

PILIHAN TEKNOLOGI AGROFORESTRI/KONSERVASI TANAH UNTUK AREAL PERTANIAN BERBASIS KOPI DI SUMBERJAYA, LAMPUNG BARAT

Penyunting:
Fahmuddin Agus, A. Ngaloken Gintings
dan Meine van Noordwijk



Pilihan Teknologi
Agroforestri/Konservasi Tanah
untuk Areal Pertanian Berbasis Kopi
di Sumberjaya, Lampung Barat

Penyunting:

Fahmuddin Agus, A. Ngaloken Gintings dan Meine van Noordwijk

Buku ini diterbitkan dengan menggunakan dana dari Australian Center for International Agricultural Research (ACIAR), namun isi di luar tanggung jawab ACIAR

ISBN 979-3198-07-9

World Agroforestry Centre
Transforming Lives and Landscapes

International Centre for Research in Agroforestry
Southeast Asia Regional Office
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](http://www.icraf.cgiar.org/sea) atau <http://www.worldagroforestrycentre.org/sea>

Foto Cover: Sistem multistrata yang dimulai dari sistem monokultur tanaman kopi

Disain: Dwiati Novita Rini

Diterbitkan tahun 2002

PENGANTAR

Tantangan yang selalu dihadapkan kepada lembaga penelitian oleh pihak pengambil kebijakan dan petani sebagai pengguna teknologi adalah bagaimana lembaga penelitian dapat menghasilkan rekomendasi yang siap untuk diaplikasikan. Dengan semakin kompleksnya masalah yang berhubungan dengan peningkatan produksi dan pendapatan, serta masalah kelestarian lingkungan, pengguna teknologi semakin tidak punya waktu untuk menunggu hasil penelitian jangka panjang. Dengan demikian lembaga penelitian perlu menempuh langkah-langkah untuk menghasilkan *best bet menu* (rekomendasi sementara menjelang hasil penelitian yang lengkap diterbitkan). *Best bet menu* dapat dihasilkan berdasarkan survey, studi literatur, dan wawancara dengan petani dan berbagai pihak terkait yang semua prosesnya lebih cepat dibandingkan dengan penelitian.

Buku ini diterbitkan sebagai perwujudan kontribusi peneliti dalam suatu system penunjang negosiasi (*negotiation support system*) antara petani kopi di Sumberjaya, Lampung yang menggunakan lahan kawasan hutan lindung untuk pertaniannya dengan pemerintah. Bentuk kesepakatan yang ingin dicapai dalam negosiasi tersebut adalah bahwa petani menerapkan langkah-langkah pengelolaan lahan yang secara bertahap dapat mengembalikan fungsi hutan dan untuk itu pemerintah memberikan hak untuk menggunakan lahan kawasan hutan secara semi permanen.

Diharapkan buku ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan oleh petani dengan fasilitasi penyuluh untuk memilih alternatif teknik pengelolaan lahan. Di lain pihak pemerintah dapat mengacu buku ini untuk menilai apakah rencana pengelolaan lahan yang dibuat petani memenuhi kaedah konservasi sumberdaya lahan. Walaupun menekankan pada aspek teknis, buku ini juga membahas berbagai aspek tentang kebijakan pemerintah sehubungan dengan penggunaan lahan kawasan hutan untuk pertanian. Dengan demikian pembacanya diharapkan tidak terbatas kepada petani dan penyuluh saja, tetapi juga pemerintah dan berbagai kalangan yang berminat pada pengelolaan sumberdaya lahan, khususnya lahan pertanian berbasis tanaman kopi.

Buku ini dapat diterbitkan berkat kontribusi peneliti yang berasal dari ICRAF Southeast Asia dan dari lembaga penelitian dan pelatihan Indonesia. Atas sumbangan tulisan dan kerjasamanya dalam penulisan ini kami sampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya. Kepada Pak Warsito (Kepala Dinas

Kehutanan Lampung Barat), Pak Erfan (Petani HKm Abung Simpang Sari, Sumberjaya), Rozi (Watala), dan Nurka, Ery Nugraha, Rudy, Nugroho (staf ICRAF di Sumberjaya), dan pihak lain yang tidak tersebut namanya, kami menyampaikan terima kasih atas saran dan koreksiannya.

Semoga buku ini dapat memberikan sumbangan yang berarti demi terwujudnya kesepakatan antara pemerintah dan petani, perbaikan pengelolaan sumberdaya lahan dan peningkatan pendapatan petani.



Dr. Hadi S. Pasaribu
Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan
Departemen Kehutanan

KONTRIBUTOR

NAMA	JABATAN, INSTITUSI
A. Ngaloken Gintings	Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Budaya dan Ekonomi Kehutanan, Ahli Peneliti Madya Agronomi Hutan Departemen Kehutanan, serta anggota Tim Teknis program Alternative to Slash and Burn (ASB-ICRAF/Indonesia).
Anny Mulyani	Peneliti, Balai Penelitian Tanah, Bogor.
Atiek Widayati	Remote sensing specialist, ICRAF Southeast Asia Regional Research Programme.
Bruno Verbist	Remote sensing dan land use specialist, ICRAF Southeast Asia Regional Research Programme.
Chip Fay	Senior policy analyst, ICRAF Southeast Asia Regional Research Programme.
Edi Purwanto	Widyaiswara Muda Pada Balai Latihan Kehutanan Bogor, Departemen Kehutanan.
Fahmuddin Agus	Peneliti bidang konservasi tanah dan air pada Balai Penelitian Tanah, Departemen Pertanian serta fasilitator program Alternative to Slash and Burn (ASB-ICRAF/Indonesia).
Gamal Pasya	Analisis kelembagaan, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Propinsi Lampung yang diperbantukan pada ICRAF Southeast Asia Regional Research Programme.
James Roshetko	Tree domestication specialist, Winrock International dan ICRAF Southeast Asia Regional Research Programme.
Meine van Noordwijk	Principal soil ecologist and Regional Coordinator, ICRAF Southeast Asia Regional Research Programme.
Suseno Budidarsono	Socio-economist, ICRAF Southeast Asia Regional Research Programme.

DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
KONTRIBUTOR	iii
DAFTAR ISI	v
I. PENDAHULUAN.....	1
II. KEADAAN BIOFISIK DAN SOSIAL EKONOMI	
SUMBERJAYA	7
2.1. Lokasi	7
2.2. Iklim	7
2.3. Geologi	7
2.4. Fisiografi	8
2.5. Tanah	9
2.6. Hidrologi	10
2.7. Keadaan Sosial Ekonomi	10
III. PERKEMBANGAN PENGGUNAAN LAHAN DI SUMBERJAYA	13
3.1. Penggunaan Lahan	13
3.2. Kebijakan Pemerintah tentang Penggunaan Kawasan Hutan Lindung	15
IV. MASALAH PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)	19
4.1. Penggunaan Batas DAS dalam Pengelolaan Lahan	19
4.2. Siklus Air dalam Ekosistem DAS	20
4.3. Fungsi Hutan sebagai Pengatur Tata Air dalam Ekosistem DAS ...	20
4.4. Dampak Deforestasi terhadap Hasil Air	23
V. PILIHAN TEKNOLOGI AGROFORESTRI/KONSERVASI TANAH UNTUK AREAL PERTANIAN BERBASIS KOPI	27
5.1. Pilihan Teknik Konservasi	29
5.2. Teknik mana yang perlu diterapkan	41
VI. TANAMAN TAHUNAN UNTUK SISTEM MULTISTRATA KOPI DI SUMBERJAYA	43

6.1. Kondisi dan permintaan pasar produk tanaman tahunan di Lampung	44
6.2. Bibit Tanaman Bermutu dan Kebun Bibit di Lampung	46
6.3. Cara Memproduksi Bibit	47
VII. PENGEMBANGAN PARTISIPASI DALAM PEMILIHAN TEKNIK PENGELOLAAN LAHAN BAGI SISTEM TANAM KOPI DI SUMBERJAYA	51
7.1. Membangun Partisipasi dalam Pemilihan Teknik Pengelolaan Lahan Berbasis Tanaman Kopi	52
7.2. Dukungan Kelembagaan	54

I. PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi areal pertanian, perumahan dan industri merupakan kenyataan yang terjadi sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Untuk Sumberjaya, misalnya, areal penanaman kopi meluas dan sebaliknya areal hutan menciut secara cepat. Persepsi umum tentang perubahan penggunaan lahan yang berkembang dewasa ini adalah bahwa apabila hutan dialih-fungsikan menjadi perkebunan (termasuk perkebunan kopi) atau lahan pertanian lainnya, fungsi hutan dalam mengatur tata air dan mengontrol erosi akan menurun drastis sehingga beda debit air puncak dan debit dasar akan melebar dan erosi akan berlipat ganda. Dengan demikian kawasan hutan yang sudah beralih menjadi lahan perkebunan atau yang sudah berubah fungsi menjadi kawasan produksi perlu dihutankan kembali.

Dalam rangka mengembalikan fungsi hutan, maka pada awal tahun 1980-an pemerintah melancarkan program penghutanan kembali kebun kopi di kawasan hutan lindung yang telah digunakan untuk perkebunan kopi semenjak tahun 1950-an. Penghutanan kembali dilakukan dengan jalan mencabut kopi dengan bantuan tentara bergajah dan menggantinya dengan Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) serta memindahkan penduduk yang bermukim di dalam kawasan hutan di Sumberjaya, Lampung. Dalam waktu singkat, Kaliandra mampu menutupi lahan dengan rapat, namun petani kopi kehilangan mata pencaharian dari tanaman kopinya. Setelah pergantian pemerintahan dari pemerintahan Orde Baru pada tahun 1997, petani yang dipindahkan menuntut kembali wilayah hutan yang dulu mereka gunakan dengan jalan menebas, mencabut dan membakar Kaliandra. Mereka menanam kembali dan/atau memelihara bekas tunggul kopi yang masih aktif. Dengan perasaan lebih bebas dengan suatu semboyan yang disebut dengan reformasi, perluasan kebun kopi berlanjut ke hutan yang berlereng lebih curam (kadang-kadang mencapai kelerengan 100%).

Kebanyakan petani, terutama yang berladang pada lahan berstatus hutan lindung membersihkan lantai kebun kopi mereka. Adanya gulma di lantai kebun kopi dianggap sebagai tanda kemalasan. Selain itu berkembang kepercayaan pada sebagian petani bahwa hasil kopi akan meningkat bila penyiangan dilakukan secara intensif. Di samping pendapat umum tersebut, beberapa petani menanggapi secara positif kemungkinan menyangi secara parsial, maksudnya strip tumbuhan alami selebar kurang lebih 30 cm di antara barisan kopi dibiarkan tidak disiangi atau penyiangan dilakukan hanya pada bagian lantai berdiameter 120 cm sekeliling batang kopi (jarak tanaman kopi berkisar antara 150-200 cm). Dengan demikian bisa dibentuk jaringan atau mozaik di antara batang yang tetap

ditumbuhi rumput dan ini memberikan perlindungan tanah terhadap erosi tanpa harus mengorbankan hasil. Penyiangan secara parsial merupakan salah satu teknik untuk mengurangi erosi pada lahan berlereng curam. Cara konservasi lain, seperti gulud, rorak, kopi multistrata sudah didemonstrasikan oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember di Sei Keruh, Simpang Tiga dan dipraktekkan oleh sebagian petani terutama pada lahan milik. Teknik tersebut akan diuraikan lebih lanjut pada Bab V.

Penelitian tentang erosi pada lahan pertanaman kopi telah dilakukan di berbagai lokasi termasuk di Sumberjaya, Lampung. Berikut diberikan tinjauan hasil penelitian baik yang dilakukan di Lampung maupun di tempat lain.

Kotak A. Persepsi petani dan pendekatan yang lebih bijak dalam penyiangan kopi

Adanya gulma di lantai kebun kopi dianggap sebagai tanda kemalasan. Penyiangan yang intensif (sampai sekali sebulan) diyakini dapat meningkatkan hasil kopi oleh sebagian petani. Namun beberapa petani lain berfikir bahwa penyiangan secara total mungkin tidak diperlukan. **Penyiangan secara parsial**, maksudnya strip selebar kurang lebih 30 cm di antara barisan kopi dibiarkan tidak disiangi atau penyiangan dilakukan hanya pada lingkaran dengan jari-jari 60 cm sekeliling batang kopi, mungkin dapat memberikan hasil kopi yang sama dengan penyiangan intensif. Dengan penyiangan parsial terbentuk jaringan strip di antara batang kopi yang tetap ditumbuhi rumput dan ini memberikan perlindungan tanah terhadap erosi tanpa harus mengorbankan hasil kopi.

Hasil penelitian Hartobudoyo (1979) memperlihatkan bahwa 90% perakaran tanaman kopi terkonsentrasi di lapisan tanah antara 0-30 cm. Dengan demikian terbentuk tenunan akar serabut yang baik di lapisan permukaan tanah dan hal ini menyebabkan tanah permukaan terikat oleh jaringan perakaran sehingga erosi tetap kecil walaupun aliran permukaan besar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sampai batas tertentu, tanaman kopi memberikan efek konservasi tanah.

Teknik pengelolaan kopi sangat bervariasi, namun kebanyakan petani yang menggunakan lahan hutan lindung, melakukan penyiangan secara intensif pada ladang mereka. Penyiangan yang dilakukan secara parsial, misalnya hanya di sekeliling pohon kopi dengan diameter 1 m di bawah tajuk dan di luar itu gulma hanya dipotong pendek, mampu menekan erosi sampai tingkat yang dapat

ditoleransi. Sebagai contoh, dengan cara penyiangan secara parsial pada areal tanaman kopi umur satu tahun dengan lereng 60% dan curah hujan sebesar 1.338 mm (selama 6 bulan dari tanggal 1 Mei sampai 30 Oktober 1980) tingkat aliran permukaan hanya sebesar 1,8% dari curah hujan dan erosi sebesar 1,9 ton/ha. Dari lahan pertanaman kopi berumur 3 tahun dengan lereng 62-63% dan umur 16 tahun dengan lereng 46-49%, curah hujan yang sama memberikan aliran permukaan berturut-turut sebesar 3,4% dan 6,3% dari jumlah curah hujan dan erosinya berturut-turut sebesar 1,6 dan 1,3 ton/ha (Gintings, 1982). Hasil penelitian serupa disajikan oleh Afandi *et al.* (1999) pada lahan berlereng 30% dengan kopi berumur 2 tahun selama musim hujan pada tahun 1996/1997. Hasil penelitian menunjukkan bahwa apabila lantai kebun kopi disiang sampai bersih (*clean weeding*) maka tingkat erosi adalah 11 sampai 25 ton/ha, namun jika lantai kebun kopi ditutupi rumput *Paspalum*, erosi hanya sekitar 0,1 ton/ha. Akan tetapi penutupan oleh *Paspalum* sangat cepat merambat sampai ke dekat batang kopi sehingga menekan pertumbuhan kopi dan mengurangi produksi kopi. Hasil yang penting dari kedua penelitian ini adalah bahwa penyiangan parsial sangat efektif mengurangi erosi. Variasi dari perlakuan ini, misalnya dengan strip rumput alami atau dengan menggunakan tanaman penutup tanah dari jenis leguminose (diterangkan dalam Bab V) diperkirakan akan efektif menekan erosi tanpa mengorbankan hasil tanaman kopi.

Hasil penelitian Sriyani *et al.* (1997) memperlihatkan bahwa kalau lantai tanaman kopi dibersihkan secara manual erosi yang terjadi selama 4 bulan (28 Januari - 30 April 1996) dapat mencapai 9,6 ton/ha, sedangkan jika dibiarkan ditumbuhi tanaman bawah erosinya hanya 1,4 ton/ha. Dari pengamatan selama 7 bulan (1 Oktober 1996 - 30 April 1997) erosi di lantai tanaman kopi yang dibersihkan secara manual mencapai 12 ton/ha sedang kalau dibiarkan ditumbuhi tanaman bawah erosi yang terjadi hanya berkisar antara 0,028-0,222 ton/ha. Dari penelitian ini dipelajari juga bahwa pertumbuhan tanaman kopi yang dibersihkan lebih cepat dibandingkan dengan yang ada tanaman bawahnya, sehingga yang perlu diteliti pada waktu yang akan datang adalah berapa jarak yang ideal antara tanaman bawah strip rumput atau penutup tanah dengan pohon kopi sehingga pertumbuhan tanaman kopi tidak terganggu dan erosi tidak melampaui batas yang dapat ditoleransi (di bawah 5 ton/ha/tahun).

Arsyad (1977) mengutip beberapa hasil penelitian di Columbia (Amerika Selatan) pada lahan berlereng 53% yang menunjukkan bahwa dengan penggunaan pohon pelindung yang baik, teras individu dan rorak memberikan aliran permukaan sebesar 2% dari jumlah curah hujan dan erosi hanya 0,012 ton/ha. Dengan menggunakan pohon pelindung yang baik saja terjadi aliran permukaan sebesar 1,1% dan kehilangan tanah 0,004 ton/ha.

Penelitian lain (De Castro, 1959) menunjukkan bahwa aliran permukaan untuk hutan, padang rumput, kebun kopi, dan kebun kapas berturut-turut adalah 1,2; 1,4; 1,6 dan 6,1% dari curah hujan. Hasil serupa juga ditemukan dari penelitian skala plot di Sumberjaya di mana koefisien aliran permukaan hanya sekitar 2-3 % pada plot yang ditanami kopi berumur 3 tahun (ICRAF, 2002).

Tanaman kopi mempunyai kemampuan mengurangi erosi dengan berkembangnya tajuk dan karena terbentuknya lapisan serasah sejalan dengan berkembangnya tanaman. Penelitian di Jember, Jawa Timur pada lahan dengan lereng 31%, curah hujan 2.768 mm per tahun selama empat tahun (Tabel 1) memperlihatkan bahwa tingkat erosi yang cukup tinggi hanya terjadi pada dua tahun pertama pertumbuhan kopi. Pada tahun ketiga dan seterusnya erosi jauh menurun walaupun tidak dilakukan investasi tambahan untuk konservasi. Erosi pada beberapa tahun pertama pertumbuhan kopi dapat ditanggulangi dengan pembuatan teras dan penggunaan tanaman penguat teras, penyiangan secara parsial (sebagian) dan penanaman tanaman naungan seperti diterangkan terdahulu dan akan diuraikan lebih lanjut pada Bab V.

