pohon kayu berharga dan jenis-jenis hasil hutan non-kayu tertentu yang diekspor, terutama rotan. Sementara ini pelestarian sumberdaya yang bermanfaat bagi petani sama sekali luput dari perhatian, padahal agroforest selalu memiliki sejumlah tanaman bermanfaat itu. Bagi sebagian besar petani di Indonesia, jalan untuk mendapat kayu dari hutan sudah tertutup sama sekali. Kebun menjadi tempat persediaan kayu kebutuhan penduduk desa. Dalam konteks ini, silvikultur agroforest memang sangat khas. Pertama, sistem ini mengumpulkan seluruh sumberdaya kayu bernilai tinggi yang ada di dalam vegetasi kebun. Di propinsi Sumatera Barat, kurang dari 20 jenis pohon kayu berharga telah dieksploitasi dan diekspor dari hutan alam oleh HPH dan Kehutanan, sementara petani di Maninjau menggunakan, memelihara, dan meremajakan lebih dari 40 jenis kayu di lahan agroforest parak seluas sekitar 10.000 ha.

Sebagian besar dari tanaman kayu yang dimanfaatkan tersebut tidak dibudidayakan. Tanaman-tanaman tersebut merupakan warisan yang disumbangkan hutan alam, dan petani dengan cermat serta penuh perhatian mempertahankan, mengelola, dan meremajakannya. Pohon-pohon *Dipterocarpaceae* besar dari hutan alam tampaknya tidak mampu bertahan di kebun campuran di Maninjau tetapi sampai akhir 1980an masih ditemukan dalam wilayah agroforest di Pesisir Krui. Di Pesisir Krui, petani damar dapat memanen meranti (*Shorea spp.*), kuyum (*Dipterocarpus spp.*), dan bambang (*Dipterocarpus kunstleri*). Keberadaan berbagai spesies *Dipterocarpaceae* di Pesisir Krui dapat dijelaskan dengan adanya persediaan di hutan alam yang cukup dekat dan masih luas. Sedangkan di Maninjau, hilangnya hutan alam di dataran rendah sejak lama menyebabkan punahnya pohon-pohon besar dan mengancam kelestariannya di dalam kebun. Akan tetapi berbagai pohon kayu yang bermutu, baik dari lapisan kanopi maupun dari lapisan bawah hutan alam tampaknya mampu bertahan dan berkembang dalam struktur agroforest.

Dengan itu kemudian petani di Maninjau memelihara pohon kayu khas dari hutan alam lama Pantai Barat Sumatera, yang mencapai tinggi 40 m dengan diameter sampai 2 m (*Canarium*, *Santiria*, *Lithocarpus*, *Quercus*, dan *Acrocarpus fraxinifolius*). Dewasa ini di Sumatera Barat, jenis tersebut hanya ada di kebun campuran, dan merupakan tanaman yang dilestarikan dan diremajakan. Pohon-pohon kayu yang paling sering dimanfaatkan

Pelestarian sumberdaya hutan oleh petani sering kali luput dari perhatian, padahal petani telah dan masih memberi sumbangan penting kepada kalangan kehutanan. Agroforest-agroforest yang dikembangkan petani tanpa bantuan apapun dari kalangan kehutanan merupakan tempat di mana sumberdaya hutan seperti kayu-kayuan dan juga hasil non kayu seperti damar di Pesisir Krui, atau rotan di Kalimantan Timur tetap dilestarikan dengan keanekaragamannya.



adalah yang berasal dari lapisan tengah hutan alam yang berbau secara sempurna dalam kebun campuran: *Lauraceae* (*Litsea*, *Actinodaphne*, yang menghasilkan kayu berwarna kuning untuk papan rumah), (*Aglaiia*, *Disoxylon*, *Chisocheton*, *Toona*, yang menghasilkan kayu berwarna merah yang sama mutunya dengan meranti merah). Di samping tanaman-tanaman yang khas hutan ini, pohon kayu pecinta sinar matahari dan tanaman perintis juga digunakan seperti pulai, terap, benuang yang berukuran besar, serta pohon kayu kecil seperti *Nauclea junghuhni*, *Morus macrourea*, *Trema orientalis*, *Antidesma spp*, *Mallotus spp*, *Macaranga spp* yang dimanfaatkan untuk penggunaan tertentu misalnya alu penumbuk beras, dayung sampan pencari ikan, atau untuk penopang atap.

Beberapa jenis pohon buah juga menjadi sumber kayu: rambai menghasilkan kayu yang keras dan awet yang semutu dengan jenis meranti yang terbaik. Durian menghasilkan kayu merah yang mirip dengan meranti merah dan jenis-jenis mangga tertentu digunakan untuk bahan bangunan.

Petani juga telah mengembangkan suatu silvikultur sejati. Pada aneka kebun desa di Jawa terdapat silvikultur komersil baru yang bertumpu pada pohon kayu eksotik yang cepat tumbuh dan menghasilkan yaitu sengon, afrika, mindi. Namun di Maninjau pohon kayu yang dikembangkan berasal dari hutan setempat yaitu surian, bayur, dan musang yang merupakan pohon kayu pada rumpang kanopi yang tumbuh dan berkembang relatif cepat (antara 20 sampai 35 tahun). Peremajaan pohon dilakukan menggunakan tunas-tunas alam di sekitar pohon dewasa yang ditanam kembali di tempat terlindung, umumnya di tengah-tengah rumpang kanopi. Pohon-pohon ini menghasilkan bagian terbesar dari bahan bangunan rumah dan merangsang serta meluaskan perdagangan kayu di daerah itu.



Benar bahwa usaha silvikultur terpadu tradisional dalam agroforest belum mampu berperan dalam produksi kayu berharga untuk ekspor, tetapi patut dicatat bahwa usaha tersebut sudah berperan penting bagi perkembangan pasar kayu setempat dan perkembangan industri kecil, khususnya di wilayah yang tidak lagi mempunyai sumber kayu alam.

Kekayaan sumberdaya kayu yang dikandung agroforest tidak mendorong usaha perbaikan genetik, dan yang dapat dilakukan hanyalah usaha silvikultur sederhana. Hal ini dikarenakan petani di sekitar hutan tampaknya memang sengaja disingkirkan dari usaha produksi kayu untuk pasar nasional dan internasional.

Bila memang benar bahwa usaha silvikultur terpadu tradisional pada skala yang sekarang ini belum mampu berperan dalam produksi kayu berharga untuk ekspor, patut dicatat bahwa usaha ini telah berperan penting bagi perkembangan pasar setempat untuk keperluan kayu rumah-tangga dan industri kecil. Pengambilan kayu terbaik dari pohon-pohon buah, serta perlindungan sistematis terhadap pohon liar dapat melengkapi budidaya yang bertumpu pada tanaman asli yang relatif cepat berkembang, mudah berbiak melalui biji, stek, dan tunas, dan sesuai dengan kebiasaan konsumsi setempat. Tanaman khas rumpang kecil atau pinggir hutan tampaknya paling mampu memenuhi kriteria ini.

Bagi daerah yang tidak lagi memiliki hutan pengadaan kayu bakar seringkali menjadi masalah yang serius. Selama tekanan penduduk masih dalam batas normal maka agroforest dapat memenuhi seluruh kebutuhan setempat. Kebun campuran Maninjau yang kepadatan penduduknya berkisar antara 125 sampai lebih dari 300 jiwa per kilometer persegi, menjamin pasokan kayu bakar di desa-desa dan menyediakan surplus cukup besar yang dijual ke luar kawasan itu. Hal ini dapat dilakukan tanpa menghabisi cadangan pohon hidup. Di sini digunakan ilmu pengumpulan yang sebenarnya: kayu dari pohon kayu

manis dipanen seluruhnya untuk kayu bakar, sisa-sisa buangan kayu bangunan dipungut, dan sebagian besar tanaman kecil yang tidak memiliki kegunaan pasti dikumpulkan ketika pohonnya mulai layu.

Selain kayu, cukup banyak bahan nabati yang dihasilkan oleh agroforest. Di Jawa, bambu umumnya digunakan untuk membangun rumah. Semua kebun memiliki beberapa jenis bambu, dan desa-desa tertentu terkenal karena keahliannya membudidayakan bambu untuk dijual. Di Sumatera, agroforest melestarikan buah-buahan yang khas. Di Pesisir Krui kulit kayu merawan digunakan untuk bahan lantai dan penyekat dangau, sedangkan selapan dibudidayakan untuk daunnya yang lebar dan liat yang merupakan bahan atap rumah. Di Maninjau, aren dibudidayakan untuk seratnya (bahan atap rumah, sapu, tali) sementara daun-daun pandan digunakan untuk membuat tikar. Berbagai tanaman yang tidak dibudidayakan juga dilestarikan seperti misalnya berbagai jenis liana dan palem.

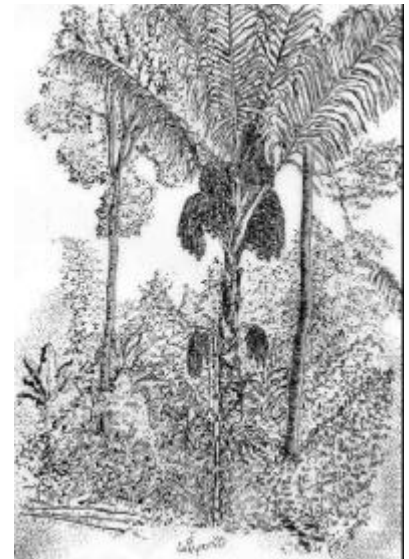
Agroforest berperan langsung dalam pelestarian sumberdaya hutan alam. Dengan menempatkan diri sebagai pengganti hutan, secara tidak langsung agroforest juga melindungi hutan-hutan itu. Budidaya damar misalnya, memungkinkan usaha pelestarian jenis-jenis terakhir tanaman penghasil getah di hutan alam di Pesisir Krui. Kayu bakar yang dihasilkan kebun dapat menghindarkan hutan alam yang dilindungi dari perambahan.

(d) Epifit, parasit, tanaman merambat dan jamur

Epifit menempati kedudukan penting yang khas. Di antara pakis-pakisan dan sekutunya yang paling menonjol adalah *Asplenium nidus*, *Ophioglossum pendulum*, *Platyserium coronarium* dan *Drynaria spp*, yang umumnya membentuk gerumbulan besar pada pohon dewasa, namun banyak juga ditemukan jenis-jenis kecil seperti *Vittaria*, *Drymoglossum*, *Nephrolepis*, *Pyrrosia*, dan beberapa spesies *Psilotum* dan *Lycopodium* yang indah. Anggrek terdapat dalam jumlah dan keanekaragaman yang besar, dari kelompok besar *Grammatophyllum speciosum*, atau *Cymbidium finlaysonianum* sampai spesies *Oberonia semifimbriata* yang mungil ataupun *Taeniophyllum spp* yang tidak berdaun. Juga telah dicatat keberadaan jenis-jenis epifit dan semi epifit lain seperti *Aeschinanthus longiflorus*, *Agalmyla parasitica* (*Gesneriaceae*), *Medinilla spp.* (*Melastomaceae*) serta berbagai *Rubiaceae*.

Petani tidak secara sengaja mengelola epifit, kecuali beberapa jenis pakis besar yang kadang diturunkan dari pohon-pohon produktif, serta beberapa anggrek hias yang dikumpulkan untuk kesenangan. Umumnya petani tidak berusaha merawat ataupun membasmi epifit.

Jarang ditemukan tumbuhan merambat yang besar dalam kebun-kebun agroforest, kecuali beberapa jenis yang sangat bermanfaat seperti putrawali, tanaman obat yang penting, cincau, yang menyegarkan, atau seperti tuba, yang dimanfaatkan untuk menuba ikan. Namun demikian banyak ditemukan tumbuhan merambat muda, dan dekat batas hutan dapat ditemukan tumbuhan merambat dewasa, khususnya dari jenis-jenis *Cucurbitaceae*, *Leguminosae*, *Annonaceae*, *Menispermaceae*, *Apocynaceae*, serta rotan.



Kebanyakan jenis pohon yang ditanam dan dikelola dalam agroforest merupakan tanaman serbaguna, seperti pohon aren.

Tumbuhan parasit yang banyak ditemukan adalah *Loranthaceae*, yang umum ditemukan pada beberapa jenis pohon buah (alpokat dan jenis-jenis jeruk). *Balanophoraceae* juga terlihat dan *Rafflesiaceae* (*Rhizanthus* dan *Rafflesia*) dilaporkan keberadaannya di Krui dan Maninjau, tetapi belum diamati secara mendalam.

Banyak jenis jamur yang ditemukan, ada yang bermanfaat dan ada jamur parasit kayu yang dapat menyebabkan penyakit pada pohon. Penduduk desa sangat menghargai beberapa jenis jamur yang dapat dimakan. Masih belum ada data mengenai jamur, kecuali sehubungan dengan jenis-jenis jamur yang terdapat pada pohon damar mata-kucing di Pesisir Krui.

(e) Sumber daya hewani

Di Sumatera hampir tidak dijumpai kegiatan pemeliharaan ternak (ayam, biri-biri dan kambing) di dalam agroforest seperti yang terdapat dalam sistem agroforest di Jawa. Di Maninjau dan Krui beberapa ekor kerbau dan sapi kadang-kadang dilepas di kebun, namun kegiatan ini merupakan kegiatan sampingan saja. Dalam agroforest di luar Jawa hewan yang terdapat justru binatang liar. Agroforest merupakan tempat berlindung berbagai hewan pemakan daun dan buah. Di Maninjau banyak dijumpai jenis simpai (*Presbytis rubicunda*), kera (*Macaca fascicularis*) dan beruk (*Macaca nemestrina*) yang memakan dedaunan, tunas-tunas muda, dan buah-buahan. Tupai (termasuk juga tupai terbang yang di daerah setempat dikenal sebagai kumbang) serta musang kesturi, juga hidup memakan buah-buahan. Beberapa jenis hewan berlalu lalang antara puncak-puncak lereng dan kebun: siamang (*Hylobates syndactylus*), kambing hutan (*Capricornis sumatrensis*), beruang madu (*Helarctos malayanus*) dan binturong (*Arctictis binturong*), juga beberapa jenis kucing kecil dan kadang-kadang harimau. Perburuan hanya dilakukan terhadap babi hutan. Beruk seringkali ditangkap dan dilatih memetik buah kelapa.

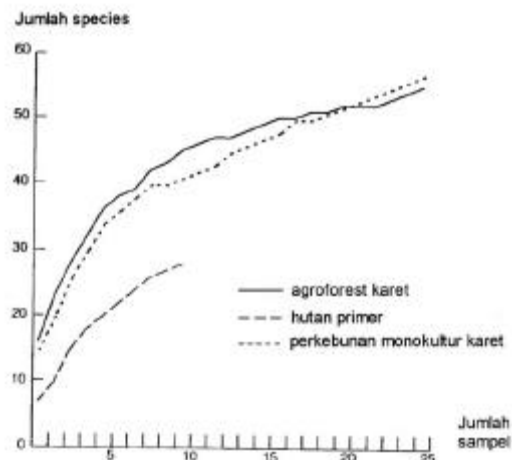
Pada umumnya binatang-binatang ini merupakan hama yang sangat merepotkan petani. Kera pemakan buah, dan lebih-lebih lagi babi hutan, menyerang kebun singkong atau padi di sawah di dekat desa dan berulang kali diusir ke hutan dengan cara membuat suara gaduh, tetapi tetap saja setiap kali binatang-binatang itu kembali dengan cepatnya menyerang kebun. Meskipun demikian, kekayaan fauna agroforest ini sangat penting dan tidak tergantikan dalam proses penyerbukan maupun penyebaran biji (misalnya burung dan kelelawar: penyerbukan durian dilakukan khusus oleh kalong dan kampret). Berkat jasa fauna tersebut tanaman hutan yang tidak dibudidayakan dapat berkembang biak di kebun, dan berkat mereka terjadi pertukaran flora antara hutan dan kebun hutan. Tanpa adanya fauna liar yang menjelajahi kedua ekosistem ini dengan leluasa, pastilah kekayaan flora agroforest tidak sebesar yang dimiliki dewasa ini.

(2) Penilaian Keanekaragaman Hayati

Perbandingan kritis mengenai tingkat keanekaragaman hayati antara hutan alam, kebun-kebun agroforest, dan jenis-jenis pengelolaan pertanian lain dapat memberi gambaran mengenai kemampuan sistem agroforest dalam melestarikan jenis-jenis flora dan fauna hutan secara kualitatif dan kuantitatif. Untuk mengukur tingkat keanekaragaman hayati di kebun-kebun agroforest dipilih beberapa kelompok spesies tumbuhan (dari jenis pakis-pakistan sampai yang berkeping dua), burung, mamalia, dan mesofauna tanah. Dilaksanakan studi perbandingan di tiga wilayah di Pulau Sumatera, antara agroforest (kebun damar di Sumatera bagian selatan, agroforest karet di Sumatera bagian timur dan agroforest parak di Sumatera Barat), hutan-hutan alam yang berdekatan, dan perkebunan-perkebunan monokultur (karet). Hasil studi masih harus disempurnakan dengan analisa lebih lanjut, tetapi hasil penelitian awal tersebut telah memberikan perkiraan yang dapat digunakan untuk perbandingan.

Fauna tanah

Untuk mengamati mesofauna tanah, 500 sampel tanah dan serasah dianalisa, termasuk lebih dari 50.000 individu serangga dan 20.000 individu *Collembola*, 80% spesies merupakan spesies baru! Hasil analisa menunjukkan bahwa tingkat kekayaan spesies (keanekaragaman *alfa* dan *beta*) hutan alam dan agroforest hampir sama, tetapi di perkebunan tingkat kekayaannya jauh lebih rendah. Tidak ada spesies penting di hutan alam yang tidak terdapat di agroforest yang berdekatan, tetapi hasil studi ini masih belum membuktikan bahwa jenis-jenis langka di hutan alam juga ada di agroforest. Jelas, dalam hal keanekaragaman hayati mesofauna tanah, agroforest merupakan pilihan yang lebih baik dibanding perkebunan monokultur, termasuk hutan tanaman industri.



Perbandingan kekayaan spesies *Collembola* di dalam tanah di hutan rimba, agroforest karet tua, dan perkebunan monokultur karet tua (Kabupaten Bungo-Tebo, Propinsi Jambi).

Perbandingan keanekaragaman Collembola

		Jumlah spp. per sampel	Frekuensi per sampel	Total jumlah spp.	Total frekuensi
Serasah daun (nilai tengah)	hutan primer	20.6	117.4	47	587
	agroforest karet	22.8	161.4	47	807
	perkebunan karet (monokultur)	11.6	83.2	23	416
Tanah (nilai tengah)	hutan primer	13.7	48.4	57	1211
	agroforest karet	16.0	63.2	55	1579
	perkebunan karet (monokultur)	8.3	36.4	28	364

Perbandingan keanekaragaman burung

	Hutan Primer Muarabungo/Krui/Maninjau	Agroforest Karet Muarabungo	Damar Agroforest Krui	Durian Agroforest. Maninjau
Kekayaan yg diamati	179	105	92	69
Kekayaan rata-rata per sampel (jml. spp.)	26.4	18.5	15.4	15.1
Spesies langka (%)	79.9	72.3	75	62.5

Sumber: Thiollay 1994

Spesies langka adalah yang terhitung kurang dari 1% dari total populasi

Burung

Untuk burung dibanding hutan alam, tingkat keanekaragaman spesies di agroforest menurun menjadi 60% dan 5% di perkebunan monokultur. Sekitar 41% spesies burung yang terdapat di hutan tidak ditemui dalam agroforest, sedangkan 25% spesies agroforest tidak dijumpai dalam survai di hutan alam. Menarik untuk dicatat bahwa ketiga jenis agroforest yang diteliti ternyata sangat berbeda. Agroforest karet ternyata paling mendekati hutan alam dalam hal kekayaan jenis burung, sedangkan agroforest parak Maninjau paling rendah. Hal ini disebabkan oleh komposisi jenis tanaman yang lebih terbatas, pengaruh desa, serta gangguan manusia terus-menerus yang jauh lebih sering pada agroforest karet dibandingkan dengan kedua agroforest lain. Penyebab penurunan jumlah spesies burung ini dapat dihubungkan dengan faktor biologi (penyederhanaan komposisi dan struktur vertikal dari hutan ke kebun hutan), tetapi mungkin pula karena banyaknya perburuan burung untuk dimakan atau dipelihara.

Mamalia

Semua mamalia hutan alam terdapat pula di agroforest tetapi kerapatan populasinya masih harus dipelajari. Daftar spesies mamalia yang ditemui dalam berbagai agroforest dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil penelitian yang ada mengenai jenis-jenis primata di Krui (kera, simpai, lutung dan siamang) menunjukkan bahwa populasinya di dalam agroforest sangat mirip dengan yang diamati di hutan alam. Fakta lain yang patut dicatat adalah ditemukannya jejak badak Sumatera di dalam kebun damar kurang dari 2 km dari desa. Hal ini merupakan catatan pertama mengenai badak di wilayah tersebut, dan memungkinkan hipotesa tentang manfaat agroforest bagi pelestarian satwa yang terancam punah, sebagai pendukung hutan alam yang dilindungi.

Famili dan spesies mamalia pada tiga agroforest

	Agroforest					
	Mn (durian)		Mb (karet)		Kr (damar)	
	Sp.	Fam.	Sp.	Fam.	Sp.	Fam.
Insectivora	0	0	0	0	1	1
Dermoptera	0	0	1	1	1	1
Chiroptera	6	2	3	2	9	5
Primata	5	4	7	4	7	4
Pholidota	1	1	1	1	1	1
Rodentia	7	3	11	3	14	3
Carnivora	9	4	9	4	6	4
Perissodactyla	1	1	1	1	1	1
Artiodactyla	4	4	6	3	6	4
Total	33	19	39	19	46	24
Dilindungi UU no 5 1990	14		15		17	
Daftar merah IUCN	9		6		7	
CITES	4		3		4	

Tumbuh-tumbuhan

Hasil studi flora diperoleh dari pengamatan rinci sepanjang garis-transek 100 m di setiap lokasi, dilengkapi dengan pengumpulan secara acak. Tingkat kekayaan spesies keseluruhan menurun sampai sekitar 50% di agroforest dan sampai 0,5% di perkebunan. Walaupun demikian, hasil penelitian masih harus dipilah menurut kelompok jenis biologi, karena tingkat keragaman kelompok yang satu sangat berbeda dengan kelompok yang lain.

Perbandingan kekayaan dan kelimpahan spesies

(Lokasi: Rantau Pandan, Kabupaten Bungo Tebo, Propinsi Jambi)

	Jumlah spesies			Frekuensi (jumlah individu)		
	perkebunan	agroforest	hutan primer	perkebunan	agroforest	hutan primer
	karet	karet		karet	karet	
Pohon	1	92	171	28	247	258
Liana **	1	97	89	5	228	219
Pohon kecil	0	26	45	0	170	72
Epifit **	2	28	63	2	51	261
Herba	2	23	12	*2000	217	84
Total	6	266	382	2035	913	897
Pohon (selain karet)	0	91	171	0	189	258
Total (selain karet)	5	265	382	2007	855	897

Sampel: garis transek 100 m; semua tumbuhan dicatat, kecuali yang masih dalam tahap bibit

* estimasi jumlah herba: sekitar 1000 individu setiap spesies

** untuk epifit dan liana, yang dicatat adalah individu-individu yang tumbuh di atas pohon yang dicatat

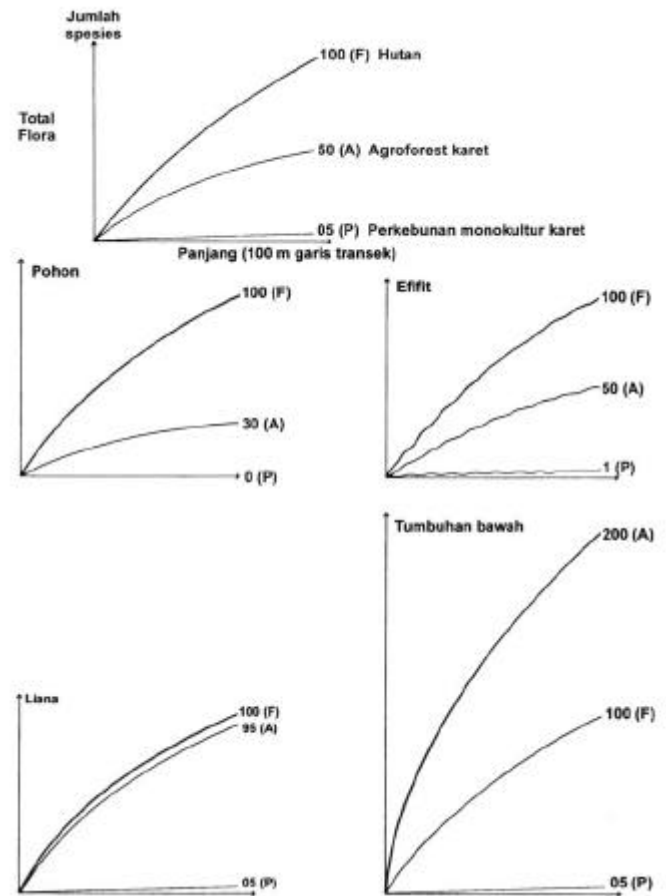
Penurunan terbesar terjadi pada pepohonan (di kebun tinggal 30% dan di perkebunan monokultur 0%). Hal ini dapat dipahami karena adanya intensifikasi ekonomi dan seleksi pepohonan. Tingkat keragaman epifit dalam agroforest paling tidak antara 30 sampai 50% dari hutan alam, sedang di perkebunan tingkat keragamannya hanya 1 sampai 5%. Pengamatan terakhir mengenai anggrek (teridentifikasi 92 spesies), mencakup 50% dari seluruh koleksi anggrek yang ada, termasuk penemuan baru untuk Pulau Sumatera. Sedangkan 42 jenis dilaporkan hanya ditemukan di hutan-hutan tua. Tingkat keragaman tanaman bawah (semak) dalam agroforest jauh lebih besar dibandingkan dengan hutan alam (2 banding 1). Biasanya kepadatan kelompok tumbuhan ini memang lebih besar di dalam hutan sekunder tua dibandingkan dengan di dalam hutan primer. Akhirnya, tingkat keragaman tumbuhan merambat ternyata hampir 95% atau praktis sama antara agroforest karet dan hutan alam, sedangkan di agroforest damar keragamannya menurun sampai 30%.

