



PENGELOLAAN TANAH MASAM SECARA BIOLOGI



Refleksi pengalaman
dari Lampung Utara



Pengelolaan Tanah Masam
Secara Biologi
Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara

Kurniatun Hairiah, Widianto, Sri Rahayu Utami, Didik Suprayogo,
Sunaryo, SM Sitompul, Betha Lusiana, Rachmat Mulia,
Meine van Noordwijk dan Georg Cadisch

Bogor, Indonesia
Desember 2000

Buku ini dapat diterbitkan berkat bantuan finansial dari
Departement For International Development (DFID), UK,
tetapi isi di luar tanggung jawab DFID.

Alamat yang dapat dihubungi

Dr. Kurniatun Hairiah
d/a Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145
Indonesia
Telp. +62 341 564355 atau 553623; fax: 341 564333
Email: Soilub@malang.wasantara.net.id

Dr. Meine van Noordwijk
ICRAF SE Asia
Jl Situ Gede, Sindang Barang,
PO Box 161, Bogor 16001
Indonesia
Telp. +62 251 625415; fax: 62 251 625416
Email: M.van-Noordwijk@cgiar.org

Dr. Georg Cadisch/ Prof. Dr. Ken Giller
Dept. of Biology, Imperial College at Wye, University of London
Wye, Ashford, Kent TN25 5 AH, United Kingdom
Fax. 001 44 20 75942640
Email: G.cadisch@wye.ac.uk

ISBN 979-95537-7-6

“Mengutip sebagian isi buku ini diperbolehkan, dengan menyebutkan sumber dan penerbitnya”

International Centre for Research in Agroforestry
Southeast Asia Regional Research Programme
Jl. CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang, Bogor 16680
PO Box 161, Bogor 16001, Indonesia
Tel: +62 251 625415; fax: +62 251 625416; email: icraf-indonesia@cgiar.org
http: //www.icraf.cgiar.org/sea

Foto cover

Latar belakang oleh: Meine van Noordwijk
Kiri oleh: Pratiknyo Purnomosidhi
Kanan oleh: Meine van Noordwijk

Disain cover: Tikah Atikah, ICRAF SEA

Layout: Tikah Atikah dan Dwiati N Rini, ICRAF SEA

Dicetak oleh:
SMT Grafika Desa Putera, Jakarta

Isi di luar tanggung jawab Percetakan SMT Grafika Desa Putera, Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Daftar gambar.....	iv
Daftar tabel	ix
Pengantar	xi

Bab 1 Pendahuluan

1.1 Kebutuhan pangan dan ketersediaan lahan untuk pengembangan pertanian di Indonesia.....	1
1.2 Belajar memahami pandangan petani	2
1.3 Produksi pertanian yang berkelanjutan.....	3
1.4 Sasaran definisi dan ruang lingkup pengelolaan lahan secara biologi.....	4
1.5 Dasar pendekatan buku pedoman.....	8
1.6 Sasaran: pengguna buku pedoman	9
1.7 Sistematika penyajian buku pedoman.....	9

Bab 2 Pandangan petani: praktek usaha tani di tanah masam

2.1 Pengantar	11
2.2 Memahami kebutuhan hidup petani.....	12
2.2.1 Apa yang dibutuhkan?.....	12
2.2.2 Bagaimana usaha pemenuhan kebutuhan?	13
2.2.3 Prioritas kebutuhan.....	16
2.3 Kendala pemenuhan kebutuhan hidup petani	18
2.3.1 Permasalahan biofisik	18
2.3.2 Permasalahan sosial-ekonomi	20
2.4 Pemecahan masalah	21
2.4.1 Teknik pengelolaan tanah.....	22
2.4.2 Pengaturan sistem tanam	23
2.4.3 Pemilihan Jenis tanaman.....	24
2.5 Agroforestri: perpaduan antara tanaman semusim dan pepohonan	27
2.6 Penutup	28

Bab 3 Karakteristik tanah masam: pengalaman penelitian di Pakuan Ratu

3.1 Deskripsi lokasi penelitian	31
3.2 Keadaan iklim	33
3.2.1 Suhu udara, radiasi matahari, dan kelembababan udara.....	34
3.2.2 Curah hujan.....	36
3.3 Keadaan terain dan tanah.....	41

3.4 Permasalahan.....	46
3.4.1 Permasalahan aktual.....	47
3.4.2 Permasalahan potensial	56

Bab 4 Pemecahan masalah: upaya menuju pertanian berkelanjutan

4.1 Apa yang dimaksud dengan sistem pertanian yang berkelanjutan?	63
4.2 Cara-cara penanggulangan masalah kesuburan tanah masam	64
4.2.1 Cara kimia.....	65
A. Pengapuran	65
B. Pemupukan: penambahan unsur hara	66
C. Penyemprotan herbisida	67
4.2.2 Cara fisik – mekanik	67
4.2.3 Cara biologi	69
A. Mempertahankan kandungan Bahan Organik Tanah (BOT)	70
<i>Fungsi Bahan Organik Tanah (BOT)</i>	73
<i>Teknik penggantian fungsi BOT</i>	73
<i>Pengukuran kandungan BOT</i>	74
<i>Keragaman hayati komponen organik tanah</i>	76
<i>Fraksionasi BOT sebagai tolok ukur perubahan kandungan BOT</i>	77
<i>Bagaimana memilih bahan organik yang tepat?</i>	77
<i>Pemberian bahan organik untuk menambah N dan unsur hara lain</i>	79
<i>Bagaimana menerapkan hasil penelitian ke lapangan?</i>	81
B. Menjaring unsur hara	85
<i>Memilih tanaman berperakaran dalam</i>	85
<i>Seberapa dalam perakaran tanaman yang dibutuhkan?</i>	87
C. Infeksi mikoriza.....	87
D. Menanam tanaman famili Leguminose	89
<i>Apakah penanaman Legum dapat meningkatkan N kapital ?</i>	90
E. Memilih tanaman yang tahan terhadap keracunan Al	96
4.3 Teknik mana yang berkelanjutan?	99

BAB 5 Sistem agroforestri: tawaran untuk pemecahan masalah

5.1 Pendahuluan.....	101
5.2 Pengertian agroforestri.....	102
5.3 Interaksi pepohonan - tanaman semusim - tanah.....	103
5.3.1 Pengaruh pohon yang merugikan.....	104
5.3.2 Pengaruh pohon yang menguntungkan	105
5.4 Analisis dan sistesis sistem agroforestri.....	109
5.5 Bagaimana petani memulai sistem agroforestri ?.....	112
5.6 Mengapa produksi tanaman semusim menurun ?	114

5.7	Dasar-dasar pertimbangan memilih jenis pohon	117
5.8	Mengelola pohon.....	123
BAB 6 Simulasi model WaNuLCAS: model penggunaan Air, Hara dan Cahaya pada sistem Agroforestri		
6.1	Latar belakang.....	129
6.2	Simulasi model sebagai alat bantu diagnosa.....	129
6.3	Model simulasi WaNuLCAS	130
6.4	Keluaran model WaNuLCAS.....	132
6.5	Contoh-contoh hasil simulasi WaNuLCAS.....	132
6.5.1	WaNuLCAS sebagai alat bantu diagnosa kesehatan tanah.....	132
6.5.2	WaNuLCAS sebagai alat bantu evaluasi manfaat pengembalian sisa panen.....	137
6.5.3	WaNuLCAS sebagai alat bantu evaluasi manfaat akar pohon sebagai jaring penyelamat hara	140
6.5.4	WaNuLCAS sebagai alat bantu evaluasi kesuburan tanah setelah bera.....	149
6.6	Penutup	152
BAB 7 Cara memahami petani: menggali pendapat dan keinginan petani		
7.1	Pentingnya memahami petani	153
7.2	Bagaimana memahami petani?.....	156
7.2.1	Menggali informasi.....	156
7.2.2	Pendekatan sistem.....	157
7.2.3	Metode wawancara.....	158
7.3	Sifat dan karakter umum petani di Indonesia.....	161
7.3.1	Bertani untuk memenuhi kebutuhan hidup.....	161
7.3.2	Stadia perkembangan rumah tangga	162
7.3.3	Penguasaan dan penggunaan lahan.....	163
7.3.4	Pola tanam dan persepsi tentang pohon	164
7.4	Penutup	164
	Lampiran.....	167
	Kamus kecil.....	171
	Daftar pustaka.....	180
	Indeks.....	184

Daftar gambar

- Gambar 1.1 Perkembangan luas lahan beririgasi dan tadah hujan di Jawa & Madura dibandingkan dengan di luar Jawa (A) dan produktivitas lahan pertanian di Indonesia dibandingkan dengan di Jepang (Van der Eng, 1993).
- Gambar 1.2 Persiapan lahan pertanian dengan jalan menebang dan membakar hutan atau semak belukar (Foto: Meine van Noordwijk).
- Gambar 1.3 Macam Masalah dan Tingkat Kesulitan yang dihadapi Petani di Pakuan Ratu (Van Noordwijk *et al.*, 1996)
- Gambar 2.1 Tumpangsari karet dengan pisang, dan tanaman lain untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Karet merupakan tabungan petani untuk masa pensiun (Foto: Kurniatun Hairiah)
- Gambar 2.2 Pembukaan lahan pertanian yang dilakukan oleh petani Semendo dengan cara tebang bakar di daerah Lahat (Sumatera), batang pohon dipergunakan untuk membuat teras-teras untuk mencegah erosi. Lahan ditanami tanaman pangan dan kopi (Foto: Meine van Noordwijk)
- Gambar 2.3 Contoh pekarangan terdiri dari pohon mangga, rambutan, belinjo, pisang. Sebagai tumbuhan bawah adalah talas, sereh, kunyit dan lain-lainnya (Foto: Meine van Noordwijk).
- Gambar 3.1 Peta Situasi Kawasan Pakuan Ratu
- Gambar 3.2 Pola Sebaran Suhu Udara Rata-rata, Maksimum dan Minimum di Stasiun Bunga Mayang, Pakuan Ratu Tahun 1989.
- Gambar 3.3 Pola Sebaran Hujan Bulanan dan Evaporasi Bulanan di Stasiun Bunga Mayang, Pakuan Ratu Tahun 1989.
- Gambar 3.4 Variasi Curah Hujan Tahunan dari Tahun 1952 sampai dengan Tahun 1999 di Pakuan Ratu.
- Gambar 3.5 Sketsa Transek Bentuk Lahan Kawasan Pakuan Ratu
- Gambar 3.6 Pemandangan Umum kawasan Pakuan Ratu: penepelan yang sudah terbuka, bagian lembah masih menyisakan vegetasi alami yang disebut *gallery forest*. (Foto: Kurniatun Hairiah).
- Gambar 3.7 Profil tanah di Karta, Pakuan Ratu: masalah buruknya drainasi di lapisan bawah menyebabkan adanya konkresi besi. Krokos yang menghalangi akar menembus lapisan tanah lebih dalam. (Foto kiri oleh Wirastanto dan kanan oleh Kurniatun Hairiah).
- Gambar 3.8 Ketersediaan Air bagi tanaman berdasarkan analisis data hujan lima-harian di Pakuan Ratu untuk periode 1967-1999.
- Gambar 3.9 Sebaran Akar tanaman semusim (jagung) dan tanaman tahunan (gamal dan petaian) pada tanah masam di Pakuan Ratu (Hairiah *et al.*, 1992).
- Gambar 3.10 Distribusi perakaran jagung pada tanah masam: Keracunan Al pada akar jagung ditunjukkan oleh pembesaran diameter akar, terutama pada lapisan bawah (Van Noordwijk *et al.*, 1992)

- Gambar 3.11 Total panjang akar (Lrv) jagung pada sistem monokultur dan sistem budidaya pagar (tanaman pagar adalah petaian berselang-seling dengan gamal, petaian saja, dan gamal saja) pada berbagai kedalaman di Pakuan Ratu (Suprayogo, 2000).
- Gambar 3.12 Permukaan tanah yang terbuka diantara barisan kelapa sawit ditumbuhi alang-alang, bahaya kebakaran siap menanti ! (Foto: Kurniatun Hairiah)
- Gambar 3.13 Erosi, umum dijumpai di kawasan Pakuan Ratu. Pemulihan tanah ini memerlukan waktu ribuan tahun (Foto; Kurniatun Hairiah).
- Gambar 3.14 Pembukaan lahan pertanian secara manual dengan jalan tebang dan bakar yang umum dilakukan oleh petani di daerah Pakuan Ratu. Lahan segera ditanami dengan padi, dan sisa panen dikembalikan ke permukaan tanah, dan bibit pohon karet ditanam (Foto: Meine van Noordwijk).
- Gambar 3.15 Pembukaan lahan perkebunan dalam skala besar dengan cara tebang, bakar dan bulldozer untuk membersihkan dan meratakan permukaan tanah dari tunggul. Warna tanah terang menunjukkan munculnya tanah lapisan bawah ke permukaan (Foto: Meine van Noordwijk).
- Gambar 3.16 Skematis sinkronisasi yang rendah antara saat ketersediaan hara dan saat tanaman membutuhkannya. Kelebihan air dan hara bergerak ke lapisan bawah sampai di luar batas jangkauan akar tanaman. Pemilihan tanaman yang berperakaran dalam akan mengurangi jumlah hara yang tercuci ke lapisan yang lebih dalam.
- Gambar 3.17 Konsentrasi N pada berbagai kedalaman dalam profil tanah pada 1 jam setelah penambahan air (Van Noordwijk *et. al.*, 1992).
- Gambar 4.1 Skematis sinkronisasi antara saat pemberian pupuk dengan saat tanaman membutuhkan.
- Gambar 4.2 Skema heterogenitas infiltrasi air hujan dalam tanah akibat pembuatan guludan
- Gambar 4.3 Referensi kandungan C tanah hutan pada berbagai jumlah kandungan liat (%) di Sumatra.
- Gambar 4.4 Hubungan skematis antara fungsi bahan organik tanah dengan berbagai sistem pertanian dan teknologi alternatif.
- Gambar 4.5 Kandungan bahan organik tanah (BOT) pada hutan (0 tahun) dan lahan tebu pada berbagai umur (2-10 tahun) setelah pembakaran hutan.
- Gambar 4.6 Skematis sinkronisasi saat ketersediaan hara dari hasil mineralisasi dengan saat tanaman membutuhkannya pada berbagai macam masukan bahan organik (a) kualitas tinggi, (b) kualitas rendah, (c) campuran kualitas tinggi dan rendah dan (d) tanpa masukan bahan seresah (Myers *et al*, 1995).
- Gambar 4.7 Alur pengambilan keputusan pengelolaan bahan organik pada sistem pertanian. (a) Kualitas bahan organik berdasarkan data analisis komposisi kimia (b) berdasarkan pengalaman praktis pada tingkat petani (Giller, 1999).
- Gambar 4.8 Waktu pemberian bahan organik dengan mempertimbangkan faktor kualitas bahan organik dan musim penghujan di Lampung Utara (modifikasi dari Handayanto dan Ismunandar, 1999).
- Gambar 4.9 Skematis sinkronisasi ketersediaan hara dan saat tanaman membutuhkan serta kedalaman perakaran yang dibutuhkan