Tabel 1. Pengaruh teras bangku dan tanaman penguat teras terhadap erosi pada kebun kopi di Jember (Jawa Timur) pada lahan dengan lereng 31% dan curah hujan 2.768 mm per tahun dalam empat tahun pertama semenjak kopi ditanam¹⁾.

Perlakuan	Erosi (ton/ha/tahun)			
	Th 1	Th 2	Th 3	Th 4
Kontrol (tanpa teras)	25.80 a ²⁾	17.75 a	0.55 a	0.88 a
Teras, tanpa tanaman penguat	1.51 b	1.17 b	0.35 a	0.82 a
Teras + <i>L. leucocephala</i>	3.03 b	1.19 b	0.28 a	0.82 a
Teras + <i>V. zizonioides</i>	1.90 b	0.61 b	0.28 a	0.83 a
Teras + <i>M. macrophylla</i>	0.33 b	0.88 b	0.21 a	0.83 a

1) Sumber: Balai Penelitian Kopi dan Kakao, Jember (laporan tahun 1997/1998) (tidak dipublikasi).

2) Angka dalam kolom yang sama jika diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf nyata 5%.

Widianto *et al.* (2002) melakukan pengamatan terhadap erosi pada skala petak pada lahan berlereng antara 50 sampai 60% di Sumberjaya, selama musim hujan tahun 2000/2001 di lima macam sistem penggunaan lahan: hutan, lahan dengan tanaman kopi 1 tahun, 3 tahun, 7 tahun dan 10 tahun setelah dibuka dari hutan

alam. Penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan umur tanaman kopi berpengaruh terhadap penutupan tanah oleh tajuk, penutupan permukaan tanah oleh serasah daun kopi, dan laju infiltrasi (penyusupan air ke dalam tanah). Dengan curah hujan selama musim hujan sebanyak 458 mm, limpasan/aliran permukaan kumulatif selama percobaan terbesar terjadi pada lahan dengan tanaman kopi berumur 3 tahun yaitu 134 mm, diikuti berturut-turut kopi 10 tahun (84 mm), kopi 1 tahun (75 mm), dan kopi 7 tahun (67 mm), serta yang paling rendah dari hutan (27 mm). Erosi terbesar juga berasal dari lahan yang ditanami kopi 3 tahun yaitu 37 ton/ha, kemudian kopi 1 tahun (34 ton/ha), kopi 7 dan 10 tahun (7 ton/ha), dan paling rendah dari hutan (0,3 ton/ha). Kecenderungan ini kelihatannya disebabkan karena lapisan serasah dari hutan menurun sesudah pembukaan hutan dan mencapai tingkat terendah kurang lebih 3 tahun sesudah hutan dibuka. Sesudah 3 tahun kebun kopi mulai membentuk serasah kembali.

Banyak cara yang dapat ditempuh untuk memperbaiki sistem pengelolaan tanah. Cara-cara yang sudah dipraktikkan oleh petani setempat dapat dipadukan dengan teknik yang berasal dari daerah atau negara lain. Rangkaian pilihan yang akrab lingkungan akan senantiasa dikembangkan dan disesuaikan dengan keadaan setempat sehingga dapat menjembatani kepentingan berbagai pihak (*stakeholders*) yaitu teknik yang memerlukan biaya dan tenaga kerja yang relatif rendah tanpa mengorbankan produksi kopi serta dapat menekan erosi sampai ke tingkat yang dapat ditolerir.

Dewasa ini lahan pertanaman kopi di kawasan hutan (kawasan hutan lindung dan kawasan pelestarian alam) di Propinsi Lampung telah mencapai lebih dari 100.000 ha. Beberapa alternatif yang telah diambil pemerintah, di antaranya dengan memindahkan masyarakat ke tempat lain, seperti yang dilakukan pada awal tahun delapan puluhan, belum berhasil karena pendapatan di tempat baru lebih rendah atau lebih tidak pasti dibanding dengan di tempat lama. Cara yang lebih persuasif dalam bentuk negosiasi antara petani dan pemerintah merupakan langkah yang mempunyai prospek yang lebih baik. Buku ini ditulis dalam rangka menunjang proses negosiasi antara petani dengan pemerintah, terutama tentang pilihan teknik agroforestri/konservasi yang dapat dipertimbangkan petani untuk pelestarian sumberdaya lahan serta pengembalian fungsi hutan pada lahan yang telah ditanami kopi.

II. KEADAAN BIOFISIK DAN SOSIAL EKONOMI SUMBERJAYA

2.1. Lokasi

Kecamatan Sumberjaya secara administratif termasuk dalam wilayah Kabupaten Lampung Barat, Propinsi Lampung, dan secara geografis terletak antara 4°45'-5°15' LS dan 104°15'-104°45' BT. Kecamatan yang batas-batasnya hampir berimpitan dengan batas sub DAS Way Besai ini, terletak di bagian hulu DAS Tulang Bawang yang luasnya kurang lebih 478 km². Kecamatan Sumberjaya memiliki ketinggian antara 700–1.700 m dpl, dan batas wilayahnya berupa pegunungan yang bersambungan. Puncak-puncak gunung adalah: Gunung Subhanallah (1.623 m dpl) di utara, Gunung Tangkit Tebak (2.115 m dpl) di timur, Gunung Tangkit Begelung (1.213 m dpl) di tenggara dan Gunung Sekincau (1.718 m dpl) di barat. Di tengah wilayah kecamatan ini terdapat Bukit Rigis dengan ketinggian puncak 1.395 m dpl (Gambar 1).

2.2. Iklim

Sumberjaya termasuk dalam tipe iklim Af menurut klasifikasi iklim Koppen atau tipe A berdasarkan Schmidt-Ferguson (1951), yaitu tidak memiliki bulan kering. Menurut klasifikasi Oldeman *et al.* (1979), Sumberjaya termasuk dalam zona B1 dengan jumlah bulan basah ($CH > 200$ mm) = 7 bulan dan jumlah bulan kering ($CH < 100$ mm) = 1 bulan. Curah hujan rata-rata tahunan 2.614 mm/tahun. Suhu udara rata-rata harian 21,2°C, dengan suhu udara terendah 20,3°C dan tertinggi 21,7°C.

2.3. Geologi

Geologi dari hampir seluruh wilayah Sumberjaya merupakan batuan vulkanik kwarter muda, yang terdiri dari breksi, lava dan tuf bersusunan andesit-basal. Gunung Sekincau merupakan pusat erupsi di wilayah ini. Sebagian kecil wilayah Sumberjaya yaitu di sebelah timur dan selatan Bukit Rigis berupa aluvium. Di Bukit Rigis keadaan geologinya berupa formasi Hulusimpang yang terdiri dari breksi vulkanik, lava, tuf bersusunan andesitik-basal (Direktorat Jendral Geologi dan Sumberdaya Mineral, 1994).

2.4. Fisiografi

Secara fisiografis Sumberjaya didominasi oleh grup vulkan (> 85%) yang terdiri dari:

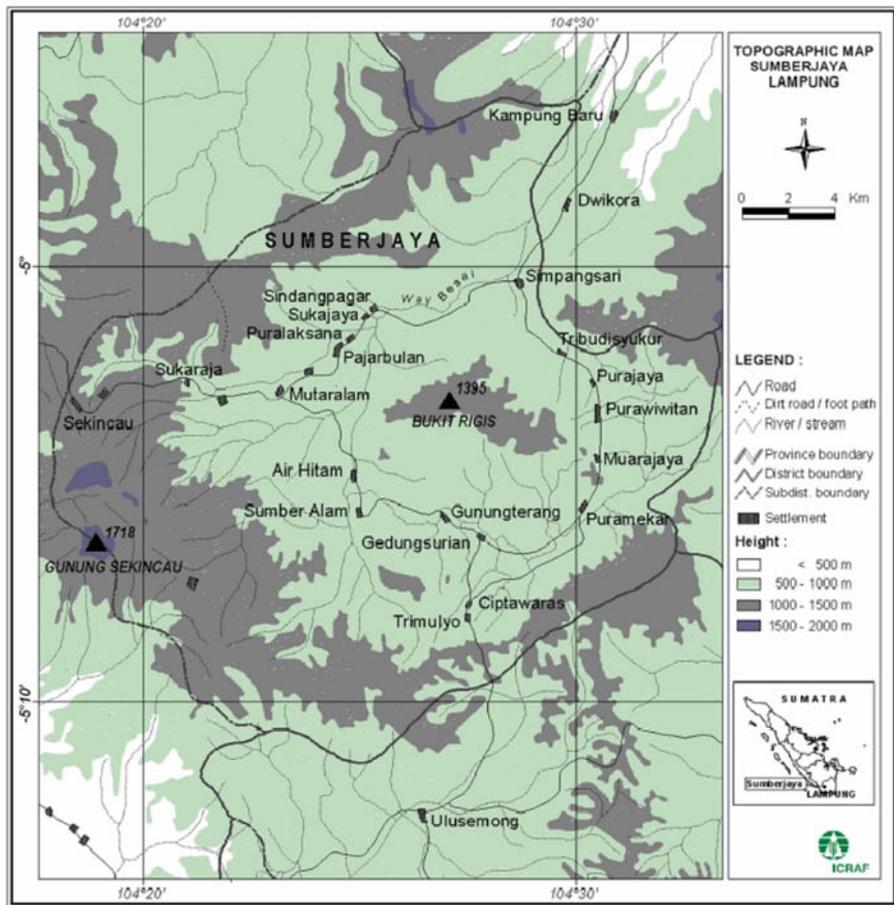
- lereng atas vulkan, kemiringan > 30%, terdapat di sebagian kecil wilayah yaitu sekitar puncak-puncak tertinggi G. Tangkit Tebak, G. Tangkit Begelung, dan G. Sekincau.
- lereng tengah vulkan, kemiringan 16–50%, juga di wilayah-wilayah yang sama tetapi dengan ketinggian yang lebih rendah daripada lereng atas vulkan.
- lereng bawah vulkan, kemiringan < 16%, terdapat di bagian barat Sumberjaya dan sepanjang batas tenggara.
- dataran vulkan, terdapat di sekitar jalur utama aliran sungai Way Besai, yang bermula dari bagian hulu (Way Tenong) hingga ke sungai utama di bagian utara wilayah ini.
- sisa erosi daerah vulkan bergunung, terdapat di pegunungan di sebelah utara Sumberjaya dan di Bukit Rigis.

Jenis bentang alam bukit-bukit kecil berpola wilayah bergelombang, terdapat di sebagian kecil wilayah Sumberjaya bagian tengah, tepatnya di sebelah utara Bukit Rigis (Gambar 1).

Lereng di Sumberjaya sangat bervariasi dari relatif datar dan berombak sampai sangat curam (Tabel 2). Penggunaan dan pengelolaan lahan yang kemiringan lerengnya lebih dari 15% perlu diwaspadai karena kalau lahannya terbuka, erosinya bisa melebihi batas yang diperbolehkan.

Tabel 2. Kelas lereng lahan di Sub DAS Way Besai berdasarkan analisis Peta Topografi skala 1:50.000, DITOP TNI AD, Tahun 1998, lembar: 2014-1, 2114-1, 2015-11, 2115-111 oleh Atiek Widayati (tidak dipublikasi).

Kelas Lereng (%)	Luas (%)	Luas (ha)
0-8	43,2	20.544
8-15	15,9	7.543
15-25	14,0	6.656
25-40%	12,9	6.136
> 40%	14,0	6.670
Total area	100,0	47.553



Gambar 1. Peta topografi Sumberjaya.

2.5. Tanah

Jenis tanah yang dominan di daerah ini adalah Inceptisol, dicirikan dengan tingkat perkembangannya yang relatif muda, berkembang dari bahan induk vulkan muda. Pada tingkat great group tanah tersebut terdiri dari Humitropepts, Dystropepts, Dystrandeps dan Tropepts. Humitropepts dan Dystropepts mempunyai kandungan organik yang tinggi; Dystrandeps didominasi abu vulkanik vitrik; dan Tropepts bercirikan regim kelembaban arikan dan perbedaan temperatur tahunan $< 5^{\circ}\text{C}$ pada musim panas dan dingin.

Di sebagian kecil wilayah terdapat jenis tanah Entisol (Troporthents), yang merupakan tanah yang belum mengalami perkembangan sehingga sifatnya masih ditentukan oleh bahan induknya. Jenis tanah Ultisol (Hapludults) juga terdapat pada sebagian kecil wilayah Sumberjaya yaitu di wilayah perbukitan. Ultisol adalah tanah yang sudah berkembang dan terdapat di wilayah fisiografi tua. Tanah-tanah tersebut di atas umumnya mempunyai tingkat kesuburan tanah rendah sampai sedang (Pusat Penelitian Tanah, 1989).

2.6. Hidrologi

Pola aliran anak-anak sungai di wilayah sub DAS Way Besai secara umum berbentuk dendritik sedangkan untuk anak-anak sungai di sekitar Gunung Sekincau, pola alirannya berbentuk radial. Secara umum aliran sungai utama yang mengalir di Sub DAS Way Besai berawal dari arah Gunung Tangkit Tebak, dengan anak sungai utama Way Tenong, menuju ke barat dan kemudian ke arah utara menuju ke sungai utamanya, Way Besai. Rata-rata debit bulanan Way Besai yang luas Sub DASnya sekitar 43.985 ha, berkisar antara 11 sampai 33 m³/dt. Debit terkecil terjadi di bulan Agustus sedangkan debit terbesar di bulan Januari. Dalam Bab IV diterangkan lebih jauh tentang debit sungai dan hubungannya dengan perubahan penggunaan lahan.

2.7. Keadaan Sosial Ekonomi

Nama Kecamatan Sumberjaya diresmikan oleh Presiden Sukarno pada tanggal 14 November 1952 bersamaan dengan kunjungannya untuk peresmian Sumberjaya sebagai daerah tujuan Program Transmigrasi di bawah Biro Rekonsiliasi Nasional (BRN) dari Jawa Barat dan merupakan pusat pemukiman baru di Kabupaten Lampung Barat (pada saat itu masih merupakan bagian dari wilayah Kabupaten Lampung Utara).

Secara administratif, Kecamatan Sumberjaya terdiri atas 28 desa dengan total luas wilayah 54.194¹ hektar atau 10,9% dari total luas Kabupaten Lampung Barat. Sumberjaya merupakan salah satu kecamatan yang memiliki laju pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi, khususnya antara tahun 1978-1988. Tingkat pertumbuhan pada dekade tersebut tercatat 7,51% per tahun, atau

¹ Pada tahun 2000, Kecamatan Sumberjaya dimekarkan menjadi dua yaitu Kecamatan Sumberjaya di wilayah timur dan Kecamatan Way Tenong di wilayah barat. Masing-masing terdiri atas 14 desa. Hingga saat ini, data statistik yang tersedia masih belum dipisahkan sesuai dengan pemekaran tersebut

bertumbuh dari 37.557 jiwa pada 1978 menjadi 79.567 jiwa pada tahun 1988. Migrasi spontan dari daerah sekitar Sumberjaya memberikan sumbangan terbesar dalam penambahan penduduk tersebut. Hal ini terkait dengan meningkatnya budidaya kopi di wilayah Sumberjaya pada dekade 1970-an dan 1980-an. Pada dekade berikutnya (1989-1999) pertumbuhan penduduk relatif lebih rendah, yaitu 1,04% per tahun atau bertumbuh dari 78.759 jiwa pada tahun 1989 menjadi 87.390 pada tahun 1999. Penduduk Sumberjaya terdiri dari berbagai etnis; Sunda, Jawa, Bali, Semendo, dan sedikit etnis Lampung asli.

Di samping tanahnya yang subur untuk kegiatan pertanian, lokasinya yang berada di lintasan jalan utama yang menghubungkan Kotabumi (Ibukota Kabupaten Lampung Utara) dan Liwa (Ibukota Kabupaten Lampung Barat) serta merupakan jalan alternatif menuju Propinsi Bengkulu, secara geografis membuatnya amat strategis dan diduga menjadi faktor penarik pesatnya laju pertumbuhan penduduk di wilayah tersebut.

Sumber pendapatan utama sebagian besar penduduk Sumberjaya berasal dari sektor pertanian, terutama dari budidaya kopi dan kebun campuran. Sumbangan budidaya kopi terhadap kegiatan ekonomi penduduk tidak terbatas pada hasil produksi kopi semata, akan tetapi juga terbukanya lapangan pekerjaan di sektor perdagangan dan jasa (pengangkutan).

Sebagian besar penduduk berpendidikan Sekolah Dasar. Dari survei yang dilakukan di Desa Tri Mulia menunjukkan bahwa 71% dari kepala rumah tangga (160 responden) pernah mengikuti pendidikan formal sama atau kurang dari enam tahun. Pengamatan di Desa Simpangsari, Sukajaya dan Gunung Terang memberikan gambaran serupa. Dari ketersediaan fasilitas pendidikan, sebagian besar berupa fasilitas pendidikan dasar (54 SD dengan 583 guru). Sedangkan fasilitas pendidikan menengah (SLTP dan SLTA) jumlahnya relatif terbatas; 4 buah SLTP dengan 96 guru dan 4 buah SLTA dengan 60 guru.