Analisa kritis tingkat keanekaragaman hayati

Teknik pengambilan sampel yang dilaksanakan dalam survai tanaman (perbandingan kuantitatif pengumpulan sepanjang garis potong dengan panjang tertentu) tidak memungkinkan diambilnya kesimpulan mengenai ada atau tiadanya spesies tertentu secara menyeluruh. Banyak spesies hutan yang relatif langka, yang dapat ditemukan dalam kebun tidak tercakup dalam teknik pengambilan sampel ini, yang mengutamakan jumlah ketimbang arti penting spesies. Sensus mamalia yang merupakan perpaduan antara pengamatan dan hasil wawancara dengan para petani mengenai keberadaan berbagai spesies menunjukkan tingkat keragaman yang besar, tetapi sedikit sekali indikasi mengenai kerapatan populasi dan jumlah masing-masing spesies.

Sensus yang lebih luas mengenai tanaman bermanfaat dalam kebun (yang dinilai positif dalam seleksi petani) akan mengungkapkan adanya sejumlah sumberdaya yang penting untuk masa kini, baik berupa spesies buah-buahan, biji-bijian, rempah dan bumbu, getah-getahan serat dan lain-lain. Pengamatan sementara menunjukkan jumlah yang relatif sedikit pada berbagai sumberdaya ini, sehingga tidak dimasukkan dalam survai kuantitatif. Hal yang sama berlaku pada tanaman bukan sumberdaya yang tidak mendapatkan nilai seleksi positif.

Hasil awal kajian menunjukkan pentingnya agroforest untuk pelestarian keanekaragaman hayati, bila dikaitkan dengan konteks perombakan hutan menjadi lahan pertanian atau hutan tanaman industri. Meskipun tingkat



Perbandingan kekayaan relatif spesies tumbuh-tumbuhan pada satu garis transek sepanjang 100 m di hutan rimba, agroforest karet tua, dan perkebunan monokultur karet tua (Kabupaten Bungo-Tebo, Propinsi Jambi).

keanekaragamannya secara keseluruhan yakni 50% dari keragaman yang dapat dilestarikan, ini masih tergolong rendah di mata para pelestari lingkungan. Tetapi tingkat keanekaragaman hayati ini harus dibandingkan dengan sistem pertanian dan budidaya hutan yang lain. Jangan lupa bahwa agroforest tidak dimaksudkan untuk pelestarian melainkan untuk produksi, dan pelestarian keanekaragaman hayati merupakan keuntungan sampingan, bukan tujuan pendirian kebun. Banyak lahan yang harus dan akan dirombak untuk produksi intensif, dan strategi agroforest untuk saat ini ternyata merupakan strategi yang memungkinkan pelestarian keanekaragaman hayati yang paling maksimal.

Antara tahun 1982 dan 1989, laju pembabatan hutan di Sumatera mencapai 300.000 ha per tahun (FAO-GOI, 1990). Sebagian besar hutan pada ketinggian 15 sampai 150 m dpl telah ditebang, dan kebanyakan bekas tebangannya ini telah berubah menjadi lahan pertanian, termasuk perkebunan monokultur karet. Tahun 1985 hutan dataran rendah yang masih utuh tidak lebih dari 1,5 juta ha. Berarti pada tahun 1994, sisa hutan dataran rendah yang masih utuh tidak lebih dari beberapa ratus ribu hektare saja.

Dengan sekitar 2 juta agroforest karet di dataran rendah Sumatera bagian timur, sekitar 1,5 juta kebun campuran buah-buahan di dataran aluvial, dan sekitar 50.000 ha kebun damar di dataran rendah bagian barat, agroforest-agroforest merupakan cadangan keanekaragaman hayati dataran rendah terluas yang masih ada di Pulau Sumatera.

Meskipun pembangunan agroforest merupakan strategi ekonomi yang terkait dengan ekonomi pasar, cara berkebun komersial ini bukanlah usaha eksklusif yang tidak terkait dengan fungsi lain, misalnya fungsi mempertahankan hidup. Dalam strategi multi fungsi ini, petani mengikuti pola pemanfaatan hutan serbaguna yang bersifat turun temurun. Karena itu keanekaragaman hayati merupakan akibat dari dua dinamika, pertama yang setengah sengaja dan kedua yang kebetulan. Dinamika setengah sengaja merupakan paduan antara bercocok tanam tanaman berguna yang menciptakan kembali kerangka sistem hutan, serta seleksi sumberdaya yang muncul spontan, khususnya tanaman. Dinamika kedua, yang kebetulan, yakni terbentuknya diversifikasi flora dan fauna seperti yang terjadi dalam setiap proses regenerasi hutan, membentuk sisi hutan dalam agroforest.

Unsur kebetulan ini berpengaruh penting karena tidak saja menentukan struktur diversifikasi kebun tetapi juga menentukan fungsinya. Contohnya, jika dilakukan seleksi yang mengakibatkan pengurangan pohon buah-buahan yang tergolong minoritas dalam sebuah kebun damar atau kebun karet campuran, maka kemungkinan terjadi pengurangan populasi burung pemakan buah, tupai, dan kelelawar (kalong, kampret). Dengan demikian jumlah penyerbuk alam dan penyebar benih berkurang, dan ini membahayakan reproduksi berbagai spesies yang pembiakannya masih secara alami, belum sepenuhnya dikuasai manusia.

Perubahan kebiasaan petani melalui pendidikan dan penyuluhan pertanian dapat berdampak penting pada keanekaragaman hayati. Di Maninjau, seorang petani 'terpelajar' mencoba menggunakan herbisida di kebun campuran durian-kulit manis untuk memberantas gulma -satu konsep aneh bagi masyarakat tani setempat. Apa yang terjadi? Populasi satwa, fauna tanah, dan bibit-bibit tanaman termasuk yang bermanfaat musnah dalam proses tersebut.

(3) Struktur Agroforest dan Pelestarian Sumberdaya hutan, antara Konservasi In-situ dan Eks-situ.

Berkat struktur dan sifat yang khas, agroforest memainkan peran penting dalam pelestarian sumberdaya hutan baik nabati maupun hewani. Agroforest menciptakan kembali arsitektur khas hutan yang mengandung habitat mikro, dan di dalam habitat mikro ini sejumlah tanaman hutan alam mampu bertahan hidup dan berkembangbiak. Kekayaan flora semakin besar jika di dekat kebun terdapat hutan alam yang berperan sebagai sumber tanaman. Bahkan ketika hutan alam sudah hampir lenyap sekalipun, warisan hutan masih mampu terus berkembang dalam kelompok besar: kebun campuran di Maninjau melindungi berbagai tanaman khas hutan alam dataran rendah. Padahal hutan lindung yang terletak di dataran lebih tinggi tak mampu menyelamatkan tanaman-tanaman itu.

Di lain pihak, agroforest merupakan struktur pertanian yang dibentuk dan dirawat. Tanaman bermanfaat yang umum dijumpai di hutan alam menghadapi ancaman langsung justru karena daya tarik manfaatnya. Dewasa ini sumber daya hutan dikuras tanpa kendali. Berbeda dengan kebun agroforest. Bagi petani, agroforest merupakan kebun bukan hutan. Agroforest merupakan warisan sekaligus modal produksi. Sumberdayanya, baik yang sengaja ditanam maupun yang tidak, dimanfaatkan dengan selalu mengingat kelangsungan dan kelestarian kebun. Pohon di hutan dianggap tidak ada yang memiliki, tetapi semua orang tahu bahwa pohon di kebun ada pemiliknya sehingga pohonnya mendapat perlindungan yang lebih efektif ketimbang perlindungan atas pepohonan di areal hutan negara.

Sumberdaya hutan di dalam agroforest berperan dalam mengurangi tekanan terhadap sumberdaya alam. Secara tak langsung agroforest turut melindungi hutan alam. Kebun campuran di Maninjau merupakan satu keberhasilan usaha pelestarian hutan alam, antara lain karena kebun campuran mampu menjadi pengganti hutan alam sebagai pemasok produk-produk penting.

Aneka agroforest dan wilayah pekarangan di pedesaan Jawa, penting bagi pelestarian kultivar tradisional pohon buah dan tanaman pangan, tetapi karena kendala ekonomi dan keterbatasan ketersediaan lahan, tidak mampu menjadi tempat berlindung jenis tanaman yang tidak bernilai ekonomi bagi petani. Agroforest di Sumatera dan di Kalimantan menawarkan pemecahan berharga bagi masalah pelestarian tanaman hutan alam, dan sekaligus dapat diterima pula dari sudut ekonomi. Mengingat makin menghilangnya hutan dataran rendah, contoh-contoh ini sangat berharga. Lebih-lebih ketika terbukti bahwa jalan keluar yang bertumpu semata-mata pada usaha melindungi, ternyata tidak efisien. Hutan alam terus digero-goti sedikit demi sedikit oleh peladang perintis, eksploitasi terus menerus oleh perusahaan-perusahaan HPH, dan sebagainya.

Meskipun sumberdaya yang tidak bernilai dilindungi dan dalam beberapa contoh menjelma menjadi 'jantung' agroforest, dewasa ini banyak yang mulai terancam akibat perubahan sosial-ekonomi yang mempengaruhi sifat dan susunan kebun. Pada gilirannya sumberdaya tersebut akan punah dan usaha penyelamatannya belum terbayangkan. Apakah seluruh sumberdaya genetik yang saat ini ada di agroforest dapat 'disimpan' dalam lahan-lahan khusus atau bank benih?

Petani harus dilibatkan dalam usaha pelestarian alam, misalnya dengan pengakuan terhadap agroforest yang sudah ada dan mempraktikkan budidaya agroforest di pinggiran kawasan taman-taman nasional. Dibutuhkan satu upaya pelestarian yang sekaligus juga memenuhi kebutuhan penduduk setempat. Gagasan ini bukan khayalan, karena secara tradisional telah dirintis oleh petani agroforest. Minat yang makin meningkat terhadap hasil sampingan hutan alam, misalnya rotan, merangsang usaha budidaya tanaman liar tersebut. Pada akhirnya

agroforest di daerah tropika merupakan lahan berharga bagi eksplorasi genetik dan etnobotani. Pengetahuan petani pengelola agroforest seyogyanya tidak lagi disepelekan oleh para pengelola hutan.

Sistem agroforestri kompleks merupakan struktur yang sangat berharga bagi pelestarian plasma nutfah tanaman berguna (atau berpotensi berguna). Di wilayah-wilayah yang hutan alamnya sudah musnah, kerabat liar spesies buah dan kayu berharga yang masih tersisa hanyalah yang berpadu dalam kebun-kebun agroforest seperti *Acrocarpus fraxinifolius* di Maninjau dan berbagai jenis durian dan mangga pada kebun-kebun buah campuran di sepanjang sungai Mahakam di Kalimantan Timur.

Pengalaman dengan pohon kayu dan buah-buahan juga diperhatikan pada tanaman non-budidaya yang berpotensi ekonomi seperti tanaman obat, tanaman berpotensi menjadi tanaman hias (berbagai jenis *Begonia*, anggrek tanah seperti *Anaechtochilus*, *Calanthe*, *Nervilia*, serta jenis liar *Clerodendron* dan *Ixora*, *Araceae*, pakis, *Gesneriaceae* dan lain-lain) serta epifit (*Hedychium longicornutum*, salah satu spesies *Zingiberaceae* yang banyak terdapat di Maninjau, beberapa jenis *Lycopodium* dan *Psilotum*, serta jenis-jenis anggrek yang belum pernah dibudidayakan).

Program-program besar yang sedang dikembangkan untuk sumberdaya tanaman bermanfaat di Asia Tenggara cenderung sangat membatasi keterangan mengenai spesies sekunder, tetapi usaha pelestarian plasma nutfah membutuhkan lebih banyak informasi mengenai spesies hutan setempat. Tidak hanya mengenai penggunaan dan auto-ekologinya, melainkan juga mengenai nilai ekologi dan ekonominya dalam agro-ekosistem yang ada, serta responnya terhadap pengelolaan petak-petak kebun.

Agroforest bukan sekedar koleksi plasma nutfah yang berguna, tetapi juga merupakan suaka tambahan bagi banyak spesies liar yang non-ekonomi, yang bertahan hidup meski habitat aslinya hancur sama sekali. Di Maninjau, semua hutan di bawah 800 m dpl sudah lama punah, tetapi kebun campuran masih menyajikan semacam panorama botani dari vegetasi hutan asli. Di Jambi, meskipun terjadi fragmentasi habitat asli, ternyata satwa khas hutan alam (siamang, berbagai jenis burung enggang) bertahan berbiak di agroforest karet. Tentu, semua ini tidak mendatangkan manfaat ekonomi secara langsung, tetapi berperan penting dalam keseluruhan ekosistem agroforest.

Akhirnya, keanekaragaman hayati dalam agroforest dapat sangat mempengaruhi keanekaragaman hayati daerah yang lebih luas. Di daerah yang mengalami pemusnahan hutan alam dengan cepat, agroforest mampu mengurangi efek pemusnahan akibat penghancuran habitat, serta berperan sebagai zona penyangga yang efisien antara hutan dan pemukiman.

(4) Kesimpulan

Selama sejarah kebersamaan antara petani dan hutan di daerah tropika, para petani telah mengambil alih dan mendomestikasi berbagai tanaman hutan. Petani membangun sistem yang merupakan tiruan hutan alam dengan biomassa yang tinggi, struktur yang bertingkat, dan keanekaragaman hayati yang khas. Sebagian pertanian tradisional dibangun dengan menggunakan hutan alam sebagai acuan. Seyogyanya kenyataan ini tidak lagi diabaikan begitu saja. Para petani mengetahui dengan baik sekali cara memanfaatkan sumberdaya hutan dan memodifikasi ekosistem alam tanpa menimbulkan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki.

Penting diakui bahwa sistem-sistem agroforestri kompleks yang telah lama disempurnakan oleh penduduk setempat sebagai sistem pertanian, menunjukkan peranan petani dalam upaya pelestarian warisan alam dunia.

Para petani yang umum dituding sebagai ancaman utama terhadap hutan hujan tropika dunia, sebenarnya telah membangun dan mempertahankan satuan-satuan produksi canggih yang menyerupai hutan, selama berabad-abad. Kebun-kebun agroforest mengambil alih peran tradisional hutan alam, secara ekologi maupun ekonomi, sekaligus memberikan keuntungan-keuntungan pertanian komersil.

Akan tetapi, manakala reproduksi sistem pertanian tetap bertumpu pada perluasan lahan garapan secara terus menerus, maka agroforest tidak akan mampu membendung arus petani membabat hutan alam. Meski demikian dengan menumbuhkan 'hutan' di lahan pertanian, agroforest dapat menyumbang upaya pelestarian sumberdaya genetik hutan, seraya mengambil alih fungsi-fungsi ekosistem alam seperti melindungi tanah dan tata air serta menghasilkan bahan-bahan nabati bagi petani.

Kemampuan agroforest jauh dari kemampuan memecahkan semua persoalan yang berkaitan dengan meningkatnya pertanian di lahan hutan alam. Tetapi untuk wilayah di mana penggerogotan hutan alam sudah tidak dapat dihindarkan lagi, agroforest mampu berperan dalam usaha mempertahankan hutan yang beranekaragam dan bermanfaat, tanpa harus mengharamkan kehadiran petani. Semakin lama hidup bersama antara manusia dan sumberdaya hutan alam semakin terjalin, melalui usaha penghutanan kembali yang dirancang sesuai dengan kebutuhan manusia. Agroforest Indonesia menawarkan contoh-contoh menarik untuk rekonstruksi seperti itu. Dengan membangun kembali hutan yang lenyap, agroforest dapat memberi kesempatan kepada hutan-hutan terpencil untuk bertahan di dekat daerah yang dihuni manusia.

3.3 Model Pengelolaan Sumberdaya Hutan: Alternatif Terhadap Model Dominan Silvikultur Industri

G. Michon dan H. de Foresta

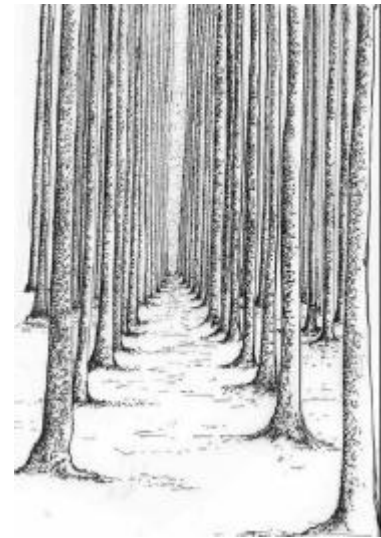
Sejak akhir 1980an mulai muncul gagasan mengalihkan orientasi pengelolaan hutan Indonesia, dari eksploitasi sumberdaya kayu semata-mata ke arah pelestarian produktifitas sumberdaya ekonomi hutan secara menyeluruh. Sayangnya meskipun prioritas baru ini telah tertuang dalam teks kebijakan-kebijakan kehutanan, praktik eksploitasi hutan alam yang melebihi daya pulih alaminya masih tetap saja marak. Saran untuk beralih ke pemanfaatan hasil-hasil hutan non-kayu tampaknya belum diterapkan, kayu bulat masih merupakan fokus utama—bahkan satu-satunya— sumberdaya hutan yang dieksploitasi.

Sistem pengelolaan hasil hutan secara komersil (kayu maupun non kayu) mengarah ke dua bentuk utama yakni hasil hutan dipanen dari alam, atau didomestikasi dan dikelola dalam perkebunan monokultur. Sistem-sistem lain, misalnya pembentukan kebun-kebun pepohonan campuran atau agroforest seperti yang dibangun petani, masih diabaikan oleh kalangan kehutanan dan pihak-pihak lain yang terkait.

Sebagai salah satu cara pengembangan lahan hutan dan strategi rehabilitasi lahan-lahan kritis, akhir-akhir ini kebijakan kehutanan meningkatkan usaha penanaman jenis pohon penghasil kayu. Jarang sekali dijelaskan bahwa program-program itu merupakan promosi perkebunan monokultur. Perkebunan monokultur dapat menjalankan fungsi hutan alam dalam melindungi tanah dan air tetapi tak dapat menjadi pengganti ekosistem hutan alam, karena hutan seragam seperti ini hanya memulihkan satu sumberdaya hutan saja yaitu kayu. Ekosistem hutan dengan keanekaragaman sumberdayanya tidak dapat digantikan dengan cara ini. Dalam konteks ini maka pada dasarnya penanaman pohon-pohon seragam atau hutan tanaman industri sama saja dengan perkebunan kelapa sawit ataupun ladang singkong.

Selain itu, pemeran dan penerima keuntungan yang utama dari pembangunan hutan bukanlah penduduk setempat melainkan badan-badan dari luar, yakni pengusaha swasta ataupun perusahaan negara. Pengelolaan dan pengembangan hutan lebih sering bertentangan dengan penduduk setempat, ketimbang melalui kerjasama mereka. Banyak program pembangunan kehutanan yang bukannya langsung mendorong peningkatan kesejahteraan penduduk setempat tetapi malahan mengusur atau memiskinkan mereka.

Telah menjadi kesepakatan global bahwa pembangunan hutan harus lebih melibatkan dan mengentaskan kemiskinan masyarakat setempat. Artinya penduduk setempat bukannya hanya sebagai penerima keuntungan yang utama, tetapi juga sebagai pemeran utama. Masyarakat pedesaan diyakini adalah pelaksana terbaik pengelolaan hasil hutan secara tepatguna, merekalah yang memiliki minat dan kemampuan terbesar untuk melestarikan dan mengembangkannya.



Perkebunan monokultur kayu dapat menjalankan fungsi hutan alam dalam melindungi tanah dan air, tetapi tidak dapat menjadi pengganti ekosistem hutan alam. Dalam kerangka pelestarian flora dan fauna hutan, penanaman pohon-pohon seragam atau 'hutan tanaman industri' sama saja dengan perkebunan kelapa sawit ataupun kebun singkong.

Tetapi dalam kenyataannya budidaya hutan selama ini dijalankan tetap saja belum secara sungguh-sungguh mengikutsertakan petani. Alasannya adalah hutan produksi membutuhkan jangka pengembalian modal yang lama jadi tidak sesuai dengan usaha kecil-kecilan. Tidak mungkin petani mampu mengelolanya baik secara perseorangan maupun secara berkelompok. Dalam program perhutanan sosial, penduduk setempat umumnya hanya diperlakukan sebagai pemegang kontrak dari pihak kehutanan dalam program yang dirancang tanpa meminta persetujuan dan pendapat mereka. Dalam setiap program perhutanan sosial manapun, tidak pernah petani ditempatkan sebagai pengambil keputusan utama dalam pengelolaan.

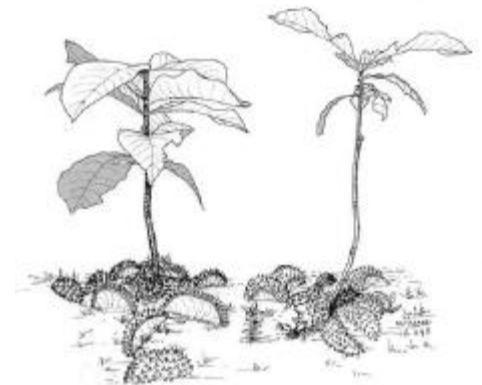
Agroforest sesungguhnya adalah semacam 'perkebunan hutan'. Agroforest merupakan model pengelolaan sumberdaya hutan yang keberhasilannya mengagumkan. Tetapi meski manfaat agroforest dari segi teknis dan sosial-ekonomi sudah tampak secara jelas, masih tetap saja diabaikan, terutama oleh kalangan kehutanan. Contoh pengabaian ini terjadi pada agroforest *Dipterocarpaceae*. Kalangan ahli kehutanan menyatakan bahwa hutan tanaman *Dipterocarpaceae* sulit dibangun dan dikelola dalam jangka panjang. Padahal, agroforest penduduk asli Indonesia merupakan contoh-contoh teknis yang sederhana dalam budidaya *Dipterocarpaceae* yang lestari dan serba guna dan dirancang untuk tingkat pedesaan. Contohnya, agroforest kebun damar di Krui, Lampung dan agroforest tembawang di Kalimantan Barat. Kebun-kebun itu merupakan contoh nyata, yang berhasil secara ekonomi maupun ekologi dalam jangka panjang. Tetapi, sampai sejauh ini Departemen Kehutanan belum mempelajari secara sungguh-sungguh keberhasilan contoh-contoh tersebut.

Sesungguhnya, agroforest merupakan alternatif menarik dalam pengelolaan hasil hutan karena mampu menjamin kelestarian sumberdaya hutan, sekaligus semakin mendorong peran dan tanggungjawab penduduk setempat. Tetapi, karena agroforest berada di luar kerangka kerja kebijakan kehutanan, potensinya sebagai contoh pembangunan hutan secara lestari belum digali dan dikembangkan secara lebih sistematis.

(1) Penggunaan Sumberdaya Ruang dan Nabati

Agroforest tidak dapat digunakan atau diarahkan kepada hanya satu tujuan saja. Pertama, karena sebagian besar tanaman memiliki lebih dari satu kegunaan. Misalnya pohon durian, tidak hanya menghasilkan buah, tetapi juga kayu berharga, biji dan benangsari juga dapat dimakan. Kulit durian merupakan pupuk yang baik (kulit durian merupakan satu-satunya pupuk yang digunakan untuk pohon kopi muda di Maninjau). Bila kering, kulit durian menjadi bahan bakar yang asapnya mengusir nyamuk. Kulit kayu durian berkhasiat obat. Bambu, dapat menjadi bahan bangunan, alat musik, pipa pengairan, alat dapur, mebel dan sayur. Enau menghasilkan gula, minuman, ijuk, dan isi batang mengandung tepung untuk pakan ternak.