- Gambar 4.10 Sebaran perakaran dalam dari petaian yang menyebar dibawah akar jagung, sehingga pohon ini dapat mengurangi N yang hilang tercuci sekitar 70%, bila dibandingkan dengan sistim tanpa pohon (Foto: Pratiknyo P).
- Gambar 4.11 Sebaran perakaran dangkal dari lamtoro menyebabkan kompetisi air dan hara dengan akar jagung (Foto: Pratiknyo P).
- Gambar 4.12 Skematis endomikoriza pada akar pepohonan (kiri) dan foto VAM (Vesicular-Arbuscular Mycorrhizas) pada akar paitan (*Tithonia diversifolia*) (Foto: Supriyadi)
- Gambar 4.13 Skematis bintil akar koro benguk (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) dan kacang tunggak (*Vigna unguiculata*)
- Gambar 4.14 Hubungan skematis pengaruh tanaman legume terhadap kapital N tanah (Giller *et al.*, 1994).
- Gambar 4.15 Berat kering tajuk dan akar koro benguk pada berbagai kondisi tanah (Top= lapisan atas masih utuh dan Sub = lapisan atas telah hilang) dengan perlakuan pemupukan P (0 P = tanpa pupuk P dan TSP = ditambah pupuk P 1 ton ha⁻¹) (Hairiah, 1992).
- Gambar 5.1 Luasan total hutan dan lahan pertanian dan sistim penggunaan lahan lainnya di daerah Lampung Utara di tahun 1986 dan 1994 (van Noordwijk *et al.*, 1995)
- Gambar 5.2 Sistem agroforestri sederhana terdiri dari karet tumpangsari dengan ubi kayu dan cabe. (Foto: Kurniatun Hairiah)
- Gambar 5.3 Kebun karet milik petani sebagai salah satu contoh dari kompleks Agroforestri. Kebun ini masih merupakan tahap awal (pohon berumur sekitar 10 tahun), yang terdiri dari berbagai jenis pepohonan seperti jengkol, pete, dan berbagai pohon penghasil timber. Pada bagian bawahnya ditanami tanaman liar lain seperti pakis dsb. (Foto: Meine van Noordwijk).
- Gambar 5.4 Interaksi antara pohon dan tanaman pangan pada sistim agroforestri. (a= naungan; b= kompetisi akan air dan hara; c = daun gugur (seresah) dari pohon berguna untuk menambah C, N, P dan hara lainnya; d = pohon berperakaran dalam berperanan penting sebagai *jaring penyelamat hara* yang tercuci ke lapisan bawah).
- Gambar 5.5 Air yang bergerak ke bawah (air drainasi), konsentrasi N dan jumlah N yang tercuci pada kedalaman 0.8 m pada sistem budi daya pagar. (●) = petaian (○) = gamal, (▼) = campuran petaian + gamal, (?) = jagung monokultur (kontrol) dengan pemupukan N 90 kg ha⁻¹. Tanda 'bar' menunjukkan nilai 'standard error of the difference' (s.e.d.) (Suprayogo *et al.*, 2000).
- Gambar 5.6 Pemandangan di dalam tanah tentang peranan penting liang yang terbentuk dari akar pohon yang telah mati. Tanah di dalam liang berwarna lebih gelap dan gembur dari pada tanah disekelilingnya sehingga lebih banyak akar yang tumbuh mengikuti liang tersebut sampai ke lapisan bawah. Akar pohon mati membentuk liang dan akar ubi kayu tumbuh di dalamnya menembus lapisan bawah pada ultisol di Onne Nigeria (Foto: Meine van Noordwijk, 1986)

- Gambar 5.7 Pengaruh jangka panjang (residu tanaman) terhadap produksi biji jagung berdasarkan data rata-rata dua musim tanam (A) dan interaksi positif dan negatif dari tanaman pagar pada sistem budidaya pagar (B). Perlakuan kontrol adalah mencerminkan respon tanaman jagung monokultur terhadap pemupukan N (s.e.d = standard error of deviations) (van Noordwijk, Hairiah, 2000).
- Gambar 5.8 Produksi umbi dari ubi kayu pada berbagai waktu pengamatan setelah pembakaran hutan di Pakuan Ratu, Lampung (Hairiah *et al*, 2000).
- Gambar 5.9 Neraca C dan N dari berbagai sistem pola tanam di Lampung Utara (Hairiah *et al*, 2000).
- Gambar 5.10 Sebaran tajuk beberapa tanaman pagar dalam sistem budi daya pagar di Pakuan Ratu, Lampung (Hairiah *et al*, 1992) .
- Gambar 5.11 Seresah daun jati dan alang-alang di permukaan tanah yang rawan akan kebakaran (Foto: Kurniatun Hairiah)
- Gambar 5.12 Petaian (kiri) dan gamal (kanan) ditanam berbaris untuk memberantas alang-alang melalui efek naungan. Tajuk gamal meyebar ke samping tetapi tidak cukup rimbun sehingga masih banyak matahari yang masuk, maka populasi alang-alang masih tinggi. (Foto: Meine van Noordwijk).
- Gambar 5.13 Skematik respon akar dan tajuk terhadap berbagai kondisi kesuburan tanah (ketersediaan air dan hara) pada tanah-tanah pertanian (Schuurman, 1983).
- Gambar 5.14 Sebaran akar *Peltophorum* dan *Calliandra* pada kedalaman 10 cm setelah 6 bulan dipangkas pada berbagai ketinggian. Semakin rendah tingkat pangkasan pohon semakin banyak akar halus dijumpai pada bagian permukaan tanah (Hairiah *et al*, 1992)
- Gambar 5.15 Foto akar petaian (*Peltophorum*) yang dipangkas setinggi 50 cm (pohon sebelah kiri); dan 75 cm (pohon sebelah kanan) (Foto: Kurniatun Hairiah).
- Gambar 5.16 Total panjang akar (Lrv) petaian dan gamal pada berbagai kedalaman tanah pada berbagai perlakuan teknik penanaman.
- Gambar 6.1 Diagram model WaNuLCAS yang tersusun atas 3 komponen yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu air, hara dan cahaya dalam sistem agroforestri.
- Gambar 6.2 Sebaran curah hujan yang digunakan dalam simulasi (total curah hujan antara bulan Nopember 1997 hingga bulan Oktober 1998 adalah 3102 mm).
- Gambar 6.3 Hasil simulasi tingkat produksi jagung pada berbagai kondisi cekaman (air, unsur N dan P) tanah.
- Gambar 6.4 Hasil simulasi produksi tanaman jagung pada berbagai kondisi pada berbagai musim tanam. Kondisi (A) kendala air, kondisi (B) kendala unsur N dan kondisi (C) kendala unsur P.
- Gambar 6.5 Pengaruh pengembalian sisa panen: (-●-) tanpa pengembalian dan (-▲-) dengan pengembalian terhadap (A) produksi tanaman jagung MT1, (B) produksi tanaman jagung MT2, (C) kandungan bahan organik tanah, (D) peningkatan C-total, (E) serapan N oleh tanaman jagung, dan (F) tingkat pencucian N.
- Gambar 6.6 Penanaman petaian sebagai tanaman pagar diantara barisan jagung dalam sistem budi daya pagar (Foto: Meine van Noordwijk)

- Gambar 6.7 Hasil simulasi pemupukan N pada sistim pola tanam monokultur (--●--) dan budidaya pagar (--■--). Pengaruh pemupukan N: tanpa N (—) dan dengan pemupukan N (----) terhadap (A) produksi tanaman jagung pada MT1, (B) produksi tanaman jagung pada MT2, (C) C-total tanah, (D) kandungan N dalam bahan organik tanah, (E) serapan N oleh tanaman jagung, dan (F) tingkat pencucian N dalam tanah.
- Gambar 6.8 Pengaruh perlakuan pemupukan N terhadap: (A) rata-rata masukan biomass ke permukaan tanah, (B) nisbah serapan N: N tersedia dalam tanah, (C) limpasan permukaan, dan (D) drainase tanah pada pola tanam monokultur dan budidaya pagar.
- Gambar 6.9 Tanah hutan ... 'tanah dingin' dengan lapisan organik tebal (Foto: Meine van Noordwijk)
- Gambar 6.10 Akumulasi seresah daun petaian yang lambat lapuk (Foto: Wirastanto)
- Gambar 6.11 Estimasi produksi biji jagung selama 3 musim tanam (MT). MT 1 dan 3 adalah pada musim penghujan (Desember-Maret) dari dua tahun simulasi , sedang MT 2 adalah pada kondisi kering (April-Juni). Setelah tanah diberakan (ditumbuhi petaian) yang merupakan titik awal simulasi, tanah mendapat perlakuan dengan atau tanpa pupuk N dan/atau P.
- Gambar 7.1 Usaha peneliti dalam memahami kebutuhan dan masalah-masalah yang dihadapi petani di lapangan. (Foto: Kurniatun Hairiah).

Daftar tabel

Tabel 1.1	Hipotesis Pengelolaan Tanah secara Biologi untuk Penggunaan Lahan yang Berkelanjutan (sebagai contoh praktek agroforestri) (Huxley, 1999).
Tabel 2.1	Parameter Kesuburan Tanah dihubungkan dengan Persepsi Petani di Pakuan Ratu
Tabel 2.2	Daftar jenis pohon dan tanaman berdasarkan ketahanan terhadap kekeringan menurut persepsi petani di Pakuan Ratu.
Tabel 2.3	Daftar jenis pohon berdasarkan ketahanan terhadap kebakaran menurut persepsi petani di Pakuan Ratu.
Tabel 3.1	Data Iklim Rata-rata Bulanan di Karta, PG Bunga Mayang, Lampung Utara (1989)
Tabel 3.2	Zone agroklimat selama 48 tahun terakhir
Tabel 3.3.	Peluang terjadinya Bulan Basah ($> 200 \text{ mm bulan}^{-1}$) dan Bulan Kering ($100 \text{ mm bulan}^{-1}$) selama 48 tahun terakhir di Kotabumi.
Tabel 3.4	Tekstur tanah salah satu profil tanah di Karta
Tabel 3.5	Beberapa sifat kimia tanah di Karta
Tabel 3.6	Tingkat keracunan Al pada tanah di daerah Karta
Tabel 3.7	Interpretasi hasil uji tanah untuk unsur makro dan unsur mikro
Tabel 3.8.	Contoh Perhitungan Kapasitas Tanah untuk menyediakan air dan K yang dipengaruhi oleh kedalaman perakaran tanaman berdasarkan data dan asumsi di kawasan Pakuan Ratu
Tabel 4.1	Kriteria berkelanjutan dari suatu perkembangan pola tanam, dengan menitik beratkan pada usaha pengendalian masalah lingkungan pada tingkat lokal, regional dan nasional/global.
Tabel 4.2	Total masukan berat kering tajuk (ton ha^{-1}) tanaman penutup tanah kacang-kacangan, kandungan N dalam tanaman (%), nisbah tajuk/akar dan taksiran masukan N-total kedalam tanah (kg ha^{-1}), pada saat tanaman berumur 3 dan 6 bulan.
Tabel 4.3	Total masukan biomas tajuk rata-rata per tahun yang merupakan hasil pangkasan rata-rata tiga kali setahun, kandungan N daun dan total masukan N ke dalam tanah.
Tabel 4.4	Pengelompokan BOT berdasarkan umur paruh yang ditaksir melalui simulasi model <i>CENTURY</i> (Parton <i>et al.</i> , 1987) dan komposisi kimianya (Woomer <i>et al.</i> , 1994).
Tabel 4.5	Infeksi mikoriza (% total panjang akar) pada beberapa tanaman legum penutup tanah pada saat tanaman berumur 14 minggu pada tanah masam (Hairiah dan Van Noordwijk, 1986).
Tabel 4.6	Besarnya N yang ditambat dari udara (fiksasi), jumlah N dalam biji dan neraca N dari berbagai jenis tanaman. Neraca N = penambatan N di udara – N yang tertumpuk di biji.

- Tabel 4.7 Neraca N tahun pada sistem budidaya pagar berumur 2 dan 3 tahun (yang ditunjukkan dengan angka dalam kurung) dan tumpang gilir. Jumlah N tertambat dari udara pada tahun ke tiga ditetapkan hanya berdasarkan asumsi bahwa jumlahnya sama dengan yang diperoleh pada tahun ke 2 (Hairiah *et al.*, 2000).
- Tabel 4.8 Beberapa contoh tanaman yang toleran terhadap tingkat kemasaman tinggi.
- Tabel 5.1 pH tanah pada berbagai kedalaman dalam profil tanah yang dibuat pada petak budidaya pagar dan di dalam liang akar pada lapisan tanah bawah pada Ultisol, Onne, Nigeria (Hairiah & van Noordwijk, 1986).
- Tabel 5.2 Analisis interaksi pohon dan tanaman pangan berdasarkan pengaruhnya terhadap kesuburan tanah (*F*) dan kompetisi (*C*) terhadap produksi jagung.
- Tabel 5.3 Komposisi kimia tanah hutan sebelum dan sesudah pembakaran di daerah Pakuan Ratu (Hairiah *et al.*, 1996).
- Tabel 5.4 Konsentrasi total kation, nisbah C/N, Lignin: N (Lg/N), Polyphenolic: N (Pp/N) dari biomas yang dipakai dalam percobaan inkubasi.
- Tabel 6.1 Beberapa sifat tanah yang digunakan dalam simulasi (KTK = Kation dapat ditukar, BI = bobot isi tanah.)
- Tabel 6.2 Skenario pola tanam yang diuji dalam simulasi WaNuLCAS
- Tabel 6.3 Evaluasi dampak interaksi pohon dan tanaman pangan dalam sistem budidaya pagar dibandingkan dengan sistem monokultur.