III. PERKEMBANGAN PENGGUNAAN LAHAN DI SUMBERJAYA

3.1. Penggunaan Lahan

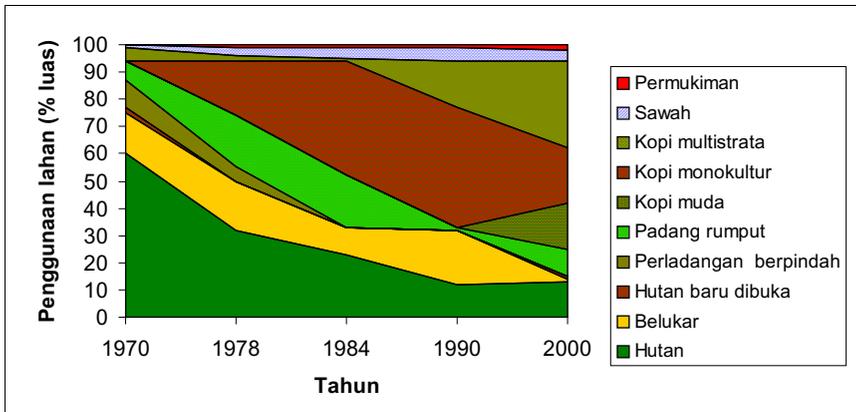
Dari total luas wilayah Kecamatan Sumberjaya, kawasan yang berstatus sebagai hutan negara seluas 31.571 ha (58,3%), perkebunan seluas 12.449 ha (23%), dan persawahan seluas 2.447 ha (4,5%). Data pada Tabel 3 yang bersumber dari Monografi Kecamatan Sumberjaya ini mencerminkan status penggunaan lahan, namun keadaan aktual di lapangan yang bersumber dari interpretasi citra satelit memberikan gambaran komposisi penggunaan lahan yang berbeda (Gambar 2). Dari Gambar 2 terlihat bahwa banyak dari wilayah hutan negara sudah berubah menjadi perkebunan kopi dan penggunaan lainnya. Tahun 1970, sekitar 60% lahan terdiri dari hutan primer, namun luas hutan menyusut dengan cepat sehingga pada tahun 2000 hanya sekitar 13% lahan ditutupi hutan. Pada tahun 1970 sekitar 32% lahan merupakan semak belukar, padang rumput dan lahan untuk perladangan berpindah, namun lahan yang tidak produktif ini menyempit dengan berjalannya waktu sehingga pada tahun 2000 hanya sekitar 10% penutupan lahan merupakan lahan terlantar (semak dan padang rumput). Lahan untuk perkebunan kopi monokultur meningkat pesat dari hanya beberapa persen dari penggunaan lahan pada tahun 1970 menjadi sekitar 40% pada tahun 1984. Kopi multistrata meningkat dari tahun ketahun dan pada tahun 2000 sekitar 30% penutupan lahan merupakan kopi multistrata. Pada tahun 2000 lahan pertanaman kopi yang terdiri dari pertanaman kopi muda, kopi monokultur dan kopi multistrata berjumlah sekitar 69% dari total luas kecamatan.

Tabel 3. Status dan penggunaan lahan di Kecamatan Sumberjaya, tahun 2000.

Penggunaan lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
Sawah	2.447	4,5
Pekarangan	2.051	3,8
Tegalan/kebun	2.150	4,0
Ladang/huma	1.835	3,4
Bera	753	1,4
(Lahan berstatus) Hutan negara	31.571	58,3
Perkebunan	12.449	23,0
Kolam	216	0,4
Lain-lain	722	1,3
Total	54.194	100

Sumber: Monografi Kabupaten Lampung Barat (2001).

Kecamatan Sumberjaya berada di dalam wilayah Sub-DAS Way Besai. Di dalam sub-DAS tersebut terdapat beberapa kawasan Hutan Lindung yang memiliki fungsi ekologis yang penting bagi perlindungan fungsi DAS. Kawasan-kawasan tersebut yaitu: (1) Register 39 Kota Agung Utara 49.994 ha, (2) Register 44B Way Tenong Kenali 14.000 ha, (3) Kawasan Hutan Lindung Register 45B Bukit Rgis 8.295 ha, dan (4) Register 46B Palakiah 1.800 ha. Dari keempat kawasan tersebut, Hutan Lindung Register 45B Bukit Rgis, merupakan kawasan yang paling berpengaruh terhadap perlindungan Sub-DAS karena letaknya yang berada di tengah-tengah sub DAS Way Besai dan merupakan hulu dari kurang lebih 11 anak sungai. Selain di lahan marga, hamparan kebun kopi petani juga banyak yang terdapat di dalam kawasan hutan lindung Bukit Rgis tersebut. Hal tersebut dijadikan masalah oleh berbagai pihak (*stakeholder* selain petani) yang kepentingannya amat tergantung pada terlindunginya fungsi lingkungan dari kawasan hutan. Sebagian di antara *stakeholder* berpersepsi bahwa kebun kopi milik petani di dalam kawasan hutan dianggap sebagai sumber erosi dan penyebab turunnya debit air sungai Way Besai. Kebenaran anggapan tersebut perlu dibuktikan melalui analisis data aktual. Analisis data debit air sungai Way Besai (lihat Bab IV) malahan menunjukkan kecenderungan meningkatnya debit dengan berkurangnya luas hutan.



Gambar 2. Perubahan penggunaan lahan di Sumberjaya dari tahun 1970 sampai tahun 2000. Data tahun 1970-1990 berdasarkan analisis data BPN oleh Syam *et al.* (1990) dan untuk tahun 2000 berdasarkan analisis citra ETM (Enhanced Thematic Mapper) oleh Dinata (2002).

3.2. Kebijakan Pemerintah tentang Penggunaan Kawasan Hutan Lindung

Undang-undang No. 5 tahun 1967 tentang kehutanan menyatakan bahwa kawasan hutan lindung tidak dapat diusahakan supaya hutan tetap utuh dan dapat berfungsi lindung. Ada anggapan bahwa bila hutan lindung dikonversi menjadi lahan perkebunan (terutama kebun kopi) maka pada musim hujan akan terjadi aliran permukaan dan erosi tanah yang lebih besar. Atas pertimbangan di atas maka pada tahun 1980 dimulai program Resetlemen Penduduk yakni memindahkan 2.000 kepala keluarga (KK). Program Resetlemen Penduduk ditingkatkan menjadi “Program Transmigrasi Lokal” pada tahun 1983. Usaha memaksa masyarakat yang tinggal di kawasan hutan untuk pindah ke luar kawasan hutan tidak berhasil, malah hubungan antara masyarakat dan petugas kehutanan menjadi kurang baik. Petani kopi terus bertahan mengolah tanaman kopi yang telah ditanamnya.

Usaha memindahkan masyarakat dari kawasan hutan lindung hanya menyebabkan buruknya hubungan antara pemerintah dengan masyarakat. Pada tanggal 13 Juli 2000 diterbitkan Peraturan Daerah No.7/2000, tentang penarikan retribusi hasil hutan bukan kayu. Peraturan ini merupakan suatu bentuk pengakuan tentang hak petani yang sudah lama bergantung kepada hutan di Sumberjaya untuk mengambil hasil hutan asalkan kayunya tidak ditebang. Yang perlu diperhatikan lebih lanjut adalah besarnya retribusi yang tidak memberatkan bagi petani. Jumlah retribusi mungkin bisa ditetapkan berdasarkan persentase harga kopi dalam periode yang bersangkutan. Karena petani menggunakan kawasan hutan lindung yang sangat penting artinya dalam pelestarian sumberdaya lahan dan keberlanjutan (sustainability) usahatani, perlu ada suatu negosiasi antara pemerintah dengan petani. Keinginan petani dalam usahanya adalah menjaga agar produktivitas tetap tinggi dan dengan biaya yang murah. Sedangkan keinginan pemerintah adalah agar fungsi hutan dapat dikembalikan supaya fungsi hidrologis daerah aliran sungai tidak terganggu. Dalam negosiasi tersebut perlu dicapai kesepakatan berupa:

Petani menerapkan teknik konservasi atau kombinasi berbagai teknik tergantung pada besar kecilnya potensi erosi sehingga dengan penerapan teknik tersebut erosi dapat ditekan sampai batas yang dapat ditoleransi. Jika petani bersedia memenuhi hal tersebut maka pemerintah memberikan izin kegiatan hutan kemasyarakatan semi permanen. Dengan hak guna semi permanen ini kelompok tani akan lebih berusaha menjaga kelestarian sumberdaya alam.

Kotak B. Pengaruh perubahan penggunaan lahan dan pendekatan pemecahan masalahnya.

Dalam tiga dasawarsa terakhir banyak lahan di Sumberjaya yang berstatus hutan negara sudah berubah menjadi perkebunan kopi dan penggunaan lainnya. Di satu pihak, petani memerlukan lahan tersebut sebagai sumber mata pencaharian, namun system penggunaan lahan oleh petani kadangkala mengorbankan fungsi hutan. Di lain pihak pemerintah berupaya untuk mengembalikan fungsi hutan dengan berbagai usaha. Untuk menjembatani kedua tujuan ini diperlukan suatu perundingan (**negosiasi**) untuk menghasilkan kesepakatan antara pemerintah dan kelompok tani, di mana petani secara berkelompok bisa mendapatkan izin kegiatan pengelolaan hutan kemasyarakatan, dengan syarat mereka mau menjalankan usaha pengelolaan yang dapat mengembalikan (sebagian) fungsi hutan

Penelitian budidaya tanaman kopi di dalam kawasan hutan dan pengaruhnya terhadap fungsi hutan di Propinsi Daerah Tingkat I Lampung, telah dilaksanakan berdasarkan SK Menteri Kehutanan dan Perkebunan NO.584/Kpts-II/1998, tanggal 5 Agustus 1998. Hasil penelitian telah dipresentasikan di depan Menteri Kehutanan dan Perkebunan yang dihadiri para pejabat teras Departemen Kehutanan dan Perkebunan dan Pemerintah Daerah Lampung (Bappeda, Kepala Kantor Wilayah Departemen Kehutanan dan Perkebunan, Kepala Dinas Kehutanan dan Kepala Dinas Perkebunan) serta Para Peneliti. Kesimpulan dan Rekomendasi Tim, antara lain sebagai berikut:

1. Pengelolaan hutan lindung perlu ditingkatkan agar baik fungsi (antara lain: pengatur iklim mikro, pengatur tata air dan kesuburan tanah, terjaganya keanekaragaman hayati) dan manfaatnya baik langsung (hasil hutan berupa buah, getah, rotan) maupun tidak langsung (udara bersih, fluktuasi debit air yang kecil) dapat ditingkatkan seoptimal mungkin, untuk kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.
2. Budaya masyarakat petani kopi yang tidak mengikuti prinsip konservasi tanah dan air serta keinginan terus menebang hutan untuk ditanami kopi dapat diperbaiki dengan cara pemberian pedoman yang jelas, contoh yang baik, pemberian pengertian dan melaksanakan sanksi yang tegas terhadap pelanggaran sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku. Sanksi yang dibuat harus sesuai dengan norma-norma yang diciptakan oleh kelompok-kelompok masyarakat petani kopi yang sudah ada.

3. Tanaman kopi yang sudah ada di dalam kawasan hutan dianggap dalam status quo dan tidak diizinkan menanam tanaman kopi baru di dalam kawasan hutan.
4. Dalam penetapan strategi pengelolaan hutan lindung dapat dipertimbangkan beberapa usaha yang dapat meningkatkan manfaat langsung tanpa mengurangi fungsi lindung dari hutan lindung. Salah satu alternatifnya adalah meningkatkan upaya konservasi tanah dan air (sipil teknis dan vegetatif) pada tanaman kopi yang terletak di dalam hutan lindung dan yang belum direhabilitasi/direboisasi dan di luar jalur lintasan mamalia besar.
5. Kawasan hutan lindung yang telah diusahakan oleh masyarakat untuk tanaman kopi, dapat dijadikan kawasan hutan kemasyarakatan. Karena model ini merupakan kegiatan baru di bidang kehutanan maka seyogianya kegiatannya didahului oleh *Pilot Project* dengan luasan yang ekonomis. Lokasi *Pilot Project* dipilih di daerah yang sudah terbentuk kelompok taninya.
6. Desa dan/atau dusun di dalam kawasan hutan yang telah definitif dijadikan *enclave* (dusun yang berada di tengah kawasan hutan) pemukiman.
7. Perlu dilakukan sosialisasi kebijaksanaan Hutan Kemasyarakatan di lingkungan pejabat terkait dan masyarakat secara intensif.

Perlu dilakukan monitoring pelaksanaan kebijaksanaan Hutan Kemasyarakatan (HKm), agar diketahui keberhasilan dan dampaknya.

IV. MASALAH PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)

4.1. Penggunaan Batas DAS dalam Pengelolaan Lahan

Sebagaimana disadari pengelolaan sumberdaya alam memerlukan batas wilayah agar kegiatan perencanaan, pelaksanaan kegiatan, serta monitoring dan evaluasinya dapat dilakukan dengan batas yang nyata di lapangan. Pengelolaan sumberdaya alam idealnya menggunakan batas ekosistem, namun penarikan batas tersebut tidak mudah, mengingat ekosistem bersifat terbuka. Dari komponen utama sumberdaya alam yaitu vegetasi, tanah dan air, maka aliran yang dipandang memiliki pergerakan yang jelas dan mudah dibatasi wilayah pergerakannya dari hulu hingga ke muara (*outlet*).

DAS (*watershed, catchment area*) adalah wilayah yang memberikan kontribusi pada aliran sungai dan anak sungai. Batas DAS dapat ditentukan dengan menghubungkan titik-titik tertinggi di sekitar pengaliran sungai dan anak sungai (batas topografi), di mana air mulai mengalir pada saat terjadi hujan. Batas DAS merupakan batas alam dan tidak berkaitan dengan batas administratif. DAS dapat pula didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas topografi di mana air hujan yang jatuh di wilayah tersebut mengalir ke sungai-sungai kecil menuju ke sungai besar, hingga sungai utama yang kemudian mengalir ke danau atau laut. DAS merupakan suatu unit hidrologi, yang terbagi ke dalam beberapa puluh atau ratus sub DAS.

Di antara berbagai unit pengelolaan pembangunan yang dikenal saat ini, DAS dapat dipandang sebagai unit pembangunan berwawasan lingkungan (*ecodevelopment unit*) yang handal. Dengan menggunakan batas DAS hubungan keterkaitan dan ketergantungan antara berbagai komponen ekosistem (vegetasi, tanah dan air), antara wilayah hulu (*upstream*) dan hilir (*downstream*) dan antara dampak yang bersifat *on-site* (di tempat) dan *off-site* (di hilir) dapat dianalisis dengan mudah dan jelas. Sebagai ilustrasi, dengan menggunakan “kacamata” DAS maka pengaruh suatu jenis kegiatan pengelolaan sumberdaya alam di bagian hulu akan secara jelas kelihatan dampaknya di bagian hilir. Kegiatan sektor pertanian akan berhubungan dengan kegiatan sektor lainnya. Untuk itu pengelolaan DAS perlu dilakukan secara terpadu, lintas wilayah administratif, lintas sektoral dan bersifat multi-disiplin.

4.2. Siklus Air dalam Ekosistem DAS

Ketersediaan air pada suatu ekosistem DAS ditentukan oleh siklus air, yaitu rangkaian peristiwa yang terjadi pada air mulai dari saat jatuh di permukaan bumi hingga diuapkan kembali ke atmosfer dan kemudian kembali lagi ke bumi. Jumlah air yang diterima pada suatu DAS ditentukan oleh besarnya curah hujan (presipitasi) sebagai input dan penguapan (evapotranspirasi) baik dari permukaan tanah dan air (evaporasi) maupun dari tanaman (transpirasi) sebagai output. Selisih antara presipitasi dan evapotranspirasi merupakan air yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai keperluan, baik sebagai aliran permukaan (**surface runoff**), aliran bawah permukaan (**interflow**) dan aliran air tanah (**groundwater flow**). Besarnya aliran permukaan ditentukan oleh kondisi topografi, sifat fisik tanah dan kualitas penutupan lahan pada suatu DAS, sedangkan aliran bawah permukaan dan air tanah ditentukan oleh kondisi geologinya. Karena setiap DAS memiliki kondisi biofisik (kualitas penutupan lahan, topografi, sifat fisik tanah, geologi) yang bersifat spesifik, maka setiap DAS memiliki respon yang sangat spesifik dalam mentransfer curah hujan yang diterimanya menjadi air yang dapat tersedia bagi manusia.

4.3. Fungsi Hutan sebagai Pengatur Tata Air dalam Ekosistem DAS

Dalam membahas fungsi hutan sebagai pengatur tata air dalam ekosistem hutan maka hutan dapat dipandang dari tiga aspek yang berbeda, yaitu tegakan pohonnya, tanahnya dan bentang lahannya. Dari komponen pohon, secara umum hutan memiliki konsumsi air yang lebih tinggi daripada vegetasi lainnya, karena pohon-pohon dalam hutan memiliki laju transpirasi yang tinggi, demikian pula tajuk hutan mengintersepsi (menahan) sebagian curah hujan yang jatuh dan kemudian penguapkannya kembali ke udara, sehingga sebagian air dari curah hujan tersebut tidak sampai di permukaan tanah (lantai hutan).

Alasan kenapa lahan berhutan memiliki laju konsumsi air (ET) yang lebih tinggi dibandingkan lahan non-hutan adalah, (i) hutan menyerap lebih banyak radiasi gelombang pendek (memiliki albedo yang rendah² dibandingkan dengan tanaman

² Hutan sedikit memantulkan radiasi gelombang pendek atau memiliki albedo yang rendah, yaitu sekitar 12%, bandingkan dengan semak dan rumput-rumputan yang memantulkan radiasi gelombang pendek antara 16–20%, tanaman semusim tahunan 20% dan lahan terbuka 35%.

non-hutan sehingga tersedia energi yang lebih tinggi untuk proses evapotranspirasi, (ii) hutan memiliki kekasaran permukaan yang lebih tinggi³, sehingga memiliki daya tahan yang rendah untuk mempertahankan butir-butir air yang menempel di tajuk hutan, (iii) hutan mempunyai tingkat intersepsi yang paling tinggi dibandingkan penggunaan lahan lainnya. Air yang diintersepsi oleh tajuk tumbuhan hutan akan cepat diuapkan kembali ke udara, (iv) hutan memiliki perakaran yang lebih dalam sehingga mampu menjangkau butir-butir air di dalam tanah untuk proses evapotranspirasi, di mana tanaman berakar pendek telah berhenti berevapotranspirasi, dan (v) besarnya luas permukaan daun yang berpengaruh terhadap luasnya bidang penguapan.

