

Bahan Ajaran Agroforestri 7

Peranan Pengetahuan Ekologi Lokal dalam Sistem Agroforestri

Sunaryo dan Laxman Joshi



Bahan Ajaran 7

PERANAN PENGETAHUAN EKOLOGI LOKAL DALAM SISTEM AGROFORESTRI

Sunaryo dan Laxman Joshi

Maret 2003

Bogor, Indonesia

Kritik dan saran dialamatkan kepada:

SRI RAHAYU UTAMI
Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145
Email: Safods.Unibraw@telkom.net

BRUNO VERBIST
World Agroforestry Centre (ICRAF)
Southeast Asia Research Office, Jl. CIFOR, Situgede, Bogor 16680
Email: B.Verbist@cgiar.org

Terbit bulan Maret 2003
© copyright World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia

Untuk tujuan kelancaran proses pendidikan, Bahan Ajaran ini bebas untuk difotocopi sebagian maupun seluruhnya.

Diterbitkan oleh:
World Agroforestry Centre (ICRAF)
Southeast Asia Regional Office
PO Box 161 Bogor, Indonesia
Tel: +62 251 625415, 625417; Fax: +62 251 625416; email: icraf-indonesia@cgiar.org

Ilustrasi cover: Wiyono
Tata letak: Tikah Atikah & DN Rini

AGROFORESTRI DAN EKOSISTEM SEHAT

Editor: Widiyanto, Sri Rahayu Utami dan Kurniatun Hairiah

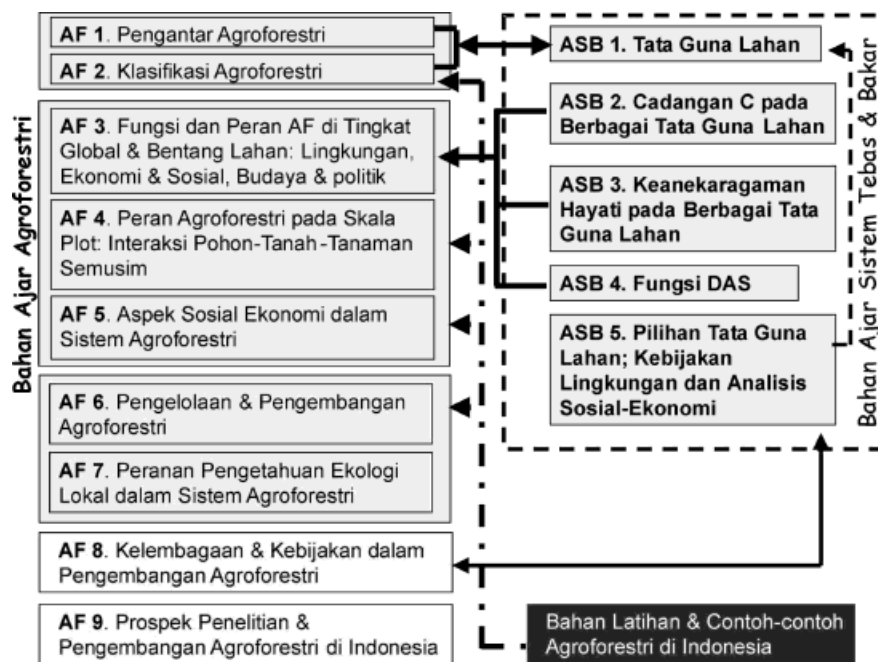
Pengantar

Alih-guna lahan hutan menjadi lahan pertanian disadari menimbulkan banyak masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan perubahan lingkungan global. Masalah ini bertambah berat dari waktu ke waktu sejalan dengan meningkatnya luas areal hutan yang dialih-gunakan menjadi lahan usaha lain. Agroforestri adalah salah satu sistem pengelolaan lahan yang mungkin dapat ditawarkan untuk mengatasi masalah yang timbul akibat adanya alih-guna lahan tersebut di atas dan sekaligus juga untuk mengatasi masalah pangan.

Agroforestri, sebagai suatu cabang ilmu pengetahuan baru di bidang pertanian dan kehutanan, berupaya mengenali dan mengembangkan keberadaan sistem agroforestri yang telah dipraktekkan petani sejak dulu kala. Secara sederhana, agroforestri berarti menanam pepohonan di lahan pertanian, dan harus diingat bahwa petani atau masyarakat adalah elemen pokoknya (subyek). Dengan demikian kajian agroforestri tidak hanya terfokus pada masalah teknik dan biofisik saja tetapi juga masalah sosial, ekonomi dan budaya yang selalu berubah dari waktu ke waktu, sehingga agroforestri merupakan cabang ilmu yang dinamis.

Sebagai tindak lanjut dari hasil beberapa pertemuan yang diselenggarakan oleh SEANAFE (*South East Asian Network for Agroforestry Education*) antara lain Workshop 'Pengembangan Kurikulum Agroforestri' di Wanagama-UGM (Yogyakarta) pada tanggal 27-30 Mei 2001, dan Workshop 'Pemantapan Kurikulum Agroforestri' di UNIBRAW (Malang) pada tanggal 12-13 November 2001, maka beberapa topik yang diusulkan dalam pertemuan tersebut dapat tersusun untuk mengawali kegiatan ini. Bahan Ajaran ini diharapkan dapat digunakan untuk mengenalkan agroforestri di tingkat Strata 1 pada berbagai perguruan tinggi. ICRAF SE Asia telah bekerjasama dengan dosen dari berbagai perguruan tinggi di Asia untuk menyiapkan dua seri Bahan Ajaran agroforestri berbahasa Inggris yang dilengkapi dengan contoh kasus dari Asia Tenggara. Seri pertama, meliputi penjelasan berbagai bentuk agroforestri di daerah tropika mulai dari yang sederhana hingga kompleks, fungsi agroforestri dalam konservasi tanah dan air, manfaat agroforestri dalam mereklamasi lahan alang-alang, dan domestikasi pohon. Seri kedua, berisi materi yang difokuskan pada kerusakan lingkungan akibat alih-guna lahan hutan menjadi lahan pertanian dan adanya kegiatan pembukaan lahan dengan cara *tebang bakar* atau biasa juga disebut dengan *tebas bakar*. Materi Bahan Ajaran ini diperoleh dari hasil-hasil penelitian proyek global tentang "*Alternatives to Slash and Burn*" (ASB) yang dikoordinir oleh ICRAF, sehingga contoh kasus yang dipakai tidak hanya dari Asia Tenggara tetapi juga dari negara tropis lainnya di Afrika dan Latin Amerika. Kedua Bahan Ajaran tersebut tersedia dalam web site <http://www.worldagroforestrycentre.org>. Sebagai usaha berikutnya dalam membantu proses pembelajaran di perguruan tinggi, seri buku ajar kedua diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, Thailand, Vietnam dan dikembangkan sesuai dengan kondisi masing-masing negara.

Hampir bersamaan dengan itu ICRAF SE Asia juga telah mendukung penulisan Bahan Ajaran Pengantar Agroforestri secara partisipatif dengan melibatkan pengajar-pengajar (dosen) agroforestri dari beberapa perguruan tinggi di Indonesia. Penulisan Bahan Ajaran ini selain didasarkan pada bahan-bahan yang sudah dikembangkan oleh ICRAF SE Asia, juga diperkaya oleh para penulisnya dengan pengalaman di berbagai lokasi di Indonesia. Bahan Ajaran Pengantar Agroforestri ini terdiri dari 9 bab, yang secara keseluruhan saling melengkapi dengan Bahan Ajaran agroforestri seri ASB (secara skematis disajikan pada Gambar 1). Dalam gambar ini ditunjukkan hubungan antara kesembilan bab Bahan Ajaran Pengantar Agroforestri (kelompok sebelah kiri) dengan Bahan Ajaran seri ASB yang berada di kelompok sebelah kanan (dalam kotak garis putus-putus).



Gambar 1. Topik-topik Bahan Ajaran berbahasa Indonesia yang disiapkan untuk pembelajaran di Perguruan Tinggi di Indonesia. Bahan Ajaran ini akan segera tersedia di ICRAF web site <http://www.worldagroforestrycentre.org>

Dari kedua seri Bahan Ajaran ini kita coba untuk menjawab lima pertanyaan utama yaitu: (1) Apakah ada masalah dengan sumber daya alam kita? (2) Sistem apa yang dapat kita tawarkan dan apa yang dimaksud dengan agroforestri? (3) Adakah manfaatnya? (4) Apa yang dapat kita perbaiki? (5) Bagaimana prospek penelitian dan pengembangan agroforestri di Indonesia?

Bahan Ajaran ini diawali dengan memberikan pengertian tentang agroforestri, sejarah perkembangannya dan macam-macamnya serta klasifikasinya disertai dengan contoh sederhana (Bahan Ajaran Agroforestri (AF) 1 dan 2).

Secara umum agroforestri berfungsi protektif (yang lebih mengarah kepada manfaat biofisik) dan produktif (yang lebih mengarah kepada manfaat ekonomis). Manfaat agroforestri secara biofisik ini dibagi menjadi dua level yaitu level bentang lahan atau global dan level plot. Pada level global meliputi fungsi agroforestri dalam konservasi tanah dan air, cadangan karbon (C stock) di daratan, mempertahankan keanekaragaman hayati. Kesemuanya ini dibahas pada Bahan Ajaran AF 3, sedang ulasan lebih mendalam dapat dijumpai dalam Bahan Ajaran ASB 2, 3, dan 4. Untuk skala plot, penulisan bahan ajar lebih difokuskan pada peran pohon dalam mempertahankan kesuburan tanah

walaupun tidak semua pohon dapat memberikan dampak yang menguntungkan. Untuk itu diperlukan pemahaman yang dalam akan adanya interaksi antara pohon-tanah dan tanaman semusim. Dasar-dasar proses yang terlibat dalam sistem agroforestri ini ditulis di Bahan Ajaran AF 4. Selain itu, agroforestri juga sebagai sistem produksi sehingga mahasiswa dituntut untuk menguasai prinsip-prinsip analisis ekonomi dan finansial, yang dapat diperoleh di Bahan Ajaran AF 5.

Di Indonesia agroforestri sering juga ditawarkan sebagai salah satu sistem pertanian yang berkelanjutan. Namun dalam pelaksanaannya tidak jarang mengalami kegagalan, karena pengelolaannya yang kurang tepat. Guna meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengelola agroforestri, diperlukan paling tidak tiga ketrampilan utama yaitu: (a) mampu menganalisis permasalahan yang terjadi, (b) merencanakan dan melaksanakan kegiatan agroforestri, (c) monitoring dan evaluasi kegiatan agroforestri. Namun prakteknya, dengan hanya memiliki ketiga ketrampilan tersebut di atas masih belum cukup karena kompleksnya proses yang terjadi dalam sistem agroforestri. Sebelum lebih jauh melakukan inovasi teknologi mahasiswa perlu memahami potensi dan permasalahan yang dihadapi oleh praktek agroforestri (diagnosis). Selanjutnya, untuk menyederhanakan interpretasi proses-proses yang terlibat maka diperlukan alat bantu simulasi model agroforestri, yang dapat dijumpai di Bahan Ajaran AF 6.

Banyak hasil penelitian diperoleh untuk memecahkan masalah yang timbul di lapangan, tetapi usaha ini secara teknis seringkali mengalami kegagalan. Transfer teknologi dari stasiun penelitian ke lahan petani seringkali hanya diadopsi sebagian atau bahkan tidak diadopsi sama sekali oleh petani. Berangkat dari pengalaman pahit tersebut di atas, dewasa ini sedang berlangsung pergeseran paradigma lebih mengarah ke partisipasi aktif petani baik dalam penelitian dan pembangunan. Dengan demikian pada Bahan Ajaran AF 7 diberikan penjelasan pentingnya memasukkan pengetahuan ekologi lokal dalam pemahaman dan pengembangan sistem agroforestri. Selanjutnya dalam Bahan Ajaran AF 8 diberikan pemahaman akan pentingnya kelembagaan dan kebijakan sebagai landasan pengembangan agroforestri yang berkelanjutan, dan analisis atas aspek kelembagaan dan kebijakan pemerintah dalam pengembangan agroforestri.

Telah disebutkan di atas bahwa agroforestri adalah praktek lama di Indonesia, tetapi agroforestri merupakan cabang ilmu pengetahuan baru. Bagaimana prospek penelitian dan pengembangannya di Indonesia? Mengingat kompleksnya sistem agroforestri, maka paradigma penelitian agroforestri berubah dari level plot ke level bentang lahan atau bahkan ke level global. Bahan Ajaran AF 9, memberikan gambaran tentang macam-macam penelitian agroforestri yang masih diperlukan dan beberapa pendekatannya.

Setelah dirasa cukup memahami konsep dasar agroforestri dan pengembangannya, maka mahasiswa ditunjukkan beberapa contoh agroforestri di Indonesia: mulai dari cara pandang sederhana sampai mendalam. Melalui contoh yang disajikan bersama dengan beberapa pertanyaan, diharapkan mahasiswa mampu mengembangkan lebih lanjut dengan pengamatan, analisis dan bahkan penelitian tentang praktek-praktek agroforestri di lingkungan masing-masing. Mengingat keragaman yang ada di Indonesia, masih terbuka kesempatan bagi para mahasiswa untuk menggali sistem agroforestri yang berbeda dengan yang disajikan dalam Bahan Ajaran ini.

Ucapan terima kasih

Seri Bahan Ajaran Pengantar Agroforestri ini disusun oleh beberapa orang tenaga pengajar (dosen) dari empat universitas di Indonesia (Institut Pertanian Bogor, Universitas Gajah Mada, Universitas Mulawarman, dan Universitas Brawijaya) yang bekerjasama dengan beberapa orang peneliti dari dua lembaga penelitian internasional yaitu World Agroforestry Centre (ICRAF-SE Asia) dan Centre of International Forestry Research (CIFOR), Bogor. Sebenarnya, proses penyusunan Bahan Ajaran ini sudah berlangsung cukup lama dan dengan memberi kesempatan kepada tenaga pengajar dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Namun, minimnya tanggapan dari berbagai pihak menyebabkan hanya beberapa tenaga dari empat perguruan tinggi dan dua lembaga penelitian tersebut yang berpartisipasi.

Penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada rekan-rekan penulis: Sambas Sabarnurdin (UGM), Mustofa Agung Sarjono (UNMUL), Hadi Susilo Arifin (IPB), Leti Sundawati (IPB), Nurheni Wijayanto (IPB), Didik Suharjito (IPB), Tony Djogo (CIFOR), Didik Suprayogo (UNIBRAW), Sunaryo (UNIBRAW), Meine van Noordwijk (ICRAF SE Asia), Laxman Joshi (ICRAF SE Asia), Bruno Verbist (ICRAF SE Asia) dan Betha Lusiana (ICRAF SE Asia) atas peran aktifnya dalam penulisan Bahan Ajaran ini. Suasana kekeluargaan penuh keakraban yang terbentuk selama penyusunan dirasa sangat membantu kelancaran jalannya penulisan. Semoga keakraban ini tidak berakhir begitu saja setelah tercetaknya Bahan Ajaran ini.

Bahan Ajaran ini disusun berkat inisiatif, dorongan dan bantuan rekan Bruno Verbist yang selalu bersahabat, walaupun kadang-kadang beliau harus berhadapan dengan situasi yang kurang bersahabat.

Bantuan Ibu Tikah Atikah, Dwiati Novita Rini dan Pak Wiyono dari ICRAF SE Asia Bogor dalam pengaturan tata letak teks dan pembuatan ilustrasi untuk Bahan Ajaran ini sangat dihargai.