Kedua, dengan tidak adanya spesialisasi dan melimpahnya sumberdaya serbaguna yang tumbuh spontan, agroforest menjadi satu sistem produksi yang sangat luwes. Kehadiran dan kepergian satu jenis tanaman hanya sedikit saja menyentuh fungsi dan dasar kebun. Perusahaan HPH kebingungan dengan semakin menipisnya pasokan pohon kayu komersil, perkebunan cengkeh terancam oleh serbuan virus, tetapi agroforest di Maninjau terus bertahan meski ada fluktuasi harga tanaman ekspor. Demikian pula dengan kebun



Agroforest tidak dapat diarahkan kepada satu tujuan saja, antara lain karena sebagian besar tanaman agroforest memiliki lebih dari satu tujuan. Misalnya pohon durian, menghasilkan buah durian sebagai hasil utama, tetapi bunganya juga dapat dimakan, kayunya makin lama makin berharga, dan kulit buahnya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk.

pepohonan campuran yang tetap bertahan di pinggiran Bogor, atau agroforest damar di Pesisir Krui yang tetap bertahan meskipun ada kebutuhan lahan baru untuk produksi padi.

Ruang di agroforest dapat dimanfaatkan secara intensif. Biomassa produktif menempati semua ruang antara tanah dan ketinggian 30 atau 40 m. Sistem akar tanaman yang bersifat saling melengkapi menjamin digunakannya mineral tanah dan cadangan air tanah secara lebih baik, serta menjamin perlindungan terhadap aliran air dan pengikisan tanah.

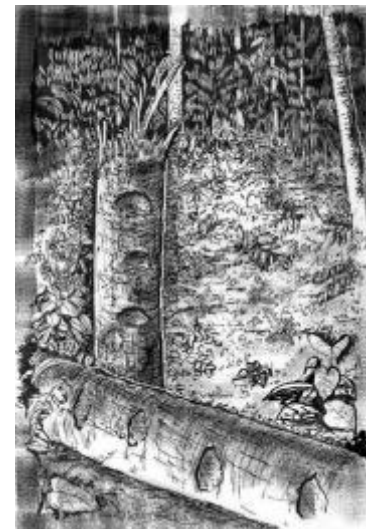
(2) Mekanisme Sederhana Untuk Mengelola Keberanekaragaman: Pembentukan Hutan Melalui Sistem Agroforest

Salah satu masalah besar dalam silvikultur tropika adalah “memahami dan memanipulasi pergantian dan peralihan vegetasi” (Ewel, 1980). Pada agroforest, pergantian serta peralihan vegetasi alami digunakan sebagai unsur penggerak kelestarian struktur produktif. Seperti dalam ekosistem alami, agroforest disinambungkan melalui perantara gejala alam, berbentuk daur yang berawal dengan timbulnya rumpang, secara alami maupun buatan. Petani menempatkan diri di tengah peristiwa alam dengan tujuan mengarahkan regenerasi ini sesuai dengan kepentingannya.

Seperti halnya pada semua lahan pertanian, sebagian terbesar agroforest tercipta melalui tindakan pembukaan lahan. Tetapi pada agroforest dilakukan hal yang berbeda, yakni tindakan menumbuhkan tanaman di lahan terbuka, di mana tumbuhan perintis alami menjadi ancaman tanaman petani. Pada agroforest, petani tidak melakukan pembabatan hutan kembali, karena mereka menggunakan ladang sebagai lingkungan pendukung proses pertumbuhan pepohonan. Proses rekonstruksi agroforest seperti ini masih dapat disaksikan langsung di Pesisir Krui dalam pengelolaan lahan petani kebun damar, di mana setiap pembukaan hutan menjadi ladang selanjutnya akan menjelma menjadi agroforest damar.

Langkah pertama setelah pembukaan lahan adalah menggantikan tumbuhan perintis dengan tanaman budidaya yang memiliki sifat sama: pecinta sinar matahari yang cepat tumbuh (padi dan sayuran). Tanaman ini mencegah tumbuhnya tanaman perintis alami dan menciptakan iklim mikro baru tanah, yang semula gelap dan lembab. Tindakan ini menguntungkan bagi pemindahan dan penanaman kembali tanaman muda yang berasal dari hutan atau dari persemaian. Daur pertama penanaman padi, petani juga menanam beberapa tanaman komersial yang akan menggantikan padi seperti lada, kopi, pisang, atau pepaya, lalu menanam damar dan pohon buah-buahan. Setelah tanaman berumur pendek—yang bertahan 8 sampai 12 tahun sejak lahan dibuka dan ditanami—ditinggalkan maka pohon-pohon agroforest yang sudah besar dan kuat akan terus mendapatkan manfaat yang dihasilkan tanaman tahunan jangka pendek, yaitu iklim mikro yang teduh pada tanah yang menghambat perkembangan tumbuhan perintis alami.

Sekitar 20 sampai 30 tahun setelah pembukaan ladang, kebun yang terbentuk dengan cara seperti itu menjadi satu struktur hutan dengan kanopi tinggi dan tertutup. Di dalamnya berbagai jenis tanaman hutan yang rapat dapat berkembang kembali dengan perantara penyebaran alami. Seperti dalam



Seperti halnya di hutan alam, dalam agroforest mati atau tumbangnya sebatang pohon memungkinkan pertumbuhan generasi tanaman baru sebagai tanaman pengganti.

hutan alam, mati atau tumbangnya sebatang pohon memungkinkan tumbuhnya generasi tanaman baru (yang memang sudah ada atau sengaja ditanam pada rumpang), sebagai tanaman pengganti atau penerus.

Dalam kesinambungan struktur produktif ini, campur tangan manusia dilakukan pada dua masa kunci. Pertama, di awal proses regenerasi, di mana petani memetik biji atau menggali bibit, menyeleksi, dan memilih tempat penanamannya di ladang. Kedua, pada masa rumpang, petani mengendalikan proses penutupan kembali rumpang sesuai kebutuhan.

Seringkali pohon tertentu ditebang petani sebelum tumbang secara alami. Pohon semacam ini dibutuhkan kayunya, atau dipastikan akan menimbulkan banyak kerusakan jika tumbang secara alami. Rumpang yang timbul di sini umumnya terlalu kecil untuk merangsang tumbuhnya tanaman perintis, tetapi berdampak positif bagi tumbuhan muda. Cahaya masuk merangsang pertumbuhan tanaman penerus yang cepat menutupi rumpang, membentuk struktur produktif yang setara dengan yang hilang.

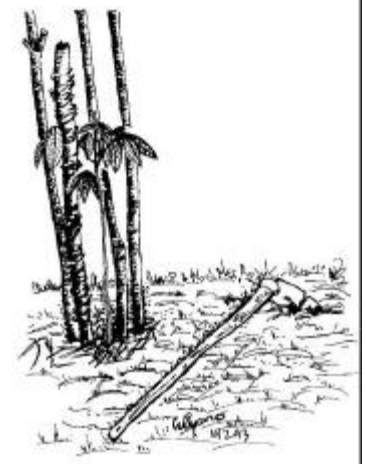
Pada rumpang alami daerah yang terbuka dapat lebih luas, sehingga sering terjadi kerusakan besar pada vegetasi yang tertinggal di rumpang itu dan tumbuhnya tumbuhan perintis tak dapat dielakkan. Karena itu petani melakukan campur tangan guna mengendalikan tahap pembentukan kembali ini. Seperti halnya pada tahap awal pembuatan agroforest di ladang, tumbuhan perintis alami diganti dengan tanaman budidaya dengan sifat sama yaitu pisang dan sayuran yang menempati permukaan kebun yang rusak dan menghambat tumbuhnya tumbuhan perintis alami. Bersamaan dengan itu ditanam pohon-pohon muda. Pemaduan ini diteruskan hingga pohon-pohon muda cukup besar untuk menghambat tumbuhnya tumbuhan perintis yang tidak dikehendaki.

Dalam berbagai contoh, petani menciptakan beberapa tahap peralihan sebelum kembali pada kebun berstruktur hutan. Pada kebun-kebun di Bogor, terdapat peralihan yang dimulai dengan tahap semak (sayuran dan umbi-umbian), yang dilanjutkan dengan tahap dominasi spesies pohon pecinta sinar matahari yang cepat tumbuh (sengon, petai cina atau lamtoro) yang meneduhi pohon-pohon buah. Setelah spesies tersebut dipanen, tinggallah pohon-pohon buah-buahan yang membentuk tahap terakhir yang stabil dan berjangka panjang.

Rumpang (alami maupun buatan) dapat pula membuka jalan bagi perubahan kecil yang menetap. Petani dapat memanfaatkan rumpang untuk membudidayakan tanaman pecinta cahaya yang tidak dimaksudkan sebagai tanaman peralihan, melainkan sebagai struktur yang tetap. Dengan cara ini, cengkeh mengisi agroforest di Pesisir Krui—sampai terjadinya wabah penyakit yang secara massal mematikan cengkeh—dan kopi dibudidayakan di rumpang-rumpang agroforest di Maninjau.

Dibandingkan dengan pembangunan dan pertumbuhan silvikultur yang dikembangkan oleh pihak kehutanan, yang memanipulasi tanaman monokultur berumur sama, pembentukan agroforest tradisional sangat khas sifatnya. Rumpang merupakan unsur penggerak utama bagi pembentukan dan kelangsungan agroforest. Vegetasi tidak diperlakukan sebagai kesatuan yang homogen, karena dalam ekosistem berstruktur kompleks perlakuan terhadap tanaman harus individual, satu per satu. Bahkan di saat membutuhkan perubahan yang radikal, petani berusaha mempertahankan keselarasan ekosistem alam dalam struktur baru agroforest.

Dalam sistem-sistem agroforest, tanaman dikelola batang per batang dan, bagi petani pengelola, rumpang alami maupun buatan merupakan unsur penggerak utama bagi pembentukan dan kesinambungan agroforest. Hal tersebut merupakan perbedaan nyata dengan pola silvikultur yang digalakkan oleh pihak kehutanan, di mana tanaman dikelola secara massal dalam monokultur berumur sama.



Kelompok pohon monokultur selalu merupakan hal sampingan dalam agroforest, dan penghancuran struktur tradisional tak pernah bersifat menyeluruh. Orientasi komersil baru dapat saja melenyapkan satu bagian kebun tradisional, tetapi ketika membuat perubahan pohon-pohon tertentu tetap dilestarikan. Tanaman budidaya baru (cengkeh, pohon buah unggul) ditanam seperti dilakukan di Pesisir Krui (penggabungan tanaman perintis dengan pohon-pohon muda). Pada agroforest-agroforest yang lebih modern gabungan antara struktur agroforest lama dengan tanaman baru dapat menjamin stabilitas sistem secara keseluruhan.

(3) Agroforest dan Pengembangan Hasil Hutan Non Kayu

Sejak tahun 1960an bentuk pengelolaan hutan yang dikembangkan terpaku pada pengusaha kayu gelondongan. Kayu gelondongan merupakan unsur dominan hutan yang relatif sulit diperbarui. Eksploitasinya mengakibatkan degradasi drastis seluruh ekosistem hutan. Hal ini memunculkan suatu usulan agar pihak-pihak kehutanan dalam arti luas mengalihkan perhatiannya pada pengelolaan hutan yang menyeluruh, termasuk hasil hutan non kayu (disebut juga hasil hutan minor) misalnya damar, karet remah dan lateks, buah-buahan, biji-bijian, kayu-kayu harum, zat pewarna, pestisida alam, dan bahan kimia untuk industri obat. Pemanenan hasil hutan non kayu dianggap sebagai pengembangan sumberdaya yang dapat mendukung konservasi hutan karena mengakibatkan kerusakan yang lebih kecil dibandingkan dengan pemanenan kayu.

Tetapi sejalan dengan intensifikasi pasar, pengumpulan hasil hutan alam semakin tidak mengindahkan kelestarian produksi dan eksploitasi melebihi daya regenerasi alami. Meningkatnya nilai hasil hutan menarik semakin banyak pihak luar sehingga masyarakat setempat menjadi semakin terdesak. Kecenderungan umum dalam pengembangan hasil hutan non kayu dan konservasi hutan adalah dengan mengembangkan budidaya tanaman di luar hutan alam dan perkebunan monokultur, mengikuti konsep yang sudah teruji dalam perkebunan monokultur pohon penghasil kayu.

Agroforest-agroforest di seluruh Indonesia, yang terutama bertumpu pada hasil hutan non kayu, merupakan alternatif menarik terhadap domestikasi yang lazim dikerjakan: monokulturasi. Agroforest menopang sumberdaya pilihan merekonstruksi stuktur hutan. Pengelolaan agroforest juga tidak eksklusif, selain sumberdaya yang dipilih, dimungkinkan pula kehadiran sumberdaya lain. Selain itu agroforest merupakan strategi masyarakat sekitar hutan untuk memiliki kembali sumberdaya hutan yang pernah hilang atau terlarang bagi mereka. Agroforest memungkinkan pelestarian wewenang dan tanggungjawab masyarakat setempat atas sumberdaya yang diperebutkan itu, juga atas seluruh sumberdaya hutan. Inilah sifat utama agroforest. Ini mungkin kendala utama pengembangan sistem agroforest oleh badan-badan pembangunan resmi terutama kalangan kehutanan, yang merasa kuatir akan kehilangan kewenangan menguasai sumberdaya yang selama ini mereka anggap sebagai domain eksklusif mereka.

Agroforest-agroforest di seluruh Indonesia, yang terutama bertumpu pada hasil hutan bukan kayu, merupakan alternatif menarik terhadap domestikasi hasil hutan bukan kayu melalui monokulturasi.

Rotan manau misalnya, yang semakin lama semakin berharga, secara teknis dapat dengan mudah dibudidayakan sebagai tanaman tambahan dalam semua agroforest yang dikaji dalam buku ini.



(4) Kerangka Kerja Baru Menuju Kepemilikan Kembali Sumberdaya Hutan oleh Masyarakat Setempat

Di Indonesia seluruh proses pembentukan dan pengembangan agroforest dapat dilihat sebagai strategi untuk memiliki (kembali) sumberdaya hutan yang secara tradisional merupakan sumber perekonomian petani sekitar hutan. Di Pesisir Tengah, Krui misalnya, setelah bertahun-tahun berkonflik dengan aparat kehutanan, para petani kemudian melepaskan sebagian besar tuntutan mereka atas sumberdaya hutan alam. Bagi petani, hutan alam tidak lagi ditempatkan sebagai suatu ekosistem atau suatu sumberdaya, tetapi sebagai suatu unsur geografis kawasan administratif Taman Nasional Bukit Barisan, sebagai suatu wilayah negara yang ditutup.

Agroforest merupakan struktur buatan manusia di mana sumberdaya dimiliki dan dikelola sesuai dengan falsafah, kepercayaan, dan kebutuhan petani. Jika pada awalnya agroforest didirikan sebagai tanggapan atas pemusnahan sumberdaya, agroforest masa kini dibangun sebagai tandingan dari hutan alam. Kini agroforest hadir sebagai jawaban atas ditutupnya akses masyarakat setempat terhadap hutan dan sumberdayanya. Dengan agroforest petani menunjukkan bahwa dengan penuh kesadaran mereka memulihkan suatu areal khusus di mana mereka melindungi sumberdaya hutan di atas tanah pertanian yang menjadi hak mereka. Dalam pengertian ini, kenyataan bahwa petani tidak menempatkan agroforest sebagai hutan alam, mutlak perlu diperhatikan.

Agroforest bukanlah satu fenomena alam yang dapat dikelola dan lambat laun dimodifikasi. Agroforest adalah hasil keputusan masyarakat untuk membangun kembali sumberdaya hutan dan untuk merekonstruksi struktur hutan. Sementara bentuk utama pengelolaan hutan alam Indonesia—termasuk pengumpulan hasil-hasilnya—masih berupa eksploitasi anugerah alam, para petani agroforest justru sudah melewati tahapan ini. Agroforest adalah penemuan dan pencapaian pengelolaan sumberdaya hutan pada lahan yang semula adalah hutan alam.

Masa depan agroforest tidak terancam oleh alasan biologi, tetapi murni oleh alasan pertimbangan sosial ekonomi dan politik. Antara lain karena munculnya prioritas-prioritas baru keinginan dan kebutuhan petani. Tetapi, ancaman utama yang sebenarnya adalah terletak pada ketidaksesuaian persepsi mengenai sumberdaya hutan di tingkat nasional dan lokal. Contohnya dalam kasus kebun damar Pesisir Krui, pemerintah tidak bersedia mengakui agroforest damar sebagai sistem tataguna hutan tersendiri. Agroforest damar tidak dianggap sebagai strategi berharga bagi pembangunan daerah Pesisir Krui. Pemerintah tidak mengakui tuntutan dan hak-hak petani Pesisir Krui atas lahan dan sumberdaya yang mereka kembangkan dalam bentuk agroforest.

Sebagian besar agroforest dianggap sebagai “hutan alam” pada “lahan milik pemerintah,” karena itu apapun bentuk proyek pembangunan Departemen Kehutanan dapat saja dilakukan. Kemungkinan besar pilihan akan jatuh pada pembangunan tanaman industri, ketimbang mendukung upaya pengelolaan oleh masyarakat. Selama kerancuan antara hutan dan agroforest ini masih dipertahankan dan selama praktik-praktik pengelolaan sumberdaya hutan dalam sistem pertanian masih diabaikan maka keberlanjutan sistem agroforest sebagai contoh unik pengelolaan hutan secara terpadu, akan terus terancam.

(5) Kesimpulan

Sebagai strategi meningkatkan pendapatan yang bersumber dari sumberdaya hutan, agroforest merupakan alternatif dari dua pilihan yang umumnya disodorkan: pengumpulan dari persediaan alam, atau domestikasi dengan pembentukan perkebunan monokultur. Seperti perkebunan monokultur, agroforest menghasilkan pelestarian, penggandaan, dan ketersediaan jangka panjang satu atau lebih sumberdaya hutan. Seperti perkebunan monokultur, agroforest juga meningkatkan kapasitas hutan menghasilkan keuntungan ekonomi. Tetapi berbeda dengan hutan tanaman monokultur, agroforest menjamin pemulihan ekosistem hutan secara keseluruhan. Dalam kerangka kebijakan perlindungan hutan yang menutup akses masyarakat setempat terhadap hutan alam, agroforest adalah satu-satunya cara di mana masyarakat setempat dapat mengakses keanekaragaman sumberdaya hutan. Hal ini tidak dapat diterapkan dalam hutan tanaman monokultur skala besar. Keberhasilan pembentukan dan pengelolaan agroforest dapat dicapai karena berjalan selaras dengan nilai-nilai sosial-budaya serta kemampuan penduduk.

Keunggulan strategi agroforest ini seyogyanya dipertimbangkan oleh penentu kebijakan untuk diekstrapolasikan paling tidak ke daerah-daerah di mana tekanan terhadap hutan-hutan yang tersisa sudah sedemikian tinggi sementara upaya-upaya pemulihan sumberdaya hutan mengalami berbagai hambatan.

3.4 Memadukan Produksi Kayu, Pelestarian Lingkungan, dan Pembangunan Pedesaan²²

H. de Foresta dan G. Michon

Dengan semakin habisnya hutan hujan tropika, diperkirakan bahwa beberapa tahun lagi pasar kayu tropika akan terpaksa mencari sumberdaya baru. Berbagai eksperimen pengkayaan hutan dengan pohon penghasil kayu—sebagai kelanjutan dari bentuk pemanfaatan hutan alam selama ini—hasilnya cukup menggembirakan. Tetapi begitu melampaui tahap eksperimen, muncul masalah mengenai biaya investasi dan pengelolaan jangka panjang. Peluang yang ditawarkan hutan tanaman industri, ternyata sangat terbatas. Sebenarnya dewasa ini peluang-peluang itu hanya mencakup sejumlah kecil jenis pohon yang cepat tumbuh (*kayu pulp* atau *kayu serat*). Hutan tanaman industri juga berisiko semakin memicu ketegangan dengan petani setempat, menyangkut soal penguasaan lahan. Sistem tumpangsari juga menemui banyak hambatan karena konflik kepentingan antara aparat kehutanan dan petani, yang muncul akibat sangat terbatasnya peranserta petani.

Dibandingkan dengan berbagai masalah dalam pembangunan hutan tanaman, keberhasilan kebun-kebun agroforest tampak jelas jauh lebih unggul. Sistem agroforest didasari asas-asas lingkungan yang sama dengan sistem tumpangsari, tetapi dirancang dan dikelola sepenuhnya oleh para petani. Akhir-akhir ini, hutan buatan yang dibangun kembali oleh petani di berbagai kawasan tropika tersebut semakin diakui dunia keberadaannya, baik sebagai model silvikultur maupun sebagai contoh peranan petani dalam produksi kayu tropika. Dalam kerangka ini, contoh-contoh agroforest di Indonesia memperlihatkan peluang-peluang yang dapat ditawarkan untuk mengembangkan produksi kayu tropika.

(1) Masa-masa Akhir Pemanfaatan Hutan Alam Tropika

Pemanfaatan kayu yang dilakukan secara benar—dengan memperhitungkan regenerasi potensi kayu—tidak akan membahayakan hutan dan masa depannya. Tetapi dalam praktiknya perusahaan-perusahaan HPH sangat berperan dalam proses perusakan hutan alam. Perusakan terjadi pada dua tataran: pertama, sebagai perintis ke arah berbagai transformasi radikal (konversi ke lahan pertanian, padang rumput, hutan tanaman industri), dan kedua, sebagai akibat dari keserakahan, banyak pengusaha membabat hutan tanpa melakukan pembangunan kembali hutan seperti yang disyaratkan. Di Indonesia misalnya, Departemen Kehutanan mengakui bahwa kebanyakan pemegang konsesi tidak mematuhi peraturan pemanfaatan yang lestari dan menurut Menteri Kehutanan, hanya 22 dari 527 pemegang konsesi (hanya 4% saja) yang melaksanakan pemanfaatan hutan sesuai dengan peraturan (Jakarta-Post, 29 Oktober 1990).

Bentuk pemanfaatan hutan dalam penipisan hutan hujan tropika merupakan paradoks yang mencolok: pembabatan hutan menyebabkan kematian pemanfaatan hutan, sedangkan pemetikan hasil hutan secukupnya

²² Berdasarkan artikel asli:

de Foresta, H. and G. Michon (1992). Complex agroforestry systems and conservation of biological diversity 2/ For a larger use of traditional agroforestry trees as timber in Indonesia: a link between environmental conservation and economic development. in Y. S. Kheong and L. S. Win (eds.) In Harmony with Nature. An International Conference on the Conservation of Tropical Biodiversity, Kuala Lumpur, Malaysia, [The Malayan Nature Journal](#) (Golden Jubilee issue). 488-500.

bisa menjamin masa depan hutan. Kondisi di kebanyakan negara tropika dewasa ini sangat memungkinkan bentuk pemanfaatan yang rakus untuk meraup keuntungan sangat besar dengan cepat, ketimbang pemanfaatan yang memperhitungkan kelangsungan jangka panjang. Maka yang terjadi sebenarnya adalah: dengan “restu” pemerintah pengusaha-pengusaha hutan yang hanya berpikir jangka pendek, tanpa ancaman hukuman, telah memotong batang tempat mereka bertengger, karena perhitungannya adalah ketika nanti batang itu putus maka mereka sudah tidak lagi bertengger di situ. Akibatnya adalah kerusakan lingkungan secara total dan penyusutan keanekaragaman hayati secara pesat. Inilah inti kritik berbagai pihak yang disebarluaskan media massa, yang dewasa ini dibarengi ancaman tekanan ekonomi berupa boikot terhadap kayu tropika.

Akhir-akhir ini, tumbuh kesadaran mengenai nilai hutan tropika bagi masa depan manusia dan kepentingan ekologi. Maka upaya mencari pasokan kayu selain dari hutan alam tampaknya tidak mungkin lagi dihindari. Harus segera ada pengalihan cara produksi kayu tropika dari produksi alam ke sistem-sistem yang berdasarkan metode silvikultur yang terbukti berhasil. Bisa dipastikan, pendekatan ini kurang bisa mendatangkan keuntungan jangka pendek, tetapi memungkinkan produksi yang bermutu dan seimbang.

(2) Hutan Tropika: Usulan Revolusi Pemikiran

Pengalaman memproduksi kayu melalui silvikultur di kawasan hujan tropika sudah cukup banyak, dari budidaya monokultur jenis pohon yang cepat tumbuh seperti eucalyptus, pinus, acasia, dan sebagainya hingga hutan tanaman yang diilhami sistem tumpangsari seperti hutan jati di Jawa. Tetapi, secanggih apapun tingkat keberhasilan teknik-teknik tersebut, hutan tanaman selalu terbentur dengan berbagai kendala ketersediaan lahan, terutama di daerah-daerah yang relatif padat penduduk, karena meningkatnya persaingan di antara berbagai kegiatan penggunaan lahan.