Di lain pihak pohon memberikan kemungkinan terbaik bagi perbaikan sifat tanah, pohon menghasilkan serasah yang cukup tinggi sehingga mampu meningkatkan kandungan bahan organik lantai hutan, sedemikian rupa sehingga lantai hutan memiliki kapasitas infiltrasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan penutupan lahan non-hutan. Tebalnya lapisan serasah juga meningkatkan aktivitas biologi tanah, kemudian siklus hidup/pergantian perakaran pohon yang amat dinamis dalam jangka waktu yang lama, membuat tanah hutan memiliki banyak pori-pori besar, sehingga memiliki laju perkolasi (peresapan) air yang tinggi.

Besarnya serasah dan tumbuhan kecil di bawah pepohonan juga memberikan penutupan lahan secara ganda sehingga hutan memiliki kemampuan untuk mengendalikan erosi dan aliran permukaan. Penutupan pohon yang tanpa diimbangi oleh terbentuknya serasah dan tumbuhan bawah justru malah meningkatkan laju erosi, mengingat energi kinetik tetesan hujan dari pohon setinggi lebih dari 7 m justru lebih besar dibandingkan tetesan hujan yang jatuh bebas di luar hutan. Dalam kondisi ini, tetesan air tajuk (*crown-drip*) memperoleh kembali energi kinetiknya sebesar 90% dari energi kinetik semula. Di samping itu butir-butir air yang tertahan di daun akan saling terkumpul membentuk butiran air (*leaf-drip*) yang lebih besar, sehingga secara total justru meningkatkan erosivitas hujan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa butir-butir air yang jatuh di bawah pohon yang tidak tertutup serasah dan tumbuhan

³ Kekasaran permukaan lahan berhutan sekitar 10 kali lipat dibandingkan lahan pertanian pada umumnya, 100 kali lipat dibandingkan rumput-rumputan dan 1000 kali lipat dibandingkan permukaan air. Tingginya kekasaran permukaan tersebut berpengaruh terhadap rendahnya nilai *aerodynamic resistance* (r_a), yaitu resistensi tanaman untuk mempertahankan butir-butir air yang menempel di permukaannya. Semakin rendah nilai r_a semakin cepat dan mudah butir-butir air tersebut menguap.

bawah menimbulkan erosi percikan (*splash erosion*) yang lebih besar dibandingkan butir air hujan yang jatuh bebas. Dengan demikian, kegiatan pengambilan serasah hutan sebagai bahan bakar atau keperluan lainnya, merusak tumbuhan bawah karena pengembalaan ternak di dalam hutan dan sebagainya, berdampak negatif terhadap fungsi hutan sebagai pengendali erosi dan aliran permukaan.

Dari sisi bentang lahan atau *landscape*, hutan merupakan penggunaan lahan yang paling aman secara ekologis. Dalam hutan sedikit sekali ditemukan jalan-jalan setapak, tidak ada saluran irigasi, apalagi jalan berukuran besar yang diperkeras yang pada saat hujan besar berperan sebagai saluran drainase. Serasah hutan juga dapat berperan sebagai filter pergerakan air dan sedimen, dan hutan juga tidak diolah tanahnya sehingga tidak peka terhadap erosi. Hutan dalam kondisi yang tidak terganggu juga lebih tahan terhadap kekeringan sehingga tidak mudah terbakar. Dengan demikian, tingginya konsumsi air dari lahan berhutan (tegakan hutan) dikompensasi dengan baik oleh perbaikan sifat tanah dan keamanan ekologis ekosistemnya, sehingga secara keseluruhan hutan memiliki fungsi hidrologi yang lebih baik dibandingkan penutupan lain.

Karena berbagai karakteristik hutan sebagaimana diuraikan di atas, hutan sering disebut mampu meredam tingginya debit sungai pada saat musim hujan dan memelihara kestabilan aliran air pada musim kemarau (*sponge effect*). Namun prasyarat penting untuk memiliki sifat tersebut adalah jika tanah hutan tersebut cukup dalam (≥ 3 m). Dalam kondisi ini hutan akan mampu berpengaruh secara efektif terhadap berbagai aspek tata air. Kegiatan reboisasi pada lahan semacam ini memberikan dampak yang sangat ideal, yaitu penurunan aliran langsung, debit puncak banjir, serta laju erosi dan sedimentasi. Namun pemulihan fungsi hutan memakan waktu yang sangat lama yaitu sekitar 20-50 tahun menjelang terbentuknya kanopi secara sempurna, menumpuknya serasah, serta tumbuhnya tanaman pada lantai hutan. Sebaliknya deforestasi atau penebangan hutan akan berdampak kemerosotan seluruh aspek tata air secara drastis.

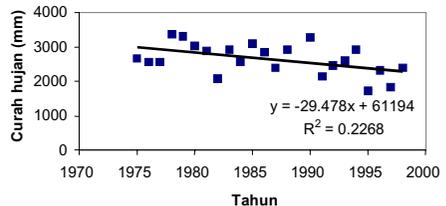
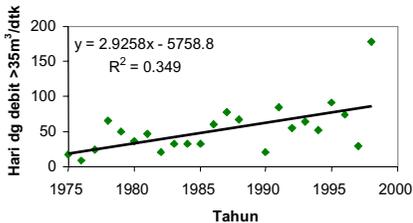
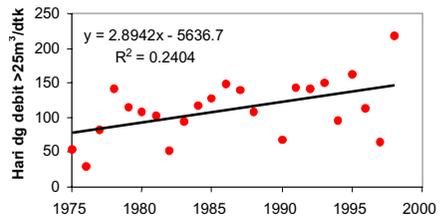
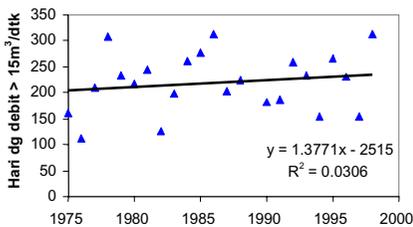
Apabila hutan terletak pada suatu lahan dengan jeluk (solum) tanah yang tipis di atas batuan yang kedap air, dalam kondisi semacam ini bagaimanapun bagus penutupan hutan, aliran permukaan (*saturation overlandflow*) lantai hutan tetap tinggi, mengingat kapasitas tanah untuk menyimpan air sangat terbatas. Dalam kondisi semacam ini ada atau tidak ada hutan laju aliran permukaan dan debit puncak banjir tetap tinggi, sehingga reboisasi (penghutan kembali) tidak berpengaruh terhadap penurunan resiko banjir.

4.4. Dampak Deforestasi terhadap Hasil Air

Setelah memahami fungsi hutan dalam pengaturan tata air dalam suatu ekosistem DAS, saatnya kini untuk mengevaluasi dampak penebangan hutan terhadap hasil air (*water yield*). Yang dimaksud dengan hasil air dalam uraian ini adalah volume aliran (debit) sungai (volume aliran air per satuan waktu) yang biasanya diukur pada *outlet* dari DAS.

Sebagaimana telah disinggung di depan bahwa hutan umumnya memiliki laju konsumsi air yang tinggi. Rata-rata konsumsi air tahunan hutan tropika basah dataran rendah, yang berada sekitar 100 m dari permukaan laut (dpl) sebesar 1.415 mm, sedangkan hutan pegunungan yang terletak pada ketinggian sekitar 1.750 m dpl mengkonsumsi air sebesar 1.225 mm. Sebagai pembanding, rata-rata ET (Evapotranspirasi) tanaman pertanian per tahun adalah antara 1.100–1.200 mm, sehingga konversi hutan tropika basah menjadi tanaman pertanian di dataran rendah mengurangi laju ET sekitar 200–300 mm per tahun. Dengan demikian secara teoritis deforestasi (penebangan hutan atau konversi hutan menjadi peruntukan lain) mampu meningkatkan hasil air di wilayah hilir. Contoh analisis data hidrologi untuk sub DAS Way Besai serta kecenderungan curah hujan total tahunan dari tahun 1975 sampai tahun 1998 diberikan pada Gambar 3. Dengan semakin menyempitnya luas hutan dari tahun ketahun, seperti disajikan pada Gambar 2, data pada Gambar 3 jelas memperlihatkan bahwa jumlah hari dalam setahun yang debit airnya melebihi kriteria tertentu (dalam hal ini 15, 25 dan 35 m³/detik) makin meningkat, walaupun curah hujan tahunan cenderung menurun. Ini berarti bahwa debit air sungai meningkat dengan berkurangnya hutan. Peningkatan ini dapat dihubungkan dengan berkurangnya intersepsi tajuk pohon-pohonan sehingga makin banyak air hujan yang jatuh langsung ke permukaan tanah, berkurangnya penguapan air melalui evaporasi dan transpirasi, dan mungkin juga disebabkan oleh berkurangnya infiltrasi air ke dalam tanah karena kerusakan struktur tanah lapisan atas pada lahan bekas hutan. Dalam keadaan ekstrim, apabila hutan dibuka pada areal yang luas, akan meningkatkan kemungkinan terjadinya banjir.

Peningkatan debit sungai di musim kemarau sebetulnya dapat diupayakan dengan cara modifikasi penutupan tegakan hutan melalui tebang pilih atau tebang habis secara terkontrol, yang diikuti dengan tindakan konservasi tanah untuk memelihara kapasitas infiltrasi *topsoil*. Kombinasi tersebut merupakan salah satu strategi pengelolaan DAS di daerah tropika basah dengan tujuan utama meningkatkan hasil air. Usaha ini jarang terjadi di lapangan, karena biasanya selain proses deforestasi dilakukan secara serampangan, lahan bekas tebang juga tidak dipelihara dengan baik.



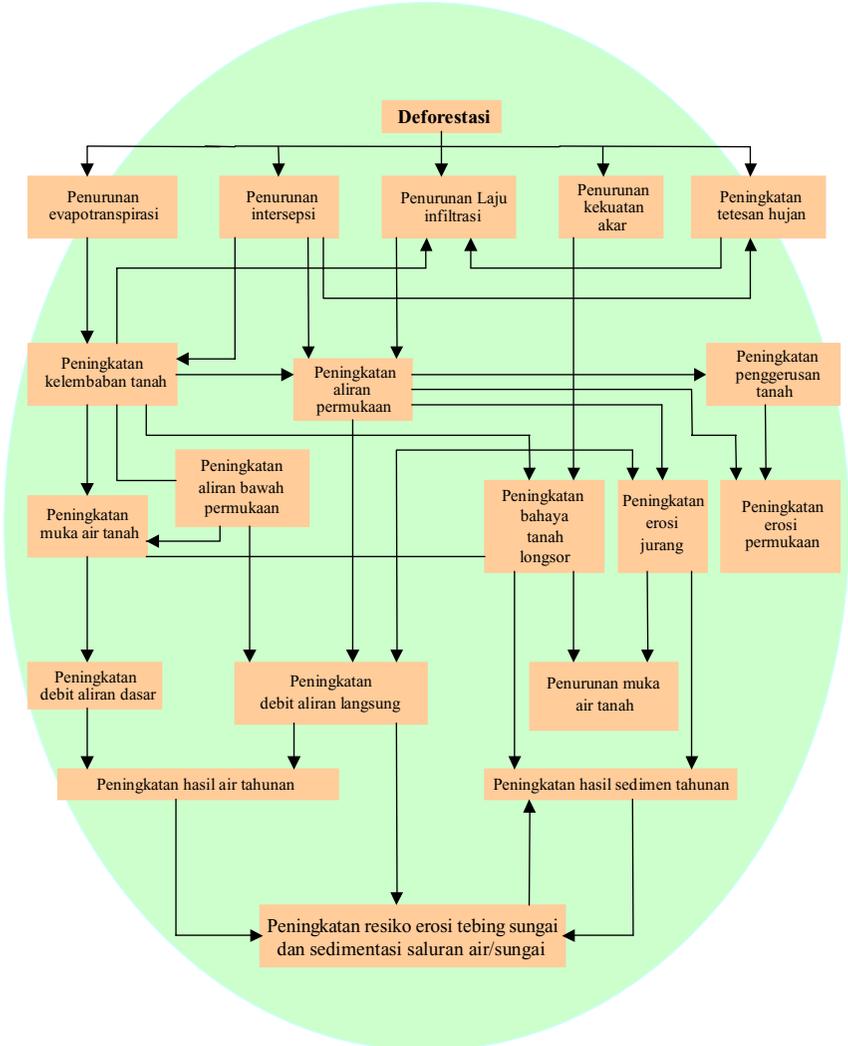
Gambar 3. Jumlah hari dalam setahun dengan debit sungai Way Besay lebih besar dari 15, 25, dan 35 m³/detik serta curah hujan dari tahun 1975 sampai 1998 (Meine van Noordwijk, 2001, tidak dipublikasikan).

Dalam kasus penebangan hutan yang dilakukan secara terkontrol yang mampu meminimasi kerusakan *topsoil*, tetap tingginya laju infiltrasi pada lahan bekas tebangan diikuti oleh penurunan laju evapotranspirasi (evaporasi dan transpirasi) sehingga meningkatkan cadangan air tanah yang secara keseluruhan akan meningkatkan hasil air. Namun apabila kapasitas infiltrasi *topsoil* tersebut tidak terjaga, semakin besarnya curah hujan yang sampai ke lantai hutan tidak mampu

Kotak C. Fungsi hutan dan debit air sungai

Hutan merupakan penggunaan lahan yang paling aman secara ekologis. Serasah hutan dapat berperan sebagai filter pergerakan air dan sedimen. Hutan dalam kondisi yang tidak terganggu juga lebih tahan terhadap kekeringan sehingga tidak mudah terbakar. Hutan umumnya mengkonsumsi air relatif tinggi. Rata-rata konsumsi air tahunan hutan dataran rendah (berada sekitar 100 meter dari permukaan laut) sebesar 1.415 mm, sedangkan hutan pegunungan mengkonsumsi air sebesar 1.225 mm. Sebagai pembandingan, rata-rata konsumsi air tanaman pertanian per tahun adalah antara 1.100 – 1.200 mm. Dengan demikian **penebangan hutan dapat meningkatkan debit sungai** di hilirnya, terutama debit puncak di musim hujan. Penebangan hutan juga dapat menyebabkan meningkatnya resiko erosi, baik erosi permukaan, erosi jurang dan erosi tebing sungai.

meningkatkan cadangan air tanah, melainkan akan berakibat pada tingginya aliran permukaan. Kondisi ini akan berakibat pada meningkatkan bahaya erosi dan tanah longsor dan kemudian banjir di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau (Periksa Gambar 4).



Gambar 4. Dampak deforestasi terhadap tata air dalam suatu ekosistem DAS.

Kegiatan konservasi tanah untuk menjaga kapasitas infiltrasi tanah lapisan atas pada lahan bekas tebangan yang dibudidayakan, tidak harus berupa kegiatan sipil teknik berbiaya tinggi seperti penterasan lahan, melainkan dapat berupa budidaya lahan berpola wanatani (*agroforestry*). Sedangkan pada lahan yang tidak dibudidayakan, walaupun tanpa pemeliharaan secara khusus, secara alami hutan bekas tebangan akan mengalami suksesi secara cepat yang disebabkan oleh tingginya intensitas penyinaran matahari dan curah hujan. Semak-semak dan pohon-pohonan akan segera tumbuh pada tempat-tempat terbuka, keberadaan vegetasi sekunder seperti ini cukup mampu memberi penutupan tanah secara rapat dan efektif melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan dan menghambat aliran permukaan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa konversi hutan menjadi lahan pertanian yang secara teoritis membuka peluang peningkatan hasil air, namun sering juga berdampak pada bencana tata air dan lingkungan lainnya. Hal ini terjadi bukan semata oleh menipisnya jumlah pohon, melainkan lebih oleh proses penebangan pohon dan kegiatan pasca penebangan hutan yang tidak berwawasan lingkungan. Konversi hutan menjadi lahan pertanian produktif di wilayah hulu DAS selayaknya dapat meningkatkan hasil air dan tidak perlu menimbulkan bencana lingkungan apabila luas hutan di hulu tetap dipertahankan dalam jumlah optimal (sekitar 30% dari luas DAS), kemudian pelaksanaan penebangan hutan dilakukan dengan hati-hati, serta budidaya pertanian pada lahan bekas tebangan dilakukan secara arif yang memperhatikan kaidah konservasi tanah dan air. Usaha yang ditempuh perlu ditujukan pada peningkatan infiltrasi tanah. Usaha tersebut bervariasi dari usaha sipil teknis seperti rorak, teras, dll. sampai kepada usaha vegetatif seperti penanaman pohon-pohonan sehingga penutupan lahan kembali menyerupai hutan.

V. PILIHAN TEKNOLOGI AGROFORESTRI/KONSERVASI TANAH UNTUK AREAL PERTANIAN BERBASIS KOPI

Tingkat erosi dan kerusakan lahan terjadi cukup tinggi (melebihi batas toleransi atau batas aman) pada lahan hutan berlereng curam yang baru dibuka. Salah satu gambaran dampak penebangan hutan berupa longsor diperlihatkan pada Gambar 5. Erosi dipercayai masih tinggi pada lahan pertanaman kopi monokultur yang berlereng curam apalagi bila penyiangannya dilakukan secara intensif (*clean weeding*) (Gambar 6). Untuk mengurangi erosi sampai tingkat aman ($< 5 \text{ ton/ha/tahun}$) diperlukan penerapan teknik agroforestri/konservasi tanah.

