

III-1.6.3 Penyuluhan Wanatani

Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten mempunyai dua tenaga spesialis (konservasi tanah dan hutan) dan 64 tenaga penyuluh untuk penyuluhan kehutanan, tetapi hanya sedikit tenaga penyuluh yang bertugas untuk pengembangan wanatani. Seluruh petugas kehutanan tersebut membawahi seluruh Kabupaten Minahasa. Karena wanatani telah dikenal sejak awal tahun 1980 sebagai salah satu bidang penyelidikan ilmiah, pendidikan dan latihan mengenai wanatani jauh tertinggal dibandingkan disiplin ilmu pertanian dan kehutanan lainnya. Akibatnya saat ini terjadi kekurangan tenaga pelatih yang berpengalaman dan handal di wanatani. Di Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten tidak ada seksi pengembangan wanatani dan tidak ada tenaga spesialis pengembangan wanatani. Hanya sedikit pegawai di Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten yang berprofesi petani dengan keahlian teknik wanatani sebagai pekerjaan sampingan. BRLKT telah membangun pertanian demonstrasi wanatani di Kecamatan Remboken sebagai modal pengembangan wanatani.

III-1.6.4 Permasalahan dalam Pengembangan Sistem Wanatani

Tidak ada petani di Wilayah Intensif telah mengajukan keluhan terhadap sistem wanatani yang ada walaupun produksinya rendah. Ini dianggap bahwa sistem wanatani mempunyai sejarah yang pendek, sehingga para petani tidak cukup mengerti manfaat dari perencanaan sistem wanatani yang baik. Bila para petani telah memperoleh pengetahuan tentang sistem wanatani, persoalan-persoalan mungkin muncul ke permukaan. Berdasarkan penelitian di lapangan persoalan-persoalan yang muncul sebagai berikut.

- 1) Tata guna lahan pertanian yang kurang tepat menyebabkan kurangnya informasi dalam konservasi tanah.
- 2) Penggunaan sistem wanatani yang kurang sempurna.
- 3) Pemeliharaan tanaman keras dan tanaman perdu yang kurang baik.
- 4) Kurangnya penyuluhan wanatani.

III-1.7 Kondisi Erosi Tanah

III-1.7.1 Sebaran Lereng

Sebaran kemiringan lereng di wilayah intensif dianalisis dengan menggunakan peta topografi skala 1/10000. Sebaran lereng tersebut ditunjukkan pada Gambar III-1.7.1 Rata-rata kemiringan lereng sebesar 29% di wilayah timur kemudian 25% di wilayah Selatan dan 19% di wilayah Barat seperti yang disebutkan pada bagian III-1.1.

III-1.7.2 Erosi

(1) Erosi Lembar dan Selokan

Di wilayah intensif tidak terjadi erosi selokan. Meskipun erosi lapisan tanah dan parit ditemukan di 18 tempat pada lahan pertanian (lihat Tabel III-1.6.3), dimana tanaman masih sedikit dan praktek konservasi tidak diterapkan. Di DAS Tondano, para petani umumnya menerapkan teras tradisional yang berupa campuran rumput, akar dan tanah yang ditempatkan di atas kontur. Teras tradisional ini dapat mencegah erosi lapisan tanah dan parit pada lahan miring dengan kemiringan kurang dari 30%. Pada tabel dibawah ini menunjukkan lokasi observasi erosi lapisan dan parit. Kebanyakan erosi terjadi di Tampusu.

(2) Erosi Jalan

Di wilayah Timur, kerusakan kecil pada lereng buatan di sepanjang jalan yang tersusun dari pelapukan breksi tufan ditunjukkan pada tabel berikut.

Erosi Jalan

Lokasi	Tipe Erosi	Penyebab Erosi	Keterangan	Tingkat Erosi
Jalan Eris - Watulaney	Kerusakan Lereng	Lereng terlalu curam pada lapisan dengan pelapukan tinggir	Jalan sekunder 3 lokasi lereng sisi jalan yang terpotong	1 lokasi: berat 2 lokasi: tidak berat
Paleloan	Kerusakan Lereng	Penambahan yang tidak sesuai	Kerusakan lereng meluas	Berat

Lebih lanjut, erosi di permukaan jalan lahan pertanian dapat ditemukan di 4 tempat. Pekerjaan perbaikan untuk tempat-tempat tersebut tidak diperlukan, karena erosi yang terjadi tidak parah.