Dukungan finansial penyusunan Bahan Ajaran ini diperoleh dari Pemerintah Belanda melalui "**Proyek Bantuan Langsung Pendidikan**" di Indonesia (*DSO, Directe Steun Onderwijs*).

Penutup

Bahan Ajaran bukan merupakan bahan mati, isinya harus dinamis sesuai dengan perkembangan ilmu, teknologi dan kebutuhan. Oleh karena itu, dengan terselesaikannya Bahan Ajaran ini bukan berarti tugas kita sebagai pengajar juga telah berakhir. Justru dengan terbitnya Bahan Ajaran ini baru nampak dan disadari oleh para penulis bahwa ternyata masih banyak materi penting lainnya yang belum tertuang dalam seri Bahan Ajaran ini. Para penulis sepakat untuk terus mengadakan pembaharuan dan pengembangan bilamana masih tersedia kesempatan. Demi kesempurnaan Bahan Ajaran ini, kritik dan saran perbaikan dari pengguna (dosen dan mahasiswa), peneliti maupun anggota masyarakat lainnya sangat dibutuhkan.

Semoga buku ini dapat membantu kelancaran proses pembelajaran agroforestri di perguruan tinggi di Indonesia, dan semoga dapat memperbaiki tingkat pengetahuan generasi muda yang akan datang dalam mengelola sumber daya alam.

Bogor, pertengahan Maret 2003
Editor

PERANAN PENGETAHUAN EKOLOGI LOKAL DALAM SISTEM AGROFORESTRI

DAFTAR ISI

1. MENGAPA KITA PEDULI PENGETAHUAN LOKAL?	1
1.1 Pergeseran paradigma pembangunan	1
1.2 Penolakan teknologi oleh petani	2
1.3 Inovasi oleh petani	2
2. PENGETAHUAN LOKAL, PENGETAHUAN <i>INDIGENOUS</i> DAN KEARIFAN LOKAL	3
2.1 Apa yang dimaksud dengan pengetahuan?	3
2.2 Pengetahuan <i>indigenous</i>	3
2.3 Pengetahuan <i>indigenous</i> vs pengetahuan lokal	4
2.4 Tipe-tipe pengetahuan <i>indigenous</i> dan lokal	6
2.4 Keterbatasan pengetahuan <i>indigenous</i> dan lokal	7
2.5 Perbedaan antara pengetahuan lokal dan ilmiah	10
2.6 Pengaruh modernisasi terhadap perkembangan pengetahuan	11
2.7 Apa yang dapat kita lakukan?	13
2.8 Penggabungan pengetahuan lokal dalam proses pembangunan	14
3. PERCOBAAN OLEH PETANI	15
3.1 Keunggulan uji coba oleh petani	15
3.2 Apakah lembaga penelitian masih diperlukan?	15
4. PENGETAHUAN LOKAL DAN PENGEMBANGAN AGROFORESTRI	17
4.1 Prinsip-prinsip ekologi dasar sistem agroforestri	18
4.2 Pendekatan untuk melibatkan pengetahuan lokal dan persepsinya dalam pengembangan agroforestri	18
5. PENGGALIAN, PELESTARIAN DAN PENGEMBANGAN PENGETAHUAN EKOLOGI LOKAL	19
5.1 Terancamnya pengetahuan <i>indigenous</i> dan pengetahuan lokal	19
5.2 Pelestarian dan pemanfaatan pengetahuan <i>indigenous</i> dan pengetahuan lokal	20
6. PENUTUP	24
BAHAN BACAAN	26

PERANAN PENGETAHUAN EKOLOGI LOKAL DALAM SISTEM AGROFORESTRI

Sunaryo dan Laxman Joshi



TUJUAN:

1. Mahasiswa mampu memahami istilah 'pengetahuan ekologi lokal', 'pengetahuan *indigenous*', kearifan lokal serta perbedaan antara pengetahuan dengan praktek.
2. Memahami perbedaan antara pendekatan formal dan informal.
3. Memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang pentingnya pengetahuan ekologi lokal dalam pemahaman dan pengembangan sistem Agroforestri.
4. Memperkenalkan konsep basis-pengetahuan dan perangkat lunak aplikasinya.

1. Mengapa kita peduli pengetahuan lokal?

1.1 Pergeseran paradigma pembangunan

Banyak usaha telah dilakukan untuk pemecahan masalah di lapangan yang didasarkan pada hasil penelitian yang diciptakan dan diusulkan oleh para ilmuwan. Usaha ini secara teknis seringkali mengalami kegagalan. Transfer teknologi dari stasiun penelitian ke lahan petani seringkali hanya diadopsi sebagian atau bahkan tidak diadopsi sama sekali oleh petani. Para petani umumnya memiliki sumber daya yang terbatas, dengan kondisi sosio-ekonomi atau budaya yang berbeda dengan kondisi di stasiun percobaan.

Selain itu transfer teknologi konvensional umumnya dilakukan melalui pola pendekatan "*top-down*", yaitu pemberian perintah atau resep dari atasan kepada bawahan. Cara ini telah banyak ditolak. Berangkat dari pengalaman pahit di masa lalu, dewasa ini sedang berlangsung pergeseran paradigma yang cukup radikal ke arah partisipasi aktif petani baik dalam penelitian maupun pembangunan. Posisi petani bergeser dari yang dahulunya menjadi '**obyek**' sekarang menjadi '**subyek**' penelitian dan pembangunan. Harapannya adalah melalui pengembangan teknologi partisipatif ini akan dihasilkan teknologi yang lebih tepat guna. Pendekatan tersebut memerlukan kolaborasi yang efektif antara elemen profesional dan institusional, termasuk hubungan antara pengetahuan dan kekuatan pihak terkait. Dengan kata lain, diperlukan perubahan pola pendekatan baru dari yang bersifat menggurui (*teaching*) ke pola saling belajar bersama (*learning*) antara petani dengan intitusi penelitian dan pembangunan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Cornwall *et al.* (1994) yang mengatakan bahwa kunci penerapan pendekatan partisipatif pada berbagai konsteks haruslah pendekatan tersebut lebih strategis, lebih luwes dan lebih manusiawi. Kata kuncinya adalah lebih 'memanusiakan' seorang manusia.

1.2 Penolakan teknologi oleh petani

Mengapa para petani menolak teknologi inovasi yang telah dibuktikan dan dikembangkan secara ilmiah oleh banyak peneliti? Ada beberapa alasan yang menurut beberapa peneliti menjadi penyebab (Fujisaka, 1993 dan Pretty, 1995), yakni:

- Teknologi yang direkomendasikan seringkali tidak menjawab masalah yang dihadapi petani sasaran,
- Teknologi yang ditawarkan sulit diterapkan petani dan mungkin tidak lebih baik dibandingkan teknologi lokal yang sudah ada,
- Inovasi teknologi justru menciptakan masalah baru bagi petani karena kurang sesuai dengan kondisi sosial-ekonomi-budaya setempat,
- Penerapan teknologi membutuhkan biaya tinggi sementara imbalan yang diperoleh kurang memadai,
- Sistem dan strategi penyuluhan yang masih lemah sehingga tidak mampu menyampaikan pesan dengan tepat,
- Adanya ketidak-pedulian petani terhadap tawaran teknologi baru, seringkali akibat pengalaman kurang baik di masa lalu
- Adanya ketidak-pastian dalam penguasaan sumber daya (lahan, dsb.)

Sayangnya, kebanyakan para peneliti kurang dapat memahami hambatan dan peluang yang berkembang di masyarakat sehingga teknologi yang dianjurkan tidak menyentuh pada akar permasalahan yang ada. Dengan demikian, diseminasi teknologi yang tidak tepat guna banyak yang tidak diadopsi oleh masyarakat. De Boef *et al.* (1993) membantah bahwa gagalnya masyarakat mengadopsi teknologi anjuran dikarenakan mereka konservatif, tetapi lebih dikarenakan rancang-bangun teknologi anjuran tersebut tidak sesuai dengan kondisi sosio-ekonomi dan ekologi masyarakat tani. Sebetulnya dua dekade lalu, Raintree (1983) telah menunjukkan lima sifat penting inovasi teknologi yang diadopsi petani yang meliputi:

- keuntungan relatif yang didapatkan,
- kesesuaian dengan budaya setempat,
- kesederhanaan teknis,
- kemudahan dalam uji coba (biasanya petani melakukan uji coba pada skala kecil sebelum mengadopsi secara utuh), dan
- bukti nyata (untuk melihat keuntungan dari adopsi inovasi tersebut).

1.3 Inovasi oleh petani

Sudah umum diketahui bahwa rekomendasi yang dihasilkan berdasarkan penelitian ilmiah umumnya dikemas dalam satu paket. Telah disebutkan pula banyak program pembangunan dengan paket teknologi yang ditujukan ke petani kurang berhasil. Akan tetapi juga banyak bukti yang menunjukkan bahwa terlepas dari ditolaknya paket teknologi tersebut, ternyata para petani juga tertarik pada bagian dari paket teknologi tersebut. Ketertarikan tersebut akan dilanjutkan dengan uji coba dan jika hasilnya seperti harapan mereka barulah diadopsi (Chambers, 1989; Fujisaka, 1993). Para petani seringkali memodifikasi inovasi anjuran tersebut untuk disesuaikan dengan keperluan dan keterbatasan mereka. Sebagai upaya untuk memecahkan permasalahan di tingkat petani banyak ahli menganjurkan suatu penelitian dan pendekatan pembangunan alternatif untuk memperkuat kemampuan uji coba petani (Clarke, 1991; den Biggelaar, 1991; Anderson dan Sinclair, 1993; Ruddell *et al.*,

1997). Cara ini umumnya mempunyai tingkat keberhasilan yang lebih tinggi daripada memberikan rekomendasi dalam bentuk satuan paket teknologi.

2. Pengetahuan lokal, pengetahuan *indigenous* dan kearifan lokal

2.1 Apa yang dimaksud dengan pengetahuan?

Pengetahuan merupakan kapasitas manusia untuk memahami dan menginterpretasikan baik hasil pengamatan maupun pengalaman, sehingga bisa digunakan untuk meramalkan ataupun sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Pengetahuan merupakan keluaran dari proses pembelajaran, penjelasan berdasarkan persepsi. Di dalamnya tercakup pula pemahaman dan interpretasi yang masuk akal. Namun pengetahuan bukanlah merupakan kebenaran yang bersifat mutlak. Pengetahuan sendiri tidak mengarah ke suatu tindakan nyata. Kondisi dan hambatan karena adanya norma budaya atau kewajiban dapat mempengaruhi arah keputusan yang diambil. Faktor-faktor eksternal seperti kekuatan pasar, isu tentang kebijakan, status keuangan rumah tangga mungkin mendorong petani memilih tindakan manajemen yang sub-optimal secara ekologi. Petani sebaliknya belajar dari akibat tindakan mereka dan akan memperkaya serta mempertajam pengetahuannya. Pada saat yang bersamaan pengamatan seksama hasil uji coba, dan observasi dari tetangganya, akan lebih memperkaya sistem pengetahuannya. Lebih lanjut, tambahan pengetahuan petani juga mungkin diperoleh dari sumber eksternal seperti radio, televisi, tetangga, penyuluh. Ringkasnya **sistem pengetahuan bersifat dinamis**, karena terus berubah sesuai dengan waktu.

2.2 Pengetahuan *indigenous*

Pengetahuan *indigenous* secara umum diartikan sebagai pengetahuan yang digunakan oleh masyarakat lokal untuk bertahan hidup dalam suatu lingkungan yang khusus (Warren, 1991). Istilah ini sering digunakan dalam pembangunan yang berkelanjutan dan dirancukan dengan pengetahuan teknis, pengetahuan lingkungan tradisional, pengetahuan pedesaan, dan pengetahuan lokal. Batasan yang lebih rinci diberikan oleh Johnson (1992), pengetahuan *indigenous* adalah sekumpulan pengetahuan yang diciptakan oleh sekelompok masyarakat dari generasi ke generasi yang hidup menyatu dan selaras dengan alam. Pengetahuan seperti ini berkembang dalam lingkup lokal, menyesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat. Pengetahuan ini juga merupakan hasil kreativitas dan uji coba secara terus-menerus dengan melibatkan inovasi internal dan pengaruh eksternal dalam usaha untuk menyesuaikan dengan kondisi baru. Karenanya salah jika kita berpikir bahwa pengetahuan *indigenous* itu kuno, terbelakang, statis atau tak berubah.

Berbeda dengan penyebaran pengetahuan ilmiah yang sudah ada medianya, penyebaran pengetahuan *indigenous* biasanya dari mulut ke mulut ataupun melalui pendidikan informal dan sejenisnya. Akan tetapi sebagaimana didapatkannya tambahan pengalaman baru, kehilangan pengetahuan juga mungkin terjadi. Pengetahuan-pengetahuan yang tidak relevan dengan perubahan keadaan dan kebutuhan akan hilang tak berbekas. Sebetulnya, kapasitas petani dalam mengelola perubahan juga merupakan bagian dari pengetahuan *indigenous*. Dengan demikian pengetahuan *indigenous* dapat

dilihat sebagai sebuah akumulasi pengalaman kolektif dari generasi ke generasi yang dinamis dan yang selalu berubah terus-menerus.

2.3 Pengetahuan *indigenous* vs pengetahuan lokal

Sebelum membahas tentang perbedaan antara pengetahuan *indigenous* dan pengetahuan lokal, kita perlu memperjelas arti kata *indigenous*. *Indigenous* berarti asli atau pribumi. Kata *indigenous* dalam pengetahuan *indigenous* merujuk pada masyarakat *indigenous*. Yang dimaksud dengan masyarakat *indigenous* di sini adalah penduduk asli yang tinggal di lokasi geografis tertentu, yang mempunyai sistem budaya dan kepercayaan yang berbeda daripada sistem pengetahuan internasional. Beberapa ahli berpendapat bahwa batasan ini terlalu sempit, karena akan mengesampingkan pengetahuan masyarakat yang bukan penduduk asli yang sudah tinggal lama di suatu wilayah. Kenyataan ini menyebabkan banyak pihak yang berkeberatan dengan penggunaan istilah pengetahuan *indigenous*, dan mereka lebih menyukai penggunaan istilah pengetahuan lokal. Pengetahuan lokal merupakan konsep yang lebih luas yang merujuk pada pengetahuan yang dimiliki oleh sekelompok orang yang hidup di wilayah tertentu untuk jangka waktu yang lama. Pada pendekatan ini, kita tidak perlu mengetahui apakah masyarakat tersebut penduduk asli atau tidak. Yang jauh lebih penting adalah bagaimana suatu pandangan masyarakat dalam wilayah tertentu dan bagaimana mereka berinteraksi dengan lingkungannya, bukan apakah mereka itu penduduk asli atau tidak. Hal ini penting dalam usaha memobilisasi pengetahuan mereka untuk merancang intervensi yang lebih tepat-guna.

Dalam beberapa pustaka istilah pengetahuan *indigenous* sering kali dirancukan dengan pengetahuan lokal. Perkembangan terakhir menunjukkan bahwa kata *indigenous* dalam pengetahuan *indigenous* lebih merujuk pada sifat tempat di mana pengetahuan tersebut berkembang secara 'in situ', bukan pada asli atau tidaknya aktor yang mengembangkan pengetahuan tersebut. Jika kita berpedoman pada konsep terakhir ini, maka pengetahuan *indigenous* sama dengan pengetahuan lokal, dan dalam paparan selanjutnya kedua istilah tersebut berarti sama.