Pengantar

Buku pedoman Lapangan tentang Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi ini diangkat dari pengalaman penelitian jangka panjang yang dilaksanakan di Lampung Utara, tepatnya di desa Karta dan sekitarnya. Percobaan-percobaan lapangan dilaksanakan sejak tahun 1985 sampai dengan tahun 2000, ditunjang oleh percobaan pot di rumah kaca serta survei lapangan. Kegiatan tersebut telah menghasilkan sejumlah laporan, tulisan ilmiah yang diterbitkan dalam beberapa jurnal ilmiah, bahan seminar, poster dan sebagainya. Pengalaman itulah yang ingin disampaikan kepada praktisi di lapangan dalam bentuk sebuah buku pedoman praktis yang dapat dipakai sebagai pegangan di lapangan. Dengan demikian bila penyuluh dan praktisi lapangan dapat memahami prinsip-prinsip dasar pengelolaan tanah masam dengan baik, maka mereka dengan mudah dapat mengembangkan dan memperbaiki teknik pengelolaan yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan setempat. Peneliti hanya menyediakan alat bantu berupa jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang dilontarkan dari lapangan, misalnya mengapa tanah menjadi 'dingin' atau 'panas', mengapa pohon mati waktu kemarau panjang dan adakah cara untuk memperbaiki pertumbuhannya dan sebagainya. Oleh karena tulisan ini berawal dari pengalaman yang spesifik, maka perlu diperhatikan terlebih dulu tentang deskripsi (*setting*) wilayah yang menjadi latar belakang dari penulisan pengalaman ini (Bab II dan III). Karena kondisi daerah di mana Buku Pedoman lapangan ini akan digunakan mungkin berbeda dengan kondisi daerah Karta, Lampung Utara, maka pemakai buku ini seharusnya melakukan penyesuaian sendiri.

Buku Pedoman ini dapat tersaji di hadapan para pembaca karena peran aktif dari berbagai pihak, baik perorangan maupun institusional, yang telah ikut serta menabur karya dalam beraneka bentuk. Untuk mereka perlu kami sampaikan penghargaan yang tulus:

- Hasil penelitian yang mendasari penulisan buku ini diperoleh dari Proyek Penelitian *Biological Management for Soil Fertility* (BMSF) yang merupakan kerjasama antara Universitas Brawijaya, Malang dengan PTP Nusantara V Unit Usaha Bunga Mayang (Lampung) dan Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren (Belanda). Proyek ini dirintis oleh almarhum *Dr. Slamet Setijono* (Unibraw), *Ir. Samsir* (PTP Nusantara V) dan *Ir. Jan van der Heide* (IB, Haren) dan ketiganya adalah peletak batu pertama kerjasama antara ketiga institusi yang dimulai pada tahun 1984, dengan memulai kegiatannya di wilayah Unit Usaha Bunga Mayang (Lampung Utara). Pengelola Proyek BMSF periode berikutnya seperti *Prof. Dr. Bambang Guritno*, *Prof. Dr. Wani Hadi Utomo*, *Prof. Dr. Syekhiani*, *Ir. Bambang Siswanto MS* dan *Ir. Sunarto Ismunandar MS*, serta Pengelola lapang antara lain adalah *Ir. Pratiknyo Purnomosidhi MS*, *Ir. Dawam MS* dan *Ir. Arief Rokhman Latif*.

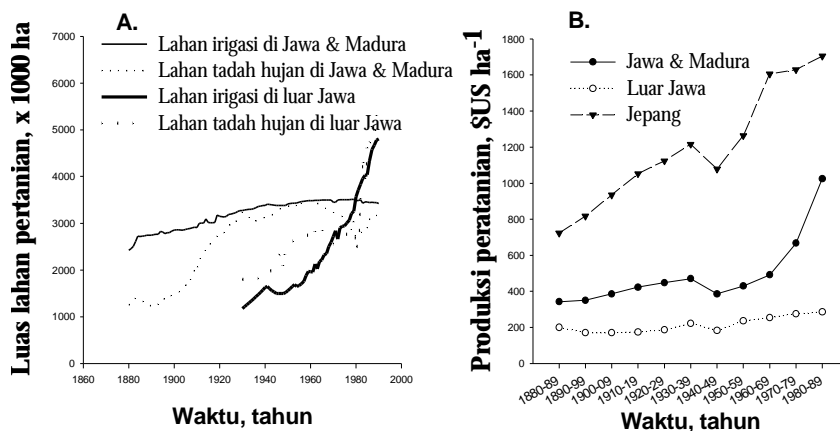
- Data dan temuan-temuan yang dikutip dan disajikan dalam buku ini dihasilkan melalui kerja keras oleh peneliti-peneliti baik staf pengajar dan mahasiswa dari Unibraw maupun peneliti-peneliti dari Belanda dan Inggris, yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Tulisan ini merupakan penghargaan kepada mereka semua dan sebagai ungkapan rasa terimakasih kami.
- Tak lupa kami berterimakasih kepada seluruh asisten lapangan Proyek BMSF untuk periode tahun 1984-2000, atas kerja keras mereka dalam mengelola percobaan guna memperoleh data lapangan yang berkualitas dan atas kesetiaan mereka dalam mempertahankan kelancaran tugas penelitian pada kondisi lapangan yang kadang-kadang kurang bersahabat.
- Beberapa kolega yang ikut mendukung dan membantu kelancaran selama penulisan buku ini antara lain *Ir. Rahayu Subekti, Ibu Fajar Hasanah, Pak Sarkam*. Untuk penyelesaian buku ini tim penulis 'mengurung diri' selama satu minggu di Bogor, tanpa harus mengkhawatirkan 'menu' makanan atau minuman berkat kerja keras dan bantuan *Mas Edi Santoso* dan *Mas Tumiran*.
- Terimakasih untuk teman-teman di ICRAF, khususnya *Ibu Tikah Atikah, Dwiati N. Rini* dan *Pak Wiyono* yang telah membuat buku ini menjadi lebih indah dan menarik, walaupun munculnya gambar hewan tanah kurang mendapat sambutan hangat.
- Kami juga berterima kasih sangat menghargai saran serta komentar beberapa kolega, diantaranya: *Dr. Ir. Fachmudin Agus* (Puslittanak), *Ir. Djuber Pasaribu, MSc* (Puslitbangtan), *Ir Amin Sunarhadi MP* (Universitas Muhammadiyah Surakarta) serta beberapa orang mahasiswa Universitas Brawijaya baik S-1 (*Cipto Sugiarto* dan *Sri Rahayu*) maupun Pasca Sarjana (*I Wayan Tika, Djoko, Hairil Ifansyah, Teddy Siswandi W, Laksmi Sulmartiwi, Gusti Irya I., Neny Sukmawatie, dan Eni*). Mereka telah dengan sukarela membaca dan memberikan komentar dan saran yang sangat berharga terhadap perbaikan naskah buku ini.
- Dan rekan-rekan serta pihak-pihak yang belum disebutkan secara eksplisit, karena terbatasnya ruangan yang tersedia.
- Buku ini tidak akan pernah terbit tanpa ada bantuan finansial dari DFID (*Departement for International Development, R6523 Forestry Research Program*), UK, tetapi isi diluar tanggung jawab DFID.

Akhirnya, mudah-mudahan buku ini dapat dimanfaatkan oleh para praktisi di lapangan seperti para pendamping, penyuluh, pembina atau petugas lapangan lainnya serta para mahasiswa maupun peneliti.

1 Pendahuluan

1.1 Kebutuhan pangan dan ketersediaan lahan untuk pengembangan pertanian di Indonesia

Peningkatan jumlah penduduk yang cukup tinggi di Indonesia perlu diiringi dengan peningkatan produksi pangan yang cepat pula. Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2000 adalah 203.406.005 orang (data BPS, 2001) dengan tingkat pertumbuhan pertahun rata-rata 1,52 % antara 1990-2000. Sementara tingkat pertumbuhan produksi pertanian di Indonesia dari tahun 1995 hingga 2010 diperkirakan sekitar 1,34% setiap tahunnya (Simatupang, 1995). Pemerintah menggunakan dua strategi dasar dalam memenuhi tuntutan peningkatan produksi pertanian yaitu melalui perluasan lahan pertanian (*ekstensifikasi*) dan peningkatan pendaya-gunaan lahan pertanian yang telah ada (*intensifikasi*). Upaya ekstensifikasi di Jawa dan Madura sudah tidak mungkin lagi dilakukan karena keterbatasan lahan. Namun upaya intensifikasi sejak 1971 telah dilaporkan dapat meningkatkan produktivitas lahan (*Gambar 1.1*). Di pulau-pulau lain di luar Jawa, luasan lahan pertanian tadah hujan meningkat secara drastis sejak tahun 1940, tetapi tidak diikuti oleh peningkatan produktivitas lahan (Van der Eng, 1993). Menurut Santoso (1998), luas lahan tadah hujan di Indonesia mencakup 5.018,1 juta ha atau 26% dari total luas daratan Indonesia. Lahan tersebut tersebar di Jawa (12%), Sumatra (28%), Kalimantan (16%), Sulawesi (12%), Irian Jaya (21%) dan pulau-pulau lainnya (11%).



Gambar 1.1 Perkembangan luas lahan beririgasi dan tadah hujan di Jawa & Madura dibandingkan dengan di luar Jawa (A) dan produktivitas lahan pertanian di Indonesia dibandingkan dengan di Jepang (Van der Eng, 1993).

Lahan tadah hujan di luar Jawa sebagian besar merupakan konversi dari hutan yang memiliki reaksi tanah masam, biasanya diklasifikasikan sebagai tanah *Ultisols* atau *Oxisols* (mencakup tanah-tanah yang sebelumnya dinamakan *Podsolik Merah Kuning*, *Latosol*, atau *Laterit*). Produksi yang diperoleh dari lahan hasil konversi hutan ini sering mengecewakan para petani kecil baik yang membuka hutan atas kemauan sendiri maupun yang dimukimkan lewat program transmigrasi.

Ultisols merupakan salah satu kelompok tanah masam yang paling banyak dijumpai di Indonesia. Di Sumatera dan Kalimantan saja terdapat sekitar 57,4 juta ha atau meliputi 29% dari total luas Indonesia. Tanah Podsolik di Sumatera luasnya 21 juta ha sementara di Kalimantan seluas 15,5 juta ha, sedangkan di Jawa hanya seluas 2 juta ha (Van der Heide *et al.*, 1992). Mengingat tanah Ultisols yang paling luas terdapat di Sumatera, maka banyak penelitian tanah masam dilakukan di kawasan ini. Pengalaman penelitian jangka panjang pada tanah Ultisols di Lampung dipakai sebagai dasar utama untuk menyusun Buku Pedoman ini, dengan harapan bisa menjadi dasar pengelolaan lahan tadah hujan khususnya tanah masam di kawasan lainnya.

Pengelolaan lahan yang semakin intensif misalnya dengan penggunaan pupuk anorganik dalam dosis tinggi secara terus menerus, memacu proses pemasaman tanah sehingga luasan tanah masam terus meningkat.

Penelitian pada pola bercocok tanam yang intensif pada tanah mineral masam dibandingkan dengan tanah vulkan yang relatif lebih subur telah banyak dilakukan. Penelitian tersebut ditujukan untuk mempelajari potensi tanah masam ditinjau dari masalah kesuburannya dan kendala pengelolannya, sehingga tanah masam dapat dipakai sebagai tempat ekspansi lahan pertanian. Hasilnya menunjukkan bahwa masalah ketersediaan hara dan pengelolannya adalah merupakan masalah utama yang harus diperhatikan (Kang, 1989). Oleh karena itu pengelolaan tanah masam yang tepat sangat diperlukan.

1.2 Belajar memahami pandangan petani

Selama dua dasawarsa terakhir telah banyak dilaksanakan penelitian-penelitian tentang upaya menangani masalah penurunan kesuburan tanah masam yang timbul akibat konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian. Hasil-hasil penelitian tersebut telah dipublikasikan dalam bentuk laporan penelitian dan tulisan ilmiah lainnya. Hampir semua laporan dan tulisan ilmiah juga menyertakan rekomendasi penanganan dan pemecahan masalah: apa yang seharusnya dilakukan oleh para petani. Namun, kenyataannya, banyak petani yang tidak melaksanakan apa yang direkomendasikan oleh para peneliti itu. Ada banyak alasan yang menyebabkan petani tidak melakukan rekomendasi yang diberikan, namun paling tidak dua alasan berikut perlu menjadi perhatian bersama.

Alasan pertama ialah adanya perbedaan pandangan atau pemahaman antara peneliti dan petani. Harus diakui bahwa rekomendasi yang diberikan oleh

para peneliti seringkali didasarkan pada sudut pandang atau pengetahuan para peneliti sendiri. Dengan kata lain, rekomendasi yang diberikan adalah apa yang seharusnya dilakukan bila dilihat dari sudut ilmiah. Namun para petani memiliki pertimbangan dan pemahaman yang mungkin sangat berbeda, sehingga apa yang dilakukan petani tidak selalu sesuai dengan apa yang direkomendasikan peneliti. Oleh karena itu Buku Pedoman ini ditulis dengan dasar pandangan ilmiah yang obyektif dan kritis, tetapi realistis dalam analisis permasalahan, sehingga hasilnya lebih ditekankan pada pemunculan alternatif-alternatif pemecahan masalah yang disertai alasan-alasan yang mendasarinya.