(3) Longsoran dan Kerusakan Lereng

Tabel di bawah menunjukkan hasil observasi kerusakan lereng dan tanah longsor. Observasi hanya dilakukan di wilayah Timur. Wilayah ini tersusun dari pelapukan batuan vulkanik tua yang mengalami pelapukan yang tinggi yang sifatnya mudah longsor dan mengalami kerusakan lereng. Di Touliang Oki, longsor terjadi di sepanjang jalan.

Longsoran dan Kerusakan Lereng

Lokasi	Tipe Erosi	Penyebab Erosi	Tingkat Erosi
Makalonsouw	Kerusakan lereng	Lereng curam, pelapukan lapisan breccia tuff (Tb) yang tinggi	Tidak Berat
Tounipus	Longsoran	Lereng curam, pelapukan lapisan (Tb) yang tinggi	Tidak Berat
Touliang Oki	Longsoran	Lereng curam, pelapukan lapisan (Tb) yang tinggi	Tidak Berat
Touliang Oki	Kerusakan lereng	Lereng curam, pelapukan lapisan (Tb) yang tinggi	Tidak Berat
Gn. Kamintong	Kerusakan lereng	Lereng curam, pelapukan lapisan (Tb) yang tinggi	Tidak Berat
Kaayuran Atas	Kerusakan lereng	Lereng curam, pelapukan lapisan (Tb) yang tinggi	Tidak Berat
Gn. Maimberg	Kerusakan lereng	Lereng curam, pelapukan lapisan (Tb) yang tinggi	Berat

(4) Erosi Aliran Air Deras (Torrent Erosion)

Erosi aliran air deras, seperti erosi tepi sungai dan bekas erosi dasar sungai telah diidentifikasi di beberapa sungai. Hasil identifikasi ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Lokasi	Identifikasi Masalah	Kemungkinan Penyebabnya	Tingkat Erosi
Tataaran	Bahaya aliran puing-puing, Erosi aliran deras dibagian dasar sungai	Tata guna lahan yang intensif di daerah aliran sungai (DAS)	Berat
Tonsewar	Erosi pinggiran aliran deras i	Tata guna lahan yang tidak cocok dari pinggiran sungai yang deras, Tanah vulkanik berpasir	Agak berat
Eris	Erosi pinggiran aliran deras i	Tata guna lahan yang intensif di daerah aliran sungai (DAS)	Tidak Berat
River Panasen	Erosi bantaran sungai Erosi dasar sungai	Tanah vulkanik berpasir	Berat

III-1.7.3 Perkiraan Hilangnya Lapisan Tanah (Soil Loss)

Hilangnya lapisan tanah dihitung dari setiap sel grid yang berukuran 4 ha (200 m x 200 m), hasilnya ditunjukkan pada Gambar III-1.7.2. Hasil perhitungan rata-rata hilangnya lapisan tanah di seluruh wilayah intensif sebesar 19.1 t/ha/tahun seperti yang ditunjukkan tabel berikut. Di wilayah Selatan hilangnya lapisan tanah maksimum sebesar 27.6 t/ha/tahun, karena beberapa tempat berlereng sangat curam dan 6.3% dari wilayah potensi terhadap hilangnya lapisan tanah lebih dari 100 t/ha/tahun.

Sekitar 50% dari Wilayah Barat dan Selatan laju hilangnya lapisan tanah kurang dari 5 t/ha/tahun seperti ditunjukkan pada tabel di bawah. Tetapi sekitar 28% sampai 36% di wilayah Timur mempunyai kategori hilangnya lapisan tanah 10 hingga 25 t/ha/tahun.

Wilayah / Daerah	Perkiraan Hilangnya Lapisan Tanah (t/ha/tahun)	Hilangnya Lapisan Tanah Berdasarkan Persentase Luas (t/ha/tahun)					
		<5	5-10	10-25	25-50	50-100	>=100
Seluruh Wilayah	19.1	43.7	11.6	22.8	12.6	6.8	2.7
Wilayah Barat	12.5	48.8	13.1	23.1	11.6	3.0	0.5
Wilayah Timur	20.4	27.6	10.4	36.4	18.4	4.7	2.5
Eris	23.3	23.6	9.6	36.2	21.5	6.0	3.2
Kakas	9.6	42.7	13.5	37.1	6.7	0.0	0.0
Wilayah Selatan	27.6	51.4	10.4	9.4	8.5	14.2	6.3
Soputan	25.7	51.9	10.4	9.5	8.0	14.4	5.9
Kawatak	37.4	50.0	10.2	8.8	10.9	12.9	8.2

III-1.7.4 Sedimentasi

Sedimentasi diteliti di tempat-tempat tampungan air (reservoir) di beberapa dam pengendali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akumulasi sedimentasi dapat dinyatakan sebagai fungsi dari luas daerah tangkapan seperti yang telah dibahas dalam bagian III-1.8.1.