Pengetahuan lokal suatu masyarakat petani yang hidup di lingkungan wilayah yang spesifik biasanya diperoleh berdasarkan pengalaman yang diwariskan secara turun-temurun. Adakalanya suatu teknologi yang dikembangkan di tempat lain dapat diselaraskan dengan kondisi lingkungannya sehingga menjadi bagian integral sistem bertani mereka. Karenanya teknologi eksternal ini akan menjadi bagian dari teknologi lokal mereka sebagaimana layaknya teknologi yang mereka kembangkan sendiri. Pengetahuan praktis petani tentang ekosistem lokal, tentang sumber daya alam dan bagaimana mereka saling berinteraksi, akan tercermin baik di dalam teknik bertani maupun ketrampilan mereka dalam mengelola sumber daya alam. Pengetahuan *indigenous* tidak hanya sebatas pada apa yang dicerminkan dalam metode dan teknik bertaninya saja, tetapi juga mencakup tentang pemahaman (*insight*), persepsi dan suara hati atau perasaan (*intuition*) yang berkaitan dengan lingkungan yang seringkali melibatkan perhitungan pergerakan bulan atau matahari, astrologi, kondisi geologis dan meteorologis. Pengetahuan lokal yang sudah demikian menyatu dengan sistem kepercayaan, norma dan budaya, dan diekspresikan di dalam tradisi dan mitos yang dianut dalam jangka waktu cukup lama ada kemungkinan akan menjadi suatu '***kearifan lokal***'.

Ciri-ciri pengetahuan ekologi lokal:

- Bersifat kualitatif: Pengetahuan petani kebanyakan berdasarkan evaluasi subyektif dengan cara membandingkan antar perlakuan secara sederhana meskipun kadang-kadang disertai dengan informasi kuantitatif. Sebaliknya pengetahuan ilmiah hampir selalu menggunakan tolok ukur kuantitatif yang dianalisis secara statistik untuk menguji suatu hipotesis.
- Evolusioner: Seperti halnya pemahaman ilmiah, sistem pengetahuan petani berevolusi dengan bertambahnya pengalaman baru dan berkembangnya situasi baru. Pengetahuan lama akan selalu diperbarui dengan pengetahuan baru hasil pengamatan sendiri ataupun dari sumber sekunder. Pengetahuan yang kurang bermanfaat secara perlahan akan terlupakan.
- Penjelasan dengan logika ekologis – yang dikembangkan melalui pengamatan dan uji coba. Para petani dapat menjelaskan bermacam-macam proses ekologi dan mengkaitkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Walaupun tidak akurat dan kurang mendalam pada banyak kasus, secara umum para petani mampu memberikan penjelasan proses alami secara logis.
- Bersifat interdisiplin dan holistik: Para petani tidak mengklasifikasikan pengetahuannya menurut disiplin ilmiah. Sistem pengetahuan mereka sudah menyatu dengan komponen ekosistem yang relevan.
- Dibatasi oleh kemampuan pengamatan: Para petani kebanyakan belajar dari pengamatan secara seksama. Memang mereka tidak menggunakan alat ukur yang canggih. Karenanya pengetahuan mereka sering sebatas pada apa yang dapat mereka lihat dan rasakan. Tingkat kecanggihan beragam sesuai dengan pengalaman, karena pengetahuan petani berkembang atas dasar pengalaman. Karena itu petani yang lebih berpengalaman akan mempunyai pengetahuan yang lebih. Jenis dan ke dalam pengetahuan petani seringkali terkait dengan lingkungan dan peran sosial ekonomi mereka dalam masyarakat.
- Tingkat kecanggihannya beragam tergantung pengalaman
- Mungkin detail tapi masih ada celah dan kadang-kadang bertentangan: Walaupun sampai batas tertentu canggih, pengetahuan petani mempunyai kelemahan karena banyak hal juga tidak diketahui petani. Apa yang diketahui petani seringkali kurang akurat dan tidak lengkap bahkan kadang-kadang bertentangan dengan pengetahuan ilmiah. Sebagai contoh, petani kurang paham terhadap interaksi yang terjadi di dalam tanah.
- Keteraturan prinsip dan konsep dasar lintas agroekosistem yang serupa. Istilah dan interpretasi antar petani maupun antar komunitas mungkin berbeda. Akan tetapi studi lintas agroekosistem mengungkapkan bahwa dalam agroekosistem yang serupa pemahaman ekologi yang mendasar juga serupa pula, terlepas dari jauhnya jarak antar komunitas tersebut.
- Komplemen terhadap pengetahuan ilmiah: Karena pengetahuan petani, seperti halnya pengetahuan ilmiah, kebanyakan berdasarkan pada pengamatan secara nyata, maka kedua sistem pengetahuan mempunyai banyak kemiripan. Adanya perbedaan metode dalam menghasilkan kedua pengetahuan tersebut akan menyebabkan terjadinya perbedaan terutama dalam lingkup dan ke dalamannya.
- Pada banyak kasus dapat dipisahkan dari kekhususan budaya : Walaupun banyak keberatan terutama dari cabang ilmu antropologi,

banyak pengetahuan petani dengan mudah dapat dipisahkan dari aspek budaya masyarakat tani. Meskipun sangat terkait erat dengan agama atau kepercayaan dan mitologi, seringkali bagi petani untuk menerangkan berbagai fenomena berdasarkan proses alam yang sebenarnya.

Menurut Richards (1988) banyak pengamat terdahulu melaporkan bahwa praktek pertanian pada masyarakat pra-industri sangat sesuai dengan kondisi lokal, banyak praktek-praktek tradisional yang sudah mencapai tahapan mantap dalam proses evolusinya seringkali ditiru dari generasi ke generasi tanpa berpikir lebih lanjut. Ini akan memberikan kesan bahwa sistem pertanian tradisional bersifat **statis**.

Sekarang ini semakin banyak pustaka yang lebih baru menunjukkan bahwa petani adalah seorang yang inovatif. Bahkan akhir-akhir ini telah berkembang minat ilmiah terhadap sistem pertanian dan teknologi yang berkembang secara lokal. Seringkali dari sistem pertanian lokal tersebut diperoleh suatu spesies ataupun kultivar yang mampu beradaptasi pada kondisi setempat, dan praktek yang ada merupakan sumber ide yang potensial dalam pemanfaatan sumber daya setempat secara lestari sehingga menciptakan **kearifan lokal**.

2.4 Tipe-tipe pengetahuan *indigenous* dan lokal

Di awal perkembangannya penelitian pengetahuan *indigenous* lebih banyak ditekankan pada pengetahuan teknis *indigenous* suatu lingkungan tertentu. Akhir-akhir ini konsep pengetahuan *indigenous* telah berkembang lebih luas dari interpretasi yang sempit tersebut. Pengetahuan *indigenous* dalam sudut pandang yang lebih luas dianggap sebagai kebudayaan, melibatkan hampir semua aspek termasuk sosial, politik, ekonomi dan spiritual dalam tata-cara kehidupan lokal. Penelitian tentang pengetahuan *indigenous* sudah cukup banyak dilakukan. Para peneliti pembangunan berkelanjutan telah melakukan evaluasi dan menemukan beberapa kategori kajian pengetahuan *indigenous*. Menurut Emery (1996), bidang-bidang yang banyak dikaji meliputi:

- a. pengetahuan pengelolaan sumber daya, peralatan, teknik, praktek dan aturan yang terkait dengan bidang penggembalaan ternak, pertanian, agroforestri, pengelolaan air dan meramu makanan dari organisme liar;
- b. sistem klasifikasi untuk tanaman, binatang, tanah, air dan cuaca;
- c. pengetahuan empiris tentang flora, fauna dan sumber daya bukan biologis dan penggunaannya; dan
- d. cara pandang masyarakat lokal tentang alam semesta dan persepsinya tentang hubungan antara proses alami dengan dengan alam semesta.

Meskipun penelitian tersebut mungkin mengarah pada kategori ataupun tipe pengetahuan *indigenous* tertentu, pengetahuan *indigenous* yang diteliti harus dipandang dalam konteks budaya yang lebih luas. Pengetahuan *indigenous* sudah melebur di dalam suatu sistem yang dinamis di mana aspek spiritual, kekerabatan, politik lokal dan faktor lain terikat bersama dan saling mempengaruhi. Peneliti sepatutnya juga memperhatikan aspek lain yang berperan penting dalam menajamkan pertanyaan penelitian yang terkait dengan pengetahuan *indigenous*. Sebagai misal, agama merupakan suatu bagian integral pengetahuan *indigenous* dan tidak perlu dipisahkan dari pengetahuan-pengetahuan teknis. Kepercayaan spiritual tentang alam mungkin mempengaruhi bagaimana mereka mengelola sumber daya alam dan

bagaimana masyarakat yang peduli tersebut mengadopsi strategi baru pengelolaan sumber daya (IIRR, 1996).

Topik kajian penelitian pengetahuan *indigenous*

- Pemberdayaan kelembagaan dan organisasi lokal – kelembagaan pengelolaan sumber daya; praktek pengelolaan milik bersama (umum); proses pengambilan keputusan; konflik praktek pengelolaan; hukum, tabu dan ritual tradisional; dan kontrol masyarakat pada pemanenan.
- Jaringan sosial – ikatan kekerabatan dan pengaruhnya terhadap hubungan kekuasaan, strategi ekonomi dan alokasi sumber daya.
- Klasifikasi dan kuantifikasi lokal – batasan dan sistem klasifikasi tanaman, binatang, tanah, air dan cuaca yang dikembangkan oleh masyarakat; metode perhitungan *indigenous*.
- Sistem pembelajaran – metode *indigenous* penerapan pengetahuan; pendekatan *indigenous* untuk uji coba dan inovasi; dan spesialisasi pengetahuan *indigenous*.
- Sistem penggembalaan – perpindahan gembalaan; produksi dan pemuliaan ternak; jenis tanaman pakan tradisional dan penggunaannya; penyakit dan obat tradisional ternak.
- Pertanian – sistem usahatani dan produksi tanaman; indikator *indigenous* untuk menentukan waktu yang tepat untuk persiapan, penanaman dan panen; praktek pengolahan tanah; cara perbanyak tanaman; pengolahan dan penyimpanan benih; praktek penanaman, pemanenan dan penyimpanan; pengolahan dan pemasaran makanan; sistem pengelolaan organisme pengganggu tanaman dan metode perlindungan tanaman.
- Agroforestri – pengelolaan pohon; pengetahuan dan penggunaan jenis tumbuhan dan satwa hutan; dan hubungan antar pohon, tanaman pangan, hewan gembalaan dan kesuburan tanah.
- Air – sistem pengelolaan dan pengawetan air secara tradisional; teknik irigasi tradisional; dan penggunaan jenis tanaman tertentu untuk konservasi air.
- Tanah – praktek konservasi tanah; pemanfaatan jenis tanaman tertentu untuk konservasi tanah; praktek perbaikan kesuburan tanah.
- Tanaman – sebagai sumber makanan, bahan bangunan, peralatan rumah tangga, kayu bakar dan arang, serta obat.
- Kehidupan liar – tingkah laku, habitat dan penggunaan satwa liar.
- Cara pandang terhadap alam semesta – manusia dan makhluk lainnya hanyalah merupakan bagian dari alam semesta sehingga harus tunduk pada hukum alam, hubungan antara manusia dan alam direfleksikan dalam mitos, kepercayaan dan adat istiadat.

(Sumber: adaptasi dari Grenier, 1998; dan Matowanyika, 1994).

2.4 Keterbatasan pengetahuan *indigenous* dan lokal

Perlu disadari bahwa seperti halnya pengetahuan ilmiah, pengetahuan *indigenous* pun mempunyai beberapa keterbatasan. Terlalu naif jika menganggap bahwa apapun yang dilakukan oleh penduduk *indigenous* secara alami sudah selaras dengan lingkungannya. Ada cukup bukti historis maupun baru yang menunjukkan bahwa penduduk *indigenous* kadang-kadang juga melakukan 'dosa' lingkungan seperti halnya penggembalaan yang berlebihan, perburuan yang kebablasan atau pengurusan tanah melebihi daya dukungnya.

Sangatlah salah jika kita berpikir bahwa pengetahuan dan praktek *indigenous* selalu bagus, benar ataupun akan menciptakan kelestarian. Sebagai misal, salah satu asumsi kritis pendekatan pengetahuan *indigenous* adalah bahwa masyarakat lokal mempunyai pemahaman yang bagus tentang basis sumber daya alam dikarenakan mereka telah hidup lingkungan yang sama atau serupa untuk beberapa generasi, dan telah mengakumulasi dan mewarisi pengetahuan yang relevan dengan kondisi alam setempat. Pada kasus di mana masyarakat lokal merupakan pendatang baru yang berasal dari zona ekologi yang berbeda, mereka mungkin belum mempunyai banyak pengetahuan yang relevan dengan lingkungan yang baru tersebut. Pada lingkungan seperti ini beberapa pengetahuan *indigenous* bawaan masyarakat tersebut mungkin akan menolong, atau bahkan justru akan menimbulkan masalah. Karenanya sangatlah penting, terutama jika berhadapan dengan masyarakat pendatang, untuk mengevaluasi relevansi berbagai jenis pengetahuan *indigenous* terhadap kondisi lokal.

Kadang-kadang pengetahuan *indigenous* yang sudah beradaptasi dengan baik dan efektif untuk mengamankan kehidupan mereka dalam lingkungan tertentu menjadi tidak sesuai lagi dibawah kondisi lingkungan yang sudah terdegradasi (Thrupp, 1989). Walaupun sistem pengetahuan *indigenous* mempunyai kelenturan yang cukup baik dalam mengadaptasi perubahan ekologis, tetapi jika perubahan tersebut drastis dan cepat, pengetahuan yang berkaitan dengan perubahan ekologis tersebut menjadi tidak sesuai lagi. Bahkan penerapan pengetahuan lama yang tidak tepat mungkin justru akan memperparah kerusakan tersebut (Grenier, 1998). Karenanya mendewakan pengetahuan *indigenous* secara membabi-butakan sungguh tidak tepat. Perlu diperhatikan bahwa seperti halnya pengetahuan ilmiah, kadang-kadang pengetahuan yang diandalkan oleh masyarakat lokal tersebut juga bisa salah, atau bahkan kadang-kadang membahayakan (Thrupp, 1989). Praktek berdasarkan kepercayaan yang salah, percobaan yang cacat, atau informasi yang tidak akurat dapat menjadi berbahaya dan bahkan justru menghambat bagi perbaikan tingkat hidup masyarakat *indigenous*. Karenanya para peneliti perlu hati-hati sebelum mengemukakan suatu pendapat tentang pengetahuan *indigenous*.

Penyebaran pengetahuan tidak merata dan tidak ada dokumentasi sistematis.

Pengetahuan lokal tidak tersebar secara merata dalam masyarakat. Sikap setiap individu dalam menyimpan pengetahuan tradisional dan kemampuan dalam menghasilkan pengetahuan baru juga berbeda. Masing-masing individu menguasai hanya sebagian dari pengetahuan lokal masyarakat. Pengetahuan-pengetahuan yang bersifat khusus seringkali dirahasiakan dan hanya dikuasai oleh kalangan terbatas seperti tokoh masyarakat sudah tua, dukun, dan tetua lainnya. Pada banyak kasus petani tidak mendokumentasikan pengetahuannya, sehingga tidak mudah untuk diakses oleh orang di luar lingkungan masyarakat tersebut. Tambahan pula pengetahuan lokal ini seringkali sulit terdeteksi karena sudah demikian menyatu dalam praktek bertani mereka.