Alasan kedua yang menyebabkan petani tidak menerapkan rekomendasi yang sudah diuji melalui percobaan adalah perbedaan sasaran penelitian. Walaupun percobaan dirancang untuk menjawab suatu masalah, tetapi seringkali sasaran hasil penelitian tersebut berupa laporan yang ditujukan kepada instansi (pemerintah) atau sponsor dan masyarakat ilmiah. Karena diperuntukkan bagi masyarakat ilmiah, maka bahasanya juga menggunakan bahasa ilmiah. Bahasa ilmiah ini sangat berbeda dengan bahasa petani. Bahasa ilmiah cenderung menggunakan istilah-istilah yang bersifat lugas dan sudah dibakukan untuk kalangan ilmiah – mungkin sulit untuk dicarikan padanannya dalam bahasa sehari-sehari. Singkatnya, ada hambatan komunikasi sehingga petani tidak bisa menangkap secara utuh apa yang dimaksud oleh peneliti. Menyadari hal tersebut, maka temuan ilmiah serta rekomendasi yang relevan untuk pemecahan masalah petani dituliskan dalam buku ini dengan bahasa yang sederhana dan praktis – mendekati bahasa ilmiah populer. Usaha ini dimaksudkan untuk menjembatani jurang komunikasi antara masyarakat pengguna buku ini (penyuluh, praktisi dan petani) dengan masyarakat ilmiah. Dengan hilangnya jurang komunikasi ini, diharapkan penyebar-luasan (*diseminasi*) hasil-hasil penelitian akan jauh lebih lancar. Sebaliknya terbinanya komunikasi yang lebih intim antara masyarakat ilmiah dengan masyarakat tani menyebabkan para ilmuwan lebih mudah membaca masalah yang dihadapi petani yang perlu dicari pemecahannya melalui suatu penelitian.

1.3 Produksi pertanian yang berkelanjutan

Penerapan konsep produksi tanaman yang berkelanjutan di lahan tadah hujan di daerah tropika basah selalu menarik untuk dikaji. Sebagai contoh, penanaman ubi kayu secara terus menerus yang banyak dilakukan pada tanah masam oleh petani transmigran asal Jawa di berbagai tempat di Sumatera. Pengalaman mereka memberi bukti bahwa produksi umbi mengalami penurunan dari waktu ke waktu dan kondisi tanah menjadi semakin tidak subur. Menurunnya produksi tanaman ini, merupakan salah satu indikator bahwa sistem pola tanam tersebut tidak berkelanjutan (*sustainable*). Akibat lebih lanjut dari merosotnya kesuburan tanah ini adalah pilihan sistem penggunaan lahan (pemilihan jenis tanaman yang sesuai) menjadi sangat terbatas dan biasanya diakhiri dengan padang alang-alang!

Produksi pertanian yang berkelanjutan, merupakan salah satu sasaran akhir dari pengelolaan yang akan dibahas dalam buku ini, dicirikan oleh stabilitas produksi dalam jangka panjang. Beberapa indikator terselenggaranya pertanian yang berkelanjutan antara lain adalah terpeliharanya struktur dan kondisi biologi tanah termasuk cukupnya kandungan bahan organik tanah, terpeliharanya kesetimbangan unsur hara dan adanya perlindungan tanaman terhadap gulma, hama dan penyakit (Tomich *et al.*, 1998). Berdasarkan kriteria tersebut ternyata bahwa semua sistem pertanian berbasis pohon (agroforestri dan perkebunan monokultur) di Sumatera merupakan sistem-sistem pertanian yang dapat dikatakan berkelanjutan.

1.4 Sasaran, definisi dan ruang lingkup pengelolaan lahan secara biologi

Strategi pengelolaan lahan kering atau tadah hujan di daerah tropika basah dapat melalui 3 pilihan yaitu:

- (a) **Masukan tinggi (*high external input*)**, merupakan upaya yang dilakukan petani dalam rangka menanggulangi masalah di lapangan melalui penambahan substansi umumnya anorganik ataupun energi yang diperoleh dari lain tempat yang ditujukan untuk merubah kondisi setempat yang kurang menguntungkan. Misalnya pengapuran, pemupukan, pengolahan tanah dsb. Cara ini bila tidak dilakukan dengan hati-hati justru menimbulkan masalah lingkungan pada skala yang lebih luas, misalnya pencemaran air tanah, polusi air sungai dan sebagainya. Disamping itu cara ini kurang cocok untuk tingkat pendapatan petani kecil di daerah tropis umumnya.
- (b) **Masukan rendah (*low external input, local plant resource*)**, merupakan upaya petani dalam menanggulangi masalah di lapangan melalui pengaturan penggunaan sumber organik lokal. Cara ini juga sering disebut dengan “*Pengelolaan Tanah Secara Organik*” atau “*Pengelolaan Tanah Secara Biologi*”. Misalnya dengan pengaturan pola tanam baik yang berpindah, menetap maupun yang semi menetap. Usaha yang dilakukan antara lain meliputi pemilihan tanaman yang tahan pada kondisi setempat, memilih tanaman yang berperakaran dalam, mempertahankan kandungan bahan organik tanah melalui pengembalian sisa panen dan memilih jenis bahan organik yang tepat, dan sebagainya. Cara ini lebih ramah lingkungan dari pada cara pertama, namun membutuhkan waktu yang agak lama untuk melihat dampaknya.
- (c) **Pengelolaan terpadu** merupakan pengelolaan dengan cara kombinasi penggunaan sumber anorganik dan organik. Misalnya upaya meningkatkan efisiensi penggunaan hara dengan jalan menanam tanaman berperakaran dalam di antara tanaman semusim yang dipupuk,

atau mengatur waktu pemberian pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman (sinkronisasi).

Pada lahan tadah hujan di daerah Sumatera pola tanam yang umum dilakukan adalah rotasi tanaman pangan dengan perdu/semak belukar (**bera = fallow**). Menurut Ruthenberg (1976) "BERA" ini dapat berarti bahwa tanah kosong yang tidak ditanami untuk sementara waktu, tetapi sebelumnya telah ditanami selama beberapa tahun dan akan ditanami kembali di waktu mendatang". Pada dasarnya periode BERA memiliki dua fungsi:

- Perbaiki kesuburan fisik, kimiawi, dan biologis tanah (termasuk pencegahan hama dan penyakit) yang diperlukan pada periode tanam berikutnya.
- Penghasil produk-produk tertentu penambah pendapatan petani misalnya pakan ternak, kayu bakar, obat-obatan, madu dan sebagainya.

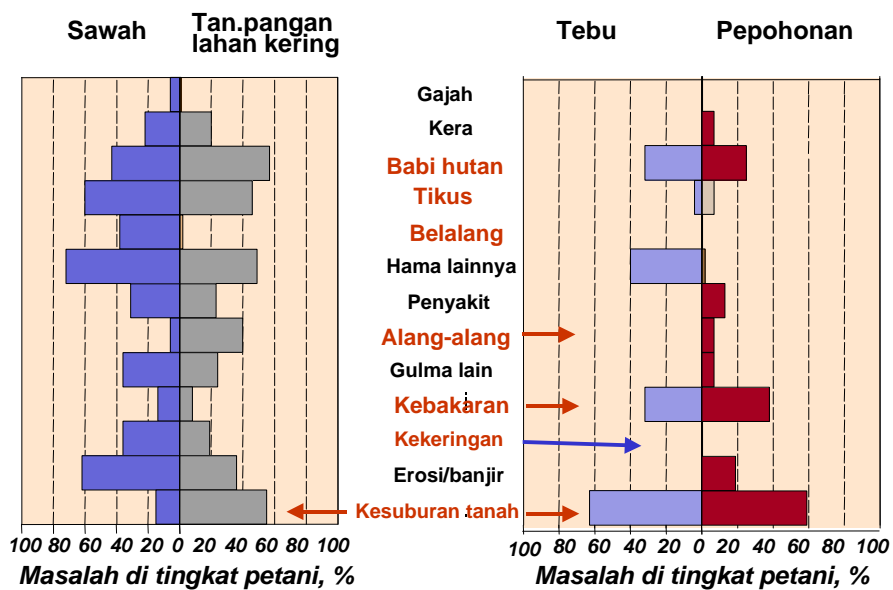
Sistem bera ini biasanya dicirikan dengan masukan rendah, produksi tanaman rendah, siklus tanam pendek (*short cropping cycles*) dan siklus bera yang relatif panjang guna perbaikan kesuburan tanah. Misalnya pada sistem ladang berpindah (Gambar 1.2) atau sistem pertanian berbasis pohon lainnya. Periode bera memegang peranan yang sangat penting dalam perbaikan kesuburan tanah, namun karena adanya tekanan pada kebutuhan lahan untuk tempat tinggal maka periode bera ini harus dipersingkat dan bahkan dihilangkan sama sekali dan sebagai gantinya dilakukan pemupukan.

Usaha intensifikasi pertanian di Indonesia seringkali mengakibatkan pengurasan hara dari dalam tanah akibat pengangkutan panen dalam jumlah besar, dan sistem pengelolaan kesuburan tanah pada sistem intensifikasi ini hanya ditekankan pada penggantian hara melalui pemupukan, tanpa adanya usaha untuk mempertahankan usaha pengelolaan kesuburan tanah secara menyeluruh. Dengan demikian usaha intensifikasi ini seringkali diikuti oleh penurunan produksi tanaman dan kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan.

Sistem pengelolaan tanah secara biologi yang menetap merupakan sistem yang dibutuhkan untuk kondisi petani kecil saat ini. Sebagian besar petani di Sumatera mengusahakan sistem pertanian berbasis pohon (agroforestri dan perkebunan monokultur) yang merupakan sistem pertanian dengan masukan rendah. Pada contoh kasus di Pakuan Ratu-Lampung (Gambar 1.3), petani umumnya mengatakan bahwa masalah hama (seperti belalang, tikus), penyakit, dan kekeringan yang mereka hadapi pada sistem tersebut lebih kecil dibandingkan dengan sistem pertanian tanaman semusim secara monokultur (Van Noordwijk *et al.*, 1996).



Gambar 1.2 Persiapan lahan pertanian dengan jalan menebang dan membakar hutan atau semak belukar (Foto: Meine van Noordwijk).



Gambar 1.3 Macam masalah dan tingkat kesulitan yang dihadapi petani di Pakuan Ratu (Van Noordwijk *et al.*, 1996).

Rendahnya masalah-masalah lingkungan yang dijumpai di lapangan itu menunjukkan sistem pertanian berbasis pohon ini merupakan sistem pertanian yang berkelanjutan. Untuk itu sebelumnya perlu dipahami bahwa pengelolaan

tanah secara biologi yang diangkat dalam tulisan ini diawali dengan beberapa kunci hipotesis yang disajikan di Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hipotesis Pengelolaan Tanah secara Biologi untuk Penggunaan Lahan yang Berkelanjutan (misalnya agroforestri) (Huxley, 1999).

Lewat proses-proses dalam tanah:

1. Mengurangi erosi tanah.
2. Mempertahankan kandungan bahan organik tanah
3. Memperbaiki dan mempertahankan sifat fisik tanah (lebih baik dibanding tanaman semusim).
4. Menambah jumlah kandungan N tanah melalui penambatan N dari udara oleh tanaman legume
5. Sebagai jaring penyelamat hara yang tercuci di lapisan tanah bawah, dan menciptakan daur ulang ke lapisan tanah atas melalui mineralisasi seresah yang jatuh di permukaan tanah.
6. Membentuk kurang lebih sistem ekologi yang tertutup (yaitu menahan semua, atau hampir semua, atau sebagian besar unsur hara di dalam sistem)
7. Mengurangi kemasaman tanah (melalui pelepasan kation dari hasil mineralisasi seresah)
8. Mereklamasi tanah yang terdegradasi
9. Memperbaiki kesuburan tanah lewat masukan biomass dari sistem perakaran pohon dan kontribusi dari bagian atas pohon
10. Memperbaiki aktivitas biologi tanah dan mineralisasi N lewat naungan pohon
11. Memperbaiki asosiasi mikoriza lewat interaksi tanaman dan pohon

Lewat interaksi biofisik:

12. Memperbaiki penyerapan hujan, cahaya dan nutrisi mineral, sehingga meningkatkan produksi biomass.
13. Memperbaiki efisiensi penyerapan hujan, cahaya dan nutrisi mineral yang dipakai.
14. Terhindar dari penyebaran dan kerusakan yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit.

Keuntungan lingkungan yang lain dari pohon atau semak adalah:

15. Meningkatkan penambatan N pohon legume melalui peningkatan jumlah bintil akar bila akar pohon legume tersebut tumbuh berdekatan atau kontak langsung dengan akar tanaman bukan penambat N (mungkin dikarenakan adanya perpindahan langsung dari unsur N atau rendahnya ketersediaan N dalam tanah yang meningkatkan efektifitas bintil akar)
16. Tajuk pohon dapat melindungi tanah dari bahaya erosi
17. Pepohonan memberikan peneduh bagi tanaman yang membutuhkan naungan (misalnya kopi) dan menekan populasi rerumputan yang tumbuh dibawahnya.

Bila dikaji lebih jauh konsep pengelolaan tanah secara biologi di daerah tropika basah memang menarik untuk didengar dan dipelajari. Strategi dan sasarannya mudah dikatakan, namun pelaksanaannya pada tingkat petani tidaklah mudah. Hal ini bisa terjadi karena kelemahan penguasaan pengetahuan dasar tentang sistem ini dan pemahaman kondisi setempat masih rendah, sehingga menyulitkan pelaksanaannya di lapangan. Sebagai contoh petani yang berasal dari daerah subur tidak dapat secara langsung mentransfer pengetahuan yang dimiliki sebelumnya ke daerah-daerah baru yang berbeda kondisinya (kurang subur). Mereka harus belajar keras dalam memahami dan menanggulangi masalah yang dihadapi di tempat baru, bila tidak mungkin mereka harus pindah ke tempat lain lagi! Pada sisi lain peneliti dapat belajar dan menggali banyak pengetahuan dari petani lokal tentang konsep dan istilah yang mereka pergunakan di lapangan, dan mencoba menghubungkannya dengan pengetahuan ilmiah yang dimilikinya. Dengan demikian hasilnya diharapkan dapat membantu petani dalam memecahkan masalah yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi setempat.