III-1.7.5 Banjir

Pada awal Desember 2000 telah terjadi banjir besar di Kabupaten Minahasa. Rata-rata curah hujan harian di Kabupaten Minahasa umumnya di bawah dari 20 mm berdasarkan catatan curah hujan, tetapi curah hujan mulai tanggal 29 Nopember sampai 1 Desember 2000 mencapai lebih dari 200 mm. Di Manado daerah sepanjang sungai Tondano tergenang selama beberapa hari dengan kedalaman air antara 0.5 m sampai 2 m dan ribuan rumah terendam air. Kejadian banjir tersebut merupakan kejadian banjir yang terburuk sepanjang sejarah. Di wilayah intensif, daerah pemukiman dan persawahan tergenangi selama dua hari dengan kedalaman air 1 hingga 2 m di Leloko dan Remboken. Permukaan air danau Tondano meningkat sekitar 40 cm dalam tiga hari.

Penyebab terjadinya banjir di Manado adalah adanya lekukan sungai (meander) di bagian hilir sungai Tondano, penurunan kecepatan aliran sungai karena jaring-jaring ikan dan bangunan rumah, pengembangan daerah pemukiman di atas daerah bantaran banjir, disamping itu di bagian bawah terjadi hujan lebat.

III-1.7.6 Kualitas Air

Kondisi kualitas air danau Tondano saat ini diklasifikasikan sebagai “eutrophic” (kelebihan unsur hara) yang dicirikan oleh terjadinya pertumbuhan populasi tumbuhan air yang cepat, khususnya sejenis bunga bakung air. Hal ini mungkin akibat dari pemukiman yang rapat di DAS dan tata guna lahan untuk pertanian di sekitar danau Tondano secara intensif, meskipun masih perlu dilakukan pemantauan yang seksama untuk menganalisa lebih detil penyebab menurunnya kualitas alir.

III-1.8 Fasilitas Pengendali Erosi Tanah Yang Ada

Banyak terdapat fasilitas pengontrol erosi di wilayah intensif. Untuk mengkonfirmasi kondisi fasilitas tersebut, telah dilakukan survei inventarisasi dengan cara mengunjungi lokasi dan metode wawancara.

III-1.8.1 Dam Pengendali

(1) Lokasi

Terdapat tujuhbelas dam pengendali yang telah teridentifikasi di wilayah intensif, lokasi dam pengendali seperti pada Gambar III-1.8.1.



Dam Pengendali Tipe Tanggul Genangan Gravitasi di Touliang Oki

(2) Tipe

Ada tiga tipe dam pengendali yang telah diobservasi. Ketiga tipe tersebut adalah (a) dam pengendali tanggul genangan gravitasi (b) dam pengendali urugan tanah dan (c) dam pengendali kotak bronjong. Kantor Dinas Pengairan telah membangun dam pengendali tipe tanggul genangan gravitasi di Touliang Oki pada tahun 1997/1998. Dua tipe dam pengendali yang lain dibangun oleh Departemen Kehutanan (BRLKT atau Kantor Dinas Kehutanan).

(3) Kondisi

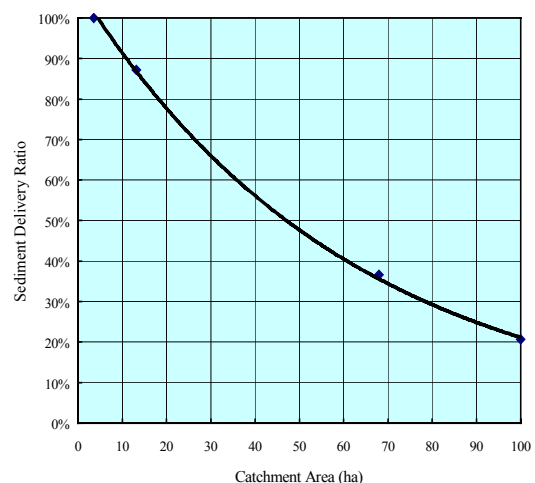
Melalui survei langsung ke lokasi, ditemukan beberapa masalah pada dam pengendali. Kebanyakan masalah yang agak berat adalah rusaknya bangunan dam di Toure. Masalah lainnya juga ditemukan di Leleko dan Tontimomor seperti ditabulasikan di bawah ini (lihat Tabel III-1.8.1 untuk lebih jelasnya).