Kendala-kendala ini terus bertambah sejalan dengan peningkatan kepadatan penduduk. Di berbagai negeri tropika, antagonisme antara produksi silvikultur dan produksi pertanian merebak menjadi bermacam-macam konflik besar di dalam masyarakat. Di Lampung misalnya, terjadi konflik terbuka antara ratusan petani yang lahannya dirampas oleh sebuah proyek hutan tanaman industri dengan para petugas HTI (Jakarta-Post, 29 November 1989). Demikian pula di Propinsi Sumatera Utara, beberapa wanita dijatuhi hukuman penjara masing-masing enam bulan karena menebangi pohon kayu eucalyptus yang ditanam sebuah perusahaan pulp di lahan yang oleh penduduk setempat dianggap milik mereka (Jakarta-Post, 5 Februari 1990).

Harus diakui bahwa kehutanan di daerah tropika pada dasarnya berkembang secara mandiri tanpa keterkaitan dengan lembaga lingkungan dan pertanian. Manakala kehutanan menyerahkan hutan kepada para petani seperti dalam kasus tumpangsari, hal tersebut dilakukan secara terbatas dan penuh persyaratan. Tawaran pengelolaan hutan kepada petani hanyalah berupa izin menggarap lahan selama beberapa tahun saja, dengan kewajiban pihak petani menanam dan memelihara pepohonan. Jika pohon sudah cukup besar, maka petani harus segera angkat kaki.

Mengingat munculnya kesadaran yang luas akan pentingnya peranan petani bagi keberhasilan dan masa depan hutan tropika, layaklah dikutip kata-kata Otto (1990), bahwa dibutuhkan satu revolusi, melalui pemaduan dengan pertanian yang sebenarnya. Tetapi hingga saat ini, hubungan antara kalangan kehutanan dengan petani tropika—jika memang ada—hanya menguntungkan kalangan kehutanan. Petani adalah pihak yang harus menyesuaikan diri dengan pengetahuan dan kepentingan kalangan kehutanan.

Dalam konteks ini usulan yang diajukan adalah untuk membalik pernyataan di atas: di manapun, jika keadaan

memungkinkan dan ada gunanya, kalangan kehutanan harus menyesuaikan diri dengan pengetahuan dan kebutuhan petani. Jenis kayu yang sudah dibudidayakan dari generasi ke generasi dan lazim digunakan sehari-hari seharusnya diutamakan. Pengalaman petani yang panjang seharusnya dipadukan dengan proses produksi kayu keras tropika. Inilah kunci revolusi hutan tropika yang mendesak dibutuhkan.

(3) Agroforestri Kompleks: Contoh Silvikultur Tropika

Meskipun sering disepelekan oleh kalangan kehutanan dan pembuat keputusan, pengetahuan petani mengenai pengelolaan pepohonan jelas sudah ada. Pengetahuan empirik yang dihimpun dari kurun waktu yang panjang ketergantungan terhadap hutan. Dengan cara demikian, petani di Indonesia telah berhasil membangun sistem-sistem agroforest. Kebun-kebun agroforest menghasilkan hasil non kayu sebagai hasil utama, dan berfungsi serupa dengan hutan rimba dengan kekayaan hutan alam yang khas dan ekologi yang sangat kompleks. Agroforest merupakan perpaduan dari perdu dan pepohonan yang dibudidayakan, dan di antaranya diselingi sejumlah spesies asal hutan alam.

Dengan bentuk yang beragam sesuai dengan jenis pohon utama, agroforest menjamin pasokan bahan-bahan kebutuhan sehari-hari (buah, sayur, dan berbagai bahan lain). Selain itu, karena besarnya budidaya tanaman komersil (kopi, kayu manis, pala, buah, karet, damar dan sebagainya) agroforest juga berperan penting sebagai sumber pemasukan uang. Nilai ekonomi agroforest kadang juga memiliki arti penting di tingkat nasional. Di Indonesia yang merupakan penghasil karet alam kedua di dunia, lebih dari 70% produksi karet berasal dari agroforest karet yang sangat berbeda dari perkebunan karet monokultur.

Agroforest petani merupakan contoh penggunaan lahan yang lestari secara ekologi. Kemiripan struktur dan fungsinya dengan ekosistem hutan alam, membuatnya muncul sebagai satu-satunya sistem produksi yang mampu secara berkelanjutan melestarikan kesuburan tanah, dan sekaligus kelestarian sebagian besar keanekaragaman hayati hutan alam, baik hewan maupun tumbuhan.

Keberhasilan agroforest dalam membangun kembali keanekaragaman ekosistem hutan terjamin karena penerapan berbagai pengaturan ekologi yang diturunkan dari kaidah pengendalian regenerasi alami hutan. Dari sebuah lahan baru, agroforest dibangun bukan dengan melawan dinamika suksesi hutan alam, tetapi sebaliknya petani dengan cerdas menyisipkan pohon yang dikehendaki di tengah dinamika alami itu. Begitu hutan sudah terbentuk kembali, regenerasi pepohonan umumnya dilakukan batang per batang dengan memanfaatkan seluas-luasnya rumpang lapisan tajuk tertinggi dan dengan mematuhi persyaratan ekologi bagi pertumbuhan optimal pohon yang bersangkutan.

(4) Kayu Agroforest: Sumberdaya Masa Depan

Di Indonesia, belum ada agroforest yang berbasis pepohonan khusus penghasil kayu. Tetapi karena berciri pembangunan kembali hutan yang sejati, agroforest merupakan sumber pasokan kayu berharga yang sangat potensial, yang dimanfaatkan oleh penduduk setempat. Tetapi sejauh ini kayu-kayu tersebut masih belum

Pemanenan kulit manis. Agroforest selalu didirikan dengan bertumpu pada sejumlah kecil tanaman komersil seperti kulit manis di Maninjau dan di Kerinci, sehingga, bagi petani yang mengelolanya agroforest selalu berperan penting sebagai sumber pemasukan uang.





Papan: Meskipun belum ditemukan agroforest berbasis pepohonan penghasil kayu, agroforest selalu merupakan sumber pasokan kayu berharga yang sangat potensial. Belakangan ini, pengelolaan kayu sebagai hasil sampingan agroforest berkembang, sejalan dengan berkembangnya permintaan pasar lokal.

diperkenankan masuk ke dalam perdagangan nasional. Pohon yang ditanam dalam agroforest (buah-buahan, karet, dan lain-lain) sering pula memasok kayu bermutu tinggi dalam jumlah besar, sehingga ada pasokan kayu gergajian dan kayu kupas yang selalu siap digunakan. Di daerah Pesisir Krui misalnya, pohon damar yang juga termasuk golongan meranti sangat mendominasi kebun damar, dengan kepadatan beragam. Dalam setiap hektare agroforest terdapat antara 150–250 pohon yang dapat dimanfaatkan. Kayu-kayu itu biasanya dianggap sebagai produk sampingan yang tidak mempunyai nilai ekonomi, bukan karena teknologi yang rendah, tetapi karena belum dikenali pasar. Beberapa contoh dari sejarah perdagangan kayu tropika menjelaskan mengapa hal ini terjadi.

Agar praktis, kalangan kehutanan mengelompokkan kayu berdasarkan kelas dihubungkan dengan keawetan dan kekuatan. Dengan semakin langkanya hutan yang mengandung jenis pohon yang menguntungkan, klasifikasi asli mengalami banyak revisi: “Karena kelas I sudah dieksploitasi berlebihan dan menjadi langka,

maka kelas II menjadi kelas I dan seterusnya” (Kostermans, 1984). Pohon meranti misalnya, beberapa tahun belakangan ini merupakan penghasil utama kayu di Asia Tenggara, tetapi pada tahun 1930-an hampir-hampir tidak memiliki nilai komersil. Contoh yang lebih mutakhir adalah kayu karet, hingga tahun 1970-an masih dianggap tidak berharga, tetapi dewasa ini menduduki tempat penting dalam pasar kayu Asia. Sejalan dengan perkembangan teknologi transformasi dan pemanfaatan kayu, ciri-ciri kayu bahan baku semakin tidak penting. Pemilihan pohon kayu tak lagi berdasarkan ciri fisik, tetapi lebih didasari jaminan persediaan yang cukup dan lestari.

Tentu masih dibutuhkan kajian-kajian kuantitatif lebih lanjut untuk menentukan potensi pepohonan dan pengelolaan optimal dari berbagai pohon kayu dalam agroforest, dengan tetap memperhitungkan hasil-hasil lain. Selain itu perlu juga dikaji dampak sampingan penjualan kayu dari segi sosial, ekonomi, dan ekologi. Tetapi dengan memenuhi persyaratan ketersediaan pasokan yang besar dan lestari, agroforest merupakan salah satu sumberdaya kayu tropika bagi masa depan. Dengan mudah sumberdaya ini dapat diperkaya dengan jenis-jenis pohon bernilai tinggi, sebab kantung-kantung ekologi agroforest yang beragam merupakan lingkungan ideal bagi pohon kayu berharga yang membutuhkan kondisi yang mirip dengan hutan alam. Selain itu, tidak seperti dugaan umum, sasaran utama agroforest di Indonesia bukan cuma untuk pemenuhan kebutuhan sendiri tetapi untuk menghasilkan uang. Dengan orientasi pasar, agroforest mampu dengan cepat memadukan pola budidaya baru, asalkan hasilnya menguntungkan pemiliknya.

Untuk memenuhi permintaan besar di tingkat regional, misalnya di daerah Sumatera Barat, beberapa tahun belakangan ini berkembang budidaya pohon kayu, terutama surian, bayur, dan musang di dalam agroforest petani di sekeliling danau Maninjau. Di daerah Krui, Lampung, terjadi pemaduan sungkai di kebun damar. Jenis pohon perintis ini yang sebelumnya tidak bernilai, baru sejak 1990an mulai ditanam di kebun. Dengan meningkatnya permintaan kayu sungkai secara nasional untuk bangunan, pohon ini kini ditanam dan dirawat giat oleh berbagai petani.

(5) Kesimpulan

Meski banyak aspek yang masih perlu diteliti, pengembangan agroforestri kompleks sebagai sumber kayu tropika bernilai tinggi tampaknya tidak akan menemui hambatan yang berarti, jika dilakukan reorientasi pasar yang memberikan peluang bagi kayu asal agroforest untuk memasuki pasar nasional. Keputusan reorientasi berkait erat dengan kondisi nyata pemanfaatan hutan alam di tiap negara tropika, dan karenanya tergantung pada kemauan politik. Perwujudan kemauan politik semacam ini diharapkan terjadi secepatnya, karena sangat dibutuhkan bukan hanya dalam rangka menghadapi transisi dalam produksi kayu tropika (kayu pertukangan dan kayu bulat) dari tahap penebangan (perusakan) hutan alam menuju tahap budidaya, tetapi juga terutama untuk pembangunan wilayah pedesaan dan pelestarian alam yang akan muncul akibat masuknya kayu hasil agroforest ke pasar.

Menyertai langkah mencegah cara-cara pemanfaatan hutan yang mengabaikan fungsi jangka panjang hutan, integrasi pengelolaan pepohonan kayu ke dalam agroforest akan mengurangi tekanan terhadap hutan alam yang masih tersisa. Selain meringankan kesulitan akibat penurunan sumber kayu dari hutan alam, sejalan dengan perluasan pangsa pasar ke jenis kayu asal agroforest, integrasi tersebut memungkinkan peningkatan manfaat agroforest yang dapat memacu pembangunan masyarakat pedesaan. Peningkatan nilai ekonomi agroforest, akibat integrasi pengelolaan kayu komersil akan merangsang perluasan areal agroforest yang akan mendorong pelestarian lahan dan keanekaragaman hayati di luar hutan alam yang dilindungi.



Peraturan-peraturan mengenai pengelolaan dan perdagangan kayu yang berlaku sampai saat ini merupakan hambatan utama dalam pengembangan penanaman dan pengelolaan kayu oleh petani. Kemauan politik untuk menyempurnakan peraturan-peraturan tersebut diharapkan terjadi secepatnya, terutama demi pembangunan wilayah pedesaan dan pelestarian alam yang akan muncul dalam jangka panjang akibat peningkatan harga jual kayu hasil penanaman.

3.5 Agroforest dan Dunia Pertanian

G. Michon dan H. de Foresta

(1) Agroforest Sebagai Model Pertanian Tepatguna yang Berkelanjutan



Sumber penghasilan pemasukan uang tunai merupakan peran utama agroforest bagi rumah tangga. Tetapi, meskipun mendominasi hamparan lahan di wilayahnya, agroforest tidak pernah menjadi satu-satunya sistem usahatani bagi masyarakat setempat, melainkan selalu dipadukan dengan satuan-satuan produksi pangan. Di bagian tengah wilayah Pesisir Krui, misalnya, budidaya sawah irigasi mencapai 5% dari total lahan pertanian dan melalui pengelolaan intensif, memasok 1/3 kebutuhan padi setempat.

petani. Agroforest memasok 50–80% pemasukan dari pertanian di pedesaan melalui produksi langsung dan kegiatan lain yang berhubungan dengan pengumpulan, pemrosesan, dan pemasaran hasilnya.

Keunikan konsep pertanian komersil agroforest adalah karena bertumpu pada keragaman struktur dan unsur-unsurnya, tidak berkonsentrasi pada satu spesies saja. Produksi komersil ternyata sejalan dengan produksi dan fungsi lain yang lebih luas. Hal ini menimbulkan beberapa konsekuensi menarik bagi petani.

Aneka hasil agroforest sebagai 'bank' sejati

Pendapatan dari agroforest umumnya dapat menutupi kebutuhan sehari-hari dari hasil-hasil yang dapat dipanen secara teratur seperti lateks, damar, kopi, kayu manis dan lain-lain. Selain itu kebun juga menutupi atau membantu menutupi pengeluaran tahunan dari hasil-hasil yang dapat dipanen secara musiman seperti buah-buahan, cengkeh, pala, dan lain-lain. Komoditas-komoditas lain—seperti kayu—juga dapat menjadi sumber uang

Pengembangan pertanian komersil khususnya tanaman musiman mensyaratkan perubahan sistem produksi secara total menjadi monokultur dengan masukan energi, modal, dan tenaga kerja dari luar yang relatif besar. Percobaan dan penelitian tanaman komersil selalu dilaksanakan dalam kondisi standar yang jauh berbeda dari keadaan yang lazim dihadapi petani.

Di lain pihak sistem-sistem produksi asli (salah satunya agroforest) selalu dianggap sebagai sistem yang hanya ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan sendiri saja. Dukungan terhadap pertanian komersil petani kecil lebih diarahkan sebagai upaya penataan kembali secara keseluruhan sistem produksi, ketimbang sebagai pendekatan terpadu mengembangkan sistem-sistem yang sudah ada. Agroforest umumnya dianggap hanya sebagai “kebun dapur”, tidak lebih dari sekedar pelengkap sistem pertanian lain, hanya khusus untuk konsumsi sendiri, dan menghasilkan hasil-hasil ikutan seperti kayu bakar. Perlu sekali ditekankan di sini bahwa pada kenyataannya agroforest-agroforest petani umumnya berperan penting dalam sistem produksi sebagai unsur yang utama, dan sumber pendapatan yang utama.

Agroforest mempunyai fungsi ekonomi penting bagi masyarakat setempat. Peran utama agroforest bukanlah produksi bahan pangan melainkan sebagai sumber penghasil pemasukan uang dan modal. Seringkali agroforest menjadi satu-satunya sumber uang tunai keluarga

yang cukup besar meskipun tidak tetap, dan dapat dianggap sebagai cadangan tabungan untuk kebutuhan mendadak. Di daerah-daerah di mana menabung uang tunai bukan merupakan kebiasaan, keragaman bentuk sumber uang sangatlah penting. Keluwesan agroforest juga penting di daerah di mana kredit sulit didapatkan karena mahal atau tidak ada sama sekali, hal ini adalah kenyataan umum di sebagian besar pedesaan tropika.

Struktur yang tetap dengan diversifikasi tanaman komersil, menjamin keamanan dan kelenturan

Meskipun tidak memungkinkan akumulasi modal secara cepat dalam bentuk aset-aset yang dapat segera diuangkan, diversifikasi tanaman merupakan jaminan petani terhadap ancaman kegagalan panen salah satu jenis tanaman atau resiko perkembangan pasar yang sulit diperkirakan. Jika terjadi kemerosotan harga satu komoditas, spesies ini dapat dengan mudah diterlantarkan saja, hingga suatu saat pemanfaatannya kembali menguntungkan. Proses tersebut tidak mengakibatkan gangguan ekologi terhadap sistem kebun. Petak kebun tetap utuh dan produktif dan spesies yang diterlantarkan akan tetap hidup dalam struktur kebun, dan selalu siap untuk kembali dipanen sewaktu-waktu. Sementara itu spesies-spesies baru dapat diperkenalkan. Akan tetap ada tanaman yang siap dipanen, malahan komoditas baru dapat diperkenalkan tanpa merombak sistem produksi yang ada.

Ciri keluwesan yang lain adalah perubahan nilai ekonomi yang mungkin dialami beberapa spesies. Spesies yang sudah puluhan tahun berada di dalam kebun dapat tiba-tiba mendapat nilai komersil baru akibat evolusi pasar, atau pembangunan infrastruktur seperti pembangunan jalan baru. Hal seperti ini telah terjadi terhadap buah durian, duku, dan terakhir kayu ketika kayu dari hutan alam menjadi langka.

Melalui diversifikasi hasil-hasil sekunder, agroforest menyediakan kebutuhan sehari-hari petani

Agroforest juga memang berperan sebagai 'kebun dapur' yang memasok bahan makanan pelengkap (sayuran, buah, rempah, bumbu). Selain itu melalui keanekaragaman sumber nabati dan hewani agroforest dapat menggantikan peran hutan alam dalam menyediakan hasil-hasil yang akhir-akhir ini semakin langka dan mahal seperti kayu, rotan, bahan atap, tanaman obat, dan binatang buruan.

(2) Model Peralihan dari Perladangan Berputar ke Pertanian Menetap yang Berhasil, Murah, Menguntungkan, dan Lestari

Selain manfaat-manfaat langsung yang dihasilkan agroforest kepada petani kecil, agroforest juga menarik bagi peladang berputar karena dua hal. Meskipun menurut standar konvensional produktivitas agroforest dianggap rendah, harus ditekankan bahwa agroforest lebih menguntungkan jika ditinjau dari sisi alokasi tenaga kerja yang dibutuhkan. Penilaian bahwa produktivitas agroforest yang rendah juga disebabkan kesalahpahaman terhadap sistem yang dikembangkan petani, karena umumnya hanya tanaman utama yang diperhitungkan sementara hasil-hasil dan fungsi ekonomi lain diabaikan. Pembuatan dan pengelolaan agroforest hanya membutuhkan nilai investasi dan alokasi tenaga kerja yang kecil. Dua hal tersebut sangat penting terutama untuk daerah-daerah di mana ketersediaan tenaga kerja dan uang tunai jauh lebih terbatas ketimbang ketersediaan lahan, seperti yang



Spesies-spesies yang sudah puluhan tahun berada di dalam kebun agroforest dapat tiba-tiba mendapatkan nilai komersil baru akibat evolusi pasar atau pembangunan infrastruktur. Hal tersebut telah terjadi, misalnya belakangan ini terhadap buah durian di Sumatera.



Agroforest berbasis durian dan duku di wilayah Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Agroforest dikelola tanpa teknologi canggih tetapi sebaliknya bertumpu sepenuhnya pada pengetahuan tradisional peladang berputar mengenai lingkungan hutan mereka.

umum terjadi di wilayah-wilayah perladangan berputar di daerah humid tropika.

Selain manfaat ekonomi, perlu juga dijelaskan beberapa ciri penting lain yang membantu pemahaman terhadap hubungan positif antara peladang berputar dan agroforest. Pembentukan agroforest berhubungan langsung dengan perladangan berputar. Suatu perubahan kecil sangat menentukan arah perkembangan bentuk ladang ini. Perubahan kecil itu adalah penanaman pohon yang oleh penduduk setempat dikenal bernilai ekonomi tinggi, pada ladang tebas bakar. Tindakan ini adalah upaya yang sangat sederhana yang dapat dilakukan oleh peladang berputar di semua daerah humid tropika. Tetapi tindakan sederhana ini akan menghasilkan perbedaan yang sangat nyata antara sistem agroforest dengan sistem tebas-bakar dan bera. Agroforest dikelola tanpa teknologi yang canggih tetapi sebaliknya bertumpu sepenuhnya pada pengetahuan tradisional peladang berputar mengenai lingkungan hutan mereka.

Bagi peladang berputar, konsekuensi utama pembentukan agroforest adalah terhindarkan dari kesulitan-kesulitan menuju pertanian menetap. Ladang-ladang sementara yang sebelumnya direncanakan untuk dibuka dan ditanami kembali setelah masa bera, kini ditanami pepohonan. Kedudukan komersil tanaman pohon dan nilainya sebagai modal dan harta warisan dapat mencegah pembukaan kembali ladang-ladang, dengan demikian maka lahan tersebut menjadi terbebas dari perladangan berputar.

Meningkatkan semakin meningkatnya tekanan penduduk yang merupakan ciri sebagian besar daerah humid tropika saat ini, menjadi semakin jelas manfaat ekologi dari perubahan siklus tradisional perladangan berputar menjadi agroforest. Degradasi lahan terjadi akibat siklus perladangan berputar yang tidak lagi seimbang, dapat dihentikan. Lapisan tajuk pohon kembali ditegakkan bersama kehadiran spesies-spesies hutan. Keuntungan ekonomi juga tak kalah penting. Selain keuntungan langsung bagi petani, keuntungan juga diraih pada skala regional. Seperti di Sumatera, sistem agroforest dapat menampung kepadatan penduduk jauh lebih banyak ketimbang perladangan berputar. Penduduk desa mengambil alih tanggung jawab penuh pengelolaan lahan secara lestari. Pada gilirannya, tanpa kehilangan kendali atas perkembangan mereka sendiri, penduduk setempat memadukan diri ke dalam ekonomi yang lebih luas. Melalui hasil-hasil komersil kebun petani mengambil peran yang besar bagi pembangunan regional dan nasional. Contohnya di Sumatera, pada pertengahan tahun 1980-an diperkirakan lahan agroforest sedikitnya mencakup 3,5 juta ha (Peta Vegetasi Sumatera, ICTV-BIOTROP) atau sekitar 50% dari luas lahan yang digarap. Seandainya lahan seluas itu masih terus dikelola dengan siklus perladangan berputar, sejalan dengan tekanan kependudukan yang semakin besar, bukankan saat ini lahan-lahan ini berada dalam keadaan kerusakan yang parah? Pertanyaan tersebut selayaknya diajukan, sebagaimana layaknya kita membayangkan apakah keadaan sosial ekonomi penduduk yang mengelola lahan-lahan rusak tersebut akan lebih baik jika lahan-lahan itu tidak ditutupi agroforest.

Petani yang membangun sistem agroforest semula adalah peladang berputar, tetapi melalui pengelolaan agroforest mereka menjadi petani menetap. Sistem agroforest adalah kunci sukses mereka. Hal ini adalah fenomena yang sangat penting, karena itu artinya agroforest sudah selayaknya dipertimbangkan sebagai salah satu cara tepat untuk menjamin suksesnya transisi dari perladangan berputar menuju pertanian menetap.

Bagian 4

Masa Depan Agroforest



Bagian 4.

Masa Depan Agroforest

Prospek Agroforest Kini Dan Mendatang²³

G. Michon dan H. de Foresta

4.1 Masa Depan Yang Mana?

Mengembalikan hutan kepada petani?

Dewasa ini semakin disadari bahwa pengelolaan dan perlindungan hutan, yang pada umumnya dilakukan secara eksklusif oleh lembaga-lembaga pemerintah, perlu memetik pelajaran dari keberhasilan penduduk setempat yang telah terbukti mampu memanfaatkan dan mengelola sumberdayanya secara lestari dan produktif. Berlawanan dengan pendapat yang umum, ketimbang memindahkan penduduk dari kawasan hutan akan sangat lebih bijaksana memberikan lebih banyak lahan kepada para masyarakat setempat yang menguasai teknik dan strategi pertanian dan silvikultur secara terpadu. Kebun-kebun agroforest di Sumatera dan Kalimantan menjamin pelestarian keanekaragaman hayati melalui penerapan pola pengelolaan sumberdaya hutan yang jauh lebih berkelanjutan ketimbang kebanyakan pola hutan tanaman yang saat ini tengah dikembangkan oleh pihak kehutanan sebagai jalan keluar dari persoalan kelangkaan kayu.

....Atau mengembalikan peran hutan kepada pertanian?