Seringkali pengetahuan tertentu yang sangat spesifik menyatu demikian erat dengan peran ekonomi dan budaya seseorang di dalam masyarakat dan mungkin tidak diketahui oleh anggota masyarakat lainnya. Dengan demikian setiap individu atau kelompok yang berbeda mempunyai jenis pengetahuan yang berbeda tergantung peran sosio-ekonomi mereka di dalam masyarakat, sehingga semakin beragam masyarakat tersebut semakin beragam pula pengetahun di antara anggotanya.

Pengetahuan petani umumnya terbatas pada apa yang dapat mereka rasakan secara langsung, biasanya melalui pengamatan dan apa yang dapat dipahami berdasarkan konsep dan logika mereka. Konsep-konsep ini berkembang dari pengalaman mereka di masa lalu, oleh karena itu sulit bagi mereka untuk mengaitkan pengetahuan lokal ini dengan proses yang baru ataupun dengan faktor luar yang mempengaruhinya. Faktor-faktor tersebut dapat berpengaruh secara tidak langsung atau berlangsung secara bertahap, seperti halnya penambahan penduduk, kemunduran kualitas sumber daya alam, perkembangan pasar. Pada umumnya budaya agraris di dunia ketiga tidak secara sistematis mendokumentasi pengetahuan teknis tradisionalnya. Ada kemungkinan bahwa pengetahuan yang sekarang tidak relevan akan menjadi relevan lagi di masa yang akan datang dengan adanya perubahan kondisi pertanian. Lihat contoh dalam kolom 1.

Akibat dari lemahnya pendokumentasian, banyak tradisi dan pengetahuan lokal bertani masa lalu yang telah mereka 'simpan' hilang begitu saja. Adanya intrusi teknologi, pendidikan, kepercayaan dan nilai dari luar, seringkali menyebabkan terjadinya marginalisasi baik pengetahuan petani maupun cara penyebarannya. Dengan hilangnya pengetahuan *indigenous* maka hilang pula praktek *indigenous*, spesies tanaman *indigenous*, maupun alat-alat yang mereka ciptakan secara *indigenous*.

Kolom 1. Pohon yang "Bagus", "Oke" dan "Jelek" dalam Sistem Kopi Naungan

Dalam sistem kopi naungan di Sumberjaya Lampung Barat, petani memiliki sekitar dua puluh tujuh jenis pohon penghasil buah, rempah, kayu bangunan, kayu bakar dan penaung di lahannya (Gambar 1). Pengaruh masing-masing pohon tersebut terhadap kopi berbeda-beda terkait dari sifat masing-masing pohon. Berdasarkan pengaruhnya terhadap produksi kopi, maka pohon tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

1. Pohon yang bermanfaat untuk kopi

Beberapa karakteristik yang dipertimbangkan oleh petani dalam menilai manfaat jenis pohon lain untuk kopi meliputi sistem perakaran, naungan, dan '*kualitas*' seresah daun yang dihasilkan. Tiga jenis pohon yang dianggap paling bagus untuk produksi kopi adalah *pohon gamal* atau lebih dikenal dengan *pohon kayu hujan* (*Gliricidia sepium*), *lamtoro* (*Leucaena leucocephala*) dan *dadap* (*Erythrina spp*), karena mempersubur tanah dan memberikan naungan yang sesuai bagi kopi. Akar pohon tersebut mampu menambah nitrogen, tidak kompetitif dalam menyerap hara, menyebar dalam dan mampu menahan air dianggap bermanfaat bagi kopi. Sifat akar yang demikian digambarkan sebagai *sistem perakaran yang 'dingin'*. Bila ditinjau dari bentuk kanopi lamtoro yang tidak terlalu rapat dan ukuran daunnya yang kecil dan agak jarang, memungkinkan sinar matahari masih bisa lolos masuk.

Selain itu, kayu hujan dan lamtoro dianggap penting sebagai pembentuk tanah karena menggugurkan daun secara teratur, daun yang gugur mudah terlapuk (terdekomposisi) dan melepaskan hara (mineralisasi) yang bermanfaat bagi kopi. Pada musim kemarau adanya naungan bagi kopi sangat diperlukan, oleh karena itu jenis pohon yang dapat bertahan tetap hijau (sedikit merontokkan daunnya) merupakan karakteristik yang penting. Kegunaan lain dari ketiga pohon tersebut juga digunakan sebagai ajir hidup untuk tanaman lada, dan seringkali cabang-cabangnya dipangkas untuk merangsang pertumbuhan lada.

Kolom 1. (Lanjutan)

2. Pohon yang produktif, tidak berpengaruh terhadap kopi

Sejumlah pohon penghasil buah dan rempah sengaja ditanam untuk tujuan ekonomi dan mempunyai pengaruh terbatas pada tanaman kopi. Pohon-pohon seperti ini dianggap tidak berpengaruh negatif ataupun positif. Lebih dari dua puluh jenis pohon diidentifikasi sebagai penghasil buah baik untuk kebutuhan sendiri ataupun dijual. Fungsi sebagai penayang dan konservasi air dan tanah pohon-pohon ini dirasakan tetapi tidak diprioritaskan. Umumnya pohon-pohon kategori ini ditanam berdekatan dengan rumah tinggal dalam jumlah sedikit.



Gambar 1. Petani menjelaskan kepada peneliti tentang peranan pohon penayang di kebun kopinya. Pohon penayang bermanfaat bagi pertumbuhan kopi dan mencegah erosi (Foto: Laxman Joshi)

3. Pohon berdampak negatif pada kopi

Pohon-pohon kelompok ini diusahakan untuk diambil kayunya, buahnya atau sebagai penghasil rempah. Keuntungan yang didapat dari pohon ini lebih besar daripada kerugian akibat pengaruh negatif terhadap hasil kopi. Contoh utamanya adalah tanaman komersial seperti kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan cengkeh (*Eugenia aromaticum*). Pohon cengkeh menjadi populer dan menyebar di daerah ini tapi akhirnya banyak berkurang pada dekade 1980-an karena hama yang menyerang daun. Lebih tingginya harga kopi pada dekade tersebut menyebabkan tanaman cengkeh tersebut tidak menarik lagi sampai sekarang.

Tajuk pohon komersial ini cukup rapat dengan tingkat penayang yang tinggi dianggap kurang menguntungkan bagi kopi di sekitarnya. Juga akar tanaman ini diklasifikasi 'panas'. Sistem perakaran jenis pohon ini dianggap kuat dan ekspansif yang memerlukan banyak air dan hara sehingga dapat menurunkan produktivitas kopi. Daunnya sering digambarkan 'keras' dan lama dilapuk. Pengaruh negatif terhadap produktivitas kopi ini disadari penuh oleh petani, akan tetapi dengan pengaturan pola tanam dan jarak tanam yang lebih baik akan mengurangi pengaruh yang merugikan ini. Contoh lain jenis tanaman dari kelompok ini adalah kemiri (*Aleurites moluccana*), jati (*Tectona grandis*), dan mahoni (*Swietenia mahogani*).

Contoh ini menunjukkan bahwa petani cukup memahami hubungan antara tanaman yang ditanam dengan lingkungannya dan strategi pengelolaannya. (Sumber: Chapman, 2002)

2.5 Perbedaan antara pengetahuan lokal dan ilmiah

Sistem pengetahuan dalam lingkup pengelolaan sumber daya alam, secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua kategori: pengetahuan ilmiah dan pengetahuan lokal (Berkes *et al.*, 2000). *Pengetahuan ilmiah*, adalah suatu pengetahuan yang terbentuk dari hasil penyelidikan ilmiah yang dirancang secara seksama dan sudah terbagi-bagi. Sebaliknya *pengetahuan lokal* adalah pengetahuan yang sebagian besar diturunkan dari pengamatan petani akan proses ekologi yang terjadi di sekitarnya dan berbagai faktor yang mempengaruhinya berdasarkan interpretasi logis petani. Pembentukan pengetahuan lokal sifatnya kurang formal dibandingkan pengetahuan ilmiah.

Jenis pengetahuan petani tentang cara bertani berdasarkan prinsip ekologi ini selanjutnya oleh Ford dan Martinez (2000) dinamakan sebagai **Pengetahuan Ekologi Tradisional** (*Traditional Ecological Knowledge*) yang disingkat **PET**. Istilah ini menggambarkan pengetahuan masyarakat yang sudah selaras baik dengan budaya asli maupun lingkungan dan praktek budaya di mana pengetahuan tersebut terbentuk. Beberapa peneliti agak keberatan dengan istilah ini, karena istilah tradisional sering dikonotasikan dengan sesuatu yang **statis**, sedangkan kita ketahui bahwa pengetahuan lokal jauh dari sifat statis. Mereka cenderung untuk menggunakan istilah **Pengetahuan Ekologi Lokal** disingkat PEL (*Local Ecological Knowledge*=LEK), dan nampaknya istilah ini lebih dapat diterima.

Pemahaman lokal berbeda dari pengetahuan ilmiah dalam tataran agregasinya. Pengetahuan ilmiah lebih menekankan pada penggunaan analisis reduktif yang parsial. Sedangkan petani cenderung berpikir lebih holistik (berjenjang), walaupun analisisnya terbatas pada apa yang dapat mereka amati dan mereka alami. Ini akan menciptakan suatu keteraturan dalam pengetahuan lokal tentang proses alam lintas budaya dan keteraturan bagaimana pengetahuan lokal berbeda dengan pemahaman ilmiah. Di daerah tertentu, PEL merupakan sumber daya dasar yang bergantung pada pengamatan, struktur pengalaman dan fungsi, dan terkait dengan prioritas dan praktek petani. Petani membuat keputusan dan melakukan suatu tindakan, serta mengembangkan inovasi baru secara progresif berdasarkan pengetahuan mereka. Pada daerah dengan agroekosistem yang marginal, banyak petani miskin dengan sumber daya terbatas telah berhasil mengembangkan pengetahuan teknis yang kompleks dan terbukti mampu memecahkan permasalahan yang mereka hadapi (Fujisaka, 1997). Hasil yang diperoleh adalah dalam bentuk (agro)ekosistem yang menerapkan prinsip konservasi dan keanekaragaman hayati (Berkes *et al.*, 2000).

Pengetahuan lokal dapat dibedakan dari pengetahuan ilmiah berdasarkan empat hal yaitu metoda, kerangka kelembagaan, kemampuan dan fasilitas teknik, dan skala perspektif, yang secara ringkas disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan antara sistem pengetahuan lokal dan pengetahuan ilmiah

	Pengetahuan lokal	Pengetahuan ilmiah
Metoda	Pengamatan dan pengumpulan informasi menghasilkan kesimpulan <u>kualitatif</u>	Studi terencana dan terstruktur & mengarah pada informasi yang umumnya <u>kuantitatif</u>
Kerangka kelembagaan	Pribadi (individu)	Sebagian besar para profesional di pusat penelitian dan universitas
Kemampuan dan fasilitas teknik	Dibatasi oleh kemampuan pengamatan	Metode dan peralatan yang canggih
Skala perspektif	Setempat dan pengalaman yang spesifik	Umum

2.6 Pengaruh modernisasi terhadap perkembangan pengetahuan

Masyarakat yang sudah dewasa biasanya berhasil mengatasi tantangan dan permasalahan lingkungan setempat, telah memiliki sistem pengetahuan dan tata-nilai budaya dan identitas yang memadai, serta mampu mewariskan strategi tersebut sebagai gaya hidup ke generasi berikutnya. Pada masyarakat seperti ini gagasan-gagasan baru yang tidak mampu memperbaiki sistem penghidupan mereka merupakan penyimpangan terhadap norma. Inovasi lain

yang memungkinkan untuk diadopsi biasanya akan dipadu-selaraskan dengan sistem yang ada agar tidak mengarah pada perubahan yang radikal.

Perubahan radikal seringkali dipicu oleh adanya sentuhan dari kelompok luar, yang datang berdagang, ataupun karena menjajah (perebutan daerah tersebut dengan superioritas militer). Jika masyarakat baru tersebut mengambil alih, maka sistem norma, pengetahuan dan tata-nilai lama yang tidak relevan bagi individu dalam masyarakat tersebut lama kelamaan akan terabaikan. Kemungkinan yang lebih parah adalah sistem pengetahuan lama tersebut seringkali dianggap sebagai penghambat pembangunan, bahkan secara politis sering dianggap subversif sehingga harus disingkirkan.

Sistem pendidikan formal cenderung menciptakan paradigma baru tentang apa yang dimaksud '*modern*', sebagai suatu budaya yang superior, sehingga mengabaikan hal-hal yang bersifat tradisional seperti halnya pengetahuan lokal, cara pandang dan tata-nilai suatu masyarakat. Akibat dari pola pikir ini ada kecenderungan kebijakan yang bersifat dari atas-ke bawah (*top-down*), yakni transfer pola pikir dari yang terdidik kepada yang kurang terdidik. Kenyataan yang agak memprihatinkan adalah masih adanya cara pandang tersebut dan masih dominan dalam sistem penyuluhan maupun pembangunan. Sifat konservatif masyarakat sasaran, seringkali dianggap sebagai kambing-hitam penyebab rendahnya tingkat adopsi teknologi ataupun gagalnya pembangunan. Cara pandang masyarakat yang '*kuno*' dianggap tidak relevan dengan inovasi baru adalah penghambat pembangunan. Sebagai contoh, sistem ladang berpindah merupakan indikasi keterbelakangan dan merupakan bagian dari masa lalu yang harus dihentikan.

Dewasa ini, telah terjadi pergeseran dari pengabaian ke semakin peduli terhadap pengetahuan lokal. Individu-individu di masyarakat baru mungkin menemukan bahwa terdapat kearifan tradisional dalam masyarakat tradisional. Masalah-masalah yang timbul akhir-akhir ini tidak terjadi di masa lampau, atau dengan kata lain pada masa itu sudah ada cara efektif untuk menangani masalah tersebut dan merupakan bagian dari budaya yang ada. Dengan berkembangnya wawasan ini, keseimbangan dengan mudahnya berbalik ke romantisme masa lalu, bahwa pengetahuan masyarakat petani dapat digunakan sebagai sumber inspirasi untuk perbaikannya ... atau ... bahkan ke arah ekstrim yang menganggap bahwa petani mengetahui segalanya.

Idealnya, pengetahuan lokal harus menjadi pertimbangan penting dalam pembangunan, tetapi pada kenyataannya peran pengetahuan lokal ini hanyalah sekedar pengakuan saja. Masih banyak para profesional yang kurang memperhatikan suara masyarakat secara nyata. Banyak agen pembangunan masih cenderung mengasumsikan bahwa masyarakat ingin tetap berpegang teguh pada cara kuno dan mereka tidak menemukan atau menutup-diri akan adanya celah keterpaduan antara pengetahuan lokal dan modern.

Berdasarkan perdebatan tersebut, muncul suatu pandangan baru yang lebih mengarah ke usaha serius untuk menyuarakan norma, nilai dan pengetahuan ekologi petani, serta strategi petani dalam menghadapi permasalahannya.

Evaluasi lebih lanjut tentang perbandingan antara pengetahuan lokal dan pengetahuan ilmiah, akan menghasilkan beberapa kemungkinan, di antaranya adalah:

- sistem pengetahuan lokal dan pengetahuan ilmiah saling melengkapi,
- kedua sistem pengetahuan tersebut selaras, sederhananya keduanya menggunakan istilah berbeda untuk hal yang sama,
- di mana dua pandangan tersebut saling bertentangan, ini merupakan tantangan untuk diteliti secara ilmiah lebih lanjut,
- di mana pengetahuan lokal tersebut dapat disempurnakan dan dilengkapi dengan gagasan pengetahuan modern.