1.5 Dasar pendekatan buku pedoman

Lahan kering (tadah hujan) memiliki ciri yang sangat beragam ditinjau dari segala aspek, termasuk iklim dan sifat-sifat tanah serta penguasaan lahan. Oleh karena itu pengelolaan lahan tadah hujan merupakan masalah yang kompleks. Dengan demikian, pedoman untuk melakukan pengelolaan tanah yang menyeluruh dengan memperhatikan keaneka ragaman sifat dan ciri lahan tadah hujan di Indonesia hampir tidak mungkin dibuat. Buku Pedoman ini merupakan refleksi (yang melibatkan proses analisis dan sintesis) pengalaman yang sangat terbatas yaitu dari penelitian selama 15 tahun pada Proyek *Biological Management of Soil Fertility* (BMSF) di daerah Pakuan Ratu, Lampung. Apa yang ada di dalam buku ini diharapkan dapat dipakai sebagai contoh dan membantu petugas lapangan dan pengambil kebijakan dalam memahami masalah-masalah yang dihadapi di lapangan. Dengan demikian diharapkan dapat diperoleh jalan pemecahannya yang sesuai dengan kondisi setempat.

Buku Pedoman ini **bukan merupakan buku pintar** di mana pembaca dapat mencari resep atau rekomendasi untuk memecahkan suatu masalah tertentu dengan cepat dan mudah. Namun sebaliknya, pembaca akan diajak untuk menganalisis permasalahan yang dihadapinya secara mendasar kemudian menyusun sendiri alternatif pemecahannya. Buku ini memang ditujukan sebagai pedoman atau penuntun bagi pembaca untuk melakukan analisis permasalahan secara mendasar, sehingga pada akhirnya pembaca dapat menentukan sendiri cara-cara pemecahan yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi di lapangan. Oleh karena itu dalam buku ini disajikan contoh-contoh yang agak rinci seperti penyajian tabel-tabel, gambar-gambar, grafik, hitungan, kasus-kasus dan sebagainya dengan maksud agar dapat ditiru oleh pembaca yang memerlukannya. Bab-bab yang ditulis seharusnya digunakan untuk mengantarkan

pembaca dalam memahami berbagai aspek yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan lahan kering secara biologi.

Walaupun dalam Buku Pedoman ini disajikan bahan-bahan pemikiran khusus untuk melakukan pengelolaan tanah secara biologi pada tanah masam di daerah tropika basah, namun berdasarkan pengalaman para penulis ternyata berbagai konsep dapat pula dipergunakan pada lahan tadah hujan yang lain.

1.6 Sasaran: pengguna buku pedoman

Buku ini ditulis dengan tujuan untuk dipakai sebagai pedoman atau rujukan oleh para praktisi lapangan, seperti tenaga penyuluh, tenaga pendamping, tenaga pembina dan pengambil kebijakan pertanian lokal, demikian pula untuk mahasiswa dan guru atau pengajar pertanian, serta tidak menutup kemungkinan adalah untuk para petani sendiri. Untuk bisa memanfaatkan Buku Pedoman ini, para pembaca dituntut untuk mau berfikir dan berkreasi sendiri, karena buku ini ***tidak dirancang untuk menyediakan resep***, model atau rakitan teknologi yang langsung dapat diterapkan pada berbagai lahan, namun mengajak pembaca untuk melatih diri dalam memahami petani dalam memecahkan permasalahan usaha taninya, mengenali sifat dan ciri lahan yang dikelolanya dan mencarikan jalan keluar suatu teknologi untuk menuju pertanian berkelanjutan. Buku ini membantu para pelaku pertanian agar lebih memahami komponen-komponen teknologi dan keterkaitan berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan lahan kering di daerah tropika basah secara berkelanjutan. Dengan demikian pembaca dituntut untuk mengambil suatu keputusan yang tepat untuk pengelolaannya.

1.7 Sistematika penyajian buku pedoman

Buku pedoman ini terdiri dari tujuh bab, yang diawali dengan penjelasan tentang latar belakang dan konsep pendekatan yang dipakai dalam Buku Pedoman ini serta tujuan, sasaran dan sistematika penyajiannya. Ketujuh bab yang disajikan ini saling terkait satu dengan yang lain, dan para pembaca diharapkan bisa membaca secara cepat keseluruhan isi buku ini sebelum mencoba memahami setiap bagian. Dalam Bab 2 disajikan rekaman pandangan petani yang bisa dipahami oleh para penulis. Hal ini dianggap sangat penting karena melandasi kita dalam melihat berbagai perilaku yang tercermin dalam praktek usaha tani untuk memenuhi kebutuhan hidupnya di tanah masam. Dalam praktek usaha taninya, petani dihadapkan pada kendala biofisik, sosial, ekonomi, budaya, kebijakan dan sebagainya. Belajar dari pengalaman tersebut, petani selalu mencoba mencari pemecahan masalah yang dihadapinya dengan pertimbangan rencana masa depan dan risiko yang sekecil-kecilnya.

Bab 3 memaparkan pengalaman pengkajian masalah biofisik di tanah masam, ditinjau dari kacamata peneliti untuk menjelaskan pandangan dan persepsi

petani. Dari kajian permasalahan tersebut dilanjutkan dengan pemaparan upaya pemecahan masalah untuk menuju pertanian yang berkelanjutan dengan ulasan-ulasan pengelolaan tanah secara biologi sebagai fokus utama yang disajikan di Bab 4. Sementara dalam Bab 5 dipaparkan berbagai aspek dari sistem agroforestri yang seringkali masih belum banyak diungkap secara tuntas, walaupun sistem ini telah dilakukan oleh petani selama berabad-abad. Praktek agroforestri di lapangan sangat beragam dan disisi lain untuk mengevaluasi manfaat sistem agroforestri di lapangan memerlukan waktu yang lama, biaya dan tenaga yang besar. Untuk itu agar dalam mengevaluasi penerapan sistem agroforestri lebih efisien dan ekonomis, Bab 6 memperkenalkan model WaNuLCAS (Water, Nutrient, and Light Capture in Agroforestry Systems) sebagai alat diagnose. Mengingat bahwa semua rancangan pengelolaan tanah pada akhirnya diperuntukan bagi petani, maka dalam buku pedoman ini diakhiri dengan Bab 7 yang menyajikan secara singkat metode atau teknik-teknik untuk memahami petani.

2 Pandangan petani: praktek usaha tani di tanah masam

2.1 Pengantar

Dahulu, pada waktu jumlah penduduk di Lampung masih sedikit lahan di kawasan ini dapat dikatakan sangat berlimpah, sehingga petani atau peladang sangat leluasa memilih dan menggunakan lahan yang subur. Pembukaan hutan untuk lahan pertanian masih bisa dilakukan secara bebas oleh petani (peladang). Setelah diusahakan selama beberapa tahun produksi tanaman tidak sebaik tahun-tahun pertama karena tanah menjadi tidak subur lagi. Lahan ini segera ditinggalkan begitu saja dan petani membuka lahan hutan ditempat lain untuk lahan pertanian, yang mungkin suatu saat akan kembali ke lahan semula. Demikian seterusnya terjadilah apa yang dinamakan sistem pertanian berpindah atau *shifting cultivation*.

Meningkatnya jumlah penduduk, menyebabkan semakin banyaknya praktek semacam ini sehingga lahan hutan yang dapat dibuka untuk pertanian menjadi semakin terbatas. Di sisi lain, sebagian besar hutan juga sudah dikuasai oleh pemegang hak pengelolaan hutan atau negara, sementara lahan pertanian yang subur juga banyak yang beralih fungsi untuk industri dan pemukiman. Seiring dengan kejadian di atas, terjadi pemindahan penduduk dari Pulau Jawa ke Lampung dan daerah-daerah lain di luar Jawa melalui program transmigrasi. Meningkatnya tekanan penduduk bersamaan dengan menyempitnya lahan yang tersedia menyebabkan petani/peladang tidak bebas lagi memilih lahan yang akan diusahakan sesuai dengan keinginannya. Para petani/peladang tersebut terpaksa harus mengusahakan tanah secara menetap, di mana kualitasnya semakin lama semakin menurun. Demikian pula untuk pemukiman transmigrasi terpaksa dipilih lahan-lahan marginal yang memiliki berbagai kendala bila digunakan untuk pertanian, salah satunya adalah tanah yang bereaksi masam.

Banyaknya kendala sehubungan dengan kualitas lahan misalnya kesuburan tanah, cuaca, hama-penyakit maupun kendala sosial-ekonomi seperti pemasaran dan sebagainya menyebabkan petani harus menyesuaikan usaha taninya dengan situasi yang ada. Jenis-jenis tanaman yang dapat diusahakan pada kondisi marginal itu juga terbatas, sehingga ruang gerak petani untuk memilih alternatif usaha tani semakin sempit. Seiring dengan berjalannya waktu, petani terus berusaha mencari pemecahan masalah-masalah yang dihadapinya dengan cara coba-coba (*trial and error*). Praktek ini menghasilkan pengetahuan lokal (*indigenous local knowledge*) yang sangat spesifik lokasi. Namun karena praktek pertanian menetap belum terlalu lama, maka pengetahuan lokal ini masih belum mantap dan mengakar dibandingkan seperti petani di Pulau Jawa. Lebih-lebih bagi petani

transmigran yang berasal dari daerah lain (P. Jawa), ternyata pengaruh pengetahuan yang dibawa dari daerah asalnya masih sangat kuat.

Pengetahuan dan pengalaman petani membentuk suatu pemahaman yang sangat kuat terpatri dalam pikiran yang diterapkan kehidupan sehari-hari termasuk praktek usaha taninya. Teknologi baru yang merupakan hasil temuan para peneliti pada umumnya belum teruji dan terbukti dihadapan petani sehingga tidak mudah diterima untuk diterapkan. Oleh sebab itu seiring dengan upaya mengenalkan teknologi baru ini para penyuluh atau pembina harus memahami betul apa yang menjadi pola pikir para petani yang telah terwujud dalam praktek pertanian sehari-hari. Seringkali para pakar teknologi pertanian kurang bisa melihat dan memahami sosok petani dan keluarganya secara obyektif, karena penguasaan ilmu sosial yang kurang memadai. Uraian ini ditulis berdasarkan pengalaman lapangan penulis selama bertahun-tahun bekerja bersama-sama petani, untuk membantu para praktisi agar lebih memahami dan mengenal petani secara obyektif sehingga mampu menempatkan diri secara tepat dalam rangka memberdayakan mereka. Bab ini sengaja diletakkan dibagian awal, dengan maksud agar para pembaca Buku Pedoman “Pengelolaan Tanah Masam di Daerah Tropika Basah” selalu menempatkan petani sebagai pelaku utama dalam setiap pembahasan masalah-masalah teknis yang dikemukakan dalam bab-bab berikutnya. Para petani itu sendiri yang akan memilih teknologi yang ditawarkan karena akhirnya mereka juga yang akan menikmati hasilnya atau justru menanggung risiko kegagalannya, bukan orang lain seperti penyuluh apalagi peneliti.

2.2 Memahami kebutuhan hidup petani

2.2.1 Apa yang dibutuhkan?

Kebutuhan dasar sebuah rumah tangga secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu (1) kebutuhan pokok yakni *pangan* (makanan), *sandang* (pakaian) dan *papan* (tempat tinggal = rumah), dan (2) kebutuhan lain-lain seperti pendidikan, kesehatan dan hiburan. Petani merupakan bagian dari kelompok masyarakat yang memiliki ciri-ciri khas sehingga seringkali dibedakan dari kelompok masyarakat yang lain. Namun kelompok petani juga memiliki kebutuhan yang tidak berbeda dari kelompok lainnya. Petani juga melakukan upaya-upaya untuk memenuhi apa saja yang menjadi kebutuhan hidupnya tersebut.

Berikut ini dipaparkan usaha-usaha yang dilakukan petani dalam memenuhi kebutuhan rumah-tangganya.

- **Keperluan pangan.** Makanan pokok sebagian besar penduduk (petani) Indonesia adalah beras. Jika tidak ada beras, biasanya digantikan oleh jagung dan ubi kayu. Urutan *preferensi* makanan pokok adalah beras, jagung dan baru kemudian ubi kayu. Jenis makanan

pokok yang dikonsumsi sering dapat digunakan sebagai indikator status sosial ekonomi rumah-tangga petani. Bagi petani, kebutuhan bahan makanan pokok ini dapat dipenuhi dari usahataniya sendiri atau dengan cara membelinya dari hasil penjualan tanaman komersial dan/atau dari penghasilan tunai yang berasal dari kegiatan di luar sektor pertanian. Kebutuhan mineral dan vitamin berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan umumnya diperoleh dari tanaman semusim ataupun tahunan yang diusahakan di sekitar rumahnya. Banyak petani yang mengusahakan tanaman untuk memenuhi makanan pokok di lahannya sendiri (*petani subsisten*).

- **Keperluan sandang.** Kebutuhan sandang tidak diproduksi sendiri melainkan harus dibeli. Petani perlu menyisihkan sebagian penghasilan yang diperoleh dari usaha tani atau usaha lain di luar pertanian untuk membeli pakaian bagi keluarganya.
- **Papan.** Dalam melihat perkembangan pemenuhan papan, maka pengalaman para transmigran dapat dipakai sebagai bahan pelajaran bersama. Pada saat ditempatkan, sudah disediakan rumah sederhana bagi mereka atau paling tidak disediakan bahan bangunan untuk membangun rumah. Pada saat itu kayu bahan bangunan masih mudah didapat dari hutan-hutan yang ada. Sesuai dengan perkembangan waktu, kondisi rumah kayu mereka sudah mulai memerlukan perbaikan. Bagi mereka yang memiliki cukup uang/dana dapat membangun rumah-rumah baru dari tembok, sedangkan yang dananya pas-pasan hanya bisa memperbaiki dengan bahan-bahan yang lebih murah dan mudah didapatkan. Dengan demikian mulai tampak keberagaman jenis rumah di kawasan yang tadinya seragam itu. Munculnya bangunan-bangunan baru bisa digunakan sebagai indikator keberhasilan usaha mereka, mungkin dari usaha tani atau usaha di luar pertanian (*off-farm*). Menipisnya hutan serta adanya kebutuhan kayu bangunan untuk memperbaiki dan/atau membuat rumah baru menyebabkan pergeseran keseimbangan pasokan dan permintaan sehingga menciptakan pasar kayu. Adanya pasar kayu dan harga yang “baik” mendorong para petani untuk mulai menanam pepohonan (kayu) di lahannya.