Teknik konservasi yang direkomendasikan terutama dipilih dari praktek yang biasa dilakukan di lokasi yang berdekatan dengan areal rekomendasi. Hal ini dimaksudkan agar penyebarluasan teknologi dapat terjadi antara petani yang sudah mempraktekkan dengan yang belum. Komunikasi antar petani merupakan suatu bentuk penyebarluasan teknologi yang lebih ampuh karena antara sesama petani akan sangat sedikit jurang komunikasi (*communication gap*). Bila perlu, teknik konservasi dari daerah setempat dikombinasikan dengan teknik yang dipraktekkan di tempat lain sehingga efektivitasnya dalam mengendalikan erosi akan meningkat.



Gambar 5. Lahan hutan yang baru dikonversi untuk pertanaman kopi. Lahan ini sangat peka terhadap erosi terutama karena permukaan lahan masih sangat terbuka sehingga tidak mampu menahan terpaan air hujan dan aliran permukaan.

Penerapan teknologi diharapkan dapat meliputi daerah tangkapan air (*catchment*) atau daerah aliran sungai sehingga manfaat penerapan teknologi dapat dirasakan baik oleh petani di hulu yang mempraktekannya (berupa kelestarian lahannya dan peningkatan produksi), maupun bagi penduduk dan investasi pemerintah di hilir (berupa penurunan jumlah sedimen yang masuk ke sungai, dam, dsb.). Hal terpenting dalam penerapan teknik konservasi adalah bahwa teknik tersebut dapat dikerjakan oleh petani dengan relatif mudah, murah, meningkatkan pendapatan petani, serta ramah lingkungan (misalnya dengan berkurangnya erosi dan terpeliharanya tata air DAS).

Praktek perkebunan kopi yang banyak terdapat di kawasan hutan lindung di Sumberjaya adalah sistem monokultur yang hampir tidak menyisakan rumpunan dan sisa tanaman di atas permukaan tanah (Gambar 6). Dalam keadaan harga kopi cukup tinggi, ada kecenderungan penyiangan kopi dilakukan secara lebih intensif, sampai sekali dalam 3 atau 4 minggu. Dengan penyiangan seintensif ini, sisa gulma di atas permukaan tanah tidak cukup banyak untuk dapat dijadikan mulsa sehingga apabila terjadi hujan lebat, hanya tajuk dan perakaran kopi yang berfungsi melindungi tanah. Dengan makin besarnya kopi, terjadi perlindungan terhadap tanah sehingga erosi menurun (Tabel 1). Mekanisme konservasi tanah yang disumbangkan oleh tanaman kopi monokultur adalah:

- Tajuk kopi mengintersepsi (menangkap sebagian) air hujan sehingga jumlah air yang mencapai permukaan tanah berkurang.
- Tajuk kopi mengurangi tenaga terpaan (energi kinetik) air hujan sehingga butiran hujan yang sampai ke permukaan tanah tidak banyak memecah agregat tanah. Pada tanah yang relatif terbuka (tanpa tanaman dan tanpa mulsa) butir hujan akan langsung menerpa permukaan tanah sehingga banyak agregat tanah yang hancur menjadi butir tunggal (partikel) tanah. Butir tunggal ini selanjutnya menutup pori tanah yang dapat menurunkan kapasitas infiltrasi tanah, sehingga tanah lebih peka terhadap erosi karena lebih banyak air hujan yang mengalir sebagai air aliran permukaan (*runoff*).
- Akar tanaman meningkatkan infiltrasi air sehingga aliran permukaan berkurang. Proses ini juga meningkatkan pengisian air (*recharge*) pada lapisan perakaran tanah.

Keunggulan Sistem Monokultur:

- Sistem ini paling sederhana dan tidak memerlukan biaya tambahan sehingga cenderung dipraktekan oleh petani yang mementingkan keuntungan jangka pendek seperti petani yang penguasaan lahannya (*tenure*) tidak jelas.

Kelemahan Sistem Monokultur:

- Berpotensi menyebabkan erosi yang tinggi (terutama dalam beberapa tahun pertama pertumbuhan kopi) apabila tidak diikuti dengan penerapan teknik konservasi.
- Rentan terhadap kerugian apabila harga kopi rendah atau bila produksi kopi anjlok.



Gambar 6. Sistem kopi monokultur dengan penyiangan yang intensif (satu kali dalam 3 atau 4 minggu) menyebabkan sangat sedikit sisa gulma yang dapat menutupi permukaan tanah sehingga pada waktu tanaman kopi masih muda, permukaan tanah sering terbuka dan mudah tererosi.

5.1. Pilihan Teknik Konservasi

Untuk mendapatkan teknik konservasi yang cocok pada lahan pertanian berbasis kopi di Kecamatan Sumberjaya, telah dilakukan serangkaian survei dan wawancara dengan petani setempat untuk mengetahui teknik konservasi apa saja yang sudah dipraktekkan dan bagaimana prospek penyebaran teknik tersebut ke desa lain. Selain itu, berdasarkan studi pustaka dihimpun juga pilihan teknologi yang sudah berhasil dikembangkan di kecamatan, kabupaten, propinsi, bahkan dari negara lain. Berdasarkan perpaduan antara teknologi yang berasal dari lokasi setempat dan dari luar, maka teknologi konservasi yang diyakini

berpotensi untuk dikembangkan pada lahan pertanaman kopi di Sumberjaya adalah:

- a. Penyiangan secara parsial
 - Strip tumbuhan alami (NVS)
 - Penggunaan tanaman penutup tanah dan penyiangan parsial
- b. Gulud (*ridging*)
- c. Gulud buntu (*tied ridging*)
- d. Rorak (*sediment pit*)
- e. Saluran buntu (*dead end trench*)
- f. Tanaman naungan/sistem multistrata
- g. Kombinasi berbagai teknik.

Dengan semakin besarnya tanaman kopi maka nilai perlindungan tanaman terhadap tanah akan meningkat. Sejalan dengan itu maka tanaman naungan akan semakin rimbun dan memberikan kontribusi bahan organik yang lebih tinggi. Hal ini menyebabkan perlakuan multistrata akan efektif menekan erosi sampai tingkat yang dapat ditoleransi pada hampir setiap kemiringan dan panjang lereng. Dengan berkembangnya kopi dan tanaman pelindung sampai mencapai umur sekitar 8 tahun, maka efektivitasnya menahan erosi akan menyerupai hutan. Dengan demikian perlakuan pengelolaan erosi yang bersifat mekanis (*engineering*) seperti rorak, gulud, dsb. hanya diperlukan sewaktu tanaman kopi dan tanaman naungannya masih muda. Akan tetapi di kalangan petani Sumberjaya terdapat persepsi bahwa perlakuan tertentu seperti rorak (dalam bahasa lokal disebut lobang angin) dapat memperbaiki kesuburan tanah melalui penumpukan serasah, perbaikan perakaran dan selanjutnya peningkatan produksi kopi. Dengan persepsi itu cukup banyak petani yang mempraktekkan teknik rorak walaupun tanaman kopinya sudah tua.

a. Penyiangan Secara Parsial

Penyiangan secara parsial merupakan teknik konservasi yang penyiangannya tidak dilakukan pada strip selebar 20-30 cm antara baris tanaman. Contoh yang akan diuraikan pada buku ini adalah (i) strip tumbuhan alami (*natural vegetative strips*= NVS) dan (ii) kombinasi antara tanaman penutup tanah dengan penyiangan melingkar.

(i) Strip tumbuhan alami (NVS)

Strip tumbuhan alami (natural vegetative strips= NVS) sudah sangat berkembang di kalangan petani di Mindanao Utara, Filipina. Di sana sistem ini diterapkan untuk tanaman semusim terutama jagung dan padi gogo. Sistem ini pada dasarnya adalah menyisakan sebagian lahan yang tidak disiangi dan tidak ditanami sehingga rumput alami tumbuh membentuk strip yang kurang lebih sejajar dengan garis kontur. Untuk tanaman pangan sistem ini berarti pengurangan sebagian kecil (5-15%) areal penanaman tergantung kerapatan strip, namun untuk tanaman tahunan seperti kopi, tidak terjadi pengurangan areal tanam. Selain itu untuk tanaman pangan diperlukan pembuatan garis kontur sebelum menyisakan penyiangan supaya strip lebih efektif menahan laju erosi. Untuk tanaman kopi, strip dapat dibuat di antara baris tanaman (Gambar 7). Perlu dijaga agar strip tidak terlalu dekat dengan rumpun tanaman kopi karena hal ini dapat menimbulkan kompetisi hara dan air antara tumbuhan strip dengan kopi.

Cara pembuatan/penerapan:

- Sisakan strip rumput selebar 20-30 cm memotong lereng untuk setiap lorong barisan tanaman kopi. Usahakan agar strip tersebut sejajar dengan garis kontur, tetapi tidak terlalu dekat dengan batang kopi (sekurang-kurangnya berjarak 50 cm).



Gambar 7. Strip rumput di antara barisan kopi.

Keuntungan strip (NVS):

- Tidak memerlukan biaya tambahan, malahan mengurangi kebutuhan tenaga kerja untuk penyiangan.
- Cukup efektif mengurangi erosi apalagi bila lereng tidak terlalu curam (< 30 %).

Kerugian/kendala penerapan:

- Sebagian petani mungkin tidak menyukai teknik ini karena seolah-olah penyiangan kebun mereka tidak sempurna.

(ii) Penggunaan tanaman penutup tanah (*Arachis pintoi*) dan penyiangan parsial

Arachis pintoi adalah sejenis tanaman kacang-kacangan yang bentuknya hampir menyerupai tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*). Tanaman ini mudah merambat sehingga dalam waktu tiga bulan sesudah ditanam akan dapat menutupi permukaan tanah, asalkan penanamannya dilakukan pada awal atau pertengahan musim hujan. Pertumbuhannya merambat dan tingginya tidak lebih dari 25 cm dan dapat menutupi tanah dengan anyaman batang (*shoot mat*) yang rapat. Dengan demikian tanaman ini ideal untuk dijadikan sebagai tanaman penutup tanah. Apalagi karena kemampuannya menambat N_2 dari udara maka penggunaan *Arachis* sebagai penutup tanah dapat mengurangi, bahkan meniadakan penambahan pupuk N untuk tanaman utama.



Gambar 8. Tanaman lada dengan penutup tanah *Arachis pintoi* dengan sistem penyiangan secara parsial.

Arachis pintoi banyak dikembangkan sebagai penutup tanah pada tanaman lada (*Pepper nigrum*) di Lampung Utara, Lampung Tengah, dan Lampung Timur (Gambar 8). Di Lampung Tengah tanaman ini digunakan pada proyek SLPHT (Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu = *Farmer Field School for Integrated Pest Management*). Dengan penanaman *Arachis*, akan terbentuk pemangsa alami (*natural predator*) tanaman lada. Nektar yang dihasilkan oleh bunga *Arachis pintoi* menjadi makanan berbagai serangga pemangsa hama tanaman lada. Selain itu, serasah *Arachis* menjadi media pertumbuhan jamur *Trichoderma* dan jamur ini bersifat menutupi (menekan) pertumbuhan jamur *Phytophthora palmifora*, penyebab penyakit pangkal batang, suatu penyakit utama tanaman lada (konsultasi pribadi dengan Dinas Perkebunan Lampung Barat).

Manfaat yang dapat diharapkan dari *Arachis pintoi* terhadap tanaman kopi:

- Tanaman ini, seperti berbagai jenis tanaman kacang-kacangan lainnya, dapat menambat N₂ dari udara sehingga dapat memperkaya N tanah. Dengan demikian pemberian pupuk N dapat dikurangi atau ditiadakan.
- Humusnya meningkatkan kandungan bahan organik tanah.
- Mengurangi erosi karena penutupannya yang rapat pada permukaan tanah.
- Mengurangi waktu yang diperlukan untuk penyiangan karena penyiangan hanya perlu dilakukan pada sekitar lingkaran batang dengan diameter 120 cm.

Selain untuk penutup tanah, *Arachis pintoi* dapat digunakan sebagai pakan ternak domba atau sapi. Pangkasan tanaman ini perlu dikeringkan lebih dahulu sebelum diberikan kepada ternak. Untuk ternak ruminansia pada umumnya, tanaman kacang-kacangan diberikan sekitar 10–15% (10-15% hijauan kacang-kacangan dan 85-90% rumput-rumputan dan sejumlah konsentrat). Apabila kacang-kacangan terlalu banyak, selain kurang memberi manfaat tambahan, juga dapat menimbulkan gangguan pencernaan ternak. Jika *Arachis pintoi* diberikan pada ternak maka unsur P dan K yang dikandungnya akan terangkut bersama hijauan pakan dan ini memerlukan penggantian hara P dan K dalam bentuk pupuk. Dengan demikian pupuk P dan K yang diberikan tergantung pada sering atau tidaknya pemotongan *Arachis pintoi* dilakukan. Untuk pemotongan yang sering, misalnya sekali dua bulan maka perlu penambahan SP36 sekitar 100 sampai 150 kg/ha/tahun dan KCl sekitar 50–100 kg/ha/tahun.

Masalah yang mungkin timbul karena penggunaan *Arachis pintoi*:

Arachis pintoi mengundang perkembangan bekicot yang merupakan pembawa penyakit jamur *Phytophthora palmifora* yang menyerang tanaman lada. Masalah ini dapat diatasi dengan menyingi tanaman sekeliling batang (*ring weeding*) pada diameter 120 cm seperti diperlihatkan pada Gambar 8.

Penanaman *Arachis*:

Arachis pinto ditanam dengan menggunakan stek batang yang panjangnya sekitar 20 cm (4–5 ruas batang; ruas batang yang muda lebih cepat tumbuh dibandingkan ruas batang yang tua). Stek ditanam seperti menanam ubi jalar dengan 2-4 ruas tanaman ditimbun tanah. Jarak tanam sekitar 50x50 cm. Penanaman dapat dilakukan antara awal sampai pertengahan musim hujan (antara November sampai Januari).

b. Gulud

Sistem gulud adalah sistem dengan menggunakan larikan di mana bagian saluran gulud dapat berfungsi untuk meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah (infiltrasi) sedangkan punggung gulud dapat menahan laju aliran permukaan (Gambar 9). Di Sumberjaya sebagian gulud tidak sejajar dengan kontur dan ini mungkin dimaksudkan agar tidak terjadi penggenangan air di dalam selokan gulud.



Gambar 9. Sistem gulud (*ridging*) pada kebun kopi.

Cara pembuatan/penerapan:

- Gali bagian tanah di antara barisan tanaman dan tumpuk tanah galiannya pada barisan tanaman kopi.
- Gulud biasanya dibuat sejajar dengan garis kontur atau sedikit membuat sudut dengan garis kontur.

Keuntungan dan peluang penerapan:

- Sistem ini efektif menahan erosi dan mengurangi hanyutan hara.
- Meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah.
- Saluran gulud dapat dijadikan tempat menumpuk sisa tanaman sehingga mempertahankan kadar bahan organik tanah dan meningkatkan efektivitas organisme tanah.
- Sistem ini sudah diterapkan oleh petani di sekitar Sumberjaya (misalnya di Desa Cipta Waras) sehingga peluang penerapannya di tempat lain cukup besar.

Kerugian/kendala penerapan:

- Memerlukan tambahan tenaga kerja untuk pembuatan dan pemeliharaan.

c. Gulud Buntu

Gulud buntu (*tied ridging*) adalah modifikasi sistem gulud di mana pada setiap jarak lebih kurang dua meter, saluran gulud diberi pematang yang tingginya setengah sampai setinggi gulud. Pematang dibuat untuk memberi kesempatan lebih banyak bagi air hujan untuk terinfiltrasi dan lebih memperkecil erosi. Pada musim kemarau pematang dapat lebih ditinggikan supaya air yang tersimpan lebih banyak. Sistem ini cocok untuk tanah berstruktur gembur dan tidak cocok untuk tanah liat berat yang strukturnya padat (*massive*).

Cara pembuatan:

Buat pematang di dalam saluran gulud dengan jarak kurang lebih dua meter. Padatkan pematang tersebut supaya tidak terlalu mudah dijebolkan air.

Keuntungan/peluang penerapan:

- Dibandingkan dengan sistem gulud biasa, sistem gulud buntu lebih efektif menahan air aliran permukaan. Ini berarti pula bahwa erosi akan semakin sedikit.
- Sistem ini langsung efektif menahan erosi segera sesudah dibuat.

Kerugian/kendala penerapan:

- Untuk tanah bertekstur liat akan terjadi penggenangan sehingga kemungkinan merusak pertumbuhan akar. Jadi sistem ini cocok untuk tanah yang tidak mudah becek.
- Efektivitasnya akan menurun dengan semakin banyaknya tanah yang menumpuk di dalam saluran sehingga memerlukan pemeliharaan jika sudah mulai dangkal.
- Cukup banyak memerlukan tenaga kerja untuk pembuatannya.

d. Rorak

Rorak adalah lubang kecil berukuran sekitar 50 cm panjang, 50 cm lebar dan 50 cm tinggi (Gambar 10). Petani di Sumberjaya menggunakan rorak sebagai tempat menumpuk sisa tanaman dan mereka berpendapat bahwa rorak bermanfaat untuk memperbaiki *angin-anginan* akar. Istilah angin-anginan mungkin berarti perbaikan aerasi tanah untuk pernapasan melalui akar tanaman. Selain itu petani berpendapat bahwa pada waktu pembuatan rorak sebagian akar tanaman akan terpotong, dan hal ini merangsang pertumbuhan akar baru sehingga produksi kopi meningkat. Di dalam rorak biasanya terakumulasi serasah dan lapisan tanah atas yang terangkut oleh aliran permukaan, sehingga rorak relatif kaya dengan hara tanaman.



Gambar 10. Kombinasi rorak dengan gulud, suatu sistem konservasi yang intensif.