Di sisi lain, masa depan pertanian di sekitar hutan alam harus juga mulai memadukan unsur-unsur hutan ke dalam sistem produksi bahan pangan agar dapat mencapai kesinambungan ekologi dan kelayakan ekonomi. Pertanian skala kecil di pedesaan telah berkembang bersama hutan dan melalui hutan, karena itu seyogyanya jangan dipisahkan dari hutan seperti yang selalu diupayakan oleh lembaga-lembaga pertanian pada umumnya.

Agroforest: potensi masa depan yang terancam

Agroforest bisa bertahan sampai saat ini berkat pemaduan inovasi teknik dan strategi yang terus-menerus, berevolusinya agroforest dan masyarakat berjalan secara paralel. Tetapi, dewasa ini terjadi kesenjangan yang semakin melebar antara masyarakat petani yang melakukan modernisasi melalui penyeragaman tanaman dengan model agroforest yang dipandang oleh pihak yang berwenang di bidang pertanian dan kehutanan (dan juga sering oleh petani sendiri) sebagai sistem yang primitif, produktivitasnya rendah, dan terlalu semrawut. Akses petani

²³ Berdasarkan tulisan:

G. Michon and H. de Foresta (1993). "Indigenous Agroforests in Indonesia: Complex Agroforestry Systems for Future Development" Makalah disampaikan pada International Training Course on "Sustainable Land Use Systems and Agroforestry Research for the Humid Tropics of Asia" 26 April - 15 May, 1993, ICRAF and BIOTROP, Bogor, Indonesia.

terhadap pembangunan dianggap hanya bisa dicapai melalui perkebunan monokultur yang teratur rapi. Dalam konteks ini agroforest adalah ekosistem pertanian yang paling terancam di Indonesia.

Di seluruh Indonesia tersebar banyak contoh agroforest tua. Dewasa ini banyak kebun tua itu dimodifikasi secara drastis, beberapa di antaranya bahkan lenyap. Berbagai alasan melatarbelakanginya, mulai dari masalah kelembagaan, legal dan administratif, sampai perubahan sosial-ekonomi yang terjadi dalam sistem produksi dan masyarakat pedesaan. Agroforest hanya dapat menjadi pilihan sejauh agroforest tersebut dapat menjawab kebutuhan petani. Agroforest hanya dapat direproduksi dalam konteks masyarakat yang koheren dan berstruktur mapan.

Keanekaragaman yang merupakan inti agroforest dapat terancam dengan hadirnya unsur-unsur baru dalam dunia petani. Kebutuhan uang dapat mengakibatkan penebangan pohon-pohon warisan. Kepuasan jangka pendek dapat mengakibatkan penggantian spesies sekunder atau yang lambat tumbuh dengan spesies-spesies yang cepat tumbuh tapi cepat pula mati. Ketidakpastian masa depan menghambat investasi jangka panjang. Keterangan penyuluhan pertanian yang melalui berbagai media (koran, radio, televisi, buku) menyebarkan informasi yang mendukung monokultur, padahal usaha peningkatan pendapatan melalui perkebunan monokultur merupakan ancaman kelestarian keanekaragaman hayati agroforest.

Karena tidak dapat memasok pendapatan langsung yang mencukupi—misalnya di Kalimantan Barat, pasar biji tengkawang hasil tembawang sedemikian buruk dan monopolistik—penduduk memilih menjual batang pohon tengkawang untuk kayu dengan harga rendah 3 dolar AS sampai 5 dolar AS per batang. Agroforest juga terancam karena kurang dihargai oleh pemiliknya sendiri. Didorong oleh pihak-pihak penyuluh pertanian, petani lebih suka berpaling kepada sistem-sistem pertanian yang terkesan lebih modern yakni perkebunan monokultur dengan kebutuhan masukan tambahan yang tinggi. Agroforest juga terancam oleh faktor lain selain ekonomi, seperti melemahnya pengaturan-pengaturan tradisional (dari keluarga, kepala suku, tetua adat, dll.).

Yang terakhir, agroforest sering dirancukan dengan hutan alam dan banyak yang berada di kawasan yang tidak secara resmi diakui sebagai lahan pertanian. Banyak agroforest tumbang ditebang *chainsaw* perusahaan penebangan kayu, seperti yang telah terjadi pada agroforest damar di Bengkulu atau yang sedang terjadi pada agroforest buah-buahan campuran (*lembo*) di Kalimantan Timur. Agroforest ditebangi untuk proyek transmigrasi, seperti terjadi pada agroforest damar di Ipuh, Bengkulu. Agroforest ditebangi untuk memberi ruang kepada perkebunan kayu yang cepat tumbuh (HTI), seperti kasus menyedihkan yang terjadi pada agroforest rotan di Kalimantan Timur. Kerangka hukum dan administrasi pemerintahan yang merugikan ini, harus diubah dulu untuk memberi prospek lebih cerah bagi masa depan pengembangan agroforest.

Rehabilitasi yang diperlukan: peran ilmuwan

Agroforest Indonesia dapat menjadi dasar contoh pengembangan berkesinambungan yang orisinal yang tidak hanya mendatangkan manfaat bagi Indonesia tetapi juga bagi banyak daerah hutan di seluruh wilayah humid tropika. Namun aset ini masih harus mendapatkan pengakuan, di tengah-tengah satu persepsi mengenai agroforest yang negatif. Menonjolkan agroforest membutuhkan beberapa tindakan lanjutan termasuk percobaan-percobaan lebih mendalam, perbaikan model yang sudah ada, serta juga perluasan melalui pemaduan sistem-sistem baru dalam program-program pembangunan di masa mendatang. Yang paling mendesak dibutuhkan adalah inovasi-inovasi yang mampu membawa agroforest memasuki abad 21. Jika tidak, maka agroforest mungkin akan lenyap dalam gerakan modernisasi, yang sama dengan yang memabati hutan alam. Lembaga-lembaga dari luar, terutama

lembaga-lembaga ilmiah, kini harus mulai mendukung lembaga-lembaga setempat untuk menjamin masa depan yang lebih cerah dan lebih baik bagi model pengelolaan sumberdaya yang asli ini.

4.2 Mengatasi Konsepsi dan Pengertian Keliru: Peran Penyebaran Penemuan Ilmiah

Selain sistem kebun pekarangan di Jawa yang telah diteliti dengan seksama (Universitas Padjadjaran di Bandung, Universitas Gadjah Mada di Yogyakarta, LIPI), sistem-sistem agroforest masih relatif diabaikan dalam pengembangan agroforestri. Meskipun mencakup luasan jutaan hektare, sistem-sistem agroforestri kompleks tidak disebutkan dalam kategori-kategori penggunaan lahan yang dewasa ini dipakai di Indonesia. Di dunia pertanian maupun kehutanan belum ada konsep mengenai sistem tersebut. Penyangkalan konseptualisasi berarti juga penyangkalan keberadaan dan masa depan sistem-sistem tersebut!

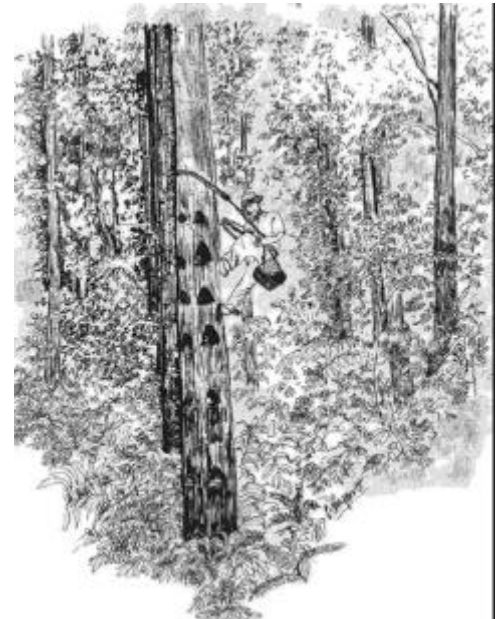
Mengapa sistem-sistem agroforestri kompleks ini tidak diperhitungkan? Tindakan ini merupakan akibat dari beberapa interpretasi yang keliru terhadap struktur dan kualitas agroforest itu sendiri, beberapa tabu dan praduga mengenai agroforestri dan pelaku budidaya agroforest di Indonesia.

Interpretasi yang keliru mengenai agroforest

(a) Masalah penampilan

Kesulitan pertama bagi pengakuan sistem agroforest kompleks secara global adalah karena agroforest sulit diidentifikasi. Keragaman bentuk dan kemiripan dengan vegetasi hutan alam menyulitkan banyak orang untuk mengenali ciri-ciri umum secara jelas. Kebanyakan agroforest dianggap sebagai hutan alam, baik hutan sekunder (seperti terjadi dengan hutan karet) atau sebagai hutan primer (seperti terjadi pada kebun-kebun *Dipterocarpaceae* di Kalimantan dan Sumatera).

Pada peta-peta tata guna lahan yang resmi sampai kini, pada umumnya, agroforest disebut sebagai hutan sekunder, semak belukar, hutan rusak, atau tanah kosong. Karena itu agroforest disatukan dengan jenis lahan-lahan rusak yang dijadikan sasaran untuk direhabilitasi. Sebagai contoh, satu proyek rehabilitasi hutan di Pantai Barat Lampung pernah direncanakan untuk mengubah ribuan hektare lahan yang di atas peta disebut sebagai hutan rusak dan semak belukar menjadi areal perkebunan akasia. Padahal sesungguhnya yang disebut lahan rusak dan semak belukar tersebut merupakan kebun damar, agroforest *Dipterocarpaceae* yang produktif, seimbang, dan berkesinambungan! Untunglah setelah diadakan survai lapangan yang memungkinkan diidentifikasikannya kebun damar yang ada, pihak kehutanan membatalkan rencana tersebut dan kini mulai mendukung petani dengan praktik-praktik tradisionalnya.



Interpretasi yang keliru mengenai agroforest merupakan ancaman utama bagi masa depannya. Kebun-kebun damar di Bengkulu ditebangi HPH karena dianggap sebagai hutan alam, sementara areal kebun damar di Pesisir Krui pernah direncanakan untuk hutan tanaman industri dengan jenis akasia karena dianggap lahan terlantar!

Sangat jelas adanya kebutuhan mendesak agar pakar geografi dan penginderaan jarak jauh menanggapi persoalan ini: bagaimana mengenali agroforest dengan sarana-sarana pembuatan peta yang tersedia saat ini. Hanya pengakuan dari ahli geografi modern yang akan mampu merangsang pergeseran dalam kategorisasi konvensional sistem tataguna lahan, menuju penerimaan secara lebih meluas agroforest sebagai bagian terpadu pemanfaatan lahan.

(b) Bila pepohonan menyembunyikan agroforest

Persoalan kedua, dan mungkin ini merupakan persoalan yang utama, berhubungan dengan keanekaragaman unsur serta konsekuensinya terhadap ciri-ciri fisik agroforest. Jumlah unsur yang banyak dan letak yang tersebar membuat agroforest berkesan semrawut dan kotor. Kesan ini tak pelak lagi membuat kebanyakan pengamat terutama ahli pertanian dan ahli agroforestri—yang hanya terbiasa dengan sistem monokultur yang rapih dan bersih atau sistem dengan perpaduan sedikit unsur—menafsirkannya sebagai tanda-tanda tidak diurus dan diterlantarkan. Maka retorika yang muncul adalah: Untuk apa memperhatikan kebun-kebun yang tidak diurus dan terlantar? Tidak ada gunanya!



Mestinya ahli kehutanan bisa lebih menghargai agroforest, karena bentuk fisik kebun yang sangat menyerupai hutan alam dan secara teknis merupakan sukses dalam silvikultur. Tetapi kalangan kehutanan tidak memberi penghargaan semestinya, karena rata-rata mereka 'alergi' terhadap setiap jenis hutan buatan petani atau menganggap bahwa hutan harus secara tegas berada di luar sentuhan tangan petani.

Memang sulit bagi pakar-pakar serta kalangan kehutanan dan pertanian yang terbiasa dengan kerapihan dan kebersihan sistem monokultur yang sederhana atau yang akrab dengan hutan perawan untuk menghargai agroforest, tetapi sebenarnya hal ini hanyalah semata-mata persoalan pendidikan. Sebagai sebuah cabang ilmu, agroforestri baru belakangan ini memasuki kurikulum perguruan tinggi.

Menghargai agroforest masih merupakan hal yang sulit bagi pakar-pakar serta kalangan kehutanan dan pertanian yang terbiasa dengan kerapihan dan kebersihan sistem monokultur dan sistem agroforestri sederhana atau yang akrab dengan hutan perawan, tetapi sebenarnya hal ini semata-mata hanyalah persoalan pendidikan (gambar oleh G. Michon).

(c) Penilaian agroforest secara ekonomi: bagaimana menaksir nilai ekonomi keanekaragaman hayati?

Ahli ekonomi sistem produksi pertanian yang terbiasa dengan tanaman tertentu dengan pengaturan tertentu pula, tidak siap dan cenderung menolak menghargai pencampuran tanaman pohon dengan tumbuhan 'tidak berguna' lain yang bagi mereka tak lebih dari sekedar 'kebun dapur' yang kuno. Umumnya mereka tidak memiliki latar belakang yang memadai yang dibutuhkan untuk mengenali spesies-spesies pohon ataupun herba yang memiliki nilai ekonomi.

Cara-cara konvensional yang disusun untuk menilai manfaat suatu sistem produksi pertanian, terlampau sempit untuk bisa menilai perpaduan beranekaragam unsur agroforest. Dalam satu sistem yang terdiri dari berbagai macam produk, agak sulit mengkalkulasikan irama produksi, pemanfaatan produk, penetapan harga produk, alokasi pendapatan, serta berbagai fungsi dan manfaat. Padahal, semua itu tetaplah penting.

(d) Evaluasi ekonomi agroforest: sekedar menjumlah unsur-unsurnya?

Sebab lain penafsiran yang keliru terhadap nilai ekonomi agroforest adalah produktivitas masing-masing unsur yang relatif rendah. Biasanya produktivitas dari unsur-unsur dalam sistem agroforest kompleks lebih rendah dibandingkan produktivitas unsur yang sama dalam sistem monokultur. Hal tersebut disebabkan penggunaan bibit yang tidak diseleksi secara genetik, tidak dilakukan pemupukan, dan praktik pemanenan yang belum optimal. Akibatnya pada pandangan sepintas saja sistem agroforest sudah tampak kurang menguntungkan dibandingkan dengan sistem monokultur.

Contohnya adalah agroforest karet. Berdasarkan pendekatan reduksionis, agroforest karet biasanya dianggap primitif dan tidak menguntungkan baik dalam pembuatan, perawatan, dan reproduksi. Karena itu maka sebaiknya sistem agroforest karet dihapuskan saja, dan diganti dengan sistem monokultur yang konvensional.

Pada tahap awal, karet dipadukan dengan tanaman musiman penghasil bahan pangan dan uang tunai seperti padi, pisang, sayuran, nanas, dan sebagainya. Hal ini dipandang memperlambat pertumbuhan bibit karet, tetapi memiliki arti penting bagi petani. Padahal dengan cara ini petani mendiversifikasi sumber pendapatannya—atau malah menjadi satu-satunya sumber penghasilan pada satu sampai tiga tahun pertama, memungkinkan berwasembada pangan, dan memberi jaminan menghadapi kemungkinan kemerosotan harga karet (jika ia memiliki kebun karet yang lain). Selain itu tanaman paduan itu juga melindungi karet dari serangan gulma dan menghemat tenaga penyiangan yang dibutuhkan untuk melindungi bibit karet.

Di kebun-kebun dewasa, hasil lateks jauh di bawah hasil perkebunan monokultur yang berasal dari klon pilihan yang dipupuk dengan cermat. Hasil karet agroforest hanya berkisar antara sepertiga sampai setengah hasil perkebunan monokultur, terutama disebabkan oleh mutu genetik pohon karet yang kurang baik, praktik penyadapan yang tidak sesuai, serta pepaduan dengan unsur-unsur non-karet yang oleh peneliti dan penyuluh konvensional dianggap sebagai gulma pengganggu.

'Gulma pengganggu' tersebut, yang dapat mencapai 50% dari tegakan tanaman, ternyata mampu memasok buah-buahan, sayuran, tanaman obat, dan kebutuhan lain untuk memenuhi kebutuhan gizi dan menjaga kesehatan keluarga. Juga dihasilkan bahan-bahan kayu untuk pagar (pada daur penanaman berikut) sehingga petani tak perlu membeli kawat berduri dan bahan bangunan yang dewasa ini sedang menanjak nilai ekonominya seiring dengan lenyapnya hutan alam di sekitarnya. Semua produk sampingan ini, meskipun di daerah terpencil biasanya tidak dipasarkan dengan baik, tetap penting bagi penduduk desa. Jika digabungkan semua unsur tersebut dapat meningkatkan nilai agroforest karet tersebut. Agroforest juga menghasilkan dalam jumlah besar kayu bakar, meskipun bernilai ekonomi sangat rendah tetapi sangat penting bagi rumahtangga pedesaan. Agroforest yang mampu memasok kayu bakar berlimpah, bagi petani ini lebih menguntungkan ketimbang kebun monokultur. Keuntungan tersebut tidak dapat ditampilkan melalui angka-angka langsung tetapi membawa dampak yang nyata terhadap keseimbangan ekonomi rumahtangga dan agro-ekosistem pedesaan.

Unsur 'gulma pengganggu' juga memainkan peran ekonomi penting yang lain. Selama sekitar delapan tahun pertama pembuatan kebun karet baru, setelah tahap pepaduan dengan tanaman musiman, tanaman pengganggu ini meminimalkan kebutuhan penanggulangan tanaman pengganggu agresif dan mamalia pengganggu. Semak-semak yang tumbuh sendiri bertindak sebagai tanaman penutup tanah yang murah menghadapi saingan paling ganas alang-alang dan krinyu yang untuk menanggulangnya dengan cara 'modern' membutuhkan herbisida mahal, dan kemunculannya langsung meningkatkan risiko kebakaran pada musim kering. Semak yang tumbuh sendiri melindungi pohon karet muda dari gangguan binatang, serupa dengan perlindungan pagar kayu ataupun kawat

berduri. Diperkirakan semak-semak tersebut dapat menghemat uang sampai Rp 0,5 juta per ha pada tahun 1993, yang tidak harus dibelanjakan petani untuk peralatan, herbisida, dan tenaga kerja yang jika tidak ada semak harus dikeluarkan melindungi tanaman karet hingga usia siap sadap.

Unsur selain karet juga dapat memperpanjang usia ekonomi kebun. Melalui regenerasi pohon karet secara alami maka ketika pohon-pohon awal mulai mati petani dapat segera mulai menyadap pohon yang lebih muda. Lahan yang sama dapat terus dieksploitasi paling sedikit selama 40 tahun—bandingkan dengan rata-rata 28 tahun pada perkebunan monokultur--sebelum penanaman kembali.

Uraian di atas menyiratkan bahwa metode dan cara mengkaji nilai ekonomi sistem agroforest masih perlu dirumuskan secara lebih seksama dan berhati-hati. Pengukuran nilai agroforest mensyaratkan pendekatan yang menyeluruh; menghargai produksi dan fungsi, dan memadukan kualitas di samping kuantitas.

(e) Persoalan 'primitifisme' dan 'tradisionalisme'

Kalangan ilmuwan dan penyuluh seringkali menganggap sistem agroforest kompleks sebagai sisa-sisa pertanian primitif yang tak patut dibanggakan: sistem seperti ini mencirikan keterbelakangan. Anggapan negatif serupa juga ditujukan kepada perladangan berputar dan penduduk yang memukimi hutan. Bukankan pada masa Indonesia modern ini seharusnya sistem-sistem primitif seperti itu sudah tidak ada lagi? Ketertarikan beberapa ilmuwan terhadap sistem-sistem ini dianggap sekedar sebagai eksotisme, ketertarikan orang kota terhadap benda antik pedesaan yang indah.

Perlu digarisbawahi bahwa sejak awal pembentukannya sampai saat ini, agroforest senantiasa mengalami proses inovasi dan modifikasi yang berkesinambungan. Proses perubahan ini merupakan akibat perubahan ekologi, ekonomi, kependudukan, dan pertukaran komersil (selama sebelum dan sesudah penjajahan, terutama di luar Jawa). Sistem-sistem agroforest yang ada dewasa ini seharusnya dimengerti sebagai produk modern dari evolusi panjang, adaptasi dan inovasi, uji coba dan kegagalan, dan pemaduan spesies-spesies dan strategi-strategi agroforestri baru.

Tabu dan praduga

Di antara tabu-tabu dan praduga terhadap agroforest, dapat dicatat beberapa hal berikut:

(a) Agroforestri atau bukan?

Banyak orang menganggap bahwa label agroforestri tidak dapat disematkan kepada sistem-sistem agroforest karena kehadiran unsur pertanian tidak tampak dengan jelas: tanaman musiman dan herba budidaya yang umumnya dianggap sebagai satu-satunya unsur pertanian dalam sistem produksi memang kurang terwakili dalam agroforest. Tetapi, dilihat dari proses pembentukannya maka kebun-kebun agroforest dalam klasifikasi klasik agroforestri jelas termasuk dalam "pemaduan sementara tanaman musiman dalam budidaya pepohonan".

Di pihak lain, proses pembentukan agroforest dapat disamakan dengan sistem tumpangsari yang dikelola instansi kehutanan. Tetapi, anehnya tumpangsari dianggap lebih pantas disebut agroforestri ketimbang sistem agroforestri kompleks. Pada tahap dewasa, agroforest yang terdiri dari perpaduan tanaman menampakkan wajah ganda yaitu pertanian dan kehutanan.

(b) Persepsi negatif agroforest dan peladang berputar

Sebagian besar sistem agroforest di kompleks di Indonesia berada di luar Jawa dan muncul dari sistem perladangan berputar -yang sering disebut "perladangan berpindah", istilah dengan konotasi negatif, dan istilah yang kurang tepat untuk ditujukan kepada suatu sistem yang bersiklus. Pengakuan mengenai keabsahan praktik agroforestri yang diciptakan peladang berputar dalam sistem pertanian mereka tampaknya sulit didapat karena persepsi umum yang negatif terhadap peladang berputar. Memang pasti akan sulit menerima kenyataan bahwa golongan masyarakat yang selama ini dipandang tidak berpendidikan, tidak dapat diatur, tidak terorganisasi, perusak hutan, hidup di bawah garis kemiskinan dan tidak memikirkan masa depan, dan harus dididik agar bisa memasuki zaman pembangunan, ternyata adalah pakar-pakar agroforestri yang memiliki intelektualitas merancang dan secara teknis dapat menciptakan sistem-sistem produksi kompleks yang berbentuk hutan untuk produksi dan reproduksi jangka panjang.

Bagi kalangan ahli pertanian dan ekonomi pedesaan, sulit melupakan persepsi salah mengenai petani kecil di sekitar hutan, persepsi yang telah berakar selama berabad-abad. Bagi kalangan kehutanan -yang telah berabad-abad menjalani tradisi memusuhi petani—akan jauh lebih untuk mengakui bahwa petani-petani perladangan berputar telah menciptakan model silvikultur terpadu yang serbaguna dan penting peranannya bagi pelestarian keanekaragaman sumberdaya genetik.

4.3 Beberapa Prioritas bagi Masa Depan Agroforest

Apa yang dapat diperbuat bagi pengetahuan sistem-sistem agroforest masyarakat setempat? Yang pertama dibutuhkan adalah pengakuan total dari kalangan ilmuwan, pelaku pembangunan, lembaga pemerintahan, lembaga penyuluhan, dan pihak terkait lain mengenai keberadaan dan keunggulan sistem-sistem agroforest. Hal ini hanya dapat dicapai melalui pendekatan yang menyeluruh terhadap sistem-sistem tersebut, mensyaratkan kerjasama erat antara ilmu-ilmu biologi dan ilmu-ilmu sosial yang menggarisbawahi secara tegas peran penting sistem-sistem itu dari aspek tampilan permukaan, produksi, beragam manfaat, persentasi penduduk yang terlibat, dan sebagainya. Tetapi faktor terpenting yang harus diupayakan adalah menghasilkan konsolidasi konkrit dan modernisasi model agroforest secara sukses.

Meskipun agroforest dapat dianggap sebagai ekosistem pertanian yang paling terancam di Indonesia, tetapi lenyapnya agroforest bukan hanya kerugian besar bagi Indonesia. Agroforest Indonesia dapat menjadi dasar model pembangunan berkesinambungan orisinal yang berguna bukan hanya bagi Indonesia tetapi bagi banyak kawasan hutan di seluruh wilayah humid tropika.

Konsolidasi model agroforest membutuhkan beberapa jenis tindakan, di antaranya:

Informasi lebih lanjut mengenai sistem agroforest yang ada

(a) Harmonisasi dan pengembangan dokumentasi sistem yang ada

Kerja dokumentasi yang sudah dimulai jangan sampai berhenti. Dibutuhkan lebih banyak informasi tentang sistem-sistem yang ada agar bisa terlindungi dan berkembang, dan juga untuk menyempurnakan konsep-konsep sistem agroforestri kompleks. Pendekatan dan penemuan ilmiah perlu diharmonisasikan untuk memperoleh data

yang dapat diperbandingkan dan diekstrapolasikan. Dokumentasi yang ada seharusnya dibuat terjangkau bagi kalangan awam, terutama penduduk pedesaan di seluruh Indonesia.