2.2.2 Bagaimana usaha pemenuhan kebutuhan?

Karena tempat tinggal yang agak sulit dijangkau transportasi, petani biasanya memenuhi kebutuhannya dengan mengusahakan lahan yang dimilikinya. Apabila hasil usahatani dari lahannya sendiri tidak dapat mencukupi kebutuhan pokoknya, maka mereka berusaha memenuhinya dengan bekerja di luar sektor pertanian. Pendapatan tunai diperlukan untuk membeli bahan-bahan yang tidak mungkin diproduksi sendiri (minyak, garam, sandang) dan untuk keperluan yang harus dibayar tunai seperti pajak, uang sekolah dan kewajiban

lainnya. Oleh karena pendapatan dari usaha tani bersifat musiman, maka diperlukan usaha-usaha lain yang dapat memberikan penghasilan tunai sewaktu-waktu. Walaupun pendapatan tunai yang rutin bisa diperoleh dari usaha tani yang diatur sedemikian, tetapi kebanyakan dan lebih mudah diperoleh dari usaha di luar pertanian (*off-farm*).

- Usaha pertanian

Petani memanfaatkan hasil pertaniannya untuk memenuhi kebutuhan pokok mereka, baik secara langsung maupun tidak langsung. Produk pertanian yang dapat dinikmati langsung misalnya, hasil palawija, sayur-sayuran, buah-buahan, dan kayu bakar. Petani juga dapat menjual hasil pertanian untuk memenuhi kebutuhan mereka yang lain. Adanya penetrasi ekonomi uang ke dalam masyarakat agraris tidak memungkinkan untuk menjadi petani subsisten murni. Untuk memenuhi kebutuhan yang beragam tersebut petani biasanya menanam berbagai jenis tanaman pangan dan/atau berbagai jenis tanaman pohon. Pemilihan jenis tanaman yang ditanam akan sangat ditentukan selain oleh apa yang dibutuhkan juga mempertimbangkan aspek kesesuaian lahan (biofisik) yang dikuasainya serta faktor pembatas sosial ekonomi yang dihadapinya.

- Pekerjaan di luar sektor pertanian.

Walaupun sebagian besar kebutuhan keluarga petani mungkin bisa dipenuhi dari hasil usahatani, petani masih memerlukan penghasilan tunai yang tidak bisa menunggu sampai musim panen tiba. Penghasilan ini lebih sering diperoleh dari usaha lain bukan-pertanian (*non-farm*). Jenis pekerjaan yang paling mudah menghasilkan tunai adalah menjual tenaga dibidang pertanian misalnya sebagai buruh-tani. Jenis pekerjaan lain yang bisa dijumpai di kawasan pertanian adalah pedagang, usaha transportasi (sopir), tenaga kasar (kuli) dan tenaga terampil (tukang), karyawan swasta atau pemerintah, dan sebagainya. Seringkali dijumpai petani yang merangkap sebagai pekerja non-pertanian tertentu, misalnya sopir, pedagang dan pegawai, ternyata memiliki tingkat penghasilan yang lebih baik daripada menjadi petani saja. Mereka memiliki kelebihan dibanding petani murni, misalnya akses terhadap pasar dan informasi, ketahanan terhadap risiko kegagalan usaha tani dan sebagainya. Para petani campuran itu ternyata bisa menjalankan usaha taninya dengan lebih efisien, sehingga usaha taninya cepat berkembang.

Contoh Kasus 2.1

Pengalaman petani transmigran di Pakuan Ratu

Hasil penelitian terhadap petani transmigran di beberapa desa di kawasan Pakuan Ratu menunjukkan bahwa mereka memerlukan pendapatan kontan untuk membiayai berbagai kebutuhan hidupnya. Mereka beruntung, karena di kawasan ini terdapat perkebunan tebu PTPN VII Unit Usaha Bunga Mayang, yang dapat menampung tenaga kerja dalam jumlah cukup besar. Namun demikian, karena beberapa alasan ada sebagian kecil yang lebih suka menjadi buruh tani pada petani lain yang memiliki lahan lebih luas di desa-desa sekitarnya.

Produktivitas lahan sendiri yang rendah, adanya masalah/sengketa tanah dan kebutuhan untuk mendapat dana tunai memaksa petani di desa Negara Jaya dan Tegalmukti (Pakuan Ratu) untuk lebih berkonsentrasi pada kegiatan buruh upahan dan mengabaikan kegiatan usaha taninya. Karena adanya kebutuhan yang sangat mendesak atau alasan-alasan lain beberapa petani bahkan menjual lahan “jatahnya”. Survei terakhir menunjukkan adanya gejala pengutuban (*polarisasi*) luasan kepemilikan lahan. Beberapa petani (transmigran) sudah ada yang memiliki lahan lebih dari 15 ha bahkan sudah ada yang memiliki 35 ha. Petani yang memiliki lahan luas ini pada umumnya memiliki usaha lain diluar sektor pertanian (non-farm), hanya sedikit saja yang benar-benar berkembang dari usaha tani saja. Adanya komersialisasi usahatani dari petani yang berlahan luas tersebut pada gilirannya juga menciptakan permintaan tenaga kerja upahan di kawasan ini.

- Sumber pendapatan di masa tua (jaminan pensiun)

Untuk menjamin keberlangsungan rumah-tangganya di masa tua, setiap orang memerlukan sumber pendapatan yang pasti. Jika sumber pendapatan tersebut dari usaha tani, maka petani menyebutnya dengan tanaman untuk jaminan pensiun (tanaman pensiun). Bagi kebanyakan petani di lahan tadah hujan, jaminan pensiun umumnya berupa tanaman tahunan komersial yang dapat diambil produksinya secara kontinyu. Adanya tanaman pensiun ini membuat mereka lebih percaya diri karena di masa tua mereka tidak harus tergantung pada orang lain termasuk anak-anaknya sendiri. Mengingat keterbatasan tenaga dan kekuatan fisik yang semakin menurun, mereka cenderung memilih tanaman tahunan yang tidak memerlukan pemeliharaan intensif dan berat, namun bisa memberikan pendapatan yang kontinyu. Dengan alasan tersebut dan didorong oleh adanya pasar dan sentra-sentra produksi di sekitarnya, petani di Pakuan Ratu cenderung memilih karet dan kelapa sawit sebagai tanaman pensiun. Adanya ruangan kosong di antara tanaman tersebut pada saat belum berproduksi dapat ditanami tanaman sela biasanya palawija, yang dapat memberikan pendapatan selama menunggu tanaman tahunan berproduksi dan dapat mencegah tumbuhnya alang-alang yang mudah terbakar di musim kemarau. Salah satu contoh pola tanam yang umum dijumpai di Pakuan Ratu adalah lahan ditanami karet ditumpangсарikan dengan pisang, pepaya, dan palawija (Gambar 2.1).

Karet di sini merupakan tabungan untuk masa tua, sedangkan pisang dan palawija untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.



Gambar 2.1 Tumpangsari karet dengan pisang, dan tanaman lain untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Karet merupakan tabungan petani untuk masa pensiun (Foto: Kurniatun Hairiah)

2.2.3 Prioritas kebutuhan

Prioritas kebutuhan petani pada umumnya dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kebutuhan jangka pendek, kebutuhan jangka menengah dan kebutuhan jangka panjang. Penelitian Elmhirst (1996) di kawasan Pakuan Ratu menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

- Kebutuhan jangka pendek mencakup jaminan akan kecukupan kebutuhan pangan sehari-hari untuk rumahtangga petani. Untuk petani yang mengusahakan pertanian lahan kering (tadah hujan – non sawah), hasil dari lahan mereka seringkali tidak mencukupi untuk kebutuhan sehari-hari. Bekerja di luar lahan sendiri merupakan jalan terbaik untuk memperoleh tambahan penghasilan. Namun bagi sebagian besar petani, penghasilan tersebut masih terlalu rendah, sehingga tidak mampu mengentaskan mereka dari kesulitan pemenuhan kebutuhan hidup.
- Prioritas pemenuhan kebutuhan jangka menengah adalah misalnya menanamkan modal (investasi) dalam usaha tanaman perkebunan (misalnya karet atau kelapa sawit) atau usaha peternakan. Namun, seringkali keperluan investasi jangka mencegah ini dikalahkan oleh keperluan pembiayaan sekolah anak-anak mereka (prioritas jangka panjang).

- Prioritas kebutuhan jangka panjang umumnya ditujukan pada persiapan kehidupan di masa tua dan untuk anak-anaknya agar nantinya dapat hidup mandiri. Penyiapan anak-anak dimulai dengan menyekolahkan mereka dan melatih anak-anak itu untuk bertani atau ketrampilan lain. Lebih jauh banyak orang tua menyiapkan lahan baik untuk rumah dan untuk keperluan usaha tani bagi anak-anaknya bila mereka sudah menikah dan berumah-tangga sendiri. Kebanyakan petani menginginkan anak mereka juga memiliki pekerjaan di luar sektor pertanian, karena mereka menyadari bahwa pertanian saja tidak dapat memenuhi kebutuhan hidup. Mereka berharap tingkat kehidupan anak-anaknya nantinya lebih baik daripada kehidupannya. Bekerja di luar sektor pertanian, seperti di pabrik atau menjadi pegawai pemerintah, diharapkan memberikan kehidupan yang lebih baik. Banyak petani yang berkorban bekerja keras atau bahkan menjual sebagian lahan mereka untuk membiayai pendidikan anak mereka sampai sekolah menengah atas.

Contoh Kasus 2.2

Kebutuhan keluarga petani di Pakuan Ratu

Dari hasil wawancara mendalam (*indepth-interview*) yang dilakukan terhadap beberapa keluarga petani di Pakuan Ratu ternyata dapat diperoleh peta kebutuhan yang mendesak bagi keluarga petani. Setiap keluarga petani memiliki urutan prioritas kebutuhan yang berbeda-beda, namun kebanyakan sangat tergantung dari stadia perkembangan keluarga tersebut. Stadia perkembangan keluarga ini berhubungan erat sekali dengan pemilihan prioritas jangka pendek sampai jangka panjang.

Kebutuhan Jangka Pendek	Kebutuhan Jangka Menengah	Kebutuhan Jangka Panjang
Makanan untuk sehari-hari		
Pakaian	Pakaian	
Biaya Perawatan Kesehatan	Biaya Perawatan Kesehatan	
	Biaya Pendidikan Anak-anak	Biaya Pendidikan Anak-anak
Sarana Produksi Usaha Tani	Sarana Produksi Usaha Tani	
	Perbaikan Rumah	Perbaikan Rumah
	Penanaman Modal Usaha Peternakan, Perkebunan, dsb.	Penanaman Modal Usaha Peternakan, Perkebunan, dsb
	Kendaraan untuk Pengangkutan	Kendaraan Bermotor
		Menyediakan tanah/rumah untuk tempat tinggal anak-anaknya

Seperti diuraikan di atas, walaupun usahatani hanya merupakan salah satu aktivitas yang dilakukan oleh petani dalam usaha memenuhi kebutuhan hidup keluarganya, namun usahatani masih tetap menjadi tulang punggung kebanyakan petani di Lampung. Apa yang mereka butuhkan, apa yang dapat diproduksi sendiri dan apa yang harus dibeli akan sangat menentukan jenis usahatani yang akan diterapkan petani. Usahatani yang ada merupakan cerminan penggunaan peluang dengan memperhatikan kendala dan hambatan yang ada.

2.3 Kendala pemenuhan kebutuhan hidup petani

Dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, petani menghadapi berbagai masalah dan hambatan, baik yang bersifat biofisik maupun sosial ekonomis. Setiap rumah-tangga mempunyai potensi dan keterbatasan, serta harus menghadapi hambatan dan kendala yang mungkin berbeda. Kepandaian dan pengalaman dalam melihat peluang, memanfaatkan potensi, menyasiasi kendala dan mengatasi hambatan serta keberanian mengambil keputusan dan tindakan akan sangat menentukan keberhasilan sebuah rumah-tangga.

2.3.1 Permasalahan biofisik

a. Iklim

Permasalahan yang berkaitan dengan iklim khususnya berhubungan dengan hujan, pada umumnya adalah: tidak menentukannya permulaan musim hujan, adanya jeda hujan (*petatan*) yang kadang-kadang cukup panjang di musim penghujan, musim penghujan yang terlalu basah dan musim kemarau yang terlalu lama pada tahun-tahun tertentu serta kekeringan yang tidak dapat diramalkan.

Pemanfaatan dan produktivitas lahan tadah hujan yang merupakan lahan andalan sebagian besar petani sangat tergantung dari pola curah hujan. Kondisi iklim yang sangat sulit ditaksir ini menyebabkan semakin besarnya risiko kerugian yang harus ditanggung petani.

b. Tanah

Petani menyadari bahwa kesuburan tanah pertanian mereka makin lama makin menurun. Hal ini dapat dilihat dari hasil tanaman pangan yang semakin menurun dari tahun ke tahun. Untuk mendapatkan hasil setara dengan musim tanam sebelumnya diperlukan pupuk yang semakin banyak. Pencapaian hasil yang setara dengan tingkat hasil pertama kali lahan diusahakan (tahun pertama dibuka) hampir mustahil. Pengalaman mereka memperlihatkan semakin sedikitnya pilihan jenis tanaman yang mampu tumbuh baik dan layak diusahakan di lahan pertanian mereka. Tanaman yang dapat hidup cukup baik, hanya ubikayu, namun ternyata hasil ubikayupun semakin merosot.

Penurunan kandungan bahan organik menyebabkan kemampuan tanah menahan air semakin rendah dan menurut pengalaman petani tanah itu cepat

menjadi kering bila tidak hujan beberapa hari saja, sehingga tanaman sering menderita kekeringan. Sebaliknya, air berlebih di saat hujan mengakibatkan terjadinya aliran permukaan dan erosi yang cukup besar. Erosi menyebabkan lapisan olah tanah semakin dangkal. Kejadian tersebut sangatlah ironis kekeringan pada saat kemarau, banjir lokal dan erosi pada saat musim penghujan. Jika proses ini dibiarkan tanpa adanya pengelolaan tanah yang memadai, maka akan tercapai kondisi akhir di mana lapisan krosos muncul di permukaan tanah.