Identifikasi Masalah pada Dam pengendali di Wilayah Intensif

Name Dam	Tipe Dam	Identifikasi Masalah
Leleko	Dam pengendali tipe urugan tanah	Lereng bagian hilir dam bergerak kedalam (terkikis).
Kasuratan	Dam pengendali tipe urugan tanah	Bagian dari mercu banjir telah rusak dan ke bawah.
Touure	Dam pengendali tipe urugan tanah	Bangunan dam runtuh.
Tontimomor	Dam pengendali tipe kotak bronjong	Bangunan kotak dam telah rusak.

(4) Jumlah Sedimen dan Nisbah Pelepasan Sedimen (Sediment Delivery Ratio)

Hubungan antara nisbah pelepasan sedimen dan volume erosi tanah telah diuji dengan menggunakan 4 dam pengendali yang ada di sekitar wilayah intensif, dimana kerusakan lereng dan



atau longsor belum diobservasi. Gambar sebelah kanan menunjukkan hubungan nisbah pelepasan sedimen dan luas DAS.

III-1.8.2 Fasilitas Pengontrol Erosi Tanah

(1) Lokasi

Di wilayah intensif, Departemen Kehutanan (BRLKT dan Kantor Dinas Kehutanan) telah menyediakan fasilitas pengontrol erosi melalui Program Unit Model Konservasi Sumberdaya Alam yang disebut UPSA. Tipe fasilitas pendukung yang diberikan oleh Departemen kehutanan seperti yang disebutkan di bawah ini:

- Konstruksi teras;
- Konstruksi sistem pengaliran;
- Penyediaan bibit tanaman; dan
- Penyediaan pupuk.

Di luar plot model UPSA, pertanian konservasi tanah dengan fasilitas yang sederhana seperti tanggul kontur (penanaman tanaman menurut kontur) dan teras tradisional (teras dari sisa-sisa tanaman) banyak dilakukan oleh masyarakat setempat.

(2) Kondisi

Fasilitas pengontrol erosi dirawat dengan baik di wilayah intensif.

III-1.8.3 Pekerjaan Pencegahan di Bantaran Sungai

(1) Tipe dan lokasi

Di wilayah Barat dan Timur, telah diidentifikasi sejumlah bangunan pelindung bantaran sungai. Kebanyakan dari tipe bangunan itu berupa bangunan batu dan berada di daerah pemukiman untuk mencegah rumah-rumah terkena erosi pinggir sungai.

Di wilayah Selatan tanah dominan pasiran, sehingga bantaran sungai mempunyai daya tahan yang rendah terhadap erosi. Kenyataannya, erosi bantaran sungai yang berbahaya telah ditemui di sungai Panasen. Untuk mengatasi erosi, Departemen Pekerjaan Umum telah menyiapkan bangunan pencegah erosi yang terbuat dari kotak gabion seperti yang terlihat gambar dibawah.



Pekerjaan Penanganan Aliran Deras yang Efektif di Sungai Panasen, H=2.5m

(2) Kondisi

Pekerjaan pencegahan erosi bantaran sungai yang ada saat ini kondisinya bagus dan berfungsi baik untuk pengendali erosi. Di sungai Panasas terdapat beberapa lokasi bangunan pencegahan erosi bantaran sungai, sehingga penambahan bangunan pencegahan erosi bantaran sungai sangat diperlukan.

III-1.8.4 Pelindung Lereng Bukit

(1) Tipe dan Lokasi

Pekerjaan pengamanan lereng bukit terbuat dari pagar semak belukar telah teridentifikasi di dua tempat di lahan perkebunan di Eris.

(2) Kondisi

Tidak ada masalah dijumpai di pekerjaan pengamanan lereng untuk lereng bukit.

III-1.8.5 Bangunan Pelindung Lereng Jalan

(1) Tipe dan Lokasi

Beberapa dinding penahan telah dibangun di sepanjang jalan utama di wilayah intensif. Dinding penahan terbuat dari bangunan batu.