Untuk membandingkan antara pengetahuan ekologi lokal dan ilmiah melibatkan dua tahap aktivitas:

- Tahap pertama dalam proses ini adalah mengatasi adanya hambatan bahasa dengan inventarisasi istilah lokal dan kemudian diikuti oleh eksplorasi pengetahuan lokal yang ada.
- Tahap kedua, pemahaman tentang pengetahuan lokal yang meliputi Pemahaman tentang komponen bentang lahan, iklim, tanah, vegetasi dan fauna dan tentang dinamika hubungan antar elemen-elemen tersebut, termasuk usaha-usaha pengelolaannya

2.7 Apa yang dapat kita lakukan?

Merubah cara pendekatan dari penelitian pertanian konvensional ke pemberdayaan masyarakat setempat

Penelitian yang melibatkan petani adalah sekelompok pendekatan yang dapat dikelompokkan ke dalam Penelitian System Usahatani (FSR=*Farming System Research*). FSR mempunyai empat tahapan yaitu diagnosa permasalahan petani, perancangan solusi, evaluasi dan diseminasi teknologi yang diperbaiki ke petani sasaran. Pada perkembangannya banyak ragam metodologi biasanya disesuaikan dengan mandat yang dipikul oleh institusi yang menerapkan FSR tersebut. Sebagai misal ICRAF (*International Centre for Research in Agroforestry*), sebagai pusat lembaga penelitian agroforestri telah mengadaptasikan FSR yang dikenal dengan D&D (*diagnosis and design*) (Raintree, 1987). Metode ini dirancang untuk penelitian agroforestri dalam mendiagnosa permasalahan pengelolaan lahan, identifikasi potensi dan prioritas penelitian, dan perancangan agroforestry yang tepat-guna sebagai pemecahannya (Scherr, 1990) [Lihat Bahan Ajaran 6].

Chambers (1989) dalam bukunya yang berpengaruh '*Farmer First*' mengkritik bahwa pendekatan FSR pada dasarnya masih bersifat *top-down*, karena peneliti hanya berkonsultasi dengan petani pada saat diagnosa permasalahan, dan pada tahapan berikutnya semua dilakukan oleh peneliti. Dia menekankan pentingnya pemahaman yang lebih baik akan pengetahuan dan kebutuhan petani serta kapasitas petani dalam menghasilkan teknologi tepat-guna dalam usaha untuk memperbaiki praktek yang dilakukan selama ini. Dalam pendekatan partisipatif ini petani menjadi pengambil keputusan, sementara para peneliti dan penyuluh hanya sebagai fasilitator dalam proses pembangunan. Scoones dan Thompson (1994) dalam '*Beyond Farmer First*' mengungkapkan evaluasi kritis pada perspektif *Farmer First*. Ia melaporkan bahwa para petani di negara-negara berkembang memiliki segudang simpanan pengetahuan, yang umumnya sudah selaras dengan kebutuhan, tujuan dan akses terhadap sumber daya setempat.

Artinya, pengetahuan petani, seperti halnya profesional, bersifat dinamis, dipengaruhi dan berubah oleh faktor internal maupun eksternal. Mereka menekankan bahwa keberagaman dan dinamika pengetahuan petani harus disadari dalam program pembangunan.

2.8 Penggabungan pengetahuan lokal dalam proses pembangunan

Sejumlah program pembangunan di mana pengetahuan lokal telah memberikan dorongan untuk menghasilkan teknologi telah meningkat beberapa tahun terakhir ini. Keberhasilan program pembangunan karena penggabungan pengetahuan *indigenous* telah banyak didokumentasikan. Warren (1991) menyajikan studi kasus di mana pengetahuan lokal dalam perbaikan pengelolaan sumber daya alam jauh lebih penting dibandingkan teknologi proyek.

Walker *et al.* (1991) mengidentifikasi empat alasan utama mengapa harus memasukan pengetahuan *indigenous* ke dalam penelitian pertanian dan program pembangunan agar penelitian dan pembangunan tersebut lebih efisien dan efektif, yaitu:

- Petani telah mengembangkan pengetahuan yang melengkapi pengetahuan ilmiah
- Teknis yang dikembangkan secara *indigenous* dapat melengkapi sumber daya ilmuwan yang terbatas
- Kombinasi efektif sektor formal dan informal menghindari terjadinya duplikasi
- Kolaborasi, efektif memperbaiki sasaran serta fokus penelitian ilmiah.

Di masa lampau, para profesional pembangunan menganggap sepele manfaat pengetahuan petani bagi pembangunan pedesaan. Akan tetapi pada dua dasa warsa terakhir ini semakin timbul kesadaran akan keberadaan dan nilai pengetahuan lokal tersebut, sehingga perlu diintegrasikan ke dalam pembangunan. Menurut Walker *et al.* (1995), bangkitnya minat untuk mempelajari pengetahuan lokal ini dapat dikaitkan dengan:

- Perlunya sasaran penelitian lebih diarahkan sesuai dengan kebutuhan petani sehingga menghasilkan teknologi yang tepat-guna;
- Tumbuhnya kesadaran akan pentingnya partisipasi petani baik dalam mendefinisikan agenda penelitian maupun dalam menghasilkan teknologi;
- Kesadaran bahwa pengetahuan lokal merupakan sumber daya yang berguna yang dapat melengkapi pengetahuan ilmiah.

Dewasa ini, sedang berkembang konsensus di antara para profesional bahwa petani yang berbeda mempunyai jenis dan ke dalaman pengetahuan yang berbeda. Menurut Scoones dan Thompson (1994), perbedaan ini dikarenakan oleh adanya perbedaan minat, tujuan dan sumber daya yang dikuasai di antara mereka. Walaupun beberapa pengetahuan lokal mungkin tidak didasari oleh alasan yang jelas dan logis, akan tetapi sebagian besar sistem pengetahuan ekologi lokal mereka masih banyak yang dipraktekkan. Dengan demikian ada harapan untuk menggunakan dan mengembangkan pengetahuan ini. Hal ini agak bertolak belakang dengan persepsi ilmuwan sosial terutama ahli antropologi yang menganggap bahwa pengetahuan petani bersifat statis dan sudah menyatu-erat dengan kepercayaan dan tata-nilai yang ada.

Perlu disadari bahwa pengetahuan petani, seperti halnya pengetahuan ilmiah, masih belum sempurna dan dinamis, dan terus-menerus berubah karena pengaruh faktor internal maupun eksternal. Pengetahuan petani dapat menjadi kompleks, kualitatif, logis walaupun kadang-kadang juga saling bertentangan. Berkaitan dengan pengetahuan lokal ini, peran ilmuwan yang diharapkan adalah bagaimana memperkuat pengetahuan petani dengan menghasilkan pengetahuan yang tidak dapat dihasilkan oleh petani itu sendiri (Clarke, 1991; den Biggelaar, 1991; Ruddell *et al.*, 1997).

3. Percobaan oleh petani

Banyak bukti yang menunjukkan bahwa petani mampu melakukan uji coba dan penelitian adaptif sederhana tetapi efektif (Veldhuizen *et al.*, 1997). Mereka belajar dari hasil uji coba yang mereka lakukan untuk memperluas pengetahuannya. Ada kesepakatan bahwa pengetahuan petani, seringkali didasarkan pada hasil pengamatan dan hasil uji coba yang dilakukan dengan sengaja. Meskipun tidak menggunakan metode ilmiah, akan tetapi mempunyai peranan kritis dalam menciptakan inisiatif pengembangan lebih lanjut.

Ketika mencoba untuk membuat suatu keputusan, beberapa petani perlu waktu untuk mengeksplorasi kemungkinan-kemungkinan dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan yang berasal dari berbagai sumber secara seksama. Terlepas dari adaptasi inovasi yang berasal dari luar, banyak laporan menunjukkan bahwa para petani seringkali berinovasi dengan cara membuat percobaan kecil tentang ide baru secara rutin dan mengamatinya secara seksama.

3.1 Keunggulan uji coba oleh petani

Meskipun percobaan yang dilakukan oleh petani beragam, akan tetapi umumnya mempunyai keserupaan sifat, di antaranya:

- Obyek yang dipilih relevan dengan permasalahan mereka.
- Kriteria penilaian yang digunakan langsung terkait dengan nilai lokal dan umumnya terkait dengan pemanfaatan produknya (rasa).
- Pengamatan dilakukan dalam perspektif sistem kehidupan nyata, karena berlangsung selama kegiatan bertani mereka dan tidak hanya sebatas pada hasil akhir saja.
- Percobaan berdasarkan pengetahuan petani, yang pada gilirannya akan memperkaya dan memperdalam pengetahuan tersebut.

Elaborasi metode penelitian komplementer pada pemahaman percobaan oleh petani secara lebih baik akan sangat bermanfaat dalam mencari teknologi agroforestri yang tepat-guna yang dapat diterapkan dalam lingkungan yang beragam dengan tingkat risiko yang tinggi (marginal).

3.2 Apakah lembaga penelitian masih diperlukan?

Jika pengembangan teknologi oleh petani lokal bisa berfungsi dengan baik, akan timbul beberapa pertanyaan antara lain: Apakah penelitian di bidang pertanian masih dibutuhkan? Apakah peneliti pertanian, penyuluh dan agen pembangunan pertanian masih dibutuhkan?

Pada kenyataannya telah banyak pengetahuan dan teknologi yang telah berkembang di masyarakat, namun karena adanya keterbatasan pengetahuan

lokal maka penelitian masih diperlukan. Selain itu, karena adanya keterbatasan kemampuan uji coba dan komunikasi antar petani, seringkali mereka terlambat dalam mengantisipasi perubahan kualitas sumber daya dan lingkungan yang berlangsung cepat. Keterbatasan uji coba yang dilakukan oleh petani ini antara lain disebabkan oleh:

- Keterbatasan dalam penguasaan dasar-dasar pengertian ilmiah tentang proses yang terjadi dalam obyek percobaannya, sehingga percobaannya kurang terarah,
- Pendekatan analisis yang lemah,
- Rancangan percobaan yang lemah,
- Tidak cukupnya informasi tentang pilihan-pilihan potensial dalam usaha mencari teknologi yang lebih baik,
- Terlalu banyak peubah (variabel) yang dilibatkan dalam percobaannya, sehingga sulit untuk diinterpretasikan,
- Kurang memadainya metode pengukuran untuk mencapai suatu kesimpulan yang sah.

Sebagai contoh bahwa penelitian masih diperlukan dapat dilihat dalam contoh kasus di Lampung Utara (Kolom 2).

Kolom 2. Contoh kasus: Hubungan tanah “dingin” dan usaha pemupukan pada sistem bera

Petani menyatakan kesuburan tanah dengan menggunakan istilah ‘dingin’ (subur) yang dicirikan tanah hitam, lembab, remah dan mudah diolah; dan tanah ‘panas’ (tidak subur) yaitu tanah berwarna putih, kering dan keras. Sedangkan peneliti di bidang ilmu tanah menghubungkan kesuburan tanah dengan berbagai sifat tanah yang dapat diukur, namun tidak satupun sifat yang diukur secara ilmiah dapat menggambarkan istilah sederhana tadi dengan tepat. Bila kita dihadapkan pada suatu pertanyaan di lapangan, bagaimana kita memperbaiki kesuburan tanah tersebut? Sebelum kita menentukan strategi pengelolaan yang dipilih, terlebih dahulu kita harus melakukan diagnosa penurunan kesuburan tanah. Kemudian parameter apa yang harus diperbaiki. Seberapa jauh parameter itu harus diperbaiki, baru kemudian ditentukan strategi apa yang harus dilakukan. Ketrampilan dalam mendiagnosa dan menganalisa suatu masalah ini yang menyebabkan pengetahuan dan penelitian ilmiah masih tetap dibutuhkan.



Gambar 2. Petani di daerah Pakuan Ratu, Lampung Utara menjelaskan kepada peneliti bahwa tanah menjadi “panas”, berwarna putih dan keras bila ditanami ubikayu terus-menerus (Foto: Kurniatun Hairiah).

Berdasarkan diagnosa ilmiah, turunya kesuburan tanah di Lampung Utara ini disebabkan oleh adanya penanaman tanaman semusim secara terus-menerus yang mengakibatkan tidak berimbangnya jumlah pengembalian hara ke dalam tanah dengan jumlah yang diangkut keluar tanah. Parameter yang harus mendapatkan perhatian khusus adalah **kejenuhan bahan organik tanah**, yaitu nisbah antara **kandungan total bahan organik tanah (C_{total} atau C_{org})** pada kondisi sekarang dibandingkan dengan **kandungan bahan organik tanah di bawah tegakan hutan (C_{ref})** di mana kondisi tanahnya masih prima.

Kolom 2. (Lanjutan)

Nilai nisbah (C_{org}/C_{ref}) yang diperoleh berkisar antara 0-1. Semakin rendah (mendekati nol) nilai nisbah C_{org}/C_{ref} suatu tanah maka tanah tersebut semakin '*panas*'. Bila nilai C_{org}/C_{ref} mendekati nilai 1, maka tanah tersebut diklasifikasikan '*dingin*'. Tanah pada lahan hutan yang baru saja dibuka mempunyai nilai nisbah 1. Sedangkan tanah hutan mempunyai nilai ≥ 1 , dikategorikan '*lebih dingin dari dingin*'. Untuk mengembalikan kondisi tanah '*panas*' menjadi tanah '*dingin*' ini diperlukan masukan bahan organik secara terus-menerus sebanyak 9 - 10 Mg ha⁻¹ th⁻¹. Salah satu alternatif pemecahannya adalah dengan sistem agroforestri. Contoh ini membuktikan bahwa penyelesaian masalah di lapangan masih tetap memerlukan penyelesaian terpadu yaitu berdasarkan pengetahuan lokal dan melalui pendekatan formal yang lebih ilmiah. (Sumber: Hairiah *et al.*, 2001)

4. Pengetahuan lokal dan pengembangan agroforestri

Banyak pengetahuan lokal yang diterapkan oleh petani berasal dari pengalaman bertani mereka maupun para pendahulunya. Melalui aktivitas penelitian dan pengembangan secara informal, para petani menghasilkan pengetahuan baru yang pada gilirannya bisa digunakan untuk menghasilkan teknologi-teknologi baru. Praktek agroforestri sudah dilaksanakan petani berabad-abad lamanya, namun agroforestri sebagai ilmu pengetahuan masih relatif baru. Karenanya pemahaman ilmiah tentang agroekosistem kompleks seperti praktek agroforestri tradisional ini masih lemah. Akan tetapi sudah disadari bahwa petani dan masyarakat lokal yang mengelola berbagai macam agroekosistem telah banyak belajar dan menghasilkan pengetahuan yang kompleks, canggih dan tepat guna untuk kondisi pertanian setempat (Sinclair dan Walker, 1998).

Dalam pengembangan sistem agroforestri beberapa hal penting yang harus diketahui adalah kapasitas petani dalam memahami lingkungan biofisik dan budaya setempat untuk meramalkan dan menjelaskan hasil suatu percobaan. Oleh karena itu untuk menciptakan sistem bertani yang berwawasan lingkungan dibutuhkan kerjasama yang erat dengan para petani. Pengetahuan *indigenous* merupakan pelengkap (*complement*) penting bagi pengetahuan ilmiah formal. Seperti yang dinyatakan oleh Grandstaff and Grandstaff (1986) berdasarkan pengalamannya di Thailand, para petani memang tidak punya pengetahuan ilmiah untuk memprediksi apa yang mungkin terjadi, akan tetapi tak seorangpun mampu lebih baik dalam memahami kondisi lokal mereka selain mereka sendiri.