Contoh Kasus 2.3. PERSEPSI PETANI PAKUAN RATU TERHADAP TANAHNYA

Beberapa sifat tanah diyakini oleh petani menjadi pembatas pertumbuhan dan produksi pertanian misalnya : penurunan kandungan bahan organik dan unsur hara tanah, adanya lapisan kerikil, dan menurunnya kemampuan menahan air. Beberapa ungkapan petani seperti kekurangan “*vitamin*” adanya “*krokos*” dan tanah *menjadi panas* sebenarnya mencerminkan sifat-sifat tanah tadi. Menurut petani, tanah yang diusahakan semakin lama semakin terang warnanya, padahal tanaman tumbuh lebih baik di tanah yang berwarna gelap. Tanah gelap (*hitam*) adalah tanah yang lebih subur dan *dingin*, yang dikaitkan dengan kemampuan menahan air yang tinggi karena tidak cepat panas. Tanah hitam itu biasanya lebih gembur dan mudah diolah. Adanya lapisan *krokos* sangat membatasi pertumbuhan tanaman. Di beberapa tempat, terutama di daerah yang lerengnya sangat curam, lapisan krosos ini sudah mencapai lapisan permukaan tanah (Bhs. Jawa. *plethes*).

Pengalaman petani (transmigran) di Pakuan Ratu telah dapat menyimpulkan pengelompokan tanah yang berdasarkan kesesuaian untuk penanaman jenis-jenis tanaman tertentu. Pengalaman itu disampaikan dengan bahasa yang sederhana dan berikut ini diterjemahkan kedalam parameter kesuburan tanah secara ilmiah. Namun, ada beberapa bagian yang sulit dijelaskan dengan tepat.

Tabel 2.1. Parameter Kesuburan Tanah dihubungkan dengan Persepsi Petani di Pakuan Ratu

PARAMETER	Sangat Subur	Subur	Kurang Subur	Tidak Subur
Warna	Hitam	Merah-kehitaman	Merah	Kuning pucat
Bentuk Lahan	Datar	Datar	Miring	Miring - curam
Bahan Organik	> 2 %	0,4 - 2 %	0,2 - 0,4 %	< 0,2 %
Keracunan Al & Fe	Sangat kecil	Kecil	15- 50 %	> 50 %
Tekstur	Pasir berlempung	Pasir berlempung	Pasir, Liat, Krokos	Pasir, Liat, Krecek
Konsistensi Lembab	Tidak Lekat	Agak Lekat	Lekat	Lekat
Konsistensi Kering	Sangat Gembur	Gembur	Keras	Keras (<i>plethes</i>)
Daya Menahan Air	Besar	Besar	Kecil	Kecil
Permeabilitas	Cepat	Cepat	Cepat	Lambat (tergenang)
Suhu Tanah / kering	Dingin = lembab	Agak lembab	Panas = kering	Panas = kering
Daya Olah Tanah	Gampang diolah	Agak sulit	Sukar diolah	Sukar diolah
Perakaran	Banyak	Sedang	Sedikit - tidak ada	Sedikit - tidak ada
Daya Tumbuh Tan.	Semua bisa tumbuh	Semua bisa tumbuh	<i>Mentru & petaian</i>	<i>mentru & petaian</i>

c. Hama dan penyakit tanaman

Perubahan vegetasi yang terlalu cepat akibat dari perubahan peruntukan lahan dari hutan menjadi pertanian menetap dengan skala luas menyebabkan terganggunya keseimbangan alam yang sudah tercapai. Karena habitatnya terganggu beberapa binatang hutan seperti gajah, babi hutan, kerbau, dan monyet menjadi binatang pengganggu (hama) bagi tanaman yang diusahakan petani dan perkebunan. Untuk mengatasi permasalahan yang timbul di awal pembukaan lahan tersebut telah ada program pemindahan hewan tadi ke habitat aslinya diluar kawasan pertanian yang baru dibuka tersebut.

Perubahan keseimbangan alam yang terlalu cepat tersebut masih terus berdampak seperti yang dialami petani akhir-akhir ini yakni peledakan populasi belalang yang menghabiskan beberapa jenis tanaman pertanian yaitu padi, jagung dan kacang tanah. Sedangkan tanaman ubikayu yang pahit dan beracun (karena HCN) tidak diganggu oleh belalang tersebut. Hal ini merupakan salah satu alasan mengapa pada akhir-akhir ini jarang sekali diketemukan tanaman jagung dan banyak diketemukan tanaman ubikayu.

d. Alang-alang

Pengikisan lapisan permukaan tanah menyebabkan kehilangan lapisan yang subur dan kaya bahan organik sehingga yang tertinggal hanyalah lapisan bawah yang miskin hara dan bahkan mungkin berupa kerikil (krokos). Kalau sudah mencapai stadia ini hanya alang-alang yang mampu tumbuh walaupun dalam kondisi yang merana. Hamparan alang-alang pada tanah miring dan/atau tanah terlantar dapat dijumpai di kawasan Pakuan Ratu. Lahan yang tidak ditanami atau dibiarkan terbuka (bera) biasanya dengan cepat ditumbuhi alang-alang. Jika alang-alang sudah tumbuh maka sulit diberantas. Untuk memulihkan kondisi seperti semula diperlukan waktu puluhan bahkan ratusan tahun jika digunakan proses suksesi alami yang dimulai dengan tumbuhnya tanaman pioner setempat sampai terbentuknya hutan sekunder kembali. Selain itu alang-alang juga sangat mudah terbakar pada musim kemarau yang kering.

2.3.2 Permasalahan sosial-ekonomi

Berbeda dengan permasalahan biofisik yang sebagian besar masih dapat dikendalikan petani, permasalahan sosial ekonomi umumnya diluar jangkauan dan kemampuan mereka. Permasalahan sosial ekonomi tersebut di antaranya adalah : fluktuasi harga jual produk pertanian yang tinggi (murah saat panen dan mahal di luar musim panen), posisi tawar yang lemah dalam pembentukan harga jual produk pertanian dan konflik kepemilikan lahan antara pendatang dengan penduduk asli setempat. Posisi tawar yang rendah menyebabkan mereka menjadi obyek permainan para pedagang ataupun pabrik pengolah hasil pertanian mereka. Persekutuan pedagang dengan pabrik pembeli produk hasil pertanian mereka cenderung menciptakan semacam monopoli. Terbatasnya prasarana transportasi

menyebabkan tingginya biaya pengangkutan yang pada gilirannya menjadikan semakin rendahnya laba atau keuntungan yang didapat petani.

Konflik status kepemilikan tanah antar penduduk menyebabkan sangat tingginya risiko untuk mengusahakan tanaman tahunan (pepohonan). Mengingat investasi tanaman pepohonan memerlukan modal besar dan untuk jangka panjang maka diperlukan kepastian status kepemilikan lahan. Seringkali karena sifatnya, tanaman pepohonan sendiri merupakan bukti status kepemilikan lahan di mana tanaman tersebut tumbuh.

Kebakaran termasuk salah satu masalah yang sering mengancam di kawasan tanah masam, terutama pada musim kemarau yang panjang. Kebakaran terutama bersumber pada alang-alang kering ataupun seresah dedaunan yang kering dan sukar dilapuk. Sumber api kebakaran seringkali sulit dilacak. Salah satu sumber api kebakaran adalah percikan api yang berasal dari teknik pembukaan lahan (belukar ataupun padang alang-alang) dengan cara pembakaran yang kurang terkontrol. Sumber api kebakaran lainnya, adalah usaha dengan sengaja menimbulkkan kebakaran untuk merugikan pihak (petani) lain, sebagai salah satu pemicunya diduga masalah sengketa status kepemilikan lahan. Karena itu kebakaran cenderung dianggap sebagai masalah sosial dari pada masalah biofisik.

2.4 Pemecahan masalah

Cara pandang manusia terhadap masalah yang dihadapi serta usaha yang dilakukan untuk memecahkannya sangat dipengaruhi oleh pengalaman sejarah yang telah dialami selama bertahun-tahun dan bahkan secara turun-temurun. Penelitian yang dilakukan Elmhirst (1996) memperlihatkan perbedaan yang mendasar antara petani transmigran yang berasal dari Jawa dan petani Lampung asli dalam menyikapi permasalahan biofisik lahan pertanian di Lampung. Petani Lampung asli cenderung meninggalkan lahan yang sudah tidak subur, untuk mencari lahan alternatif yang masih menguntungkan mereka. Mereka lebih suka mencari pekerjaan di luar sektor pertanian daripada harus menanamkan investasi yang relatif mahal untuk memanipulasi lahan yang tidak subur. Sedangkan petani transmigran yang berasal dari Jawa, cenderung berusaha menanggulangi masalah kesuburan tanahnya dengan cara mengelola lahannya secara lebih intensif, misalnya dengan pengolahan tanah dan teknik budidaya yang lebih baik (pemupukan, penyiangan secara manual ataupun menggunakan pestisida). Untuk melakukan usaha pengelolaan yang lebih intensif ini diperlukan tenaga dan modal kerja yang lebih besar. Upaya pemecahan masalah yang kedua inilah yang akan lebih banyak diuraikan di sini.

2.4.1 Teknik pengelolaan tanah

a. Jangka Pendek

Pemberian pupuk organik. Petani menyadari bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah. Menurut mereka, pengaruh pupuk organik dalam memperbaiki kesuburan tanah kurang spontan akan tetapi pengaruhnya lebih tahan lama. Sedangkan pupuk buatan pengaruhnya spontan akan tetapi hanya tahan beberapa minggu atau bulan. Meskipun mereka menyadari pentingnya pemberian bahan organik untuk menyuburkan tanah mereka jarang sekali yang menggunakannya, ataupun kalau menggunakan umumnya hanya terbatas pada tanaman diprioritaskan. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk hijau, kotoran ternak, bagas, dan sebagainya. Berdasarkan pengalaman bahwa pengusahaan tanaman semusim yang sebagian besar biomasanya tidak dikembalikan, lebih cepat menguras zat makanan yang ada di tanah, mereka mulai belajar mengembalikan sisa-sisa panen ke lahan. Biomasa sisa hasil panen tersebut umumnya berupa jerami padi, batang tanaman jagung dan kedelai. Mereka berpendapat bahwa pengusahaan tanaman pangan semusim secara berurutan selama tiga tahun menyebabkan tanah menjadi *cepat panas*. Mereka menyebutkan bahwa tanaman pangan yang banyak menguras zat makanan dalam tanah (Bhs. Jawa. *ngeret lemah*) adalah ubikayu, ketela rambat dan kacang tanah. Untuk mengurangi pengaruh ini, maka dalam pengusahaan tanaman tersebut sebaiknya dirotasikan dengan tanaman lain.

Pemberian pupuk kimia. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, petani menyadari bahwa mereka harus memberikan pemupukan dengan dosis yang selalu bertambah besar dari tahun ke tahun untuk mempertahankan produksi. Mereka sering menyebutkan bahwa tanpa pupuk kimia tanamannya tidak akan mampu menghasilkan, terkecuali ubikayu masih mampu dengan hasil umbi yang berukuran sangat kecil. Pupuk kimia yang diberikan adalah urea, ZA, TSP, dan KCl dengan takaran yang sangat beragam di antara petani. Permasalahan berkaitan dengan penggunaan pupuk kimia adalah kurangnya pemahaman petani kurang memahami takaran (dosis) dan waktu pemupukan yang tepat. Meskipun mereka mengetahui besarnya dosis anjuran dari petugas pertanian, namun seringkali mereka tidak bisa mengikutinya. Hal ini bisa terjadi karena keterbatasan dana untuk membeli pupuk sesuai jumlah anjuran dan/atau karena ketersediaan pupuk di pasaran sering tidak sesuai dengan kalender kebutuhan petani. Bahkan seringkali terjadi *salah sasaran*, di mana pupuk yang seharusnya diberikan pada tanaman tertentu (melalui kredit paket pupuk) terpaksa dijual ke pasar, karena adanya prioritas kebutuhan yang jauh lebih mendesak.

b. Jangka panjang

Pencegahan erosi. Pada dasarnya petani menyadari pentingnya pencegahan erosi di lahan mereka, terutama pada lahan yang curam. Beberapa usaha yang telah dicoba adalah dengan membuat guludan sejajar kontur atau menggunakan

batang pohon yang ditebang pada saat pembukaan lahan sebagai teras-teras (Gambar 2.2), akan tetapi karena intensitas curah hujan yang tinggi serta struktur tanah yang kurang mantap menyebabkan guludan tersebut mudah longsor. Sebagian petani ada yang membuat guludan tegak lurus arah kontur, sehingga air limpasan bisa mengalir lebih cepat. Cara ini memang bisa mengurangi kerusakan guludan dan mempercepat pematusan karena tanaman tertentu tidak menyukai tanah yang terlalu basah, tetapi pengikisan tanah (erosi) tetap terjadi.



Gambar 2.2 Pembukaan lahan pertanian yang dilakukan oleh petani Semendo dengan cara tebang bakar di daerah Lahat (Sumatera), batang pohon dipergunakan untuk membuat teras-teras untuk mencegah erosi. Lahan ditanami tanaman pangan dan kopi (Foto: Meine van Noordwijk)

Namun demikian, banyak dijumpai lahan-lahan pertanian di Pakuan Ratu yang tidak dikelola sesuai dengan teknik-teknik pengawetan tanah dan air. Beberapa petani menyebutkan keterbatasan dana dan tenaga sebagai penyebabnya. Ada pula yang menyatakan bahwa status kepemilikan lahan yang belum jelas menyebabkan mereka enggan menerapkan teknik pencegahan erosi yang memadai.

2.4.2 Pengaturan sistem tanam

Pemberaan. Untuk mempertahankan kesuburan tanah, petani memberakan lahan [Bahasa Jawa: *bera*] atau membiarkan semak belukar tumbuh di lahan yang telah diusahakan beberapa musim. Menurut mereka, tanaman akan tumbuh lebih baik pada lahan yang sebelumnya diberakan. Bera dengan hanya mengandalkan suksesi alami memerlukan waktu lebih lama untuk mengembalikan kesuburan tanah. Pemberaan hanya dapat diterapkan apabila petani memiliki lahan yang cukup luas, sehingga pada saat sebagian lahan tersebut diberakan masih ada lahan lain yang masih bisa ditanami. Selama periode bera lahan juga tidak memberikan

kontribusi ekonomis yang cukup berarti bagi pemiliknya, sehingga pembeeraan dimungkinkan jika petani memiliki penghasilan dari sektor lain di luar pertanian.