(2) Kondisi

Tidak ada masalah dijumpai pada bangunan pelindung lereng jalan.

III-1.9 Kondisi Kelembagaan

III-1.9.1 Lembaga Pemerintah

(1) Dinas Kehutanan Propinsi Sulawesi Utara

Kemampuan kelembagaan saat ini dari Kantor Dinas Kehutanan secara umum baik di beberapa departemen dan kepemimpinan serta pelaksanaan pekerjaan secara umum mencerminkan adanya perencanaan dan praktek manajemen yang cukup baik. Dinas Kehutanan saat ini tercermin secara umum memiliki tingkat kesadaran yang cukup tinggi akan masalah-masalah DAS dan memiliki program pengelolaan DAS yang jelas pada saat Tim Studi melakukan kunjungan ke lokasi. Karena itu disarankan agar lembaga ini memainkan peran yang penting dalam proyek pengelolaan dan pemantauan serta evaluasi. Data tentang personil dan peralatan telah ada dan siap digunakan pada waktu survei dilaksanakan. Antusiasme diantara personil cukup

nampak dengan jelas. Dinas Kehutanan juga memiliki beberapa anggota staf yang mempunyai ketrampilan baik dalam pengoperasian GPS dan komputer.

Saat ini ada muncul keraguan tentang kelanjutan lembaga ini setelah otonomi daerah diterapkan penuh, sampai saat ini tidak ada struktur organisasi yang jelas untuk awal tahun 2001 dan otonomi daerah.

(2) Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (Balai RLKT) di Manado

Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah di Manado adalah unit pelaksana teknis yang bertanggungjawab langsung kepada pemerintah pusat. Pada dasarnya Balai RLKT ini merupakan kepanjangan tangan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial di Jakarta. Struktur umum dan pengelolaan Balai RLKT ini adalah baik, setiap personil mempunyai peran dan tugas yang jelas seperti dalam struktur. Secara umum sikap yang ditampilkan oleh staf mencerminkan cara kerja yang baik, walaupun pada saat ini banyak keraguan tentang masa depan mereka. Hasil keluaran dari Balai RLKT ini berkualitas baik, sekaligus menunjukkan sumberdaya manusia yang berkualitas. Staf Balai RLKT ini dapat menjadi aset pemerintahan daerah.

(3) Dinas Kehutanan Minahasa

Dinas Kehutanan Minahasa terdiri dari kantor pusat di Tomohon dan sekitar 25 kantor cabang pada tingkat yang lebih rendah. Kemampuan institusi Dinas Kehutanan Minahasa secara umum lemah, membutuhkan investasi yang jelas untuk menaikkan standar yang layak untuk pengelolaan hutan. Kondisi Dinas Kehutanan saat ini mencerminkan kurangnya data, dan kurangnya perhatian, hal ini terlihat saat Tim Studi melakukan kunjungan ke lokasi. Hal lain tercermin dari tidak adanya data mengenai daftar personil dan peralatan di kantor Dinas Kehutanan tersebut, ditambah lagi dengan antusiasme dan kinerja personil yang rendah.

III-1.9.2 Desentralisasi

Baru-baru ini Pemerintah Indonesia telah melakukan desentralisasi. Dalam proses desentralisasi kabupaten menjadi titik pusat wewenang dalam masalah pemerintahan. Indonesia telah memasuki fase transisi dengan banyak pertanyaan yang tak terjawab. Lembaga-lembaga yang belum berkembang menambah beban untuk menghadapi tantangan masa depan.

Sekarang ini banyak peraturan pemerintah daerah yang digunakan masih berdasarkan pada peraturan dan hukum sebelum desentralisasi. Sekarang ini desentralisasi telah

terjadi, peraturan dan hukum yang baru telah disiapkan di tingkat pusat. Peraturan dan hukum di daerah perlu dikembangkan untuk melengkapi proses desentralisasi.

Ada masa transisi selama 3 tahun dimana pegawai pemerintah pusat masih digaji dengan dana pemerintah pusat, dan peran pemerintah pusat akan mulai berkurang di propinsi dan secara perlahan-lahan akan diserap oleh pemerintah daerah.

Desentralisasi memprioritaskan ide pemberdayaan masyarakat. Diharapkan bahwa masyarakat akan memainkan peran yang lebih besar dalam pengelolaan urusan pemerintah.