Cara pembuatan:

Buat lubang di antara pohon kopi dengan ukuran kurang lebih 50 cm panjang, 50 cm lebar dan 50 cm dalam. Untuk tanah yang lerengnya curam diperlukan rorak yang banyak bahkan jika perlu dikombinasikan dengan teknik lain seperti teknik multistrata.

Keuntungan/peleuang penerapan:

- Efektif dalam menahan erosi, meningkatkan infiltrasi dan menahan air aliran permukaan.
- Sudah diterapkan oleh petani sekitar Sumberjaya sehingga petani lain yang belum menerapkan dapat berbagi pengalaman dengan petani yang sudah menerapkan.

Kerugian/kendala penerapan:

- Memerlukan tenaga/biaya tambahan untuk pembuatan dan pemeliharaan.

e. Saluran Buntu

Saluran buntu pada dasarnya adalah rorak yang ukuran panjangnya 1 sampai 1,5 m. Seperti halnya rorak, saluran buntu dianggap dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman dan selanjutnya meningkatkan produksi kopi. Petani di Desa Cipta Waras biasa menggilir letak saluran buntu, jika satu saluran penuh terisi sisa tanaman dan tanah, maka saluran selanjutnya dibuat pada sisi lain dari tanaman kopi.

Cara pembuatan:

- Buat saluran buntu/rorak panjang dengan ukuran kurang lebih 50 cm lebar, 50 cm dalam dan 1,5 m panjang di antara barisan tanaman kopi.
- Ratakan tanah di sekeliling saluran supaya tidak cepat memenuhi saluran.

Keuntungan/peleuang penerapan:

- Saluran buntu sangat efektif menahan air aliran permukaan, menahan erosi, menahan hanyutan pupuk dan dapat digunakan sebagai tempat menumpuk sisa tanaman.
- Sudah berkembang di sekitar Sumberjaya sehingga relatif mudah untuk disebarluaskan ke desa lain di luar Sumberjaya.

Kerugian/kendala penerapan:

- Memerlukan waktu dan biaya tambahan untuk pembuatan dan pemeliharaan.
- Kurang cocok untuk tanah liat berat yang mudah becek.

Kotak D. Erosi dan berbagai pilihan teknik konservasi

Tingkat erosi dan kerusakan lahan cukup tinggi (melebihi batas toleransi atau batas aman) pada lahan hutan berlereng curam yang baru dibuka. Erosi dipercayai masih tinggi pada lahan pertanaman kopi monokultur (yang hanya ditanami kopi) yang berlereng curam apalagi bila penyangannya dilakukan secara intensif. Untuk mengurangi erosi sampai tingkat aman yaitu < 5 ton/ha/tahun diperlukan penerapan **teknik agroforestri/konservasi** tanah antara lain: **penanaman tanaman naungan dan sistem multistrata, saluran buntu (*dead end trench*), rorak, guludan, dan pembuatan strip tumbuhan alami (*natural vegetative strips, NVS*)**. Teknik-teknik ini pada dasarnya dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi dan menjaga agar tanah tidak hanyut dibawa air aliran permukaan. Teknik lain yang mempunyai pengaruh serupa, yang tidak diuraikan dalam buku ini, juga dapat dipertimbangkan.

Perlu atau tidaknya teknik konservasi tanah diterapkan sangat ditentukan oleh panjang dan kemiringan lereng, kepekaan tanah terhadap erosi, curah hujan, tingkat pertumbuhan tanaman kopi, dan keadaan penutupan tanah oleh tajuk dan serasah.

Pada sistem multistrata, dengan semakin besarnya tanaman kopi dan tanaman pelindung, tajuk tanaman yang bertingkat dan serasah yang makin tebal mengurangi pukulan air hujan terhadap permukaan dan meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah. Pada umur sekitar 8 tahun, efektivitas sistem multistrata menahan erosi akan mendekati hutan. Selain melindungi tanah, tanaman lain dalam sistem ini seperti kemiri, alpukat, cempedak, merupakan sumber pendapatan tambahan yang penting terutama apabila harga kopi rendah.

f. Tanaman Naungan/Sistem Multistrata

Penggunaan tanaman naungan sudah sangat umum bagi petani kopi, baik di Sumberjaya maupun di lokasi lain di sentra produksi kopi. Tanaman naungan sangat bervariasi dari:

- Tanaman naungan (pelindung) sejenis yang membentuk suatu sistem agroforestri sederhana (*simple agroforestry*) yaitu kombinasi antara kopi dengan satu jenis tanaman pelindung, misalnya gamal (*Gliricidia sepium*), dadap (*Erythrina subumbrans*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*) atau kayu manis (*Cinnamomum burmanii*).
- Tanaman pelindung yang beraneka ragam dan membentuk suatu sistem agroforestri kompleks (*complex agroforestry* atau sistem multistrata), misalnya tanaman kopi dengan dua atau lebih tanaman berikut: kemiri

(*Aleurites muluccana*), jengkol (*Pithecellobium jiringa*), petai (*Perkia speciosa*), kayu manis, dadap, lamtoro, gamal, durian (*Durio zibethinus*), alpukat (*Persea americana*), nangka (*Artocarpus heterophyllus*), cempedak (*Artocarpus integer*), dll (Gambar 11). Sistem multistrata biasanya dicapai secara bertahap. Petani memulai dengan sistem yang sederhana, lama kelamaan mereka menambah keanekaragaman tanaman di kebun kopinya.

Tajuk tanaman yang bertingkat pada sistem menyebabkan sistem ini menyerupai hutan di mana hanya sebagian kecil saja air hujan yang langsung menerpa permukaan tanah. Kebanyakan air hujan terlebih dahulu jatuh ke daun tanaman sebelum mencapai tanah sehingga daya pukulnya (energi kinetiknya) sudah sangat berkurang. Tambahan lagi pada sistem multistrata, terutama yang kompleks, jumlah dedaunan yang jatuh dan melindungi permukaan tanah dari terpaan hujan lebih banyak.

Cara penerapan:

Penerapan sistem multistrata pada dasarnya adalah dengan penanaman tanaman buah-buahan, kayu-kayuan, atau tanaman legum multi guna (*multipurpose leguminous species*) di antara tanaman kopi. Kerapatan pohon pelindung



Gambar 11. Sistem multistrata tanaman kopi yang terdiri dari berbagai jenis pohon-pohonan sehingga membentuk *complex agroforestry*.

bervariasi tergantung kepada tujuan penanaman pohon pelindung dan kerapatan tajuk tanaman pohon pelindung. Apabila pohon pelindung ditujukan terutama untuk memperbaiki pertumbuhan dan produksi kopi, maka perlu dijaga agar pohon pelindung tidak terlalu rapat. Untuk tanaman gamal atau lamtoro, satu pohon pelindung untuk empat tanaman kopi sudah cukup ideal. Untuk tanaman lain, seperti jengkol atau alpukat yang tajuknya rapat, pohon pelindung bisa lebih jarang.

Keuntungan/peleuang penerapan:

- Mengurangi biaya untuk penyiangan karena naungan pada lantai kebun menekan pertumbuhan gulma.
- Penanaman pohon pelindung sudah sangat biasa dilakukan petani dan mudah dikembangkan.
- Apabila jarak tanam pelindung dapat diatur sehingga memberikan naungan sekitar 30% maka sistem ini akan dapat meningkatkan produksi kopi.
- Efektif dalam menurunkan erosi, terutama sistem agroforestri yang kompleks.
- Tanaman pelindung dari pohon legum dapat meningkatkan kesuburan tanah karena sumbangan unsur hara nitrogen dari pangkasan pohon legum.
- Pangkasan pohon legum dapat menjadi mulsa pada kebun kopi sehingga lebih efektif dalam menurunkan erosi.
- Tanaman tertentu seperti kemiri, alpukat, cempedak dalam suatu sistem multistrata merupakan sumber pendapatan tambahan dan ini penting sekali apabila harga kopi rendah.

Kerugian/kendala penerapan:

- Memerlukan tambahan biaya dan tenaga untuk pengadaan bibit tanaman pelindung dan untuk penanamannya.
- Apabila naungan terlalu rapat dapat menurunkan produksi kopi karena kompetisi antara tanaman kopi dengan tanaman pelindung untuk mendapatkan cahaya, hara, dan air.

g. Kombinasi berbagai Teknik

Untuk lahan yang berlereng curam diperlukan penerapan beberapa teknik konservasi sekaligus supaya erosi yang terjadi lebih rendah dari batas toleransi (< 5 ton/ha/tahun). Namun semakin banyak teknik yang diterapkan akan berdampak terhadap lebih tingginya biaya dan tenaga kerja yang harus dikeluarkan. Akan tetapi pada umumnya biaya tersebut, terutama untuk sistem

multistrata, merupakan modal awal yang cukup besar dan hanya sedikit biaya pemeliharaan. Malahan pada sistem multistrata, tanaman naungan dapat mendatangkan pendapatan tambahan yang kadangkala lebih menguntungkan dari tanaman kopi.

5.2. Teknik mana yang perlu diterapkan?

Perlu tidaknya suatu perlakuan konservasi tanah diterapkan sangat ditentukan oleh panjang dan kemiringan lereng, kepekaan tanah terhadap erosi (struktur tanah), curah hujan, tingkat pertumbuhan tanaman kopi, dan sistem pertanaman (apakah monokultur atau multistrata). Pada tanah yang landai (misalnya dengan lereng $< 8\%$) umumnya tingkat erosi relatif kecil sehingga tidak perlu membuat gulud, rorak, saluran buntu, dan seterusnya. Penanaman tanaman penutup tanah seperti *Arachis* pada tingkat kemiringan ini dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah. Untuk lahan berlereng antara 8-15% kemungkinan diperlukan penerapan teknik konservasi apabila tanaman kopi masih muda dan tanahnya peka terhadap erosi. Lahan berlereng curam (dengan lereng antara 15-40%) lebih mudah tererosi. Apabila tanaman kopi masih muda dan masih sedikit tajuknya, erosi bisa melebihi batas yang dapat ditoleransi. Untuk itu, pembuatan rorak, gulud, atau penanaman tanaman penutup tanah akan membantu mengurangi erosi bila tanaman kopi masih muda. Penggunaan teknik penyiangan parsial atau penggunaan tanaman penutup tanah masih efektif mengurangi erosi sampai kemiringan ini. Untuk lahan dengan kemiringan sangat curam (lebih dari 40%) penanggulangan erosi akan semakin sulit apalagi ketika tanaman kopi masih muda (< 7 tahun). Lahan yang sangat miring ini idealnya tidak digunakan untuk pertanian. Jika sudah terlanjur perlu mempercepat penanaman tanaman penutup tanah dan tanaman pelindung (tanaman naungan) dan secara bertahap menjadikan sistemnya menjadi sistem multistrata.

Tanah yang berstruktur granular (remah) walaupun relatif miring pada umumnya lebih tidak peka terhadap erosi. Dengan demikian sampai kemiringan 15% pada tanah yang granular mungkin saja erosinya masih rendah sehingga tidak diperlukan penerapan teknik konservasi. Jika tanaman kopi sudah tua (lebih dari 7 tahun) apalagi sistemnya merupakan sistem multistrata, maka sistem multistrata itu sendiri sudah merupakan sistem konservasi yang sangat baik sehingga tidak diperlukan lagi penerapan teknik konservasi lain.

VI. TANAMAN TAHUNAN UNTUK SISTEM MULTISTRATA KOPI DI SUMBERJAYA

Seperti diterangkan pada Bab V, diversifikasi tanaman kopi dengan tanaman buah-buahan dan tanaman perkebunan merupakan salah satu pilihan yang penting tidak saja untuk menghindari resiko anjloknya harga kopi, tetapi juga merupakan pilihan yang memberikan perlindungan terhadap lingkungan. Tanaman tahunan (pohon-pohonan) yang dikelola dengan cara tanpa olah tanah dapat melindungi tanah dari erosi. Tinggi tajuk yang beragam antara tanaman kopi dan tanaman pohon-pohonan lainnya (multistrata) serta pembentukan serasah di permukaan tanah berfungsi mengurangi daya pukulan butir hujan pada permukaan tanah. Serasah di permukaan tanah juga berperan untuk merangsang aktivitas flora dan fauna tanah yang selanjutnya memperbaiki pori tanah. Gabungan dari pengaruh tajuk, serasah dan pembentukan pori makro tanah meningkatkan infiltrasi dan mengurangi aliran permukaan dan erosi.

Berbeda dengan teknik konservasi mekanis seperti teras dan rorak, teknik konservasi tanah melalui sistem multistrata ini tidak memerlukan biaya dan perhatian khusus untuk pemeliharaan. Selama pohon tidak ditebang, perlindungan pohon-pohonan terhadap tanah tetap ada. Tanaman perkebunan dan buah-buahan pada dasarnya lebih baik dalam memberikan perlindungan terhadap tanah dibandingkan dengan tanaman kayu-kayuan karena tanaman ini ditanam bukan untuk mendapatkan kayunya, tetapi untuk mendapatkan hasil lain seperti buah, getah atau resin. Tanaman buah-buahan dan perkebunan biasanya tidak ditebang kecuali kalau produksinya sudah menurun atau tidak berproduksi lagi. Tanaman kayu-kayuan ditanam untuk ditebang dan kalau penebangannya dilakukan secara serentak, menyebabkan tersingkapnya permukaan tanah sehingga erosi akan meningkat.

Pilihan tanaman pohon-pohonan untuk multistrata tanaman kopi cukup banyak. Agar pilihan tersebut layak secara ekonomi maka perlu diperhatikan hal berikut: jenis tanaman tersebut harus cocok dengan keadaan biofisik setempat, komoditas yang dihasilkan harus punya pasar, dan petani harus punya akses terhadap bibit tanaman yang bermutu tinggi. Aspek ini akan diterangkan lebih rinci berdasarkan pengalaman di Sumberjaya.

6.1. Kondisi dan permintaan pasar produk tanaman tahunan di Lampung

Propinsi Lampung mempunyai jaringan pasar lokal dan pasar antar propinsi yang cukup baik. Dekatnya propinsi ini dengan Jakarta menjadikan Lampung sebagai salah satu pemasok utama hasil pertanian. Letak Sumberjaya yang berada di bagian tengah Propinsi Lampung menguntungkan karena merupakan bagian dari jaringan pemasaran propinsi ini.

Hasil penelitian yang dilakukan di Lampung memperlihatkan bahwa permintaan pasar cukup tinggi terhadap komoditas buah-buahan dan perkebunan (Tabel 4). Dalam tabel tersebut juga dicantumkan ketinggian tempat (elevasi) yang cocok untuk masing-masing jenis tanaman, serta beberapa tanaman yang tidak sesuai untuk Sumberjaya. Ketinggian tempat Sumberjaya berkisar antara 700-1.700 m dpl terlalu tinggi untuk jenis tanaman seperti durian, duku dan rambutan. Walaupun tanaman ini masih bisa tumbuh, tetapi tidak bisa berproduksi secara memuaskan. Dengan demikian ketiga jenis tanaman ini tidak direkomendasikan untuk Sumberjaya. Ada beberapa jenis tanaman buah-buahan lainnya yang ditanam di Sumberjaya, tetapi tidak sebanyak jenis tanaman yang dicantumkan pada Tabel 4, lagi pula status permintaan pasar untuk jenis ini belum diteliti (Tabel 5).

Dewasa ini tanaman buah-buahan ditanam oleh petani secara coba-coba dengan menggunakan masukan (tenaga kerja, pupuk, insektisida) rendah. Kebanyakan waktu dan perhatian petani lebih terfokus pada tanaman kopi dan sumber mata pencaharian lain di luar pertanian. Hasil buah-buahan dijual ke pasar setempat atau kepada pedagang pengumpul dan pedagang pengecer. Biasanya petani lebih cenderung menunggu pedagang pengumpul dan pedagang pengecer untuk membeli hasil pertanian mereka. Pedagang pengumpul dan pedagang pengecer biasanya datang kepada petani dan mematok harga karena mereka lebih tahu tentang permintaan pasar. Petani sering berada pada pihak yang kurang diuntungkan karena modal mereka yang rendah dan terbatasnya informasi tentang keadaan pasar. Sering dikeluhkan oleh petani bahwa pedagang pengumpul mengambil keuntungan terlalu besar dari sistem perdagangan begini. Mereka juga mengambil keuntungan tambahan karena jasa mengumpulkan, memilih dan mengelompokkan buah-buahan menurut ukuran dan kualitasnya. Namun sering dilupakan oleh banyak kalangan bahwa pedagang juga menanggung resiko karena hasil pertanian yang mereka beli dan diangkut ke pasar mungkin saja tidak terjual pada harga yang diperkirakan sebelumnya. Resiko terbesar yang dialami pedagang adalah banyaknya produk yang kualitasnya rendah sehingga tidak laku di pasar. Ketidakpastian harga, ditambah

dengan pengeluaran yang diperlukan untuk mendatangi dan tawar menawar dengan sejumlah petani merupakan alasan rendahnya harga yang bisa mereka tetapkan terhadap produk pertanian.

Apa yang dapat dilakukan petani untuk memperbesar pengaruh mereka dalam menentukan harga jual dan mempertinggi pendapatan mereka? Ada beberapa langkah yang dapat dilakukan petani untuk mencapai tujuan ini. Yang pertama, petani perlu belajar lebih banyak tentang pasar – komoditas mana yang banyak permintaannya, apakah ada kenaikan harga jual untuk hasil yang bermutu tinggi, bagaimana spesifikasi mutu dan berapa pertambahan harga jual dengan membaiknya mutu, dan sebagainya. Untuk mengetahui informasi pasar mungkin perlu menjalin hubungan dengan penyalur (dealer) atau agen penjualan. Hubungan ini akan efektif apabila petani membentuk kelompok. Apabila petani sudah mempunyai akses terhadap informasi pasar maka mungkin akan dapat diketahui sekitar berapa pertambahan produksi yang dapat ditampung pasar dan bagaimana kualitas produk yang diinginkan. Dengan demikian petani akan dapat menentukan jenis dan varietas tanaman yang menguntungkan dan informasi ini selanjutnya akan mendorong untuk melakukan intensifikasi dan ekstensifikasi. Mungkin akan menguntungkan juga apabila mutu hasil ditingkatkan melalui pemilihan (sortasi), pengelompokan atau bahkan prosesing. Petani damar di Krui dan petani jeruk di Lampung Utara mendapatkan keuntungan tambahan bila mereka melakukan sortasi dan pengelompokan produk mereka. Demikian juga petani kemiri, melinjo dan aren yang melakukan prosesing atau semi-prosesing.