Tumpanggilir. Petani menyadari penurunan tingkat kesuburan tanah, jika ditanami ubikayu terus-menerus. Mereka merasakan bahwa hasil ubikayu dari tahun ke tahun semakin sedikit jumlahnya. Bila ingin mendapat jumlah hasil panen yang sama harus ditambahkan pupuk yang jumlahnya makin banyak. Pengalaman beberapa orang petani di Pakuan Ratu menunjukkan bahwa pengusahaan satu jenis tanaman semusim saja selama tiga tahun berturut-turut menyebabkan tanah menjadi “*kurus*” dan “*cepat panas*”. Menurut pengamatan petani, jenis tanaman pangan yang banyak menguras zat makanan dalam tanah [Bhs.Jawa : *ngeret lemah*] adalah ubikayu, ketela rambat dan kacang tanah. Untuk mengurangi pengaruh ini petani merotasikan tanaman tersebut dengan tanaman lain (pergiliran). Sayangnya, beberapa tanaman rotasi (misalnya jagung) tidak ditanam lagi, karena adanya serangan hama belalang.

Tumpangsari. Beberapa petani juga melakukan tumpangsari di lahan mereka. Pada umumnya dasar keputusan petani untuk memilih sistem tumpangsari adalah karena alasan ekonomi, bukannya kesadaran untuk mempertahankan kesuburan tanah. Misalnya pendapatan petani dari hasil tumpangsari jagung dan padi ternyata lebih besar dari hasil jagung atau padi monokultur.

2.4.3 Pemilihan Jenis tanaman

Tanaman semusim. Pemilihan jenis tanaman yang diusahakan oleh petani tergantung dari banyak faktor, di antaranya adalah tanah, iklim, dan sosial ekonomi. Rendahnya kesuburan tanah, ketidakjelasan iklim dan keterbatasan modal sangat membatasi jumlah pilihan tanaman oleh petani. Pada awal pembukaan lahan, petani masih bisa menanam beberapa jenis tanaman *palawija* dan *padi gogo*. Adanya gangguan atau masalah yang dihadapi petani pada saat itu (serangan gajah, kerbau, babi hutan, tikus), menyebabkan sebagian besar petani di Pakuan Ratu mengalihkan tanaman ke *tebu*. Walaupun tebu merupakan tanaman yang tahan kekeringan, namun alasan petani memilihnya adalah karena adanya fasilitas dan kemudahan yang diberikan Pabrik Gula yaitu fasilitas kredit sarana produksi dan pembukaan lahan serta pemasaran. Adanya permasalahan dengan fasilitas yang ditawarkan pabrik menyebabkan petani kembali menanam *ubikayu* dan *palawija*. Namun akhirnya, petani kembali menanam hanya *ubikayu*, karena *palawija* mudah terserang hama belalang.

Tanaman ubikayu masih merupakan pilihan terbaik bagi petani, karena beberapa alasan, yaitu: 1) bibit mudah didapatkan dari mana saja, 2) masukan (*input*) produksi sangat murah; 3) penanaman ubikayu tidak membutuhkan pengelolaan yang intensif; 4) hasil ubikayu dapat menjamin kebutuhan hidup sehari-hari; 5) hasil panen ubikayu mudah dijual. Ditinjau dari segi ilmiah, ubikayu adalah satu-satunya pilihan, karena merupakan tanaman yang paling cocok dengan kondisi kesuburan tanah yang semakin menurun.

Tanaman tahunan. Untuk lahan-lahan yang relatif kurang produktif, beberapa petani mulai menanaminya dengan kayu yang menghasilkan kayu bakar atau kayu bangunan dan sekaligus untuk konservasi lahan. Pada umumnya bertanam kayu ini dapat dianggap sebagai tanaman masa depan atau tanaman pensiun, tetapi tergantung dari jenis dan nilai ekonomis kayu tersebut.

Adanya penurunan kesuburan tanah dan berbagai permasalahan lainnya, mengharuskan petani menyesuaikan jenis tanaman dan/atau teknik pengelolaan tanaman agar sesuai dan layak secara biofisik maupun ekonomis. Pengusahaan tanaman semusim dianggap menguras hara tanah, sedangkan penanaman pepohonan diharapkan mampu memperbaiki kesuburan tanah. Oleh karena itu menurut sebagian petani, sebaiknya lahan di Pakuan Ratu ditanami dengan pepohonan sehingga menjadi “pekarangan” dan “perkebunan”. Hal ini dicerminkan dari pernyataan beberapa petani transmigran dari Jawa: “Tanah di Lampung sini yang paling sesuai adalah dikedirikan”.

Sebagian petani telah mencoba menanam beberapa jenis tanaman tahunan di lahan mereka, seperti kopi, kakao, kelapa, kelapa sawit dan karet. Tanaman kopi, kakao dan kelapa sangat peka terhadap masa kekeringan yang panjang, sedangkan kelapa sawit dan karet lebih tahan. Kedua tanaman yang tahan kekeringan tersebut mempunyai kelemahan dan kelebihan. Menurut petani, karet mempunyai kelebihan: 1) dapat tumbuh di segala jenis tanah (subur maupun tidak subur); 2) memberikan penghasilan yang menguntungkan, khususnya bila mereka memanfaatkan lahan antar baris pohon dengan tanaman semusim; 3) hasil panen karet mudah dijual; 4) tahan terhadap kekeringan. Sedangkan kelapa sawit mempunyai kelebihan: 1) tahan terhadap api; 2) membutuhkan tenaga kerja lebih sedikit; 3) menjamin pendapatan dalam jangka panjang. Namun, kelapa sawit menghendaki tanah yang relatif subur dan harus menggunakan pupuk yang lebih banyak.

Persepsi petani tentang pohon. Pohon adalah tanaman berkayu yang memiliki siklus hidup tahunan dan bahkan ada yang melebihi usia manusia rata-rata. Manfaat pepohonan juga beraneka-ragam mulai dari daun, bunga, buah, biji, batang dan cabang sampai kepada akarnya ada yang bisa dimanfaatkan. Karena siklus hidupnya yang panjang maka bisa tumbuh hubungan emosional antara tanaman pohon dengan petani yang menanamnya. Petani seringkali memiliki penilaian yang bersifat sangat spesifik terhadap usaha budidaya pepohonan. Untuk mulai menanam pepohonan, petani tidak hanya mempertimbangkan masalah ekonomis semata, melainkan masih ada faktor-faktor lain yang kadang-kadang lebih penting. Sebelum memperhitungkan masalah teknis dan ekonomis, kita perlu memahami terlebih dahulu apakah ada pandangan-pandangan masyarakat yang spesifik berkaitan dengan adat, agama dan kepercayaan terhadap jenis-jenis pepohonan tertentu. Ada kelompok masyarakat tertentu yang memiliki pandangan khusus terhadap suatu jenis pohon dan pandangan ini berbeda dengan kelompok masyarakat lain. Pandangan semacam ini bisa menjadi faktor pendorong atau sebaliknya menjadi penghambat dalam bertanam pepohonan.

Seringkali petani mengatakan bahwa pertimbangan ekonomis menjadi kendala usaha menanam pepohonan, misalnya harga bibit dan sarana produksi untuk penanaman dan pemeliharaan karena lamanya masa tumbuh sampai berproduksi. Namun banyak pula petani yang memiliki strategi untuk mengatasi masalah tersebut, sehingga mereka bisa menanam lahannya dengan pepohonan. Menurut mereka justru keperluan biaya penanaman tidak begitu tinggi dan rendahnya kebutuhan tenaga untuk merawat dan juga karena tahan kekeringan sehingga pepohonan dipilih sebagai tanaman komersial (*cash crops*). Pohon yang sedang tumbuh dianggap sebagai salah satu cara mengumpulkan modal. Pohon juga memberikan kelonggaran yang besar karena dapat dipanen pada saat mereka memerlukannya. Sebagian besar petani sangat memahami pentingnya arti pohon baik karena kemampuannya dalam menyuburkan tanah maupun untuk memberikan keuntungan secara ekonomi.

Karena siklus hidup (daur) yang lama (sampai puluhan tahun), maka usaha penanaman pepohonan memerlukan perhitungan yang cermat. Salah satu faktor yang sangat penting dan sering dijadikan pertimbangan adalah kepastian status penguasaan atas tanah (*land tenure*). Status pengasaan tanah yang tidak jelas menyebabkan petani enggan menanam pepohonan, karena akan mendatangkan konflik dikemudian hari. Status penguasaan atas tanah seringkali dicampur adukkan dengan status kepemilikan pohon. Tanah milik seseorang yang ditanami pepohonan oleh orang lain dapat menimbulkan perselisihan karena penanaman pohon dianggap sebagai pengambil-alihan hak kepemilikan tanah.

Mengingat lamanya daur dan tingginya nilai ekonomis pepohonan, maka pohon yang sedang tumbuh dapat dianggap sebagai salah satu cara untuk mengumpulkan modal. Pohon dapat memberikan kelonggaran bagi pemiliknya karena dapat dipanen pada saat diperlukan. Tergantung jenis dan nilai ekonomis kayu yang ditanam - kayu bakar atau kayu bangunan - maka bertani pepohonan juga dapat dianggap sebagai *tanaman pensiun* bagi petani.

Pertimbangan lain untuk menanam pepohonan di Pakuan Ratu adalah kekeringan dan bahaya kebakaran. Karena kekeringan dan kebakaran termasuk masalah serius, maka petani memiliki cara sendiri untuk mengelompokkan jenis-jenis pohon berdasarkan tingkat ketahanan terhadap kekeringan dan kebakaran seperti yang disajikan pada Tabel 2.2 dan Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Daftar jenis pohon dan tanaman berdasarkan ketahanan terhadap kekeringan menurut persepsi petani di Pakuan Ratu.

Tahan	Sedang	Peka
Buah-buahan/industri Asam, Jengkol, Mangga, Petai, Sawit, Karet, Mente, Melinjo, Kedondong, Kekayaan Akasia, Mangium, Mahoni, Jati, Petaian, Sengon merah Tanaman/gulma Alang-alang, Ubikayu	Buah-buahan Alpukat, Nangka Kekayaan Sengon putih	Buah-buahan Kakao, Kelapa, Kopi, Rambutan

Tabel 2.3 Daftar jenis pohon berdasarkan ketahanan terhadap kebakaran menurut persepsi petani di Pakuan Ratu.

Tahan	Sedang	Peka
Buah-buahan/industri Kelapa Sawit Kekayaan Akasia, Jati, Mahoni, Sonokeling Tanaman/Gulma Alang-alang	Buah-buahan/industri Alpukat, Asam, Jengkol, Mangga, Nangka, Petai Kekayaan Petaian, Sengon putih	Buah-buahan/industri Karet, Kopi, Rambutan

2.5 Agroforestri: perpaduan antara tanaman semusim dan pepohonan

Pada dasarnya petani sudah menerapkan sistem agroforestri pada lahan mereka dalam bentuk kebun, pekarangan (Gambar 2.3) atau tegal-pekarangan. Hampir semua petani mempunyai lahan pekarangan, tetapi perkembangan pekarangan itu sangat beragam: mulai dari yang baru terbentuk dicirikan oleh sedikitnya tanaman pohon sampai yang sudah sangat berkembang (*mapan*) sehingga menyerupai hutan dengan struktur tajuk berlapis.

Elmhirst (1996) menyebutkan beberapa alasan yang dikemukakan para petani yang menanam pohon di pekarangan, yaitu: 1) tanaman pelindung bagi rumah mereka; 2) penghasil buah dan daun untuk berbagai keperluan rumah tangga; 3) penghasil kayu bakar dan kayu bangunan yang mereka butuhkan; 4) penghasil pakan; 5) dapat digunakan sebagai pagar rumah dan lahan; dan 6) untuk membuat rumah mereka tambah asri (tanaman hias daun dan yang berbunga). Pekarangan merupakan salah satu bukti bahwa penanaman pohon dalam bentuk

campuran dengan tetap mempertahankan seresah mampu memperbaiki kesuburan tanah.

Walaupun sebagian besar petani telah mengetahui keuntungan yang diperoleh bila menerapkan sistem tumpangsari tanaman semusim dengan pepohonan (agroforestri), ternyata tidak semua petani menerapkan sistem ini di lahan mereka. Mereka cenderung untuk menanam pepohonan hanya pada batas lahan mereka atau sebagai pagar di tanah tegalan. Petani pada umumnya memahami adanya persaingan antara tanaman semusim dan pepohonan bila ditanam berdekatan. Namun kadang-kadang pemahaman ini sangat berlebihan sehingga banyak yang menganggap bahwa tanaman campuran selalu merugikan. Pada umumnya mereka setuju jika sistem agroforestri diterapkan pada lahan-lahan yang berlereng untuk tujuan konservasi lahan.



Gambar 2.3 Contoh pekarangan terdiri dari pohon mangga, rambutan, belinjo, pisang. Sebagai tumbuhan bawah adalah talas, sereh, kunyit dan lain-lainnya (Foto: Meine van Noordwijk).

2.6 Penutup

Pemahaman terhadap petani mempunyai arti penting karena akan menentukan keberhasilan peneliti dan penyuluh atau pendamping dalam menggali permasalahan mereka serta akan lebih mengarahkan pencarian solusi pemecahan permasalahan tersebut berdasarkan kendala dan hambatan yang mereka hadapi. Petani bersifat dinamis, di mana arah perkembangannya ditentukan oleh stadia perkembangan rumahtangga, serta peluang, kendala dan keterbatasan yang mereka hadapi. Pemahaman yang lebih baik juga akan mampu memperbaiki

jurang komunikasi antara petani dengan pihak-pihak lain yang berkeinginan memberdayakan mereka.

Petani transmigran dari Jawa yang ditempatkan di Pakuan Ratu masih dalam taraf belajar berusahatani di daerah yang sama sekali baru bagi mereka. Pengalaman di Jawa dan di daerah Gunung Balak (Lampung Selatan) memperkaya pengetahuan bertani mereka, tetapi tidak seluruh pengetahuan itu dapat diterapkan ditempat yang baru ini. Mereka harus berhadapan dengan tanah masam yang jika diusahakan untuk pertanian menetap akan menghadapi masalah penurunan kesuburan tanah serta keracunan aluminium dan besi. Karakter lahan dan tabiat iklim yang sangat jauh berbeda memerlukan waktu belajar yang lebih lama, dan mendorong mereka untuk belajar dari petani Lampung asli, terutama dalam hal bertani pohon.