Banyak dari praktek bertani *indigenous* yang belum dipahami oleh ilmu pengetahuan ilmiah formal secara tuntas. Jika pengetahuan *indigenous* ini mampu dipahami secara ilmiah formal, maka akan sangat dimungkinkan untuk memperbaikinya. Misalnya, banyak spesies tanaman dan jenis hewan *indigeneous*, varietas lokal dan bibit bersifat unggul mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan dalam pengembangan agroforestri. Dalam pengembangan sistem agroforestri tersebut, petani tidak hanya menyumbang pengetahuan ekosistem lokal saja, tetapi pengalaman melakukan percobaan dan adaptasi teknologi dalam kondisi setempat juga sangat penting dan membantu mempercepat proses adopsi. Sebagai contoh misalnya pengetahuan lokal petani di Sumberjaya (Lampung Barat) akan peranan pohon dalam konservasi tanah dan air (Kolom 1). Inovasi yang dihasilkan para petani dalam menghadapi masalah dan menyikapi peluang baru memberikan indikasi perbaikan potensial

penting sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan bio-fisik yang harus mereka hadapi.

4.1 Prinsip-prinsip ekologi dasar sistem agroforestri

Pengetahuan dan pengalaman agroekologi pertanian lokal dan pertanian berwawasan lingkungan di seluruh dunia memiliki beberapa prinsip ekologi dasar yang mengarah pada proses pengembangan agroforestri. Perlu disadari bahwa selain prinsip-prinsip ekologi, prinsip lain yang meliputi sosio-ekonomi, dan politik juga memegang peranan yang tidak kalah penting. Prinsip-prinsip ekologi yang mendasari pengembangan agroforestri di antaranya adalah:

- Menciptakan kondisi tanah agar sesuai untuk pertumbuhan tanaman, terutama dengan mengolah bahan organik dan memperbaiki kehidupan organisme dalam tanah.
- Optimalisasi ketersediaan hara dan menyeimbangkan aliran hara, terutama melalui fiksasi nitrogen, pemompaan hara, daur ulang dan penggunaan pupuk sebagai pelengkap.
- Optimalisasi pemanfaatan radiasi matahari dan udara melalui pengelolaan iklim-mikro, pengawetan air dan pengendalian erosi.
- Menekan kerugian seminimal mungkin akibat serangan hama dan penyakit dengan cara pencegahan dan pengendalian yang ramah lingkungan
- Penerapan sistem pertanian terpadu dengan tingkat keragaman hayati fungsional yang tinggi, dalam usaha mengeksplorasi komplementasi dan sinergi sumber daya genetik dan sumber daya lainnya.

Prinsip-prinsip ini dapat diterapkan dengan berbagai bentuk teknis dan strategis. Setiap strategi dan teknik dalam sistem bertani akan memiliki pengaruh berbeda dalam produktivitas, keamanan, keberlanjutan, tergantung pada peluang dan keterbatasan setempat. Hambatan umum yang dihadapi petani adalah keterbatasan sumber daya dan juga ketidaksempurnaan pasar. Contoh penggunaan lahan *indigenous* yang menerapkan prinsip tersebut di antaranya adalah pekarangan, agoroforest, sistem ladang berpindah (*shifting cultivation*) atau akhir-akhir ini dikenal dengan "sistem gilir balik" dan sebagainya. Sedangkan contoh praktis meliputi kegiatan pengelolaan kesuburan tanah, pengendalian hama dan penyakit, pemberantasan gulma, pengelolaan sumber daya genetik, pengelolaan iklim mikro, klasifikasi tanah dan penggunaan lahan.

4.2 Pendekatan untuk melibatkan pengetahuan lokal dan persepsinya dalam pengembangan agroforestri

Pendekatan untuk memasukkan pengetahuan lokal dan persepsinya ke dalam pengembangan agroforestri secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori (Walker *et al.*, 1995):

- Pendekatan berdasarkan partisipasi aktif petani ahli setempat dalam aktivitas pembangunan, di sini tidak ada pemahaman yang memadai terhadap pengetahuan ekologi lokal oleh para ilmuwan.
- Interaksi dengan masyarakat lokal untuk mendeskripsikan praktek dan hambatan yang ada. Hal ini untuk memperbaiki pemahaman ilmuwan akan kebutuhan yang ada di masyarakat sasaran.

- Interaksi dengan masyarakat lokal untuk meneliti apa yang terdapat dalam pengetahuan lokal yang berhubungan dengan fungsi ekologi sistem agroforestri.

Hal ini merupakan usaha untuk membantu dalam usaha memadukan pengetahuan lokal dengan pengetahuan ilmiah, agar diperoleh pemahaman yang lebih sempurna dan berdaya guna baik bagi masyarakat ilmiah maupun masyarakat lokal.

Dalam rangka memperbaiki sistem agroforestri, ketiga pendekatan tersebut semuanya penting, dan masing-masing pendekatan ini mempunyai keunggulan dan kekurangan. Akan tetapi dari ketiga pendekatan tersebut, pendekatan ketiga yaitu – penyelidikan pengetahuan lokal secara lebih mendalam –, lebih mendapatkan perhatian secara luas. Jika dibandingkan dengan dua pendekatan lainnya, pendekatan ini memerlukan analisis penjelasan *indigenous* tentang fungsi ekosistem secara lebih seksama. Analisis ini juga membantu untuk menyoroiti asumsi yang mendasari dan alasan mengapa mereka melakukan praktek seperti yang telah dilakukan. Jika tidak didokumentasikan dengan baik, kemungkinan pengetahuan tersebut secara mudah terlupakan, karenanya representasi lengkap dan jelas model sistem pengetahuan lokal tersebut sangat dibutuhkan. Pendekatan KBS (*knowledge-based system*), sistem basis-pengetahuan, perlu dikembangkan untuk membantu mencapai maksud tersebut.

5. Penggalian, pelestarian dan pengembangan pengetahuan ekologi lokal

5.1 Terancamnya pengetahuan *indigenous* dan pengetahuan lokal

Adanya pengaruh globalisasi, mau tidak mau akan memaksa masyarakat tradisional untuk menjadi bagian dari masyarakat global dengan tatanan baru. Tekanan pada masyarakat *indigenous* untuk berintegrasi ke dalam tatanan masyarakat yang lebih besar akan menyebabkan pengetahuan *indigenous* yang ada mungkin menjadi kurang relevan. Kekuatan ekonomi dan sosial secara perlahan dan pasti seringkali menghancurkan struktur sosial yang menciptakan pengetahuan dan praktek *indigenous* tersebut. Menurut Grenier (1998), adanya penetrasi pasar baik nasional maupun internasional serta pemaksaan sistem pendidikan dan agama dan pengaruh kuat dari berbagai proses pembangunan akan mengarah pada budaya dunia yang semakin homogen. Sebagai akibatnya adalah tata-nilai, kepercayaan, adat istiadat, ketrampilan dan praktek *indigenous* mau tidak mau juga akan dipengaruhi.

Adanya perubahan lingkungan, sosial, ekonomi dan politik yang cepat di berbagai daerah yang dihuni oleh masyarakat *indigenous* akan membahayakan bagi pengetahuan *indigenous*. Mereka akan kewalahan menghadapi tekanan kuat dari luar, sehingga pengetahuan *indigenous*nya mungkin menjadi kurang relevan lagi. Generasi yang lebih mudapun akan memperoleh dan menerapkan tata-nilai dan gaya hidup baru yang berbeda dengan tatanan lama karena adanya pengaruh globalisasi. Karena menjadi kurang relevan lagi, maka jaringan komunikasi tradisionalpun akan hancur. Ini berarti bahwa generasi yang lebih tua akan mati tanpa mewariskan pengetahuannya pada anak-cucunya. Jika proses ini terus berlangsung tanpa usaha untuk melestarikannya maka basis pengetahuan yang ada akan menjadi semakin lemah bahkan mungkin hilang tak berbekas. Pada banyak kasus, tidak hanya pengetahuan

indigenous mereka saja yang terancam bahkan yang lebih parah dari itu adalah keberadaan masyarakat *indigenous* tersebut juga terancam. Untuk itu para peneliti dapat membantu dalam menjaga dan tetap melestarikan pengetahuan *indigenous*, dengan cara sebagai berikut:

- Rekam dan gunakan pengetahuan *indigenous*: dokumentasikan pengetahuan *indigenous* dengan demikian masyarakat ilmiah maupun setempat dapat mempergunakannya dalam memformulasikan perencanaan pembangunan yang berkelanjutan.
- Bangkitkan kepedulian masyarakat tentang nilai pengetahuan *indigenous*: Rekam dan sebarkan tentang kisah keberhasilan pengetahuan *indigenous* dalam bentuk lagu, permainan, dongeng, video dan dalam bentuk media komunikasi lain baik yang tradisional maupun modern. Pupuk rasa bangga masyarakat akan pengetahuan mereka sendiri.
- Bantu masyarakat untuk merekam dan mendokumentasikan praktek lokal mereka: Libatkan masyarakat setempat dalam merekam pengetahuan mereka dengan melatihnya sebagaimana layaknya para peneliti dan bila perlu sediakan peralatan untuk pendokumentasiannya.
- Buat pengetahuan *indigenous* agar mudah diakses: sebar-luaskan pengetahuan *indigenous* kembali ke masyarakat melalui laporan berkala, video, buku atau dalam bentuk media lainnya.
- Perhatikan hak cipta intelektual: buat persetujuan bahwa pengetahuan *indigenous* tidak disalahgunakan dan keuntungan akan kembali lagi ke masyarakat di mana pengetahuan tersebut berasal (Sumber: IIRR, 1996)

Integrasi yang efektif pengetahuan lokal dengan pengetahuan ilmiah untuk pemahaman proses ekologi yang lebih baik memerlukan teknik pengumpulan dan penyusunan pengetahuan masyarakat lokal. Banyak bukti menunjukkan bahwa praktek pertanian *indigenous* yang tidak sehat dan tidak mampu memenuhi tuntutan petani dalam memenuhi kebutuhannya tidak mampu untuk terus bertahan. Namun demikian, ada kemungkinan bahwa salah satu bentuk praktek pertanian tersebut mungkin menjadi layak kembali karena perubahan kondisi dan tuntutan yang baru yang mempunyai kondisi serupa dengan sebelumnya. Untuk mencegah erosi pengetahuan lokal serta lebih mendayagunakannya, pengetahuan tersebut seharusnya didokumentasikan dalam bentuk simpanan yang dapat diakses dan dianalisis secara lebih mudah dan efektif.

5.2 Pelestarian dan pemanfaatan pengetahuan *indigenous* dan pengetahuan lokal

Untuk mencegah erosi pengetahuan lokal serta lebih mendayagunakannya, pengetahuan tersebut seharusnya didokumentasikan dalam bentuk simpanan yang dapat diakses dan dianalisis secara lebih mudah dan efektif. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah yang dikenal dengan pendekatan Sistem Berbasis Pengetahuan (SBP = *Knowledge Based System - KBS*). Dalam aplikasi pendekatan KBS, pengetahuan ekologi lokal diartikulasikan (*articulated*) dan direpresentasikan (*represented*) sebagai 'satuan pernyataan' (*unitary statements*). Jika perlu kondisi informasi juga dapat disertakan dalam pernyataan tersebut. Istilah lokal serta hubungan hierarkinya juga dapat 'digali' dan direpresentasikan. Dengan bantuan teknologi komputer satuan-satuan

pernyataan dasar pengetahuan ekologi lokal yang tersimpan dalam KBS ini akan lebih mudah diolah, dieksplorasi serta dipahami secara lebih baik.

Pengalaman dari sejumlah studi lintas agroekosistem menunjukkan bahwa sebagian besar pernyataan dan pengetahuan ekologi lokal dapat direpresentasikan dengan menggunakan sebuah 'tata bahasa' sederhana yang membatasi representasi ke dalam kalimat formal pernyataan tersebut. Kekuatan dari pendekatan ini adalah dengan menggunakan bantuan teknologi komputer memungkinkan untuk menyimpan, mengakses, memperbarui (*up-date*) dan menggunakannya di dalam bentuk basis pengetahuan (*knowledge base*).

Basis pengetahuan (*knowledge base*), adalah seperangkat simpanan dari satuan pernyataan pada topik atau '*domain*' tertentu yang mencakup pula sumber, topik dan hierarkinya. Ini memungkinkan kita untuk mengumpulkan pengetahuan dari berbagai masyarakat dan sumber lainnya tentang topik-topik secara interdisiplin, untuk menciptakan simpanan semacam ensiklopedia yang tahan lama, dinamis dan selalu dapat diperbarui.

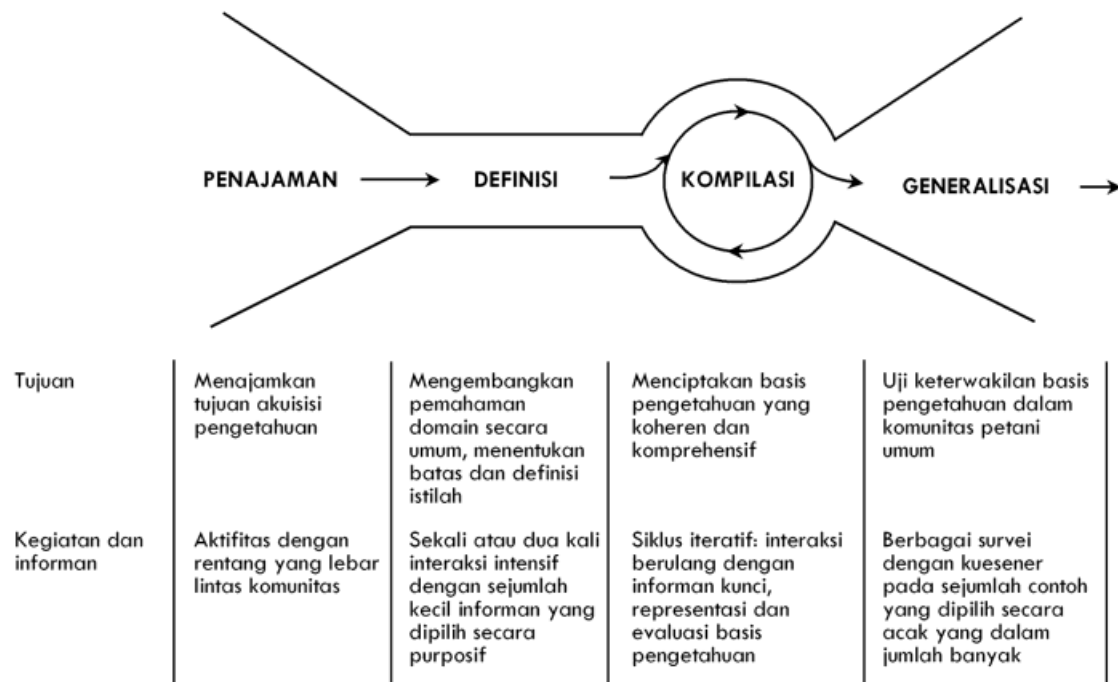
Dalam pendekatan KBS, artikulasi pengetahuan lokal mencakup pula dialog mendalam dengan informan akan pengertian (pemahaman) komponen dan fungsi ekosistem, termasuk pula interaksinya. Hasilnya adalah deskripsi dari pemahaman dan interpretasi individu-individu berdasarkan pengalaman dan hasil pengamatan tentang komponen dan proses yang berlangsung dalam suatu agroekosistem. Dengan demikian, artikulasi pengetahuan tidak hanya sekedar deskripsi sederhana akan suatu praktek ataupun tindakan bertani, akan tetapi lebih dari itu.