Sebelumnya situasi di Indonesia diciptakan agar seluruh dana dan upaya-upaya pengembangan disalurkan melalui pemerintah pusat. Hal ini mengakibatkan pembangunan secara geografis terpusat di sekitar Jakarta. Pusat berkembang dengan pesat sedangkan propinsi-propinsi tertinggal jauh atau belum berkembang. Kebanyakan sektor yang berkembang dengan cepat di propinsi adalah prasarana pemerintah pusat, yang dikonsentrasikan di ibu kota propinsi sedang kabupaten tetap tidak berkembang.

Masalah ini menyebabkan persaingan antara pemerintahan pusat dan daerah, yang bertahan hingga saat ini. Pada awal tahun 2001 aparat pemerintahan pusat di daerah telah dihapuskan dan personil serta prasarana diserahkan ke pemerintah daerah. Aparat pemerintah pusat di propinsi dikurangi hingga batas minimum.

Pemerintah pusat akan memiliki wewenang penuh dalam beberapa urusan seperti: pertahanan dan keamanan, imigrasi, pajak dan lain-lainnya, tetapi kabupaten mempunyai koendali maksimum atas wilayah teritorialnya, yang dibantu melalui desentralisasi, seperti: pengiriman wewenang legislatif ke kabupaten. Hal ini berarti Kabupaten bebas untuk membentuk institusi berdasarkan kebutuhan lokal, meskipun beberapa pengawasan pembentukan institusi masih tetap dipegang oleh pemerintah pusat. (Hukum No. 84 Tahun 2000 tentang struktur organisasi dan aparat daerah).

Ada beberapa aspek pemerintahan daerah yang membutuhkan koordinasi di tingkat propinsi, salah satunya adalah pengelolaan daerah aliran sungai yang melintasi lebih dari satu kabupaten dan daerah perkotaan. Untuk alasan ini dan untuk menjamin perlakuan yang sama dari seluruh kabupaten oleh pemerintah pusat, pemerintahan tingkat propinsi masih sangat dibutuhkan.

Pemerintahan daerah akan dimodifikasi dengan cara meminimalkan keberadaan Kantor Wilayah yang merupakan kepanjangan tangan pemerintah pusat di Propinsi. Kabupaten akan memikul semua tanggung jawab pelaksanaan program dan kegiatan sedangkan propinsi mempunyai wewenang dalam mengkoordinir, pengelolaan,

perencanaan propinsi secara makro, pemantauan dan evaluasi.

III-1.9.3 Aspek Kelembagaan dalam Pengelolaan DAS

(1) Lembaga Terkait

Susunan dan tanggung jawab lembaga yang terlibat dalam pengelolaan DAS Tondano sampai saat ini belum jelas, karena persiapan desentralisasi dan kondisi politik saat ini. Sementara ini mengikuti peraturan dan hukum yang ada, instruksi dan perencanaan datang dari pemerintah pusat melalui propinsi ke kabupaten dan tingkat lokal.

Tidak ada seorang menteri pun yang mempunyai mandat yang berkenaan dengan perlunya tanggung jawab penuh untuk pengelolaan DAS yang baik. Ini adalah suatu kasus yang muncul di Indonesia. Di DAS Tondano, pengelolaan DAS dilakukan oleh dua menteri secara terpisah, yaitu menteri Pekerjaan Umum – Sumberdaya Air (Pengairan) dan Menteri Kehutanan. Menteri Pekerjaan Umum mempunyai perhatian utama dengan distribusi air dan pengelolaan aliran pada waktu kekurangan pasokan air (musim kemarau). Menteri Kehutanan punya perhatian utama dalam rehabilitasi lahan dan konservasi tanah, yang sistem perencanaan dilaksanakan oleh BRLKT. Di dalam DAS banyak pihak terkait lainnya (pemerintah, masyarakat dan perorangan) sebagian banyak dari mereka yang tidak melakukan tindakan yang langsung memberikan manfaat terhadap pengelolaan DAS.