(b) Multidisipliner dan interdisipliner

Kriteria kritis sukses penelitian agroforest terletak pada sifat multidisipliner dan interdisipliner. Peneliti yang menangani sistem-sistem semacam ini, baik yang berasal dari ilmu-ilmu ekologi, botani, ekonomi ataupun sosiologi seharusnya tidak hanya mampu bekerjasama erat dengan ilmuwan dari disiplin ilmu lain, tetapi terlebih lagi, mereka harus mampu mengevaluasi, memahami, dan menghargai kriteria ilmiah dari bidang-bidang ilmu yang melengkapi disiplin ilmu mereka sendiri. Terutama karena adanya hubungan terus-menerus antara pola-pola biologi sosial-ekonomi, dan budaya dalam evolusi kompleksitas agroforest, saat menyentuh agroforest seharusnya tidak lagi ada jarak antara ilmu-ilmu biologi dan ilmu-ilmu sosial. Spesialis agroforestri seharusnya melatih diri sejauh mungkin dalam memahami konsep-konsep, metode, dan penalaran baru yang bersumber dari bidang ilmu lain.

(c) Pemahaman yang lebih baik tentang mekanisme yang terkait

Sebagian aspek pengelolaan agroforest sudah dapat dipahami dengan baik, tetapi masih ada aspek-aspek lain yang masih kurang jelas. Khususnya hubungan di antara lembaga lokal, regional, dan nasional dengan kesuksesan atau kegagalan pengelolaan agroforest, masih perlu lebih disorot. Misalnya saja, meskipun sudah ada data persis mengenai pelestarian keanekaragaman hayati di dalam agroforest, belum ada pemahaman mendalam mengenai pengaruh persepsi petani dan kelembagaan pemilikan lahan (seperti sistem hak garap dan pengalihan lahan) dalam membentuk tingkat keanekaragaman hayati agroforest.

Eksperimentasi dan perbaikan model yang ada

Sebelum mengusulkan perluasan sistem-sistem agroforest perlu diadakan perbaikan secara seksama terhadap model-model agroforest yang ada. Sudah disinggung bahwa pada umumnya sistem agroforest yang ada masih berada jauh di bawah potensi maksimumnya baik dalam produksi juga penetapan harga produk. Penyebab dasar terjadinya produktifitas rendah secara skematis berada di bidang perbenihan, budidaya, teknik panen, dan organisasi pasar.

Untuk itu perlu diadakan eksperimentasi paling tidak dalam tiga bidang:

(a) Peningkatan produktifitas tanaman utama

Seharusnya agroforest penduduk asli juga dapat memetik manfaat dari “revolusi hijau” seperti yang sudah dialami pertanian sejak beberapa tahun yang lalu, melalui penelitian genetik tanaman di berbagai lembaga penelitian. Varietas hasil perbaikan genetik oleh lembaga-lembaga hortikultura pada umumnya tidak dimanfaatkan petani dalam sistem agroforest karena tiga sebab yang seyogyanya diatasi saat ini juga:

(1) Sistem penanaman benih unggul yang saat ini ada hanya dirancang untuk sistem monokultur atau perpaduan yang sangat sederhana. Teknik-teknik perbanyakan dan penanaman, pola penanaman, dan paket teknik pembuatan yang sesuai dengan paduan-paduan agroforest masih perlu diciptakan dan diuji.

(2) Varietas-varietas unggul dipilih untuk memperoleh hasil maksimum secara cepat dalam lingkungan monokultur standar, biasanya tanaman pohon pencinta sinar matahari dan cepat tumbuh yang samasekali tidak sesuai dengan kondisi agroforest seperti jenis-jenis durian dan rambutan okulasi. Varietas baru yang khusus dirancang untuk lingkungan agroforest masih perlu dikembangkan.

(3) Belum ada penelitian genetik bagi sebagian besar tanaman penting di dalam sistem-sistem agroforest penduduk asli. Perlu berkonsentrasi menginventarisasi dan memperbaiki varietas yang sudah ada dalam agroforest asli penduduk.

(b) Peningkatan hasil sekunder

Hasil-hasil sekunder biasanya tidak dimanfaatkan dengan baik, bukan karena masalah produksi melainkan karena kelemahan organisasi pasar dan pemrosesan produk. Untuk meningkatkan penghargaan terhadap hasil-hasil sekunder yaitu buah atau biji, kayu, dan bahan lain setidaknya dapat dilakukan beberapa hal:

(1) Mendukung organisasi petani sehingga petani dapat memiliki kekuatan untuk melawan saluran pemasaran yang terkungkung monopoli lokal maupun regional. Petani dapat mengorganisasikan sendiri perintisan saluran pemasaran untuk memperpendek rantai perdagangan.

(2) Memperbanyak unit pemrosesan produk di dekat tempat produksi yang sekali lagi mensyaratkan pengorganisasian di tingkat desa di sekitar kebun-kebun agroforest misalnya dengan mendirikan unit pemrosesan skala kecil seperti alat penggergajian kayu gelondongan, atau mengorganisasikan rencana pendirian unit pemrosesan di tingkat desa dengan penduduk yang menganggur.

(3) Mencari peluang pemasaran baru, khususnya menanggapi kecenderungan baru di Eropa dan Amerika Serikat untuk membubuhkan "eko-label" pada produk-produk tropika. Hal ini dapat sangat menguntungkan produk-produk agroforest mulai dari buah segar dari pertanian organik, coklat mengandung 'lemak hutan', yoghurt dengan buah hutan, dan kayu dari hutan yang dikelola secara lestari.

(c) Pengembangan produk baru

Dengan mempertimbangkan semakin pentingnya pemasukan pendapatan sebagai tujuan petani, nilai komersial agroforest perlu diperkuat melalui perluasan pasar produk agroforest yang masih kurang dimanfaatkan. Pemanfaatan rasional dan sistematis kayu agroforest perlu digalakkan. Sampai sekarang biomassa utama agroforest (kayu) masih sangat kurang dimanfaatkan: kayu umumnya dianggap produk sampingan yang digunakan untuk kebutuhan rumah tangga atau dijual di pasar lokal. Integrasi agroforest sebagai sumber kayu bagi industri, juga dapat membuka era baru bagi masyarakat pedesaan yang bertumpu pada agroforest kompleks. Sumber penghasilan baru ini dapat segera menjadi rangsangan bagi petani untuk mereproduksi dan memperluas agroforest berikut segala manfaat ekologisnya.

Dengan membayangkan tujuan-tujuan tersebut, masih sangat diperlukan dukungan-dukungan bagi petani agroforest. Misalnya bagi petani 'hutan karet' dukungan yang dibutuhkan berupa perbaikan kebun karet campuran dengan menggunakan karet unggul dan mengintensifikasi budidaya produk-produk sekunder seperti buah-buahan atau kayu. Atau bagi petani kebun damar, berupa intensifikasi produksi kayu bernilai tinggi yang lestari.

Integrasi sistem-sistem agroforest dalam program pembangunan

Dewasa ini kalangan kehutanan harus mengambil peran baru di dalam pembangunan. Kebutuhan mendesak untuk perbaikan program kehutanan masyarakat dan dukungan terhadap konsep “zona penyangga” taman-taman nasional, kalangan kehutanan harus memadukan produksi dan pelestarian hutan, sambil mendukung peranan seluas-luasnya kepada masyarakat pedesaan.

Di lain pihak, menghadapi kegagalan banyak program pertanian yang mendukung tanaman musiman di daerah-daerah yang semula berupa hutan, kalangan pertanian juga perlu mulai mempertimbangkan pohon sebagai agen pembangunan yang berkesinambungan. Paduan agroforestri sederhana telah diujicoba dan didukung secara luas. Keterbatasannya juga telah dikenali baik di bidang penampilan biologi, penerimaan petani, potensi diversifikasi dan sebagainya.

Sistem-sistem agroforest telah diuji oleh jutaan petani, tetapi belum pernah dipromosikan dalam program pembangunan. Kini dibutuhkan bentuk-bentuk agroforest yang lebih sesuai dengan kebutuhan pendatang di daerah yang baru dibuka, untuk menyempurnakan proses pembentukannya. Tentu dibutuhkan penelitian lebih banyak, tetapi lebih dari itu dibutuhkan perluasan program-program terapan yang mampu memperkuat model agroforest yang ada, sekaligus mengembangkan model baru di daerah lain.

Penelitian ilmiah terhadap agroforest di Indonesia ini bukan hanya menilai hasil-hasil positif dari agroforest yang ada dalam hal sosial-ekonomi dan ekologi, tetapi yang lebih penting adalah bertujuan mendefinisikan dan menyebarkan pola-pola yang mendukung pengembangan sumberdaya lahan dan hutan secara lestari ke daerah-daerah lain yang membutuhkan.

Daerah-daerah tersebut terutama adalah wilayah bio-geografis yang berkepentingan dengan pembangunan ekosistem hutan khususnya di sekitar hutan alam. Melihat semakin banyaknya kesalahan pengelolaan sumberdaya alam baik oleh petani setempat, penduduk pendatang, atau proyek-proyek pembangunan yang merusak hutan, agroforest Indonesia merupakan contoh pengecualian yang layak memperoleh perhatian. Agroforest merupakan proses konversi hutan alam yang tidak mengakibatkan perusakan hutan secara total. Agroforest mengakomodasikan kepentingan masyarakat setempat yang bertani di lahan hutan tanpa harus menghilangkan potensi sumberdaya hutan. Agroforest memungkinkan pengelolaan hutan terpadu dengan konversi hutan ke pertanian melalui kebun-kebun petani kecil dengan bertumpu pada beranekaragam pepohonan.

Pengembangan model agroforest memungkinkan model konversi tersebut berkembang menjadi banyak tipe-tipe lokal, sebanyak yang diinginkan. Contoh-contoh agroforest tidak menyediakan satu resep, melainkan menyediakan panduan dan prinsip-prinsip. Untuk setiap daerah, penyelenggara pembangunan harus duduk bersama-sama dengan petani dan masyarakat setempat untuk menengarai potensi dan kebutuhan. Kemudian, sumberdaya hutan yang ada harus dikenali untuk menetapkan bentuk agroforest—di antara penggunaan lahan lainnya—yang paling sesuai dengan kebutuhan pembangunan daerah tersebut. Sebagai pelengkap alternatif pembangunan yang ada—hutan tanaman, penebangan hutan, konservasi hutan, perkebunan monokultur, tanaman pangan, peternakan—agroforest adalah usulan untuk memadukan banyak unsur menjadi satu kesatuan.

Wilayah penerapan yang kedua lebih bersifat sosial. Model agroforest mensyaratkan pelibatan masyarakat setempat dalam proses-proses perencanaan dan pengelolaan sumberdaya hutan. Karena itu, agroforest sangat menarik bagi “kehutanan masyarakat” yang inovatif. Ketimbang mengarahkan masyarakat setempat kepada

teknik-teknik, sistem-sistem dan contoh-contoh yang dikembangkan oleh ahli kehutanan profesional agroforest lebih memungkinkan pengetahuan dan kemampuan setempat didayagunakan secara optimal.

Karena agroforest dapat juga didefinisikan sebagai sistem produksi pertanian, maka agroforest dapat menawarkan perspektif baru dalam negosiasi antara pihak petani dan kehutanan menuju bentuk hubungan baru yang lebih mendukung otonomi masyarakat atas lahan hutan. Karena status kepemilikan agroforest adalah hak milik pribadi di bawah kontrol sosial masyarakat setempat, maka dapat menjadi dasar hukum dan kelembagaan yang melibatkan petani, pihak kehutanan, dan perencana pembangunan pedesaan dalam pengambilalihan, pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya hutan di lahan pertanian atau sumberdaya pertanian di lahan hutan.

Wilayah penerapan penting lainnya adalah konservasi, khususnya yang dapat melengkapi kebijakan konservasi konvensional. Model agroforest dapat menjadi dasar teknik, biologi, dan kelembagaan untuk mengembangkan konsep-konsep menarik seperti 'zona penyangga' atau 'zona pemanfaatan tradisional' di sekeliling atau di dalam taman nasional, ataupun konsep lain seperti pelestarian keanekaragaman hayati di luar kawasan yang dilindungi. Agroforest juga dapat dianggap sebagai versi modern adaptasi pemanfaatan sumberdaya hutan tradisional oleh penduduk setempat. Agroforest adalah model pelestarian yang layak secara biologi dan sosial, yang diciptakan khusus bagi kepentingan penduduk setempat.

Cakupan wilayah di mana agroforest dapat diterapkan bukan hanya untuk Indonesia ataupun Asia Tenggara. Kawasan sungai Amazon, khatulistiwa Afrika, dan Asia Tenggara daratan yang berciri hutan alam luas yang diincar banyak pihak dengan penduduk setempat dan pemerintah yang sangat bergantung pada hutan untuk pembangunan saat ini dan masa mendatang. Karena itu, penting sekali diupayakan agar penelitian di Indonesia ini berdampak pula pada pembangunan Amerika dan Afrika tropika.

Ekstrapolasi ke daerah-daerah lain

Kajian terhadap agroforest Indonesia memungkinkan penyusunan daftar persyaratan dasar untuk mereplikasi sistem agroforest ke tempat lain, yang patut dipertimbangkan setiap program penerapan sistem agroforest.

Syarat pertama adalah bahwa petani di daerah bersangkutan harus dengan mudah mengasimilasi pengetahuan teknik yang dibutuhkan untuk membuat agroforest. Di sini contoh-contoh agroforest di Indonesia sangat membesarkan hati, sebab meskipun berstruktur kompleks, pembentukan dan pengelolannya menggunakan teknik-teknik sederhana yang dimiliki setiap peladang berputar di setiap daerah humid tropika. Rendahnya modal berupa tenaga kerja dan uang yang dibutuhkan juga sangat mendukung.

Orientasi komersil agroforest kompleks berkaitan dengan perekonomian regional, nasional, bahkan internasional. Karena awalnya digerakkan oleh pasar, penerapan sistem agroforest membutuhkan kondisi yang mendukung pemasaran hasilnya. Sebagain kondisi tersebut dipengaruhi banyak faktor pada berbagai tingkatan yang berada di luar kontrol petani, seperti misalnya harga karet. Beberapa kondisi lain langsung berada di bawah kendali perekonomian nasional seperti adanya jaringan komunikasi dan jalan yang memadai.

Agroforest tidak akan dapat bertahan dan meluas tanpa kepastian penguasaan tanah yang stabil. Petani harus yakin bahwa lahan yang mereka kelola sebagai agroforest diakui sebagai hak milik mereka yang dapat diwariskan. Jaminan hak atas lahan dalam jangka panjang juga sangat mendasar dan merupakan syarat mutlak dalam usaha penerapan sistem agroforest kompleks baru, jaminan yang juga dibutuhkan pada setiap penanaman pohon.

Masalah terakhir yang patut ditekankan berhubungan dengan ketidakmampuan agroforest untuk memproduksi bahan makanan pokok, selain dalam masa awal pembentukan. Produksi bahan makanan pokok bukanlah ciri agroforest kecuali pada beberapa sistem yang berdasarkan pepohonan yang menghasilkan karbohidrat dalam jumlah besar seperti sukun atau sagu. Di Indonesia bagian barat di mana beras merupakan makanan pokok, agroforest tak pernah menjadi unsur tunggal dalam pertanian. Selalu ada sedikitnya satu sistem budidaya lain berdampingan dengan agroforest, untuk menjamin produksi bahan pangan pokok.

Kondisi-kondisi yang dibahas di atas menunjukkan bahwa merupakan suatu kesalahan serius jika kemampuan petani dipertimbangkan di luar konteks yang lebih luas. Memang pembentukan agroforest tergantung kepada petani, tetapi persoalannya bukan sekedar pada pembentukannya. Sukses agroforest lebih tergantung pada faktor-faktor di luar seperti penelitian pertanian, pasar hasil bumi internasional, peraturan perundang-undangan pertanahan dan kehutanan, ekonomi nasional, dan keadaan infrastruktur.

4.4 Kesimpulan



Dalam konteks keberadaan agroforestri asli yang dibangun masyarakat setempat, Indonesia dikaruniai keanekaragaman yang menakjubkan. Kerugian yang tak tergantikan bagi generasi masa depan negeri ini akan terjadi jika kekayaan pengalaman tersebut terus-menerus diabaikan para penentu kebijakan, yang akibatnya kekayaan tersebut akan lenyap ditelan proses 'modernisasi'.

Saran ahli agroforestri Clarke tahun 1980 perlu dikutip di sini: "Untuk membangun pedesaan tanpa merusak sumberdaya berharga, seyogyanya kita kembali secara lebih sistematis tidak hanya kepada spesies agroforestri universal yang diakui cepat tumbuh dan serba guna, tetapi terutama kepada spesies pohon setempat yang secara tradisional dikenal, dipakai, dan dikelola petani."

Kajian-kajian yang dikumpulkan dalam buku ini memberi saran yang hampir sama: untuk membangun pedesaan tanpa merusak sumberdaya yang berharga, untuk membangun hutan yang dikelola secara lestari di tengah wilayah pedesaan, seyogyanya kita kembali kepada sistem agroforestri setempat yang secara tradisional dikenal, dipakai dan dikelola petani.

Rangkaian sistem-sistem agroforest tradisional masih perlu diselidiki dengan sungguh-sungguh sebagai dasar pengelolaan agroforest masa mendatang. Bukan hanya pada kebun pekarangan, tetapi terlebih sistem-sistem yang berbasis pada ratusan spesies pohon setempat dengan menggunakan teknik pengelolaan berasaskan dinamika ekologi hutan alam, yang belum diterapkan oleh kalangan agroforestri dan kehutanan konvensional.

Dalam hal agroforestri asli yang dibangun masyarakat setempat, Indonesia dikaruniai keanekaragaman menakjubkan. Ini erat berhubungan dengan kebhinekaan penduduk, budaya, dan alam. Akan ada kerugian tak tergantikan bagi negeri ini jika kekayaan pengalaman nasional ini nantinya lenyap begitu saja dalam proses modernisasi. Untuk itu dibutuhkan revolusi konseptual dalam pandangan dan kebijakan kalangan pertanian, kehutanan, dan agroforestri konvensional.

Daftar Pustaka



Tulisan-tulisan yang dirujuk dalam teks, gambar, dan lampiran

- Bakosurtanal dan Bappeda Jambi 1990. Laporan Survey Taman Nasional Kerinci Seblat, Propinsi Daerah Tingkat 1, Jambi. Kerjasama Bakosurtanal dan Bappeda Tingkat 1. Jambi.
- Bourgeois, R. (1984). Production et commercialisation de la résine "Damar" à Sumatra, Lampung. M.Sc.Thesis. E.N.S.A. M. Montpellier. France.
- Burkill, I. H. (1935). A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula. London, Crown agents for the colonies. Millbank.
- Christanty (1982). Traditional agroforestry in West Java, Indonesia. Unpublished paper. Institute of Ecology. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Clarke (1978). The maintenance of agriculture and human habitats within the tropical forest ecosystems. In *Proceedings of the Symposium on ecological effects of increasing human activities on tropical and subtropical forest ecosystems*. University of Papua-New Guinea: 103-114.
- Collet, O. J. A. (1925). Terres et peuples de Sumatra. Amsterdam, Elsevier.
- Deharveng, L. (1992). Soil mesofauna in agroforests and primary forests of Sumatra. Field report. ORSTOM/BIOTROP. Bogor. Indonesia.
- Dupain, D. (1994). Une région traditionnellement agroforestière en mutation: le Pesisir. Masters Thesis. CNEARC. Montpellier. France.
- Ewel, J. (1980). Tropical succession : Manifold routes to maturity. Biotropica. Volume 12 (2): 2-7.
- FAO-GOI (1990). Situation and Outlook of the Forestry Sector in Indonesia. Technical Report. 4 volumes. Jakarta. Ministry of Forestry and FAO.
- Heyne, K. (1927). De nuttige planten van Nederlandse Indië. The Hague. Van Hoeve eds (1950).
- Iskandar (1980). Penelitian struktur dan arsitektur tanaman pekarangan di desa Cihampelas, Cililin (Bandung). Unpublished paper. Institute of Ecology. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Jessup, T.C. and Vayda P.A. (1988). Dayaks and forests in interior Borneo. Expedition 30/1: 517. University of Pennsylvania.
- Karyono (1979). Plant species diversity of home-garden in the rural areas of Citarum watershed, West Jawa. Communication to *the 5th International Symposium on Tropical Ecology and Development, 16-21 April 1979*. Kuala Lumpur. Malaysia.
- Kostermans, A.J.G.H (1984). New Vistas in Silviculture. Biotrop special Publication.
- Laumonier, Y. (1981). Ecological and structural classification of southern Sumatra forest types. Biotrop Special Publications. Bogor. Indonesia.
- Levang, P. and H. de Foresta (1991). Economic Plants of Indonesia. A Latin, Indonesian, French and English Dictionary of 728 species. ORSTOM/BIOTROP Bogor. Indonesia. 180 pp.
- Levang, P., et Wiyono (1992). Pahmungan, Penengahan, Balai Kencana: Enquête agro-économique dans la région de Krui (Lampung). Field Report. ORSTOM/BIOTROP. Bogor. Indonesia.
- Marsden, W. (1783). The History of Sumatra. Oxford University Press. London (1966).

- Meyer, G. (1991). Social Forestry Development Project in West Kalimantan: Marketing of non-timber forest products. GfA Report. Hamburg. Germany.
- Michon, G., Bompard, J.M., Hecketsweiler, P. and C. Ducatillon (1983). Tropical forest architectural analysis as applied to agroforests in the humid tropics: the example of traditional village agroforests in West Java. Agroforestry Systems, Volume 1 (2): 117-130.
- Michon, G. (1985). De l'homme de la forêt au paysan de l'arbre. Agroforesteries Indonésiennes. Ph.D. Thesis. University of Montpellier. France.
- Nair, P. K. K. 1989. Agroforestry systems in the tropics. Dordrecht, Boston, London, Kluwer Academic Publishers/ICRAF.
- Otto, W. M. (1990). Forestry and agriculture: an alliance for the future. Communication to *the Regional Seminar on management of tropical forest for sustainable development*. 1990. Jakarta.
- Rappard, F. W. (1937). "Oorspronkelijke bijdragen: de damar van Bengkoelen (the damar of Bengkulu)." Tectona D1 (30): 897-915.
- Sardjono, M.A. (1990). Die Lembo-Kultur in Ost-Kalimantan: Ein Modell für die Entwicklung der Feuchttropen. Diss. am FB Biologie, Universität Hamburg, Germany.
- Scholz, U. (Editor) (1983). The Natural Regions of Sumatra and their Agricultural Production pattern: A Regional Analysis. Central Research Institute for Food Crops. Bogor. Indonesia.
- Siebert, S. F. 1989. The dilemma of a dwindling resource: rattan in Kerinci, Sumatra. Principes: 33(2), 79-87.
- Sibuea, T., Th. and D. Herdimansyah (1993). The variety of Mammal species in the agroforest areas of Krui (Lampung), Muara Bungo (Jambi) and Maninjau (West Sumatra). Final Report, ORSTOM/BIOTROP and HIMBIO.
- Terra GJA (1953) Mixed-garden horticulture in Java. Malayan Journal of Tropical Geography 1:33-44.
- Thiollay, J. M. (1995). The role of traditional agroforests in the conservation of rain forest bird diversity in Sumatra. Conservation biology. Volume 9(2): 335-353.
- Torquebiau, E. (1984). Man-made Dipterocarp forest in Sumatra. Agroforestry Systems, Volume 2 (2): 103-128.
- Van Aken, A. P. V. (1915). Nota betreffende de afdeling Koerintji. Mededeelingen van het Encyclopaedisch Bureau, Aflevering VIII: 1-86. Batavia. Papyrus.
- Van der Koppel, C. (1932). De economische beteekenis der Ned. Indische harsen (The economic significance of Dutch East Indies resins). Batavia. Kolff.
- Weber, J. ; Reveret, J. P. 1993. Biens communs: les leures de la privatisation. In: *Une terre en reconnaissance, les semences du développement durable*, pp. 71-73. Collection Savoirs, 2. Paris, Le Monde Diplomatique.

Tulisan-tulisan yang digunakan sebagai materi dasar buku ini

Bagian 1

de Foresta, H. et G. Michon (1991). Agroforesteries Indonésiennes: systèmes et approches. Makalah (bahasa perancis) yang disampaikan pada *Seminar Internasional "Quelles agroforesteries pour l'Orstom?"*, Paris, Oktober 1991.