Tabel 4. Spesies tanaman buah-buahan yang tinggi permintaan pasarnya di Lampung dan potensinya untuk dikembangkan di Sumberjaya.

Nama lokal	Nama Botani	Kecocokan ketinggian tempat (m dpl.)	Permintaan
Tanaman yang cocok ditanam di Sumberjaya			
Alpoket	<i>Persea americana</i>	Dataran rendah-tinggi	Permintaan > penawaran
Aren	<i>Arenga pinata</i>	0 – 2000	Permintaan > penawaran
Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i> Nama lain: <i>Pithecellobium jiringa</i>	0-1650	Permintaan > penawaran
Jeruk	<i>Citrus</i> sp	0-2000	Permintaan tinggi
Kayu manis	<i>Cinnamomum burmanii</i>	0-2000	Permintaan > penawaran
Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	Dataran rendah-tinggi	Permintaan tinggi
Mangga	<i>Mangifera indica</i>	0-1200	Permintaan > penawaran
Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	0-1200 (terbaik 0-400)	Permintaan > penawaran
Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	400-1200	Permintaan = penawaran
Petai	<i>Parkia speciosa</i>	0-1000	Permintaan > penawaran
Pisang	<i>Musa</i> sp	0-1600	Permintaan tinggi
Sawo	<i>Manilkara zapota</i>	0-900 (mungkin s/d 2500)	Permintaan > penawaran
Tanaman yang tidak cocok ditanam di Sumberjaya			
Durian	<i>Durio zibethinus</i>	100-500	Permintaan > penawaran
Duku	<i>Lansium domesticum</i>	0-500	Permintaan > penawaran
Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	0-600	Penawaran > permintaan

Tabel 5. Berbagai jenis tanaman yang ditanam di Sumberjaya yang permintaan pasarnya belum diidentifikasi.

Nama Tanaman	Nama Tanaman
Asam (<i>Tamarindus indica</i>)	Jambu bol (<i>Eugenia malaccensis</i>)
Belimbing (<i>Averrhoa bilimbi</i>)	Kedondong (<i>Spondias pinnata</i>)
Cempedak (<i>Artocarpus integer</i>)	Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)
Cengkeh (<i>Eugenia aromatica</i>)	Lengkeng (<i>Dimocarpus longan</i>)
Coklat (<i>Theobroma cacao</i>)	Pepaya (<i>Carica papaya</i>)
Jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>)	Pinang (<i>Areca catechu</i>)
Jambu batu (<i>Psidium guajava</i>)	Sirsak (<i>Annona muricata</i>)

Kotak E. Tanaman pohon-pohonan untuk sistem multi-strata.

Berbeda dengan teknik konservasi mekanis seperti teras, rorak, dll., teknik agroforestri/konservasi tanah melalui sistem multistrata tidak memerlukan biaya dan perhatian khusus untuk pemeliharaan. Selama pohon tidak ditebang, perlindungan pohon-pohonan terhadap tanah tetap ada. Tanaman perkebunan dan buah-buahan pada dasarnya lebih baik dalam memberikan perlindungan terhadap tanah dibandingkan dengan tanaman kayu-kayuan karena tanaman ini ditanam bukan untuk mendapatkan kayunya, tetapi untuk mendapatkan hasil lain seperti buah, getah atau resin. Pilihan tanaman pohon-pohonan untuk multistrata tanaman kopi cukup banyak. Agar pilihan tersebut layak secara ekonomi maka perlu diperhatikan hal berikut: jenis tanaman tersebut harus cocok dengan keadaan biofisik setempat, komoditas yang dihasilkan harus punya pasar, dan petani harus punya akses terhadap bibit tanaman yang bermutu tinggi. Tanaman yang memenuhi syarat tersebut antara lain adalah **alpukat, aren, jengkol, kayu manis, kemiri, mangga, melinjo, petai, pisang, dan sawo**. Tanaman dataran rendah seperti durian, duku dan rambutan tidak cocok untuk Sumberjaya.

6.2. Bibit Tanaman Bermutu dan Kebun Bibit di Lampung

Bibit tanaman yang bermutu tinggi dapat diperoleh melalui dua cara, yaitu dengan membeli pada penangkar benih atau memproduksi sendiri pada kebun bibit perorangan atau kebun bibit kelompok.

Pada Pemerintah Daerah Propinsi Lampung terdaftar 115 kebun bibit komersial dan milik pemerintah. Kebun bibit ini memproduksi bibit tanaman buah-buahan, tanaman perkebunan, dan tanaman tahunan penghasil kayu. Sekitar 39% (45) dari kebun bibit ini menghasilkan bibit tanaman buah-buahan. Kebun bibit

terbaik, termasuk di dalamnya Balai Benih Induk – Hortikultura (BBI) berlokasi dekat Metro. Rata-rata kebun bibit ini menghasilkan 10.000 bibit setiap tahunnya.

Pada umumnya kebun bibit ini menerima pesanan bibit dari berbagai pelanggan. Bibit dihasilkan dengan teknik pencangkokan (*grafting*) dengan varietas unggul yang digunakan sebagai tanaman induk. Sumber genetik dari pohon induk ini berasal dari berbagai sumber: dealer komersil di Lampung, Jawa, dan Medan; instansi pemerintah; dan dikumpul dari sumber lokal. Asal-usul bahan ini tidak didokumentasikan secara lengkap, namun kelihatannya mempunyai tampilan fisik dan genetik yang cukup baik. Sekitar 60% dari pelanggan bibit ini adalah petani dan penjual bibit.

Jenis tanaman buah-buahan dan perkebunan yang bibitnya biasa tersedia di kebun bibit di Lampung terdaftar pada Tabel 5. Bibit mangga, jeruk, durian dan rambutan adalah yang paling banyak tersedia. Bibit jenis lain lebih sedikit dijual, namun penangkar bibit biasanya akan bisa menyediakannya apabila ada pesanan. Daftar nama dan alamat 50 kebun bibit di Lampung tersedia di kantor ICRAF dan Winrock International (Yuliyanti dan Roshetko, 2002).

Tabel 5. Jenis tanaman dan varietasnya yang tersedia di berbagai kebun bibit di Lampung.

Jenis (Species) tanaman	Varietas
Alpukat (<i>Persea americana</i>)	--
Aren (<i>Arenga pinnata</i>)	--
Cengkeh (<i>Eugenia aromatica</i>)	Cikotok; Zanzibar
Duku (<i>Lansium domesticum</i>)	--
Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	Sitokong; Montong; Dahlan, Gajah, Kajang, Petruk, Emas
Jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>)	Cincalo
Jengkol (<i>Pithecellobium jiringa</i>)	--
Jeruk (<i>Citrus</i> sp)	Kacang; Siam (<i>C. reticulata</i> Blanco var. <i>typical</i>), Valensia, Punten
Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>)	--
Kelengkeng (<i>Dimocarpus longan</i>)	--
Kemiri (<i>Aleurithes molucana</i>)	--
Mangga (<i>Mangifera indica</i>)	Manalagi; Harum manis; Gedong; Hongkong; Indramayu; Apel
Melindo (<i>Gnetum gnemon</i>)	--
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	--
Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>)	Rapiah; Lebak Bulus; Binjai, Cilengkeng, Kering manis, Simacan, Gula batu
Sawo (<i>Manikara zapota</i>)	Manila; Durian, Apel, Kecik

6.3. Cara Memproduksi Bibit

Bibit tanaman dapat dihasilkan dengan dua cara, dengan menggunakan benih (biji) atau dengan cara vegetatif. Masing-masing cara mempunyai kelebihan dan kekurangan. Bibit yang dihasilkan dari biji mempunyai sistem perakaran yang kuat, murah biayanya dan mempunyai masa produksi yang lebih lama. Namun sayangnya bibit yang dihasilkan dari biji memerlukan waktu yang lebih lama pula sebelum mulai berbuah dan kualitas buahnya sering berbeda dengan kualitas buah tanaman induknya. Bibit yang dihasilkan dengan cara vegetatif lebih cepat mulai berbuah dan buahnya mempunyai kualitas yang sama dengan kualitas buah tanaman induknya, sehingga untuk menghasilkan buah dengan kualitas tertentu dapat dilakukan dengan memilih tanaman induk sesuai dengan yang diinginkan. Kerugiannya adalah bahwa sistem perakarannya tidak sebaik yang dihasilkan dengan biji, masa berproduksinya lebih pendek, dan pembuatan bibitnya lebih sulit. Apabila buah yang akan dihasilkan adalah buah yang bermutu tinggi dan mudah dipasarkan, maka penggunaan bibit yang diperbanyak secara vegetatif adalah pilihan yang tepat. Tabel 6 memberikan perbandingan umur pertama kali berbuah untuk tanaman yang berasal dari bibit vegetatif dan bibit yang diproduksi dari biji (perbanyak generatif).

Perbanyak (pembuatan bibit) secara vegetatif di antaranya adalah dengan menggunakan stek (stek akar, cabang, dan tunas), cangkok, sambung, dan okulasi. Cara masing-masing berbeda dan terdiri dari beberapa tahap dan memerlukan waktu sekitar 6-10 bulan. Walaupun lebih panjang prosedurnya dan memerlukan perhatian khusus, namun teknik perbanyak tanaman secara vegetatif tidak terlalu sulit dan dapat dikuasai oleh petani yang berminat dan mau mempelajarinya. Buku petunjuk tentang cara perbanyak tanaman (pembuatan bibit) secara vegetatif tersedia di Kantor ICRAF dan Winrock International (Purnomosidhi *et al.*, 2002). Contoh cara perbanyak vegetatif diberikan untuk tanaman durian, mangga, jeruk, melinjo dan sawo; dan informasi ringkas sistem perbanyak tanaman diberikan untuk 40 jenis tanaman buah-buahan. Tabel 7 memberikan daftar pilihan cara perbanyak yang tepat untuk tanaman buah-buahan.

Tabel 7. Perbedaan umur awal berbuah beberapa tanaman hortikultura dari perbanyak dengan biji dan cara vegetatif.

No	Nama umum	Nama botani	Umur berbuah dengan perbanyak	
			Biji	Vegetatif
			tahun	
1	Alpukat	<i>Persea americana</i>	7 – 10	4
2	Duku/Lansat	<i>Lansium domesticum</i>	12 – 15	5 – 6
3	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	12 – 15	5 – 6
4	Jeruk keprok	<i>Citrus nobilis</i>	4 – 6	1 - 2
5	Jeruk manis	<i>Citrus sinensis</i>	6 – 8	2 - 3
6	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	7 – 10	3 - 4
7	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	7 – 10	3 - 4
8	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	7 – 10	3 - 5
9	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	7 – 10	3 - 4
10	Sawo	<i>Manilkara zapota</i>	7 – 10	3 - 4

Tabel 8. Cara perbanyak vegetatif untuk beberapa jenis tanaman buah-buahan.

No	Nama Tanaman	Cangkok	Okulasi	Sambung pucuk	Stek		
					Cabang	Akar	Pucuk
1	Alpukat	-	B	B	-	-	B
2	Duku	B	B	B	-	-	-
3	Durian	B	B	-	-	-	B
4	Jengkol	B	-	-	-	-	-
5	Jeruk keprok	B	B	B	-	-	B
6	Jeruk manis	B	B	B	-	-	-
7	Mangga	B	B	B	-	-	B
8	Melinjo	B	B	B	-	-	-
9	Nangka	B	B	B	-	-	-
10	Petai	-	B	-	-	-	-
11	Rambutan	B	B	-	-	-	-
12	Sawo	B	B	-	-	-	-
13	Sukun	-	-	-	-	B	-

Keterangan: B = Bisa; - = tidak bisa

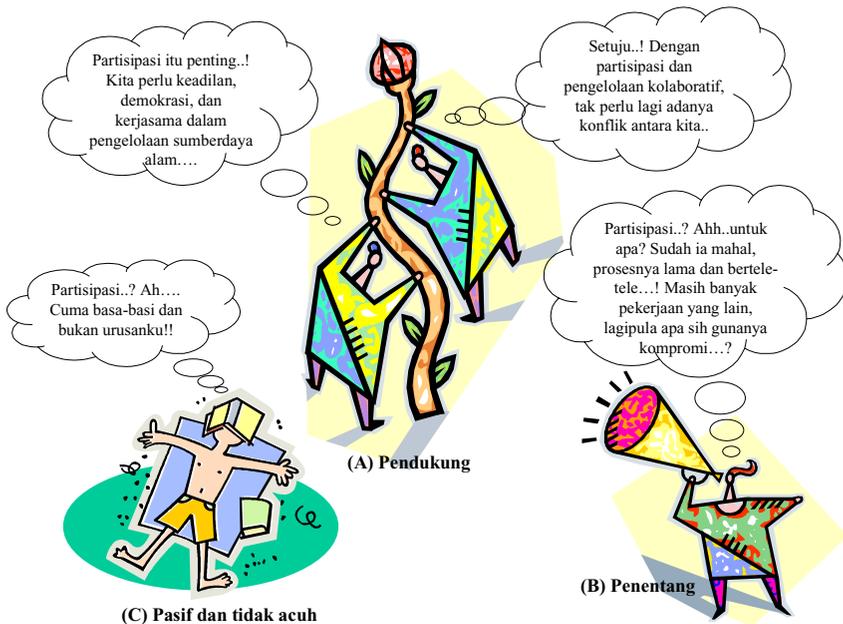
Keterangan:

Sebagian dari informasi yang dimuat dalam bab ini dikumpul oleh atau dikutip dari tulisan Khaida, Rommy Qurniati, Yuliana Cahya Wulan, Susilo Ady Kuncoro and Yuliyanti.

VII. PENGEMBANGAN PARTISIPASI DALAM PEMILIHAN TEKNIK PENGELOLAAN LAHAN BAGI SISTEM TANAM KOPI DI SUMBERJAYA

Rekomendasi yang dilakukan satu arah secara topdown berakibat pada tidak adanya rasa memiliki (*ownership*) di kalangan masyarakat sehingga sulit untuk mendapatkan partisipasi mereka. Akibatnya banyak program dan kegiatan pembangunan yang disponsori oleh pemerintah menemui kegagalan. Menurut Mikkelsen (1995), setidaknya terdapat tiga sudut pandang yang mendasari pentingnya digalakkan kembali pendekatan partisipatoris tersebut yaitu: (1) kekecewaan terhadap hasil pembangunan disebabkan banyaknya kebijakan pembangunan yang tidak mengakar-rumput (*grass-root*), (2) pelibatan masyarakat setempat dalam pemilihan, perancangan, perencanaan, dan pelaksanaan program akan mewarnai kehidupan mereka, sehingga dengan demikian dapat dijamin bahwa persepsi dan kebutuhan setempat, pola sikap dan pola pikir serta nilai-nilai pengetahuan lokal ikut dipertimbangkan, dan (3) membuat umpan balik yang pada hakikatnya merupakan bagian tak terlepas dari proses kegiatan pembangunan. Partisipasi yaitu suatu proses yang menjadi wahana berbagai pihak untuk berbagi peran dan kendali terhadap berbagai inisiasi dan pengambilan keputusan pembangunan dan pengelolaan sumberdaya alam (World Bank, 1995). Di dalam pembangunan pertanian, keterlibatan masyarakat dalam pembangunan diri dan lingkungannya, dan dialog dalam setiap pengambilan keputusan kegiatan bertani amat penting (FAO, 1989). Partisipasi juga merupakan suatu proses pelibatan. Keterlibatan dan pelibatan tersebut dibutuhkan secara utuh sejak tahap identifikasi dan perumusan masalah, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi dan monitoring hasil pembangunan.

Berlangsungnya proses partisipasi dalam suatu wahana amat ditentukan oleh terjadinya interaksi antar pihak-pihak yang terlibat di dalamnya. Efektivitas dan efisiensi proses amat memerlukan suatu sistem pengelolaan. Dalam perjalanannya hingga saat ini, pendekatan partisipatoris dilihat oleh berbagai kelompok dengan sudut pandang yang beragam bahkan urgensinya diperdebatkan dengan alasan dan kepentingan yang beragam dari setiap kelompok. Kelompok-kelompok tersebut pada dasarnya terdiri atas kelompok pendukung, penentang, dan pasif yang memiliki karakteristik masing-masing seperti ditayangkan pada Gambar 13.



Gambar 12. Ilustrasi kemungkinan sikap kelompok pendukung, penentang, dan pasif terhadap pendekatan pembangunan partisipatoris.

Dalam konteks pemilihan teknik pengelolaan lahan berbasis tanaman kopi di Sumberjaya, Kabupaten Lampung Barat, ilustrasi yang ditayangkan pada Gambar 13 tersebut penting untuk diketahui. Kemungkinan tidak semua pihak menyetujui pendekatan partisipatif dalam pengelolaan sumberdaya alam bisa saja terjadi. Artinya, di tingkat lapang, pengembangan model partisipatif perlu mengantisipasi kemungkinan terjadinya perbedaan respon sosial dari pihak-pihak yang terlibat.