Untuk membentuk representasi formal satuan pernyataan, menyimpannya, mengaksesnya dan menganalisisnya, telah dikembangkan perangkat lunak oleh Universitas Wales, Bangor yang diberi nama AKT (*Agroecological Knowledge Toolkit*) (Dixon *et al.*, 2001). Secara teoritis penciptaan (*development*) basis pengetahuan tentang suatu topik terdiri dari empat stadia yang berbeda dan saling bertautan: pembatasan topik (*scoping*), definisi, kompilasi dan generalisasi (Gambar 1).

Tahap pertama: penajaman topik (*scoping*), tujuan utama adalah memperjelas dan mempertajam maksud dari penggalan pengetahuan tersebut.

Tahap kedua: Membatasi *domain* minat kita, pemahaman terhadap konsep dan proses ekologi serta interaksinya, definisi tentang istilah lokal, semuanya ini dilakukan pada stadia definisi.

Tahap ketiga: Kompilasi, elisitasi pengetahuan yang sebenarnya dilakukan dari sejumlah orang yang dipilih secara sengaja karena dianggap mempunyai pengetahuan yang memadai. Ini biasanya dilakukan dengan menggunakan wawancara setengah terstruktur baik dengan individu petani atau sekelempok kecil petani. Prosesnya bersifat iteratif dan intensif, bahkan seringkali diperlukan beberapa kali kunjungan ke informan kunci untuk memperjelas pengetahuan tersebut. Dengan cara ini, secara progresif akan tercipta suatu basis pengetahuan yang semakin kohesif.



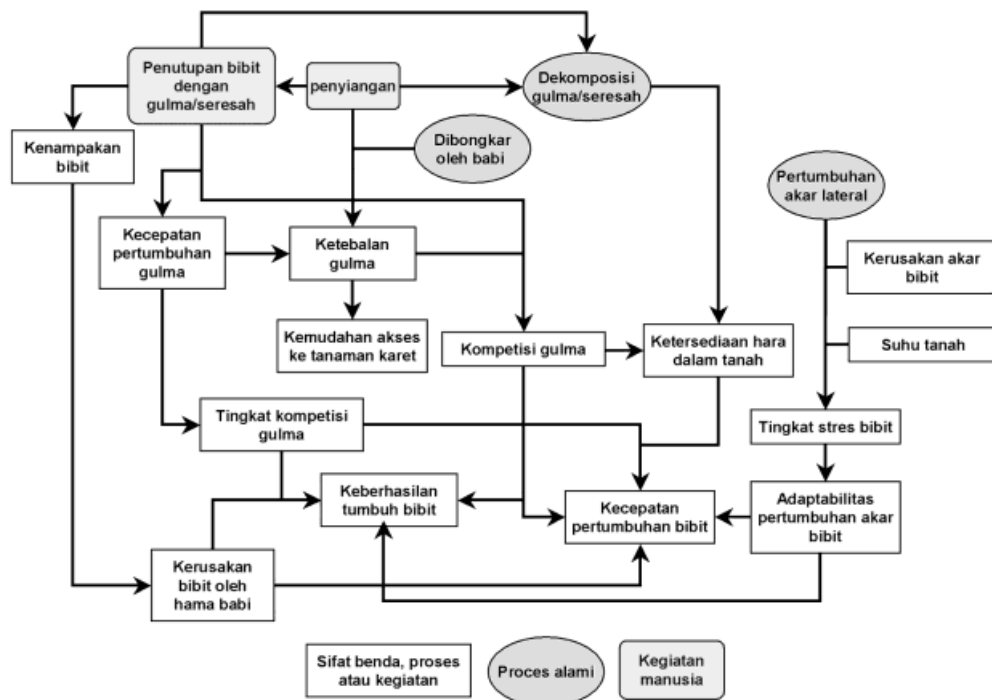
Gambar 1. Empat stadia penciptaan basis pengetahuan tentang suatu topik terdiri: penajaman topik (*scoping*), definisi, kompilasi dan generalisasi. (Sumber: Sinclair dan Walker, 1999)

Langkah berikutnya adalah merepresentasikan pernyataan-pernyataan pengetahuan yang diekstrak dari hasil diskusi tersebut dengan menggunakan AKT. Jika jumlah informasi dianggap mencukupi dan basis pengetahuan yang tercipta dianggap sudah memadai, maka sekelompok (*subset*) pernyataan pengetahuan kunci dapat dikompilasi dan diterjemahkan ke dalam bentuk kuesioner yang akan diuji pada beberapa petani contoh. Petani contoh tersebut dipilih secara random untuk menguji pemerataan sebaran dan keterwakilan pengetahuan tersebut di antara masyarakat sasaran. Tahapan generalisasi ini dimaksudkan untuk mengeksplorasi keterwakilan basis pengetahuan tersebut dan data dari uji generalisasi ini selanjutnya dapat diuji secara statistik.

Penciptaan basis pengetahuan dapat memperbaiki pemahaman kita tentang pengetahuan petani, persepsi dan hambatan dalam sistem pengetahuan mereka. Dengan demikian topik penelitian dan penyuluhan dapat diformulasikan berdasarkan tujuan analisis pada apa yang sudah diketahui petani dan apa yang belum, dengan maksud untuk memperkaya wawasan sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Dengan mempertimbangkan pengetahuan lokal dalam penyusunan program penelitian ilmiah akan diperoleh rekomendasi yang jauh lebih relevan dan lebih berorientasi pada kebutuhan petani daripada penelitian konvensional. Lebih lanjut, basis pengetahuan yang '*comparable*' dapat diciptakan baik dari masyarakat lokal maupun ilmiah, yang kemudian dapat disintesis untuk menciptakan basis pengetahuan seperti layaknya sebuah ensiklopedia (*encyclopaedic knowledge base*).

Kolom 3. Penyiangan gulma mengundang serangan babi hutan pada kebun karet rakyat

Pemahaman ilmiah tentang faktor ekologi sistem sisipan dan proses yang menyertainya dalam wanatani (agroforestri) berbasis karet masih sangat kurang. Di lain pihak, petani melakukan sisipan dapat diharapkan melakukan pengamatan yang berguna sehingga akan meningkatkan pengetahuan dasar dari sistem tersebut. Sebuah studi tentang pemahaman petani dan persepsinya terhadap berbagai faktor ekologi yang berpengaruh di dalam sistem kebun karet rakyat telah dilakukan di Jambi. Petani telah memahami peranan penting dari celah (*gap*) yang terbentuk di antara pepohonan, baik pada tingkat tajuk yang berpengaruh terhadap masuknya sinar matahari, maupun pada tingkat permukaan dan di dalam tanah yaitu yang berhubungan dengan kebutuhan hara dan kelembaban untuk pertumbuhan anakan pohon (Gambar 3 di bawah). Berdasarkan pemahaman petani, lebar celah minimal antara dua pohon adalah sekitar enam sampai delapan meter. Walaupun celah alami dapat dibentuk di dalam kebun karet, tetapi petani sering secara sengaja membuat celah dengan melakukan tebang pilih melalui pengulitan (penteresan) pohon yang tidak lagi diinginkan. Pohon yang tidak diinginkan adalah yang sudah tua maupun yang tidak produktif. Pada lantai kebun dilakukan penyiangan ringan untuk mengurangi pertumbuhan gulma. Lebar celah perlu diatur sedemikian rupa untuk memastikan apakah anakan karet menerima asupan cahaya dan ruangan yang memadai, tetapi juga cukup mampu mengendalikan penyebaran gulma.



Gambar 3. Alur skematis pengetahuan petani tentang gulma, penyiangan dan pertumbuhan bibit karet dalam sistem sisipan disajikan



Gambar 4. Hama babi hutan merupakan masalah utama yang sering di jumpai di kebun karet Jambi. (Foto: Tulus Sibuea)

Kolom 3. (Lanjutan)

Kematian anakan pohon pada wanatani berbasis karet di Jambi ini terutama disebabkan oleh adanya serangan hama babi hutan. Menurut pengamatan petani, serangan babi hutan ini meningkat bila ada usaha penyiangan. Anakan pohon karet yang tumbuh pada lantai kebun yang disiangi akan mudah dirusak oleh hama babi hutan karena lebih mudah dilihat dan dijangkau (Gambar 4). Di lain pihak, pada sistem tebas bakar, di mana petani selalu menjaga kebunnya agar tidak diserang hama binatang, justru gulma menjadi tempat persembunyian bagi hama binatang. Dalam sistem sisipan, petani menyiangi gulma di sekitar anakan pohon, tetapi membiarkan seresah gulma sehingga dapat melindungi anakan pohon. Petani juga menyadari bahwa seresah gulma di sekeliling pohon karet merupakan sumber hara dan pengatur kelembaban bagi tanaman. (Sumber: Joshi *et al.*, 2001).

Berdasarkan pengalaman yang ada, menunjukkan bahwa selama proses penyusunan basis pengetahuan biasanya akan terungkap betapa banyak dan canggih (*deep*) pengetahuan ekologi lokal petani. Ini potensial untuk memperbaiki pemahaman ilmiah terhadap agroekosistem yang relevan. Kolom 3, memberikan contoh bagaimana komprehensifnya pengetahuan petani dalam sistem agroforestri berbasis karet.

6. Penutup

Pengetahuan *indigenous* adalah pengetahuan yang digunakan oleh masyarakat lokal untuk bertahan hidup dalam lingkungan khusus di mana mereka tinggal. Pengetahuan ini juga merupakan hasil kreativitas dan uji coba secara terus-menerus dengan melibatkan inovasi internal dan pengaruh eksternal dalam usaha untuk menyesuaikan dengan kondisi baru. Istilah pengetahuan *indigenous* kadang-kadang merunut pada pengetahuan yang dimiliki oleh penduduk asli suatu daerah. Sementara istilah pengetahuan lokal merupakan istilah yang lebih luas yang merunut pada pengetahuan suatu masyarakat yang hidup di suatu wilayah dalam jangka waktu lama, dan lebih dapat diterima oleh masyarakat banyak. Seringkali pengetahuan *indigenous* dianggap sebagai kebudayaan dalam pengertian yang lebih luas. Pengetahuan *indigenous* melebur di dalam suatu sistem yang dinamis di mana aspek spiritual, kekerabatan, politik lokal dan faktor lain terikat bersama dan saling mempengaruhi. Peneliti selayaknya harus memperhitungkan hal ini ketika memperhatikan bagian dari sistem pengetahuan *indigenous*.

Pengetahuan *indigenous* dan lokal mempunyai banyak aspek positif. Memasukkan pengetahuan lokal ke dalam pembangunan dan penelitian merupakan salah satu usaha pemberdayaan masyarakat setempat. Baik pengetahuan *indigenous* maupun lokal merupakan sumber inspirasi yang penting dalam usaha menciptakan strategi pengelolaan sumber daya alternatif sebagai masukan bagi perbaikan masyarakat setempat. Terlepas dari keunggulannya, pengetahuan tersebut juga mempunyai beberapa kelemahan. Para peneliti seharusnya tidak membuat kesalahan dan terjebak dalam romantisme bahwa apapun yang dikerjakan oleh masyarakat lokal adalah bagus, benar dan selalu menuju kelestarian. Selain itu para peneliti pengetahuan *indigenous* seharusnya juga ambil peran dalam mencegah hilangnya pengetahuan *indigenous*, dengan cara menolong masyarakat lokal untuk merekam dan menggunakan pengetahuan tersebut.

Agroforestri sebagai praktek sudah dilaksanakan petani berabad-abad lamanya, namun agroforestri sebagai ilmu pengetahuan masih relatif baru. Pemahaman ilmiah tentang agroekosistem terutama agroforest kompleks masih lemah. Masyarakat lokal yang mengelola berbagai macam agroekosistem telah banyak belajar dan telah menghasilkan pengetahuan ekologi lokal yang kompleks dan canggih. Karena itu kolaborasi yang sinergis antara pengetahuan ilmiah dan pengetahuan lokal dalam agroforestri akan sangat bermanfaat bagi kedua belah pihak. Usaha tersebut juga merupakan salah satu usaha pemberdayaan bagi masyarakat setempat dalam menuju kemandirian.

Untuk mencegah erosi pengetahuan lokal serta lebih mendayagunakannya, pengetahuan tersebut seharusnya didokumentasikan dalam bentuk simpanan yang dapat diakses dan dianalisis secara lebih mudah dan efektif. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah yang dikenal dengan pendekatan Sistem Basis Pengetahuan (SBP = *Knowledge Base System* - KBS). Dalam pendekatan SBP tersebut, pengetahuan ekologi lokal diartikulasikan dan direpresentasikan sebagai 'satuan pernyataan' (*unitary statements*). Jika perlu kondisi informasi juga dapat disertakan dalam pernyataan tersebut. Istilah lokal serta hubungan hierarkinya juga dapat 'digali' dan direpresentasikan. Dengan bantuan teknologi komputer satuan-satuan pernyataan dasar pengetahuan ekologi lokal yang tersimpan dalam SBP ini akan lebih mudah diolah, dieksplorasi serta dipahami secara lebih baik. Untuk membentuk representasi formal satuan pernyataan, menyimpannya, mengaksesnya dan menganalisisnya, telah dikembangkan perangkat lunak oleh Universitas Wales, Bangor yang diberi nama AKT (*Agroecological Knowledge Toolkit*).

Pendekatan sistem basis-pengetahuan (SBP) sangat bermanfaat terutama untuk eksplorasi pengetahuan ekologi petani pada topik khusus, karena informasi akan dikonversi menjadi pernyataan-pernyataan yang ringkas dan jelas. Representasi pengetahuan sebagai satuan-satuan pernyataan akan:

- mengurangi keraguan (*ambiguity*) dan kesalahan interpretasi;
- memudahkan akses informasi;
- mempermudah analisis dan sintesis informasi pada topik yang terkait;
- analisis satuan-satuan pernyataan secara lebih teliti dengan menggunakan fasilitas teknik kecerdasan buatan (AI = Artificial Intelligence) dan *automated reasoning* (penjelasan secara otomatis); dan
- basis pengetahuan tersebut selalu dapat diperbarui dengan cepat dengan cara mengubah pernyataan atau dengan menambah pernyataan relevan yang menggunakan format elektronik.