Michon, G. and H. de Foresta (1992). Complex agroforestry systems and conservation of biological diversity 1/ Agroforestry in Indonesia: a link between two worlds. in Y. S. Kheong and L. S. Win (eds.) *In Harmony with Nature. An International Conference on the Conservation of Tropical Biodiversity*, Kuala Lumpur, Malaysia, The Malayan Nature Journal. Golden Jubilee issue. 457-473

Bagian 2

Michon, G., de Foresta H., Kusworo A. and P. Levang (2000). The Damar Agro-Forests of Krui, Indonesia: Justice for Forest Farmers. In C. Zerner (Editor): *People, Plants and Justice*. Columbia University Press. Chapter 7.

Gouyon, A., H. de Foresta and P. Levang (1993). "Does "jungle rubber" deserve its name? An analysis of rubber agroforestry systems in southeast Sumatra." Agroforestry Systems Volume 22: 181-206.

Momberg, F. (1993). Indigenous knowledge systems. Potentials for social forestry development: resource management of Land-Dayaks in West Kalimantan. M.Sc.Thesis. Berlin. Technische Universität Berlin.

Aumeeruddy, Y. (1994). Local representations and management of agroforests on the periphery of Kerinci Seblat National Park, Sumatera, Indonesia. People and Plants Working Papers, Volume 3.

Aumeeruddy, Y. and B. Sansonnens (1994). Shifting from simple to complex agroforestry systems: an example for buffer zone management from Kerinci (Sumatra, Indonesia). Agroforestry Systems, Volume 28: 113-141.

Salafsky, N (1994/1995). Forest gardens in the Gunung Palung region of West Kalimantan, Indonesia. Defining a locally-developed market-oriented agroforestry system. Agroforestry Systems, Volume 28, No 3, 237-268.

Michon, G., Mary, F. and J.M. Bompard (1986). Multistoried agroforestry garden system in West Sumatra, Indonesia. Multistoried agroforestry garden system in West Sumatra, Indonesia. Agroforestry Systems, Volume 4: 315-338.

Michon, G. and F. Mary (1994). Conversion of traditional village gardens and new economic strategies of rural households in the area of Bogor, Indonesia. Agroforestry Systems, Volume 23:

Bagian 3

Michon, G. and J.M. Bompard (1987). Agroforesteries Indoésiennes: contributions paysannes à la conservation des forêts naturelles et de leurs ressources. *Revue d'Ecologie. (Terre et Vie)*, Volume 42: 3-37.

Michon, G. and de Foresta H. (1995). The Indonesian agroforest model. Forest resource management and biodiversity conservation. in P. Halladay and D.A. Gilmour Eds, "*Conserving Biodiversity Outside Protected Areas. The role of traditional agro-ecosystems*". IUCN: p 90-106.

de Foresta, H. and G. Michon (1992). Complex agroforestry systems and conservation of biological diversity 2/ For a larger use of traditional agroforestry trees as timber in Indonesia: a link between environmental conservation and economic development. in Y. S. Kheong and L. S. Win (eds.) *In Harmony with Nature. An International Conference on the Conservation of Tropical Biodiversity*, Kuala Lumpur, Malaysia, *The Malayan Nature Journal* (Golden Jubilee issue). 488-500.

Bagian 4

G. Michon and H. de Foresta (1993). Indigenous Agroforests in Indonesia: Complex Agroforestry Systems for Future Development. Makalah yang disampaikan pada *International Training Course on "Sustainable Land Use Systems and Agroforestry Research for the Humid Tropics of Asia"* 26 April - 15 May, 1993, ICRAF and BIOTROP, Bogor, Indonesia.

Lampiran



Lampiran 1. Daftar nama tumbuhan dalam buku ini

Bahasa Indonesia	Nama Latin	Famili
Afrika	<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	Rhamnaceae
Alang-alang	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.	Poaceae/Graminae
Amis mata	<i>Ficus montana</i> Burm. f.	Moraceae
Amplam	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Apokat	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae
Aren (Enau)	<i>Arenga pinnata</i> (Wurmb) Merr.	Arecaceae/Palmae
Asem Jawa	<i>Tamarindus indica</i> L.	Caesalpiniaceae
Asem kandis	<i>Garcinia parvifolia</i> (Miq.) Miq. / <i>Garcinia cf. cowa</i> Roxb.	Clusiaceae/Guttiferae
Bacang	<i>Mangifera foetida</i> Lour.	Anacardiaceae
Bambu	berbagai spesies <i>Bambusoidae</i>	Poaceae/Graminae
Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	Sterculiaceae
Bedara	<i>Baccaurea motleyana</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Bedaro	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Sapindaceae
Belian	<i>Eusideroxylon zwageri</i> T. & B.	Lauraceae
Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae
Belimbing asem	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	Oxalidaceae
Belimbing wulu	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	Oxalidaceae
Bembem	<i>Mangifera odorata</i> Griff.	Anacardiaceae
Beruas	<i>Garcinia</i> sp.	Clusiaceae/Guttiferae
Birah	<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	Araceae
Buah nona	<i>Annona reticulata</i> L.	Annonaceae
Bunut	<i>Ficus virens</i> W.A.T.	Moraceae
Burok	<i>Pometia cf. pinnata</i> Forst var. <i>alnifolia</i>	Sapindaceae
Cabai / Cabe	<i>Capsicum annum</i> L. / <i>Capsicum frutescens</i> L.	Solanaceae
Cempaka	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae
Cempedak	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	Moraceae
Cengkeh	<i>Eugenia aromatica</i> O.K.	Myrtaceae
Ceremai	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	Euphorbiaceae
Cincau	<i>Cyclea barbata</i> Miers.	Menispermaceae
Coklat	<i>Theobroma cacao</i> L.	Streculiaceae
Cupak	<i>Baccaurea dulcis</i> (Jack.) Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Dadap	<i>Erythrina variegata</i> L.	Fabaceae/Papilionaceae
Damar	berbagai spesies <i>Shorea</i> dan <i>Hopea</i>	Dipterocarpaceae
Damar mata kucing	<i>Shorea javanica</i> K. & V.	Dipterocarpaceae
Dian	<i>Durio zibethinus</i> Murr.	Bombacaceae

Bahasa Indonesia	Nama Latin	Famili
Duku	<i>Lansium domesticum</i> Corr.	Meliaceae
Durian	<i>Durio zibethinus</i> Murr.	Bombacaceae
Durian hutan	berbagai spesies <i>Durio</i>	Bombacaceae
Embacang	<i>Mangifera foetida</i> Lour.	Anacardiaceae
Emponan	<i>Milletia</i> sp.	Caesalpiniaceae
Gaharu	<i>Aquilaria moluccensis</i> Oken	Thymeleaceae
Gandaria	<i>Bouea macrophylla</i> Griff.	Anacardiaceae
Genetri	<i>Elaeocarpus stipularis</i> Bl.	Elaeocarpaceae
Gerambang	berbagai spesies <i>Canarium</i> dan <i>Santiria</i>	Burseraceae
Hanjuang	<i>Cordyline fruticosa</i> Back.	Agavaceae
Huni	<i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng.	Euphorbiaceae
Jagung	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae/Graminae
Jahe	<i>Zingiber officinale</i> Rosc.	Zingiberaceae
Jambu air	<i>Syzygium aqueum</i> (Burm. f.) Alston.	Myrtaceae
Jambu batu	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Jambu biji	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Jambu bol	<i>Eugenia malaccensis</i> L.	Myrtaceae
Jambu keras	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Jambu mente	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae
Jambu-jambuan	berbagai spesies <i>Eugenia</i>	Myrtaceae
Jati	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Verbenaceae
Jelutung	<i>Dyera costulata</i> Hook. f.	Apocynaceae
Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i> (Benth.) Nielsen	Mimosaceae
Jeruk	berbagai spesies <i>Citrus</i>	Rutaceae
Jeruk keprok	<i>Citrus nobilis</i> Lour.	Rutaceae
Jeruk sitrun	<i>Citrus medica</i> L.	Rutaceae
Kacang giping	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Fabaceae/Papilionaceae
Kacang iris	<i>Cajanus cajan</i> Millspaugh	Fabaceae/Papilionaceae
Kacang tanah	<i>Arachis hypogea</i> L.	Fabaceae/Papilionaceae
Kaki kuda	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.	Apiaceae/Umbelliferae
Kalawi	<i>Alstonia angustiloba</i> Miq.	Apocynaceae
Kanyere	<i>Bridelia monoica</i> Merr.	Euphorbiaceae
Kapundung	<i>Baccaurea dulcis</i> (Jack.) Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Karet	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Karet hutan	<i>Ficus elastica</i> Nois. Ex Bl.	Moraceae
Katuk	<i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr.	Euphorbiaceae
Kayu bengkel	<i>Neonauclea</i> sp.	Rubiaceae
Kayu besi	<i>Eusideroxylon zwageri</i> T. & B.	Lauraceae

Bahasa Indonesia	Nama Latin	Famili
Kayu bulu	<i>Hopea cf. ferruginea</i> Parijs	Dipterocarpaceae
Kayu dada	Moraceae sp.	Moraceae
Kayu monyan	<i>Styrax benzoin</i> Dryand.	Styracaceae
Kayu raya	<i>Shorea</i> sp.	Dipterocarpaceae
Kayu tantang	<i>Camptosperma cf. auriculatum</i> (Bl.) Hk. f.	Anacardiaceae
Kayu wan	Lauraceae sp.	Lauraceae
Kecapi	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm. f.) Merr.	Meliaceae
Kedelai	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Fabaceae/Papilionaceae
Kedupai / Kelupai	<i>Mischocarpus pentapetalus</i> (Roxb.) Radlk.	Sapindaceae
Keladi	berbagai spesies <i>Caladium</i>	Araceae
Kelapa	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae/Palmae
Kemang	<i>Mangifera caesia</i> Jack. ex Wall.	Anacardiaceae
Kemayu rangas	<i>Dacryodes rostrata</i> (Bl.) Lam.	Burseraceae
Kemenyan	<i>Styrax benzoin</i> Dryand.	Styracaceae
Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae
Kempas	<i>Koompassia malaccensis</i> Maing. ex Benth.	Caesalpiniaceae
Kemutun	<i>Teijsmanniodendron simplicifolium</i> Merr.	Verbenaceae
Kenari	berbagai spesies <i>Canarium</i>	Burseraceae
Kenikir	<i>Cosmos caudatus</i> Kunth.	Asteraceae/Compositae
KerANJI	berbagai spesies <i>Dialium</i>	Caesalpiniaceae
Keruing	berbagai spesies <i>Dipterocarpus</i>	Dipterocarpaceae
Ketapang	berbagai spesies <i>Terminalia</i>	Combretaceae
Ketuat	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm. f.) Merr.	Meliaceae
Ketuma	<i>Nephelium cuspidatum</i> Bl.	Sapindaceae
Kimpul	<i>Xanthosoma violaceum</i> Schott	Araceae
Klengkeng	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Sapindaceae
Kluwek	<i>Pangium edule</i> Reinw.	Flacourtiaceae
Kondang	<i>Ficus variegata</i> Bl.	Moraceae
Kopi	<i>Coffea canephora</i> Pierre var. <i>robusta</i> Cheval.	Rubiaceae
Koroyot	<i>Durio oxleyanus</i> Griff.	Bombacaceae
koyuh motun	<i>Teijsmanniodendron simplicifolium</i> Merr.	Verbenaceae
Koyuh tuma	<i>Nephelium cuspidatum</i> Bl.	Sapindaceae
Krubung tuncong	Rubiaceae sp.	Rubiaceae
Kuau	<i>Archidendron bubalinum</i> (Jack.) Nielsen	Mimosaceae
Kubis (Kol)	<i>Brassica oleraceae</i> L.	Brassicaceae
Kuciat	<i>Ficus grossularioides</i> Burm. f.	Moraceae
Kueni	<i>Mangifera odorata</i> Griff.	Anacardiaceae
Kulit manis	<i>Cinnamomum burmanii</i> (C.G. & Th. Nees) Bl.	Lauraceae

Bahasa Indonesia	Nama Latin	Famili
Kuniet	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae
Kupa	<i>Eugenia polycephala</i> Miq.	Myrtaceae
Kwini	<i>Mangifera odorata</i> Griff.	Anacardiaceae
Lablab	<i>Dolichos lablab</i> L.	Fabaceae/Papilionaceae
Labu siam	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Cucurbitaceae
Lada	<i>Piper nigrum</i> L.	Piperaceae
Lampening	<i>Lithocarpus spicatus</i> Rehd. & Wills	Fagaceae
Langsat	<i>Lansium domesticum</i> Corr.	Meliaceae
Lengkuas	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.	Zingiberaceae
Limus	<i>Mangifera foetida</i> Lour.	Anacardiaceae
Lobi-lobi	<i>Flacourtia inermis</i> Roxb.	Flacourtiaceae
Mahang	berbagai spesies <i>Macaranga</i>	Euphorbiaceae
Mahoni	<i>Swietenia mahoni</i> (L.) Jacq. or <i>S. macrophylla</i> King	Meliaceae
Mangga	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Manggis	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Clusiaceae/Guttiferae
Mareme	<i>Glochidion borneense</i> Boerl.	Euphorbiaceae
Markisa	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Passifloraceae
Medang	berbagai spesies <i>Lauraceae</i>	Lauraceae
Medang seluang	<i>Litsea</i> sp.	Lauraceae
Melaku	<i>Alangium kurzii</i> Craib.	Alangiaceae
Memeriran	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Euphorbiaceae
Mentawa	<i>Artocarpus anysophyllus</i> Miq.	Moraceae
Menteng	<i>Baccaurea racemosa</i> (Reinw.) Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Mentimun	<i>Cucumis sativus</i> L.	Cucurbitaceae
Menzai	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	Anisophyllaceae
Meranti	berbagai spesies <i>Shorea</i>	Dipterocarpaceae
Merawan	berbagai spesies <i>Hopea</i>	Dipterocarpaceae
Meribungan	<i>Milletia atropurpurea</i> (Wall.) Benth.	Caesalpiniaceae
Mindi	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae
Modang badung	<i>Lauraceae</i> sp.	Lauraceae
Modang carai	<i>Litsea</i> sp.	Lauraceae
Modang senalang	<i>Litsea firma</i> (Bl.) Hk. f.	Lauraceae
Musang	<i>Alangium kurzii</i> Craib.	Alangiaceae
Nanas	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Bromeliaceae
Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.	Moraceae
Ngeran	<i>Santiria griffithii</i> (Hk. f.) Engl.	Burseraceae
Ntaba	<i>Aquilaria microcarpa</i> Baill.	Thymeleaceae

Bahasa Indonesia	Nama Latin	Famili
Nyatu temaga	<i>Payena acuminata</i> (Bl.) Pierre	Sapotaceae
Nyatuh	berbagai spesies <i>Palaquium</i> dan <i>Payena</i>	Sapotaceae
Padi	<i>Oryza sativa</i> L.	Poaceae/Graminae
Paku melukut	<i>Arcypteris irregularis</i> (Pr.) Holtt.	Aspidiaceae
Paku sayur	<i>Diplazium esculentum</i> Swartz.	Polypodiaceae
Paku udang	<i>Stenochlaena palustris</i> Bedd.	Polypodiaceae
Pala	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Myristicaceae
Pandan	berbagai spesies <i>Pandanus</i>	Pandanaceae
Pandan wangi	<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.	Pandanaceae
Paria	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae
Pasak bumi	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack.	Simaroubaceae
Patat	<i>Halopogon blumei</i> (Koern.) K. Schum.	Marantaceae
Pekawai	<i>Durio cf. lowianus</i> Scort. ex King	Bombacaceae
Pepaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
Petai	<i>Parkia speciosa</i> Hassk.	Mimosaceae
Petai china	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Mimosaceae
Picung	<i>Pangium edule</i> Reinw.	Flacourtiaceae
Pinang	<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae/Palmae
Pintau	<i>Artocarpus cf. rigidus</i> Bl.	Moraceae
Pisang	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae
Pohpohan	<i>Pilea melastomoides</i> (Poir.) Bl.	Urticaceae
Pokat / Pukat	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae
Porogum	<i>Dillenia indica</i> L.	Dilleniaceae
Puding	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Bl.	Euphorbiaceae
Pulai	<i>Alstonia angustiloba</i> Miq.	Apocynaceae
Puspa	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	Theaceae
Putrawali	<i>Tinospora crispa</i> Miens. ex Hook. f. & Thoms	Menispermaceae
Rambai	<i>Baccaurea motleyana</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Sapindaceae
Rambutan babat	<i>Nephelium rambutan-ake</i> (labill.) Leenh.	Sapindaceae
Rambutan hutan	berbagai spesies <i>Nephelium</i>	Sapindaceae
Randu	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae
Renkajau	Palmae sp.	Arecaceae/Palmae
Rokau	<i>Guioa</i> sp.	Sapindaceae
Rotan manau	<i>Calamus manan</i> Miq.	Arecaceae/Palmae
Rotan sega	<i>Calamus caesius</i> Bl.	Arecaceae/Palmae
Rukem	<i>Flacourtia rukam</i> Zoll. & Mor.	Flacourtiaceae

Bahasa Indonesia	Nama Latin	Famili
Sagu	<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.	Arecaceae/Palmae
Salak	<i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss	Arecaceae/Palmae
Salam	<i>Eugenia polyantha</i> Wight	Myrtaceae
Sawo manila	<i>Manilkara zapota</i> (L.) Royen	Sapotaceae
Seladren	<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	Apiaceae/Umbelliferae
Selanking	<i>Artocarpus dadah</i> Miq.	Moraceae
Selapan	<i>Garcinia nervosa</i> Miq.	Clusiaceae/Guttiferae
Semulun	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae
Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i> (L.) Nielsen	Mimosaceae
Simpak	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae
Singkong	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	Euphorbiaceae
Siobulan	<i>Endospermum malacense</i> M.A.	Euphorbiaceae
Sirih	<i>Piper betle</i> L.	Piperaceae
Sirsak	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae
Srirejeki	berbagai spesies <i>Aglaonema</i>	Araceae
Sukun	<i>Artocarpus communis</i> J.R. & G. Foster	Moraceae
Sungkai	<i>Peronema canescens</i> Jack.	Verbenaceae
Surian	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) Roehm.	Meliaceae
Suweg	<i>Amorphophallus campanulatus</i> Bl.	Araceae
Talas	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Araceae
Talingkup	<i>Claoxylum indicum</i> Reinw.	Euphorbiaceae
Tampui	<i>Baccaurea griffithii</i> Hook. f.	Euphorbiaceae
Tangkil	<i>Gnetum gnemon</i> L.	Gnetaceae
Taruntung	<i>Durio oxleyanus</i> Griff.	Bombacaceae
Tekawai	<i>Durio cf. lowianus</i> Scort. ex King	Bombacaceae
Tengkawang	berbagai spesies <i>Shorea</i>	Dipterocarpaceae
Tengkawang tungkul	<i>Shorea macrophylla</i> (de Vriese) Ashton	Dipterocarpaceae
Terong	<i>Solanum melongena</i> L.	Solanaceae
Timbul	<i>Artocarpus communis</i> J.R. & G. Foster	Moraceae
tobuda	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	Moraceae
Tualang	<i>Koompassia excelsa</i> (Becc.) Taubert	Caesalpiniaceae
Tuba	<i>Derris elliptica</i> (Wall.) Benth	Fabaceae/Papilionaceae
Tupak	<i>Baccaurea dulcis</i> (Jack.) Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Ubi kayu	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	Euphorbiaceae
Waluh	<i>Cucurbita moschata</i> (Duch. Ex Lam.) Duch. ex Poir.	Cucurbitaceae

Sumber: - Levang P. dan H. de Foresta, 1991
- artikel-artikel asli yang diterjemahkan dalam buku ini

Lampiran 2. Spesies tumbuhan tahunan utama di agroforest karet yang diamati dan kegunaannya

Nama lokal	Species	Family	Kegunaan	Lokasi*
Mangga hutan	<i>Mangifera</i> spp.	Anacardiaceae	buah, kayu	M.B./S.
Pulai, Kalawi	<i>Alstonia angustiloba</i>	Apocynaceae	kayu, getah	M.B./S.
Durian	<i>Durio zibethinus</i>	Bombacaceae	buah, kayu	M.B./S.
Rukem	<i>Flacourtia rukam</i>	Flacourtiaceae	buah, kayu	M.B./S.
Kandis	<i>Garcinia parvifolia</i>	Guttiferae	bumbu, kayu	M.B./S.
Medang	<i>Litsea</i> spp., <i>Alseodaphne</i> spp.	Lauraceae	kayu	M.B./S.
Jengkol, Jiring	<i>Archidendron pauciflorum</i>	Mimosaceae	sayur, kayu, pewarna	M.B./S.
Petai	<i>Parkia speciosa</i>	Mimosaceae	sayur, kayu	M.B./S.
Cempedak	<i>Artocarpus integer</i>	Moraceae	buah, kayu	M.B./S.
Terap	<i>Artocarpus elasticus</i>	Moraceae	serat, kayu	M.B./S.
Klat	<i>Eugenia</i> spp.	Myrtaceae	kayu	M.B./S.
Rotan	<i>Calamus</i> spp.	Palmae	kerajinan	M.B./S.
Enau, Anau, Aren...	<i>Arenga pinnata</i>	Palmae	buah, gula	M.B./S.
Pinang	<i>Areca catechu</i>	Palmae	penstimulan, obat...	M.B./S.
Mibung, Meribungan	<i>Milletia atropurpurea</i>	Papilionaceae	kayu	M.B./S.
Leban	<i>Vitex</i> spp.	Verbenaceae	kayu, obat	M.B./S.
Sungkai	<i>Peronema canescens</i>	Verbenaceae	kayu, pagar	M.B./S.
Jelutung	<i>Dyera costulata</i>	Apocynaceae	gum, kayu	M.B.
Lempauang	<i>Baccaurea lanceolata</i>	Euphorbiaceae	buah, koagulan karet	M.B.
Kepayang	<i>Pangium edule</i>	Flacourtiaceae	obat, kayu	M.B.
Salak hutan	<i>Salacca</i> spp.	Palmae	buah	M.B.
Kopi	<i>Coffea canephora</i>	Rubiaceae	penstimulan, kayu bakar	M.B.
Mata kucing	<i>Dimocarpus longan</i>	Sapindaceae	buah, kayu	M.B.
Komeyan, Kemenyan	<i>Styrax benzoin</i>	Styracaceae	resin, kayu	M.B.
Simpuh	<i>Dillenia obovata</i>	Dilleniaceae	kayu	S.
Lampening	<i>Lithocarpus spicatus</i>	Fagaceae	kayu	S.
Jambu amerika	<i>Bellucia axinantha</i>	Melastomaceae	buah	S.
Seranto tua	<i>Helicia robusta</i>	Proteaceae	kayu, sayur	S.
Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	buah, kayu	S.
Seru, Puspa	<i>Schima wallichii</i>	Theaceae	kayu, racun ikan	S.