(2) PTPA dan PPTPA

Pengelolaan DAS terpadu menjalankan fungsinya melalui Panitia Tata Pengaturan Air (PTPA) atau Komisi Pengaturan Air berdasarkan peraturan menteri Pekerjaan Umum No 67 tahun 1993. Peraturan ini diberlakukan untuk seluruh Indonesia. Peraturan tersebut diperkuat dengan Surat Keputusan Gubernur Sulawesi Utara No 260 Tahun 1995. Komisi bertanggung jawab kepada gubernur dan mempunyai tanggung jawab mengenai pengelolaan sumberdaya air di Propinsi Sulawesi Utara. Komisi tersebut beranggotakan perwakilan dari pemerintah di tingkat propinsi, instansi pemerintah pusat dan daerah (kabupaten). Pimpinan PLN dan PDAM juga ikut dalam komisi tersebut. Perwakilan masyarakat diwakili oleh pimpinan-pimpinan LSM dan ketua kelompok tani. Komposisi anggota komisi berat sebelah yaitu sebagian besar pegawai pemerintahan. Dalam hal ini nampak bahwa pertimbangan masyarakat tidak berpengaruh kuat dan masyarakat tidak mempunyai masukan. Yang diperhatikan tidak lain hanyalah keseimbangan distribusi penyediaan air. Komisi itu tidak memakai strategis yang kreatif untuk pengelolaan jangka panjang. Komisi itu didominasi oleh kebutuhan Menteri Pekerjaan Umum – Sumberdaya Air.

PTPA didukung oleh Panitia Pelaksanaan Tata Pengelolaan Air (PPTPA) di setiap DAS besar. Wilayah DAS merujuk pada Pengembangan Wilayah Sungai (PWS) dan Satuan Wilayah Sungai (SWS). Sulawesi Utara dibagi menjadi 5 pengelolaan sumberdaya air, 2 PWS dan 3 SWS. PWS DAS Tondano dan Limboto-Bolango-Bone masuk sebagai PWS. Dua DAS ini dianggap sebagai PWS karena kenyataannya berada di daerah dengan tingkat pembangunan yang tinggi atau potensi pembangunannya tinggi.

PTPA menetapkan dasar pembangunan secara menyeluruh, namun hal ini hanya berlaku pada tingkat propinsi. Karena komisi menjalankan tugasnya pada tingkat makro yang sangat tinggi, mengabaikan kondisi aktual di lapangan, dan di lapangan kebanyakan berasal pejabat, maka keefektifannya dapat dipertanyakan. Dalam prakteknya jaringan pelaksanaan di tingkat bawah adalah PPTPA.

PPTPA walaupun menjadi unit yang sempurna di bidangnya tetapi lemah dari segi pengelolaan. PPTPA memperlakukan DAS sebagai unit pengelolaan yang baik, tetapi tanggung jawabnya terbatas pada kuota alokasi air. PPTPA juga terbatas pada langkah pengelolaan yang reaksioner, yang saat ini hanya terfokus pada keuntungan ekonomi jangka pendek dan langkah-langkah penanggulangan bahaya banjir. Perhatian utamanya bukan pada kelestarian atau dampak lingkungan yang menimbulkan kekurangan air yang mungkin muncul dari musim kering, atau perubahan musim yang tidak bisa diprediksi dan fluktuasi pasokan air. Dalam hal ini tampak tidak adanya strategi pengelolaan yang “melihat ke depan” secara nyata yang diformulasikan untuk konservasi DAS.

(3) Identifikasi Lahan Kritis dan Prosedur Rehabilitasi

Kantor BRLKT di Manado adalah sebagai lembaga perencanaan bertanggungjawab terhadap pengelolaan hutan, sumberdaya tanah dan lahan di DAS Tondano. BRLKT membuat rencana induk untuk konservasi DAS (hutan) berdasarkan siklus 10 tahunan.

BRLKT membuat rencana tahunan dan rekomendasi lokasi prioritas untuk program rehabilitasi dan menyiapkan program rehabilitasi berdasarkan rencana induk, dan masukan dari institusi terkait seperti: berbagai lembaga pemerintah, BAPPEDA, Camat, Lurah dan Kepala Desa. Perencanaan ini disampaikan ke Dinas Kehutanan tingkat Kabupaten yang akan menyiapkan pelaksanaan rencana tahunan tersebut. Perencanaan tingkat Kabupaten harus mengikuti rencana induk dan rekomendasi dari BRLKT. Dana untuk pelaksanaan berasal dari Menteri Dalam Negeri langsung ke Kabupaten dan secara administrasi di kelola oleh Bupati.

Identifikasi lahan kritis dilakukan oleh Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten yang melakukan pemantauan situasi lapangan untuk mendapatkan informasi tentang

kerusakan hutan, masalah-masalah erosi dan sedimentasi.

Rencana proyek dari Kantor Dinas Kehutanan di telaah dahulu oleh *BLKT* sebelum proyek tersebut dilaksanakan. *BRLKT* juga melakukan pengawasan, pemantauan dan evaluasi proyek.