Bahan bacaan

- Anderson LS and FL Sinclair. 1993. Ecological interactions in agroforestry systems. *Agroforestry Abstracts*, 6(4): 207-247.
- Berkes F, J Colding and C Folke. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5): 1251-1262.
- Chambers R. 1989. Reversals, institutions and change. In: Chambers R, A Pacey and LA Thrupp (eds) *Farmer First: Farmer innovation and agricultural research*. Intermediate Technology Publications, London: 181- 195.
- Chapman MG. 2002. Local ecological knowledge of soil and water conservation in the coffee gardens of Sumberjaya, Sumatra. BSc Honours thesis. University of Wales, Bangor, UK.
- Clarke J. 1991. Participatory technology development in agroforestry: methods from a pilot project in Zimbabwe. *Agroforestry Systems*, 15: 217-228.
- Cornwall A, I Guijt and A Welbourn. 1994. Acknowledging process: methodological challenges for agricultural research and extension. In: Scoones, I and Thompson, J (eds). *Beyond farmer first: rural peoples' knowledge, agricultural research and extension practice*. Intermediate Technology Publications, London: 98-117.
- de Boef W, K Amanor, K Wellard and A Bebbington. 1993. *Cultivating knowledge: genetic diversity, farmer experimentation and crop research*. Intermediate Technology Publications, London. 206 pp.
- den Biggelaar C. 1991. Farming systems development: synthesising indigenous and scientific knowledge systems. *Agriculture and Human Values*, 8 (1/2): 25-36.
- Dixon HJ, JW Doores, L Joshi and FL Sinclair. 2001. *Agroecological knowledge toolkit for Windows: methodological guidelines, computer software and manual for AKT5*. School of Agriculture and Forest Sciences, University of Wales, Bangor, UK: pp. 171.
- Ford, J. and D. Martinez. 2000. Traditional Ecological Knowledge, Ecosystem Science, and Environmental Management. *Ecological Applications* 10(5): 1249-1250.
- Fujisaka S. 1993. Were farmers wrong in rejecting a recommendation? The case of nitrogen at transplanting for irrigated rice. *Agricultural Systems*, 43: 271-286.
- Fujisaka S. 1997. Research: Help or hindrance to good farmers in high risk systems? *Agricultural Systems* 54(2): 137-152.
- Grenier, L. 1998. Working With Indigenous Knowledge: A Guide For Researchers. IDRC: Ottawa, Canada.
- Grandstaff, TB and SW Grandstaff. 1986. Choice of rice technology: a farmer perspective. In: Korten, D.C. (ed.) *Community management: Asian experience and perspective*, West Hartford: Kumarian, pp. 51-61.
- IIRR (International Institute of Rural Reconstruction). 1996. Recording and Using Indigenous Knowledge: A Manual. IIRR: Silang, Cavite, Philippines.
- Hairiah, K, Widiyanto, Sri Rahayu Utami, Didik Suprayogo, Sunaryo, SM Sitompul, Betha Lusiana, Rachmat Mulia, Meine van Noordwijk, dan Georg Cadish. (2001). *Pengolahan Tanah Masam Secara Biologi: Refleksi Pengalaman dari Lampung Utama*. ICRAF-SEA. Bogor, Indonesia. 187pp.
- Johnson, M. 1992. *Lore: Capturing Traditional Environmental Knowledge*. IDRC: Ottawa, Canada.
- Joshi L, G Wibawa, G Vincent, D Boutin, R Akiefnawati, G Manurung and M van Noordwijk. 2001. *Wanatani Kompleks Berbasis Karet: Tantangan Untuk Pengembangan (Rubber-based Complex Agroforestry Systems: a Challenge for Development)*. ICRAF SE Asia, Bogor, Indonesia. 38 pp. ISBN: 979 95537 9 2.
- Matowanyika, J. 1994. What are the issues on indigenous knowledge systems in southern Africa? In *Indigenous Knowledge Systems and Natural Resource Management in*

- Southern Africa. Report of the Southern Africa Regional Workshop, Harare, Zimbabwe, 20-22 April 1994. IUCN-ROSA: Zimbabwe.
- Pretty J (1995) Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance. Earthscan Publications Ltd, London. 320 pp.
- Raintree, JB. 1983. Strategies for enhancing the adoptability of agroforestry innovations. *Agroforestry Systems*, 1(3): 173-187.
- Raintree, JB. 1987. The state of the art of agroforestry diagnosis and design. *Agroforestry Systems*, 5: 219-250.
- Richards, P. 1988. Experimenting farmer and agricultural research. Paper prepared for ILEIA Workshop on Operational Approaches for Participative Technology Development In Sustainable Agriculture, 11-12 April 1988, Leusden, Netherlands.
- Ruddell E, J Beingolea and H Beingolea. 1997. Empowering farmers to conduct experiments. In: Veldhuizen L vans, Waters-Bayer A, Ramirez R, Johnson DA and Thompson J (eds) *Farmers' research in practice: lessons from the field*. Intermediate Technology Publications, London: 199-208.
- Scherr, SJ. 1990. The diagnosis and design approach to agroforestry project planning and implementation: examples from western Kenya. In: Duchhart, I; RV Haeringen and F Steiner, (eds). *Planning for agroforestry*. 132-160. Elsevier Science Publisher, Amsterdam.
- Scoones I and J Thompson. 1994. Knowledge, power and agriculture - towards a theoretical understanding. In: Scoones, I and Thompson, J (eds). *Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice*. Intermediate Technology Publications, London: 16-32.
- Sinclair FL and DH Walker. 1998. Acquiring Qualitative Knowledge About Complex Agroecosystems. Part 1: Representation as Natural Language. *Agricultural System* 56(3): 341-363.
- Sinclair FL and DH Walker. 1999. Utilitarian Approach to the Incorporation of Local Knowledge in Agroforestry Research and Extension. *Agroforestry in Sustainable Agricultural Systems*, CRC Press: 245-275.
- Thrupp, LA. 1989. Legitimizing Local Knowledge: From Displacement to Empowerment for Third World People. *Agriculture and Human Values*. Summer Issue. Pp.13-24.
- Veldhuizen L van, A Waters-Bayer, R Ramirez, DA Johnson and J Thompson (eds). 1997. *Farmers' research in practice: Lessons from the field*. Intermediate Technology Publications, London.
- Walker DH, FL Sinclair and RI Muetzelfeldt. 1991. *Formal representation and use of indigenous ecological knowledge about agroforestry: pilot phase report*. School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, Bangor: 111 pp.
- Walker DH, FL Sinclair and B Thapa. 1995. Incorporation of indigenous knowledge and perspectives in agroforestry development. Part 1: Review of methods and their application. *Agroforestry Systems*, 30, 235-248.
- Warren DM. 1991. Using Indigenous Knowledge for Agricultural Development. World Bank Discussion Paper 127. Washington DC.

Beberapa definisi (*Glossary*)

- Pengetahuan:** merupakan kapasitas manusia untuk memahami dan menginterpretasikan baik berdasarkan pengamatan maupun pengalaman sehingga bisa digunakan untuk meramalkan ataupun sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan.
- Pengetahuan ekologi:** pengetahuan tentang organisme, interaksi antar organisme dan antara organisme dengan lingkungannya.

Pengetahuan ilmiah: pengetahuan yang dihasilkan secara formal melalui penelitian oleh universitas, lembaga penelitian dan institusi-institusi lain biasanya menggunakan metode yang sudah baku.

Pengetahuan *indigenous*: sekumpulan pengetahuan yang diciptakan oleh sekelompok masyarakat dari generasi ke generasi yang hidup menyatu dan selaras dengan alam.

Pengetahuan lokal: pengetahuan kolektif suatu masyarakat yang hidup di suatu wilayah dalam jangka waktu lama dan selaras dengan lingkungannya.

Pengetahuan ekologi lokal: pengetahuan lokal tentang organisme, interaksi antar organisme dan antara organisme dengan lingkungannya.

Web Site

<http://www.worldagroforestrycentre.org/sea>

DAFTAR BAHAN AJARAN AGROFORESTRI

1. Pengantar Agroforestri. *Penulis: Mustofa Agung Sardjono, Kurniatun Hairiah, Sambas Sabarnurdin.*
 2. Klasifikasi Agroforestri. *Penulis: Mustofa Agung Sardjono, Tony Djogo, Hadi Susilo Arifin, Nurheni Wijayanto.*
 3. Fungsi dan Peran Agroforestri. *Penulis: Widiyanto, Kurniatun Hairiah, Didik Suharjito, Mustofa Agung Sardjono.*
 4. Peran Agroforestri pada Skala Plot: Analisis komponen agroforestri sebagai kunci keberhasilan atau kegagalan pemanfaatan lahan. *Penulis: Didik Suprayogo, Kurniatun Hairiah, Sunaryo, Meine van Noordwijk.*
 5. Aspek Sosial Ekonomi dan Budaya Agroforestri. *Penulis: Didik Suharjito, Leti Sundawati, Sri Rahayu Utami, Suyanto.*
 6. Pengelolaan dan Pengembangan Agroforestri. *Penulis: Widiyanto, Nurheni Wijayanto, Didik Suprayogo, Meine van Noordwijk, Betha Lusiana.*
 7. Peranan Pengetahuan Ekologi Lokal dalam Sistem Agroforestri. *Penulis: Sunaryo, Laxman Joshi.*
 8. Kelembagaan dan Kebijakan dalam Pengembangan Agroforestri. *Penulis: Tony Djogo, Sunaryo, Didik Suharjito, Martua Sirait.*
 9. Prospek Penelitian dan Pengembangan Agroforestri. *Penulis: Kurniatun Hairiah, Sri Rahayu Utami, Bruno Verbist, Meine van Noordwijk, Mustofa Agung Sardjono.*
- Bahan Latihan. *Penulis: Hadi Susilo Arifin, Mustofa Agung Sardjono, Leti Sundawati, Tony Djogo.*

DAFTAR PENULIS dan PENYUMBANG NASKAH

Bruno Verbist
ICRAF-SEA, Jl. CIFOR, Situgede,
Bogor 16680; e-mail: B.Verbist@cgiar.org

Didik Suprayogo
Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian,
Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 165145;
e-mail: Didiek.Suprayogo@telkom.net

Didik Suharjito
Fakultas Kehutanan, IPB, PO Box 69, Bogor 16001;
e-mail: sosekhut@indo.net.id

G. A. Wattimena
Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,
IPB, Kampus Darmaga, PO Box 168, Bogor 16680

Hadi Susilo Arifin
Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,
IPB, Kampus Darmaga, PO Box 168, Bogor 16680;
e-mail: hsarifin@indo.net.id

Kurniatun Hairiah
Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas
Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 165145 ;
e-mail: di *Malang*: safods.unibraw@telkom.net;
di *Bogor*: K.Hairiah@cgiar.org

Laxman Joshi
ICRAF-SEA, Jl. CIFOR, Situgede, Bogor 16680;
e-mail: L.Joshi@cgiar.org

Leti Sundawati
Fahutan – IPB, PO Box 69, Bogor 16001;
e-mail: akecuina@cbn.net.id

Martua Sirait
ICRAF-SEA, Jl. CIFOR, Situgede, Bogor 16680;
e-mail: M.Sirait@cgiar.org

Meine van Noordwijk
ICRAF-SEA, Jl. CIFOR, Situgede, Bogor 16680;
e-mail: M.van-Noordwijk@cgiar.org

Mustofa Agung Sardjono
Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl. M.
Yamin Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75123,
Kalimantan Timur, PO Box 1013;
e-mail: gung@samarinda.wasantara.net.id;
MA_Sardjono@yahoo.com.au

Nurheni Wijayanto
Fahutan – IPB, PO Box 69, Bogor 16001;
e-mail: nurheniw@indo.net.id

Sambas Sabarnurdin
Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada,
Jl. Agro Bulaksumur Yogyakarta 55281;
e-mail: sambas@lycos.com

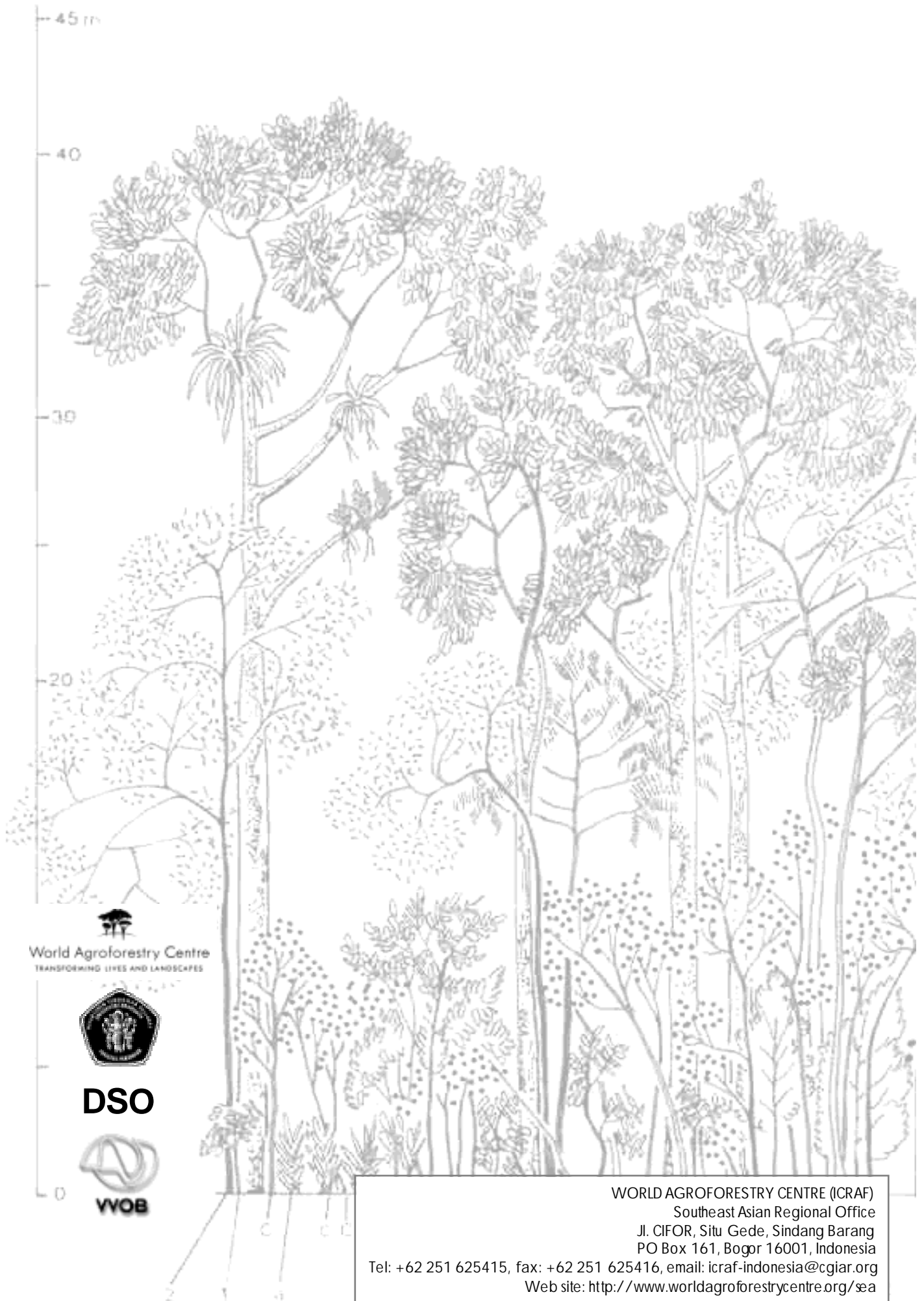
Sri Rahayu Utami
Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya,
Jl. Veteran, Malang 165145;
e-mail: srutami@telkom.net

Sunaryo
Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 165145
e-mail: Soen.sunaryo@telkom.net

Suyanto
ICRAF-SEA, Jl. CIFOR, Situgede, Bogor 16680;
e-mail: Suyanto@cgiar.org

Tony Djogo
CIFOR, Jl. CIFOR, Situgede, Bogor 16680;
e-mail: T.Djogo@cgiar.org

Widiyanto
Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya,
Jl. Veteran, Malang 165145;
e-mail: Wied.widiyanto@telkom.net



WORLD AGROFORESTRY CENTRE (ICRAF)
Southeast Asian Regional Office
Jl. CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang
PO Box 161, Bogor 16001, Indonesia
Tel: +62 251 625415, fax: +62 251 625416, email: icraf-indonesia@cgiar.org
Web site: <http://www.worldagroforestrycentre.org/sea>