7.1. Membangun Partisipasi dalam Pemilihan Teknik Pengelolaan Lahan Berbasis Tanaman Kopi

Membangun partisipasi amat ditentukan oleh tipe partisipasi yang akan diwujudkan. Beberapa tipe partisipasi yang dikenal hingga saat ini ditayangkan pada Tabel 9; masing-masing tipe mencerminkan derajat keterlibatan yang berbeda. Pemilihan tipe yang sesuai untuk kondisi di Sumberjaya harus mempertimbangkan dua hal yaitu (1) status lahan yang digunakan petani, dan (2) karakteristik sosial masyarakat. Bagi kebun kopi yang berada di dalam kawasan hutan lindung, tipologi partisipasi yang berpeluang besar untuk dikembangkan

Tabel 9. Beberapa Tipe Partisipasi Dalam Pembangunan

Tipe	Derajat keterlibatan
Manipulatif dan dekoratif	<ul style="list-style-type: none"> Partisipasi ini sifatnya manipulatif dan dekoratif, melalui sistem perwakilan dalam suatu lembaga resmi (<i>official</i>) tanpa melalui pemilihan dan tidak memiliki kekuatan untuk pengambilan keputusan. Lembaga tersebut biasanya menjadi terasing di tengah-tengah kehidupan masyarakat di sekitarnya.
Pasif	<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat hanya diberitahu kegiatan apa yang sedang dilakukan tanpa memiliki kemampuan untuk mengubah apa yang akan terjadi
Memberi informasi dan konsultasi	<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat dilibatkan berpartisipasi melalui proses konsultasi untuk mempertajam tujuan program/proyek/kegiatan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas mereka. Lembaga eksternal mengendalikan proses analisis masalah dan mendefinisikan serta merancang solusi permasalahan. Pengambilan keputusan dalam menyusun rancangan pembangunan tidak diserahkan kepada masyarakat. Masyarakat lebih berperan sebagai sumber informasi.
Insentif material	<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat berpartisipasi hanya dalam pelaksanaan dalam kaitannya dengan insentif material. Misalnya masyarakat setempat disertakan untuk berpartisipasi menyediakan tenaga kerja dan untuk partisipasi tersebut mereka mendapatkan imbalan berbentuk upah kerja.
Fungsional	<ul style="list-style-type: none"> Partisipasi dilihat oleh lembaga eksternal sebagai cara untuk mencapai tujuan program/proyek, terutama dalam upaya menghemat biaya. Misalnya meminta masyarakat berpartisipasi dalam menyediakan tenaga kerja sukarela. Masyarakat berpeluang untuk turut serta secara bersama mengatur pengelolaan sumberdaya yang tersedia.
Interaktif	<ul style="list-style-type: none"> Kegiatan ditumbuhkan oleh lembaga eksternal bekerjasama dengan masyarakat lokal (dan terkadang kegiatan tersebut tumbuh dalam rangka menanggapi permintaan masyarakat lokal). Partisipasi dipandang sebagai hak masyarakat tidak hanya sekedar sebagai alat pencapaian tujuan. Masyarakat berpartisipasi dalam analisis bersama, pengembangan rencana tindak dan perumusan kegiatan atau penguatan kelembagaan untuk pelaksanaan dan pengelolaan. Masyarakat dapat mempengaruhi arah bagaimana sumberdaya yang tersedia akan dipergunakan.
Self-mobilization (Mandiri)	<ul style="list-style-type: none"> Kegiatan tumbuh dari masyarakat sendiri. Hubungan kerja dengan lembaga eksternal dibangun oleh masyarakat berdasarkan kebutuhan mereka. Pengelolaan sumberdaya secara otonom diatur oleh masyarakat.

Sumber: Hart, Roger A. (1992) dalam Habitat (1996).

adalah partisipasi interaktif; sedangkan yang berada di luar kawasan hutan adalah partisipasi mandiri. Karakteristik sosial masyarakat amat penting untuk menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan teknik sistem tanam kopi. Hal tersebut berkaitan dengan hubungan antara perbedaan etnis dengan kebiasaan bertani mereka. Petani Semendo cenderung memiliki persepsi yang berbeda dengan petani Sunda dalam memandang teknik konservasi lahan berdasarkan pengalaman

mereka. Perbedaan-perbedaan persepsi tersebut amat penting untuk diketahui, misalnya dalam memilih teknik untuk membangun partisipasi. Untuk menyamakan persepsi, proses belajar bersama melalui kunjungan silang antar petani ke hamparan kebun kopi masing-masing merupakan teknik yang sudah teruji untuk saling bertukar pengetahuan dan keterampilan yang pada akhirnya dapat mempengaruhi perubahan persepsi mereka selama ini.

Dalam membangun partisipasi, tahapan-tahapan yang ditempuh berlaku secara umum (universal) dan tidak membedakan apakah tipe yang akan dibangun adalah partisipasi mandiri atau partisipasi interaktif. Satu hal yang penting adalah keberadaan (eksistensi) pihak luar (eksternal) yang secara netral berlaku sebagai fasilitator maupun mediator teknis dan kelembagaan yang berupaya selalu memahami adanya keragaman kepentingan masyarakat setempat. Berdasarkan kondisi umum di Sumberjaya, tahap-tahap yang dapat dilakukan untuk membangun partisipasi dalam pemilihan teknik konservasi sistem tanam kopi dapat dirangkai sebagai berikut (juga lihat Gambar 14):

1. Memahami kondisi wilayah termasuk hamparan kebun kopi milik petani.
2. Membangun hubungan individu dan sosial.
3. Identifikasi masalah dalam hal ini terutama hal-hal yang berhubungan dengan dampak sistem budidaya kopi terhadap lingkungan (umumnya aspek lingkungan ini perlu dihubungkan dengan aspek agronomis dan ekonomis) dan juga yang berhubungan dengan kebutuhan masyarakat.
4. Menggali pengetahuan lokal masyarakat mengenai lingkungan (*local ecological knowledge* = LEK) dan memadukan pengetahuan lokal tersebut dengan pengetahuan/teknologi dari luar dalam merumuskan pemecahan masalah.
5. Melaksanakan kegiatan secara kolektif dan/atau individu.
6. Melakukan monitoring dan evaluasi secara partisipatif.
7. Mendapatkan umpan balik dari masyarakat.

7.2. Dukungan Kelembagaan

Pengembangan partisipasi di Sumberjaya tidak bisa hanya difokuskan secara satu arah pada proses pemilihan teknik tanam kopi yang sesuai dengan hamparan kebun kopi petani, namun juga harus mempertimbangkan faktor-faktor non teknis terutama dengan status dan kepemilikan lahan, perbedaan kepentingan antar pihak yang turut memanfaatkan sub-DAS Way Besai, harga komoditas kopi yang fluktuatif, lembaga ekonomi pedesaan, dan kelembagaan kelompok tani.

Kotak F. Membangun partisipasi petani dalam menjaga fungsi hutan

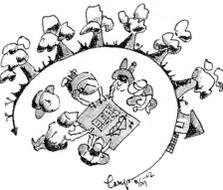
Rekomendasi yang dibangun secara partisipatif pada umumnya lebih berhasil dan sebaliknya rekomendasi yang diberikan satu arah secara *topdown* (dari lembaga pemerintah atau non-pemerintah kepada petani) berakibat pada tidak adanya rasa memiliki di kalangan masyarakat. Lembaga pemerintah dan non-pemerintah sewajarnya lebih banyak berperan sebagai **fasilitator (pelayan petani)** dalam mengenal kondisi wilayah termasuk hamparan kebun kopi, mengenal masalah terutama yang berhubungan dengan dampak sistem budidaya tanaman (kopi) terhadap lingkungan dan pertumbuhan serta pemasaran hasil tanaman, menggali pengetahuan lokal masyarakat mengenai lingkungan (*local ecological knowledge* = LEK), memadukan pengetahuan lokal tersebut dengan pengetahuan/teknologi dari luar dalam merumuskan pemecahan masalah, menerapkan kegiatan secara bersama atau perorangan, melakukan pengamatan dan penilaian terhadap hasil kerja sendiri untuk perbaikan pada masa berikutnya.

Berdasarkan faktor teknis dan non teknis tersebut, beberapa dukungan kelembagaan yang diperlukan untuk suksesnya pengembangan partisipasi masyarakat adalah:

- Kepastian lahan usaha mengingat sebagian besar kebun kopi milik petani berada di dalam kawasan. Pelaksanaan kebijakan Hutan Kemasyarakatan (HKm) yang lebih akomodatif terhadap konteks lokal diharapkan dapat menjawab masalah ini.
- Adanya sistem insentif (perangsang) bagi petani yang melaksanakan teknik konservasi dalam berkebun kopi. Sistem insentif tersebut dapat bersifat langsung melalui subsidi saprodi, kredit bunga rendah, dan informasi pasar, serta hak guna lahan secara (semi) permanen, maupun tidak langsung berupa infrastruktur sosial dan ekonomi perdesaan.
- Penguatan kelembagaan kelompok tani dan kelompok HKm melalui manajemen usahatani dan ekonomi rumah tangga termasuk isu jender (pembagian tugas dan kewajiban laki-laki dan perempuan).
- Pemaduserasian upaya pengembangan partisipasi dengan kebijakan pembangunan pedesaan yang sedang dilaksanakan oleh pemerintah setempat baik kabupaten maupun propinsi. Beberapa kebijakan tersebut diantaranya: Desaku Maju Sakay Sambayan (DMSS) dan Gerakan Lampung Menghijau (GLM) yang keduanya adalah kebijakan Propinsi Lampung; Hutan Lestari Masyarakat Sejahtera yang merupakan kebijakan Kabupaten Lampung Barat;

dan kebijakan nasional yang dikeluarkan oleh Departemen Pertanian yang menetapkan Propinsi Lampung Sebagai Beranda Kopi Nasional.

- Beberapa institusi yang berpotensi untuk turut terlibat dalam pengembangan partisipasi masyarakat di Sumberjaya adalah Dinas Perkebunan Lampung Barat, Dinas Kehutanan Lampung Barat, Dinas Pertanian dan Hortikultura Lampung Barat, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Lampung Barat, Dinas Perikanan dan Kelautan Lampung Barat, Dinas Pariwisata Lampung Barat, PLTA Way Besai, Bappeda Lampung Barat, Bapedalda Lampung Barat, BPDAS (Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai) Seputih-Sekampung Propinsi Lampung, dan AEKI (Asosiasi Eksportir Kopi) Lampung dan lain-lain; beberapa LSM pendampingan masyarakat seperti Yacili, Watala, dan lain-lain; serta perguruan tinggi dan lembaga penelitian seperti Universitas Lampung, Universitas Brawijaya, ICRAF, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, dan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.

KEGIATAN	SIKLUS TAHAP		KEGIATAN
<p>Tahap ini terutama dilakukan oleh para penyuluh, fasilitator, mediator, atau pekerja lapangan yang akan turut terlibat dalam pengembangan partisipasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memahami kondisi wilayah perdesaan, pola penggunaan lahan, sistem pertanian dan teknik bertani, infrastruktur pertanian yang tersedia, lembaga pasar, dan dinamika sosial yang ada. Teknik dan alat: Observasi, transek lahan, kunjungan lapangan, kunjungan ke kantor desa, membuat catatan harian dan visualisasi. 	<p>Memahami kondisi wilayah secara umum termasuk hamparan kebun kopi milik petani.</p> 	 <p>Refleksi dan pengayaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Refleksi peran dan tugas individu/kelompok. Umpan balik terhadap penguatan kelembagaan dan perbaikan sistem tanam berdasarkan pengalaman serta rencana kegiatan kolektif musim berikutnya. Scaling up (penyebar luasan) keberhasilan Mengidentifikasi faktor eksternal (<i>off farm</i>) Membangun kerjasama dengan pihak luar (jika diperlukan) Teknik dan alat: Diskusi terfokus, sosialisasi pengalaman, kunjungan dialog ke lembaga terkait.
<ul style="list-style-type: none"> Mengunjungi petani di hamparan kebun kopi atau di kediamannya. Mengunjungi kelompok-kelompok tani yang ada. Mendengar keluhan petani dan menempatkan diri sebagai petani (membangun empati diri) bagi penyuluh/fasilitator. Teknik dan alat: Observasi, wawancara (bertanya dan mendengar, hindari memberi ceramah). 	<p>Membangun hubungan individu dan hubungan sosial.</p> 	 <p>Melakukan monitoring dan evaluasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mengevaluasi catatan dokumentasi proses kegiatan bertani kopi Evaluasi terhadap kendala yang dihadapi dan peluang yang dimiliki oleh masing-masing individu dan kelompok Menyusun saran perbaikan untuk program yang akan datang Teknik dan alat: Diskusi kelompok terfokus, kunjungan ke hamparan, diskusi dengan pihak eksternal (lembaga pemerintah, dll).
<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi masalah bersama dalam bertanam kopi. Memilih teknik paling sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu atau kelompok berdasarkan pengetahuan lokal atau bukan lokal disesuaikan dengan masalah yang dihadapi (pertimbangan opsi teknik dari luar jika teknik lokal dianggap belum memuaskan). Menyusun analisa kebutuhan atas setiap opsi yang terpilih. Menyusun perencanaan kegiatan kolektif (kebutuhan sumberdaya, rencana kerja kelompok dan distribusi tugas). Mengintegrasikan rencana kelompok dengan Rencana Pembangunan Desa/Musbangdes (jika diperlukan). Teknik dan alat: Diskusi kelompok terfokus (<i>focussed group discussion</i>), matriks ranking dan skoring, kunjungan silang, penyusunan kalender kegiatan tanam. 	<p>Identifikasi masalah bersama dan menyusun perencanaan kolaboratif.</p> 	 <p>Melaksanakan kegiatan kolektif</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mobilisasi input produksi (bibit, tenaga kerja, dan saprodi lainnya). Memodifikasi teknik tanam. Melaksanakan distribusi tugas kelompok (jika diperlukan). Membangun kebun percontohan (jika diperlukan). Membuat catatan dokumentasi pelaksanaan kegiatan. Teknik dan alat: Demonstrasi plot (jika diperlukan), papan informasi jadwal kegiatan kolektif, catatan harian.

Gambar 13. Tahap-tahap pengembangan partisipasi dalam memilih teknik tanam kopi.

DAFTAR BACAAN

- Afandi T, Rosadi B, Manik TK, Senge M, Oki Y, dan Adachi T. 1999. The dynamics of soil water pressure under coffee tree with different weed management in a hilly area of Lampung, Indonesia. p.387-394. *In* Proceedings International Seminar Toward Sustainable Agriculture in Humid Tropics Facing 21st Century. Bandar Lampung, Sept. 27-28, 1999. University of Lampung.
- Arsyad S. 1977. Pengawetan Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Borrini G dan Feyerabend. 2000. Co-Management of Natural Resources; Organizing, Negotiating and Learning-by-Doing. IUCN. Yaoundé. Cameroon.
- De Castro FS. 1959. Soil Conservation on Coffee Plantations. *In*: Sachs B & Sylvain PG (Ed.). Advances in Coffee Production Technology. The Spice Mill Publ. Co. Inc. New York. p.67-69.
- Dinata AEP. 2002. Deteksi perubahan lahan dengan citra satelit multisensor di Sumberjaya, Lampung. Tesis S1, Institut Pertanian Bogor dan ICRAF-SEA, Bogor, 2002.
- Direktorat Jendral Geologi dan Sumberdaya Mineral. 1994. Geologi Lembar Kotaagung, Sumatera.
- FAO. 1989. Community Forestry, Participatory Assessment, Monitoring and Evaluation. FAO. Rome.
- Gintings AN. 1982. Aliran Permukaan dan Erosi Tanah yang Tertutup Tanaman Kopi dan Hutan Alam di Sumberjaya - Lampung Utara. Laporan No. 399. Balai Penelitian Hutan, Bogor.
- Hartobudoyo D. 1979. Pemangkasan kopi. Balai Penelitian Perkebunan Bogor, Sub Balai Penelitian Budidaya, Jember.
- ICRAF. 2002. Alternatives to Slash and Burn in Southeast Asia, phase 3: Facilitating development of agroforestry systems Progress Report January 2001- February 2002. ICRAF, Bogor.
- Mikkelsen B. 1995. *Methods for Development Work and Research: A Guide for Practitioners*. Sage Publications Inc.
- Oldeman LR, Las I dan Darwis SN. 1979. The agroclimatic map of Sumatra. Contributions No. 52. Central Research Institute for Agriculture, Bogor, 35p.

- Purnomosidhi P, Suparman, Roshetko JM, dan Mulawarman. 2002. Perbanyak dan budidaya tanaman buah-buahan dengan penekanan pada durian, mangga, jeruk, melinjo dan sawo: pedoman lapang. International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) and Winrock International. Bogor, Indonesia. 41p.
- Pusat Penelitian Tanah. 1989. Buku Keterangan Satuan Lahan dan Tanah Lembar Kotaagung, Sumatera. Pusat Penelitian Tanah, Bogor.
- Schmidt FH dan Ferguson JH. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea. Verh. No. 42. Direktorat Meteorologi dan Geofisika Jakarta.
- Sriyani N, Suprpto H, Susanto H, Lubis AT dan Oki Y. 1997. Wood Population Dynamics in Coffee Plantation Managed by Different Soil Conservation Techniques. Faculty of Agriculture, University of Lampung, and Faculty of Environmental Science and Technology, Okayama University, Japan.
- Syam T, Nishede H, Salam A, Utomo M, Mahi AK, Lumbanraja J, Nugroho SG dan Kimura M. 1997. Land use and cover changes in a hilly area of South Sumatra, Indonesia (from 1970-1990). *Soil Science and Plant Nutrition*, 43 (3), 587-599.
- Widianto, Noveras H, Suprayogo D, Widodo RH, Purnomosidhi P dan van Noordwijk M. 2002. Konversi Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Apakah fungsi hidrologis hutan dapat digantikan agroforestri berbasis kopi? Seminar HITI NTB, Mataram tanggal 27-28 Mei 2002.
- World Bank. 1995. *The World Bank Participation Sourcebook*. World Bank. Washington D.C.
- Yuliyanti dan Roshetko JM. 2002. Direktori penghasil bibit pohon buah-buahan, kayu-kayuan, dan perkebunan di Propinsi Lampung. International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) and Winrock International. Bogor, Indonesia. 55p.



World Agroforestry Centre
TRANSFORMING LIVES AND LANDSCAPES