*: Lokasi survey : M.B. = Muara Buat (Jambi); S. = Sukaraja (Sumatra Selatan)

Lampiran 3. Tumbuhan utama dalam agroforest pelak di Jujun dan Keluru, Kerinci

Nama lokal	Nama ilmiah	Asal	Frekuensi	Tipe tumbuhan	Penggunaan sekunder dan keterangan
<u>Bumbu</u>					
kemintan/kemiri	<i>Aleurites moluccana</i> EUPHORBIACEAE	Ex,B	S	pohon	biji: minyak kosmetika dan obat
lengkuas	<i>Alpinia galanga</i> ZINGIBERACEAE	B	S	herba	rhizome: obat
mempaung	<i>Baccaurea lanceolata</i> EUPHORBIACEAE	L	O	pohon	buah: saus asam
kunyit	<i>Curcuma longa</i> ZINGIBERACEAE	B	S	herba	rhizome: pewarna makanan kuning / ritual
cengkeh	<i>Eugenia caryophyllata</i> MYRTACEAE	Ex,B	S	pohon	daun: obat
daun salam	<i>Eugenia polyantha</i> MYRTACEAE	L, B	F	pohon	
asam kandis	<i>Garcinia parvifolia</i> CLUSIACEAE	L	O	pohon	
cekur	<i>Kaempferia galanga</i> ZINGIBERACEAE	B	S	herba	fungsi magis
daun pandan	<i>Pandanus amaryllifolius</i> PANDANACEAE	B	S	herba	daun: pewarna
padi padi/sepede	<i>Zingiber officinale</i> ZINGIBERACEAE	B	S	herba	rhizome: obat
<u>Buah-buahan</u>					
nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> MORACEAE	Ex,B	S	pohon	daun: pakan ternak/kayu: perabotan
belimbing	<i>Averrhoa carambola</i> OXALIDACEAE	Ex,B	S	semak	buah dimakan anak-anak
cupak	<i>Baccaurea dulcis</i> EUPHORBIACEAE	Ex,B	S	pohon	kayu: konstruksi
lisaut	<i>Baccaurea</i> sp. EUPHORBIACEAE	L, B	S	pohon	kayu: konstruksi
limau manis	<i>Citrus reticulata</i> RUTACEAE	B	S	semak	
limau besar	<i>Citrus grandis</i> RUTACEAE	B	S	semak	
durian	<i>Durio zibethinus</i> BOMBACACEAE	Ex,B	S	pohon	kayu: konstruksi/ daun: kosmetika
jambu air	<i>Eugenia aquea</i> MYRTACEAE	Ex,B	S	pohon	
manggis	<i>Garcinia mangostana</i> CLUSIACEAE	Ex,B	S	pohon	kulit: obat
langsat	<i>Lansium domesticum</i> MELIACEAE	Ex,B	O	pohon	kulit: obat
bacang	<i>Mangifera foetida</i> ANACARDIACEAE	L, B	S	pohon	kayu: konstruksi

Nama lokal	Nama ilmiah	Asal	Frekuensi	Tipe tumbuhan	Penggunaan sekunder dan keterangan
amplam	<i>Mangifera indica</i> ANACARDIACEAE	Ex,B	S	pohon	kayu: konstruksi
kueni	<i>Mangifera odorata</i> ANACARDIACEAE	Ex,B	S	pohon	kayu: konstruksi
pisang	<i>Musa</i> spp. MUSACEAE	B	S	pohon	daun: pembungkus/ pucuk bunga: sayur
rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i> SAPINDACEAE	Ex,B	S	pohon	kayu: konstruksi
rambutan	<i>Nephelium</i> sp. SAPINDACEAE	L	O	pohon	kayu: konstruksi
puntai	<i>Palaquium macrocarpum</i> SAPOTACEAE	L	O	pohon	kayu: konstruksi/pohonnya merupakan tanda topografi
pokat	<i>Persea americana</i> LAURACEAE	Ex,B	S	pohon	daun: obat
jambu keras	<i>Psidium guajava</i> MYRTACEAE	Ex,B	S	semak	daun: obat
jambak	<i>Eugenia malaccense</i> MYRTACEAE	L, B	S	pohon	
<u>Biji yang dapat dimakan</u>					
jiring/ jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i> MIMOSACEAE	L, B	S	pohon	daun: obat
kabau	<i>Archidendron microcarpum</i> MIMOSACEAE	B	O	semak	
petai alai	<i>Parkia singularis</i> IMOSACEAE	L, B	O	pohon	biji perlu dimasak sebelum dapat dimakan
petai	<i>Parkia speciosa</i> MIMOSACEAE	B	S	pohon	
<u>Umbi dan Rhizome yang dapat dimakan</u>					
sanda	<i>Homalomena</i> sp. ARACEAE	L, B	O	herba	tunas dan rhizome dimakan
ubi kayu	<i>Manihot esculenta</i> EUPHORBIACEAE	B	S	semak	umbi dan daun dimakan
keladi	<i>Colocasia esculenta</i> ARACEAE	B	S	herba	
<u>Pohon pemikat burung</u>					
kenidai	<i>Bridelia</i> sp. EUPHORBIACEAE	L	S	pohon	daun: obat/ kayu bakar yang bagus
melun	<i>Homalanthus populneus</i> EUPHORBIACEAE	L	S	pohon	kayu bakar
ampelas	<i>Ficus ampelas</i> MORACEAE	L	O	semak	daun dipakai mengampelas
ketaji	<i>Ficus</i> sp.	L	O	pohon	buah dimakan anak-anak

Nama lokal	Nama ilmiah	Asal	Frekuensi	Tipe tumbuhan	Penggunaan sekunder dan keterangan
<u>Kayu</u>					
meluang	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i> CAESALPINIACEAE	L, B	S	pohon	tanda batas
medang bukit	<i>Actinodaphne sesquipedalis</i> LAURACEAE	L, B	S	pohon	
kayu tong	<i>Aglaia</i> sp. MELIACEAE	L	O	pohon	
melaku	<i>Alangium kurzii</i> ALANGIACEAE	L, B	S	pohon	
pulai	<i>Alstonia scholaris</i> APOCYNACEAE	L	S	pohon	kulit: obat
pulai gading	<i>Alstonia</i> sp. APOCYNACEAE	L	O	pohon	
nzai	<i>Carallia brachiata</i> RHIZOPHORACEAE	L	S	pohon	daun: obat
kayu telap	<i>Endospermum malaccense</i> EUPHORBIACEAE	L	O	pohon	getah: obat
medang kuning	<i>Dehaasia</i> sp. LAURACEAE	L	O	pohon	
surian putih	<i>Dysoxylum</i> sp. MELIACEAE	L	O	pohon	
kayu kelat	<i>Eugenia</i> sp. 1 MYRTACEAE	L	O	pohon	
kayu kelat	<i>Eugenia</i> sp. 2 MYRTACEAE	L	O	pohon	
?	<i>Horsfieldia sucosa</i> MYRISTICACEAE	L	O	pohon	
kayu min	<i>Melia azedarach</i> MELIACEAE	Ex,B	O	pohon	
medang penjahit	<i>Prunus</i> sp. ROSACEAE	L	O	pohon	
?	<i>Payena</i> sp. SAPOTACEAE	L	O	pohon	
medang mas	SAPOTACEAE sp.	L	O	pohon	
kayu balam belukar	<i>Symplocos</i> sp. SYMPLOCACEAE	L	S	pohon	
surian (bawang)	<i>Toona sinensis</i> MELIACEAE	L, B	S	pohon	daun: bumbu
surian hambar	<i>Toona sureni</i> MELIACEAE	L	S	pohon	
jarako	<i>Turpinia</i> sp. EUPHORBIACEAE	L	S	pohon	
<u>Tanda batas</u>					
beringin	<i>Ficus benjamina</i> MORACEAE	L	S	pohon	menarik burung
daun baru	<i>Hibiscus tiliaceus</i> MALVACEAE	Ex,B	S		kulit: serat / daun: bungkus obat
pasat	<i>Baccaurea</i> cf. <i>javanica</i> EUPHORBIACEAE	L	O	pohon	nilai simbolik tinggi

Nama lokal	Nama ilmiah	Asal	Frekuensi	Tipe tumbuhan	Penggunaan sekunder dan keterangan
Obat - Ritual					
batang kerubut	<i>Amorphophallus cf. campanulatus</i> ARACEAE	L	O	pohon	fungsi magis
pinang	<i>Areca catechu</i> ARECACEAE	B	S		tanda batas
pinang dewa	<i>Areca sp.</i> ARECACEAE	B	O	pohon	buah: fungsi magis
enau	<i>Arenga pinnata</i> ARECACEAE	L, B	S		buah: campuran minuman
kunyet kunci	<i>Boesenbergia sp.</i> ZINGIBERACEAE	L, B	O	pohon	rhizome: obat
teraspang	<i>Caesalpinia sappan</i> CAESALPINIACEAE	B	O	pohon	
jeluang	<i>Cordyline fruticosa</i> LILIACEAE	B	S	semak	tanda batas
gadung	<i>Dioscorea hispida</i> DIOSCOREACEAE	B	O	liana	umbi: racun / obat padi
jeluang	<i>Dracaena sp.</i> LILIACEAE	B	O	pohon	tanda batas
rukam	<i>Flacourtia rukam</i> FLACOURTIACEAE	L	S	pohon	buah dimakan anak-anak
daun seduduk	<i>Melastoma malabathricum</i> MELASTOMACEAE	L	S	semak	daun: obat buah dimakan anak-anak
mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i> RUBIACEAE	B	O	semak	buah: obat
kayu karmunting	<i>Nauclea sp.</i> RUBIACEAE	L	O	pohon	daun: obat
pohon debai	<i>Ormosia sp.</i> PAPILIONACEAE	L	O	pohon	
pohon rebung	<i>Oroxylon indicum</i> BIGNONIACEAE	L	O	pohon	obat
kepayang	<i>Pangium edule</i> FLACOURTIACEAE	L, B	O	pohon	buah: dapat dimakan, minyak dari biji: obat
sirih	<i>Piper betle</i> PIPERACEAE	B	S	liana	daun
sirih hantu	<i>Piper cf. chaba</i> PIPERACEAE	L	O	herbaceous	daun
jiring tupai	<i>Archidendron clypearia</i> MIMOSACEAE	L	O	pohon	biji: obat
gumbu	<i>Potomorphe subpeltata</i> PIPERACEAE	L	S	herba	pembungkus plasenta setelah melahirkan
gambir	<i>Uncaria gambir</i> RUBIACEAE	B	O	herba	daun
kunyet temu	<i>Curcuma xanthorrhiza</i> ZINGIBERACEAE	B		herba	rhizome : obat
kunyet bolai	<i>Zingiber purpureum</i> ZINGIBERACEAE	B		herba	rhizome

Nama lokal	Nama ilmiah	Asal	Frekuensi	Tipe tumbuhan	Penggunaan sekunder dan keterangan
Teknologi					
terok	<i>Artocarpus elasticus</i> MORACEAE	L	O	pohon	kulit: serat/ getah: penangkap burung daun: magis untuk padi
aur cina	<i>Bambusa vulgaris</i> POACEAE	B	S	bambu	tangkai: pancing
aur minyak	<i>Bambusa vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i>	B	S	bambu	tangkai: konstruksi ringan
bintang / pohon uba	<i>Bischofia javanica</i> EUPHORBIACEAE	L	S	pohon	kulit : pewarna/ daun: obat
sampul	<i>Caryota</i> sp. ARECACEAE	L	O	pohon	serat dan daun: tali
kapok / kapas	<i>Ceiba pentandra</i> BOMBACACEAE	B	S	pohon	daun: perawatan rambut
betung	<i>Dendrocalamus asper</i> POACEAE	L, B	S	bambu	jerami: konstruksi
m'ban	<i>Donax canniformis</i> MARANTACEAE	L	O	herba	jerami: keranjang
dadap	<i>Erythrina subumbrans</i> PAPILIONACEAE	B	S	pohon	pohon naungan efek mendinginkan tanah
dadap	<i>Erythrina variegata</i> PAPILIONACEAE	B	S	pohon	pohon naungan; efek mendinginkan tanah
limau kunci	<i>Fortunella</i> sp. RUTACEAE	L, B	S	semak	fungsi magis
mayan	<i>Gigantochloa robusta</i> POACEAE	L, B	S	bambu	tangkai: keranjang, alat masak
buluh srik	<i>Gigantochloa</i> sp. 1	L, B	S	bambu	tangkai: keranjang, alat masak
daun liri	<i>Halopegia blumei</i> MARANTACEAE	B	O	herba	daun: pembungkus
segundo	<i>Kaempferia elegans</i> ZINGIBERACEAE	B	S	herba	rhizome: lem
singkuang	<i>Pandanus</i> sp. PANDANACEAE	L, B	S	herba	daun: anyaman
pandan	<i>Pandanus tectorius</i> PANDANACEAE	B	S	pohon	daun: anyaman
kelikir	<i>Sapindus rarak</i> SAPINDACEAE	L, B	S	pohon	buah: sabun
talang kuning/ t. biasa	<i>Schizostachyum brachycladum</i> POACEAE	L, B	S	bambu	tangkai, alat masak
temiang	<i>Schizostachyum irraten</i> POACEAE	L, B	S	bambu	materaiial konstuksi
pohon sais	MALVACEAE sp.	B	O	semak	kulit; tali
kayu uho-uho	<i>Ziziphus</i> sp. RHAMNACEAE	L	O	semak	kayu sangat keras: mengikat atap poros roda gilingan dan pedati

Keterangan:

Ex: species yang tumbuh spontan tetapi berasal dari daerah lain di Indonesia

L: species lokal yang tumbuh spontan berasal dari vegetasi alam daerah Kerinci

B: species budidaya;

O: okasional atau di tempat tertentu

S: sering

Lampiran 4. Tumbuhan utama pada agroforest parak di Maninjau, Sumatera Barat

Nama lokal*	Nama ilmiah	Tipe tumbuhan	Asal**	Manfaat sekunder
<u>Kayu konstruksi/bangunan</u>				
kalempariak	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i> CAESALPINIACEAE	pohon	R	
madang	<i>Actinodaphne</i> spp. LAURACEAE	pohon	R	
b.a.k.	<i>Aglaia</i> spp. MELIACEAE	pohon	R	
musang / majah	<i>Alangium kurzii</i> ALANGIACEAE	pohon	R dan B	
pulai	<i>Alstonia angustiloba</i> APOCYNACEAE	pohon	R dan B	
b.a.k.	<i>Antidesma</i> sp. EUPHORBIACEAE	pohon kecil	B	
bintungan	<i>Bischofia javanica</i> EUPHORBIACEAE	pohon	B	
meransi	<i>Carallia brachyata</i> RHIZOPHORACEAE	pohon	R	
b.a.k.	<i>Dysoxylon</i> spp. MELIACEAE	pohon	R	semua jenis dipakai juga
madang	<i>Litsea</i> spp. LAURACEAE	pohon	R	untuk kayu bakar
mahang	<i>Macaranga tanarius</i> EUPHORBIACEAE	pohon kecil	B	
lassi	<i>Mallotus</i> spp. EUPHORBIACEAE	pohon kecil	R dan B	
andalas	<i>Morus macroura</i> MORACEAE	pohon	B	
samuik	<i>Nauclea junghuni</i> RUBIACEAE	pohon kecil	B	
b.a.k.	<i>Parashorea lucida</i> DIPTEROCARPACEAE	pohon	R	
b.a.k.	<i>Shorea sumatrana</i> DIPTEROCARPACEAE	pohon	R	
banyo	<i>Shorea platyclados</i> DIPTEROCARPACEAE	pohon	R	
meranti	<i>Shorea</i> spp. DIPTEROCARPACEAE	pohon	R	
surian	<i>Toona surenii</i> MELIACEAE	pohon	R	
b.a.k.	<i>Trema orientalis</i> ULMACEAE	pohon	B	
<u>Buah</u>				
sirsak	<i>Annona muricata</i> ANNONACEAE	pohon kecil	P	
cempedak	<i>Artocarpus integer</i> MORACEAE	pohon	R dan P	kayu bangunan / peralatan
angka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> MORACEAE	pohon	P	kayu bangunan / peralatan
belimbing wulu	<i>Averrhoa bilimbi</i> OXALIDACEAE	pohon kecil	P	kayu bangunan
belimbing manis	<i>Averrhoa carembola</i> OXALIDACEAE	pohon kecil	P	kayu bangunan
kapundung	<i>Baccaurea dulcis</i> EUPHORBIACEAE	pohon	R dan P	kayu sangat bagus
limpawang	<i>Baccaurea lanceolata</i> EUPHORBIACEAE	pohon	R dan P	kayu sangat bagus
rambai	<i>Baccaurea racemosa</i> EUPHORBIACEAE	pohon	R dan P	kayu sangat bagus
rambai	<i>Baccaurea motleyana</i> EUPHORBIACEAE	pohon	R dan P	kayu sangat bagus
limau gadang	<i>Citrus grandis</i> RUTACEAE	pohon kecil	R dan P	kayu keras, obat
limau purut	<i>Citrus hystrix</i> RUTACEAE	pohon kecil	R dan P	kayu keras, obat
limau kapeh	<i>Citrus aurantifolia</i> RUTACEAE	pohon kecil	R dan P	kayu keras, obat

Nama lokal*	Nama ilmiah	Tipe tumbuhan	Asal**	Manfaat sekunder
limau abuang	<i>Citrus macroptera</i> RUTACEAE	pohon kecil	R dan P	kayu keras, obat
limau kabau	<i>Citrus medica</i> RUTACEAE	pohon kecil	R dan P	kayu keras, obat
limau manis	<i>Citrus reticulata</i> RUTACEAE	pohon kecil	R dan P	umum untuk obat
jambu air	<i>Eugenia aquea</i> MYRTACEAE	pohon	R dan P	kayu bangunan
jambu bol	<i>Eugenia malaccensis</i> MYRTACEAE	pohon	R dan P	kayu bangunan
jambu air	<i>Eugenia javanica</i> MYRTACEAE	pohon	R dan P	kayu bangunan
ceremai belanda	<i>Eugenia michelii</i> MYRTACEAE	pohon	R dan P	kayu bangunan
manggis	<i>Garcinia mangostana</i> CLUSIACEAE	pohon	P	
rukem	<i>Flacourtia rukem</i> FLACOURTIACEAE	pohon	R dan B	
duku/langsat	<i>Lansium domesticum</i> MELIACEAE	pohon	P	kayu bangunan
mangga	<i>Mangifera indica</i> ANACARDIACEAE	pohon	P	
embacang	<i>Mangifera foetida</i> ANACARDIACEAE	pohon	R dan P	kayu/ daun: sayuran
kweni	<i>Mangifera odorata</i> ANACARDIACEAE	pohon	R dan P	kayu/ daun: sayuran
rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i> SAPINDACEAE	pohon	R dan P	
pisang	<i>Musa paradisiaca</i> MUSACEAE	herba	B dan P	daun: pembungkus
jambu batu	<i>Psidium quajava</i> MYRTACEAE	pohon kecil	P	
salak	<i>Salacca edulis</i> ARECACEAE	palem	R dan P	
kedondong	<i>Spondias cytherea</i> ANACARDIACEAE	pohon	P	
<u>Sayuran dan bumbu</u>				
kemiri	<i>Aleurites moluccana</i> EUPHORBIACEAE	pohon	P	
sitapu	<i>Claoxylon spp.</i> EUPHORBIACEAE	semak	R dan B	
salam	<i>Eugenia polyantha</i> MYRTACEAE	pohon	R dan P	
petai	<i>Parkia speciosa</i> MIMOSACEAE	pohon	R	kayu bangunan
jiring	<i>Archidendrum pauciflorum</i> MIMOSACEAE	pohon	R	
kabau	<i>Archidendrum bubalinum</i> MIMOSACEAE	pohon	R	
simawung	<i>Pangium edule</i> FLACOURTIACEAE	pohon	R	
pinang	<i>Areca spp.</i> ARECACEAE	palm	R	
kawung / aren / enau	<i>Arenga pinnata</i> ARECACEAE	palm	R	gula / serat untuk atap
paku melukut	<i>Arcypteris irregularis</i> ASPIDIACEAE	Pakis	R	
paku air	<i>Diplazium esculentum</i> POLYPODIACEAE	Pakis	R	
paku limbek	<i>Stenochlaena palustris</i> POLYPODIACEAE	Pakis	R	
<u>Lain-lain</u>				
pandan	<i>Pandanus tinctorius</i> PANDANACEAE	semak	R	daun untuk kerajinan
bambu	Bermacam jenis bambu POACEAE	bambu	R	makanan, alat memasak

Keterangan: *: b.a.k. = belum ada keterangan tentang nama lokal

** : R = hutan rimba, hutan belantara, B = hutan belukar, P = sering dibudidayakan di pekarangan

Lampiran 5. Inventarisasi mamalia pada agroforest damar Krui, agroforest parak Maninjau, dan agroforest karet Jambi

(Sibuea et al. 1994)

ORDO	Species	Nama lokal	Agroforest	Agroforest	Agroforest karet
			damar	parak	karet
			Krui	Maninjau	Muara Bungo, Jambi
INSECTIVORA					
Talpidae	<i>Susnus marinus</i>	Mencit			x
Tupaiaidae	<i>Tupaia glis</i>	Tupaia tanah	x		
DERMOPTERA					
Cynocephalidae	<i>Cynocephalus variegatus</i> (1)	Tando, kubung, tupai terbang	x		x
CHIROPTERA					
Pteropodidae	<i>Pteropus vampyrus</i> (3)	Kekebang, kaluang	x	x	x
	<i>Chironax melanocephala</i>	Kelelawar	x	x	x
	<i>Eonycteris speleae</i>	Kelelawar		x	
	<i>Macroglossus minimus</i>	Kelelawar		x	
	<i>Dyacopterus spadicus</i>	Kelelawar		x	
	<i>Megaerops ecaudatus</i>	Kelelawar		x	
Rhinolophidae	<i>Rhinolopus luctus</i>	Tigal	x		
	<i>Hipposideros galeritus</i>	Kelelawar	x		
Hipposideridae	<i>Hipposideros galeritus</i>	Kelelawar	x		
Emballoniidae	<i>Megaderma spasma</i>		x		
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus stenopterus</i>		x		
	<i>Phoniscus atrox</i>	Kelelawar telinga putih	x	x	
	<i>Phyletor branchypterus</i>	Kelelawar	x		x
Molossidae	<i>Cheiromeles torquatus</i>	Tigal, batin kelasar	x	x	

ORDO	Species	Nama lokal	Agroforest	Agroforest	Agroforest	
			Krui	Maninjau	Muara Bungo, Jambi	
PRIMATA						
Lorisidae	<i>Nycticebus coucang</i> (1)	Kukang	x	x	x	
Cercopithecidae	<i>Macaca fascicularis</i> (3)	Kera, karo, ciga	x	x	x	
	<i>Macaca Nemestrina</i> (3)	Unyang, beruk, baruak	x	x	x	
	<i>Presbytis melalophos ssp</i> (3)	Cecah, simpai	x	x	x	
	<i>Presbytis cristata</i> (1)	Ciguk, congko	x		x	
Hylobatidae	<i>Hylobates agilis</i> (1,3)	Ukau, ungko	x		x	
	<i>Symphalangus syndactylus</i> (1,3)	Siamang	x		x	
PHOLIDOTA						
Manidae	<i>Manis javanica</i> (1,3)	Tenggiling	x	x		
RODENTIA						
Sciuridae	<i>Aeromys tephromelas</i>	Sergaguh	x			
	<i>Callosciurus nigrovittatus</i>	Tupai	x	x	x	
	<i>Callosciurus notatus</i>	Tupai merah	x	x	x	
	<i>Callosciurus prevostii</i>	Tupai gading		x	x	
	<i>Lariscus insignis</i> (1)	Tupai	x			
	<i>Ratufa bicolor</i> (13)	Lelangga, tupai panjang	x	x	x	
	<i>Sundasciurus hippurus</i>	Tupai coklat	x		x	
	<i>Sundasciurus lowii</i>	Tupai	x		x	
	<i>Sundasciurus tervis</i>	Tupai			x	
	<i>Tamiops macclellandii</i>	Tupai bunga	x			
	<i>Petaurista petaurista</i>	Kubin, tupai terbang		x		
	Muridae	<i>Chyropodomys gliroides</i>	Tikus bambu	x		
		<i>Rattus exulans</i>	Tikus kamura	x		
<i>Rattus rattus</i>		Tikus rumah, mencit	x	x	x	
<i>Rattus tiomanicus</i>		Tikus belukar	x			
<i>Rattus argentiventer</i>		Mencit			x	
Hystricidae	<i>Antherurus macrourus</i>	Ruyan, landak rimbo	x		x	
	<i>Hystrix brachyura</i>	Ruyan, gunjo, landak umbut	x	x	x	

ORDO	Species	Nama lokal	Agroforest	Agroforest	Agroforest
			damar Krui	parak Maninjau	karet Muara Bungo, Jambi
CARNIVORA					
Ursidae	<i>Helarctos malayanus</i> (1,2,3)	Gemul, beruang	x		x
Mustelidae	<i>Lutra perspicillata</i> (2,3)	Simung	x		
	<i>Aonyx cinerae</i> (2,3)	Barang, berang-berang		x	
	<i>Mydaus javaenensis</i> (1)	Kekuih, teledu		x	
Viverridae	<i>Arctogalidia trivirgata</i>	Musang	x		
	<i>Paradoxorus hermaproditus</i>	Musang, maja		x	
	<i>Prinodan linsang</i>	Linsang		x	
	<i>Viverra zangalla</i>	Tenggalong, musang		x	x
	<i>Arctitis binturong</i> (1,3)	Musang			x
Felidae	<i>Felis bengalensis</i> (1,3)	Kucing mamay, kucing hutan	x		x
	<i>Felis planiceps</i> (2,3)	Kucing ilalang		x	
	<i>Neofelis nebulosa</i> (1,2,3)	Alimaung belang, macan akar	x		
	<i>Panthera tigris sumatrensis</i> (1,2,3)	Alimaung tutul/hitam, harimau	x	x	
	<i>Panthera pardus melas</i> (1,2,3)	Harimau kumbang			x
PERISSODACTYLA					
Tapiridae	<i>Tapirus indicus</i> (1,2,3)	Tenuk, tapir, kempuh	x		x
Rhinocerotidae	<i>Dicerorhinus sumatrensis</i>	Badak	x		
ARTIODACTYLA					
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Babuy, babi hutan, jukut	x		x
	<i>Sus barbatus</i>	Nangui			x
Tragulidae	<i>Tragulus javanicus</i> (1)	Kancil	x		x
	<i>Tragulus napu</i> (1)	Napuh	x		x
Cervidae	<i>Muntiacus muntjak</i> (1)	Menjangan, kijang	x		x
	<i>Cervus unicolor</i> (1)	Uncal, rusa	x		x
Bovidae	<i>Bos indicus</i>	Sapi	x		
	<i>Bubalus domesticus</i>	Kerbau	x		
	<i>Capricornus sumatraensis</i> (1,2,3)	Kambing hutan		x	

1= dilindungi UU No. 5 tahun 1990; 2= daftar merah satwa langka; 3= dilindungi CITES