Staf Cabang Dinas Kehutanan harus terlibat dalam pelaksanaan proyek sebagai staf pelaksana.

(4) Situasi Aktual

Karakteristik organisasi secara formal telah dijelaskan di atas, tetapi kenyataannya metode operasi yang dilakukan sangat berbeda. Sistem informasi untuk mendukung perencanaan hampir tidak ada. Rencana kerja lima tahunan untuk rehabilitasi DAS Tondano yang terbaru dibuat oleh *BRLKT* tahun 1998. Informasi yang mendasar sangat tidak layak. Terdapat bukti juga bahwa *BRLKT* dan Kantor Dinas Kehutanan Propinsi ikut terlibat dalam pelaksanaan, yang secara teknik tidak dalam lingkup tugasnya. Secara umum kesepakatan formal tidak diikuti secara cermat. Hal ini berlaku juga pada Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten yang merencanakan dan melaksanakan proyek-proyek berjangka waktu satu tahun berdasarkan rencana induk dari *BRLKT*. Pada kenyataannya mereka bertindak seperti lembaga independen berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan proyek dan hal ini nampaknya sulit menemukan bukti dari proyek-proyek penghijauan yang dilaksanakan baru-baru ini di lapangan. Masalah ini menjadi lebih buruk dengan adanya Surat Keputusan No 161 tahun 1996 dari Kabupaten Minahasa tentang rincian tugas dan pengaturan kerja Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten Minahasa yang tidak merujuk pada rencana yang sudah ada dan perlunya koordinasi dengan *BRLKT*.

Luasan areal lahan kritis yang dilaporkan hanya diperkirakan secara kasar, bahkan kantor cabangpun tidak memiliki pita pengukur. Perbandingan antara luasan lahan kritis dari kantor cabang dengan hasil interpretasi foto udara serta hasil verifikasi lapangan oleh Tim Studi JICA menunjukkan bahwa estimasi dari kantor cabang tidak akurat dan dibesar-besarkan. Masalah ini sepertinya lebih berkaitan dengan kurangnya peralatan dan prasarana ketimbang kesalahan langsung manusia.

III-1.9.4 Permasalahan Umum Lembaga Pemerintah

(1) Anggaran Belanja Rutin Operasional

Anggaran rutin operasional yang dialokasikan oleh kantor pemerintah tidak mencukupi untuk membiayai operasi. Anggaran rutin operasional Kantor Kehutanan Propinsi adalah sekitar Rp 237 juta per tahun. Jumlah pegawai di kantor itu sebanyak

600 orang, sehingga jumlah itu bila dibagi menjadi Rp 400.000 per orang per tahun. Anggaran belanja ini membuat tidak efisien sehingga beberapa pegawai tidak melakukan tugasnya dengan penuh. Aktivitas salah satu atau setiap pegawai menjadi terbatas yang dapat diselesaikan dengan anggaran belanja. Menurut staf seksi Keuangan dan Administrasi BRLKT, sebetulnya anggaran belanja operasional hanya cukup untuk 20 hari kerja per tahun. Hal ini tidak mencukupi untuk membangun hubungan baik dan dialog dua arah dengan masyarakat tentang pembangunan. Anggaran belanja seluruhnya dari BRLKT adalah sekitar Rp 60 juta per tahun.

(2) Keseimbangan Anggaran Rutin dan Proyek

Ada masalah besar dengan prosedur penyusunan anggaran belanja rutin dan juga keseimbangan antara anggaran rutin dan proyek yaitu berat sebelah ke proyek. Sebagai contoh di Kantor Kehutanan Propinsi anggaran belanja rutin operasional seluruhnya sekitar Rp 237 juta, sementara jumlah total anggaran belanja yang dialokasikan untuk mendanai proyek sekitar Rp 6.5 milyar dan total pengeluaran tahunan kira-kira Rp 7.5 milyar. Dana operasional kira-kira hanya 3 persen dari total pengeluaran proyek.

(3) Mobilitas Pegawai

Di Indonesia, khususnya di Sulawesi Utara bukan suatu kasus bila banyak faktor lingkungan yang mengganggu masalah transportasi. Faktor penyebab antara lain: a) kantor pemerintah tidak menyediakan kendaraan yang bagus untuk kebutuhan seluruh pegawai b) sistem transportasi umum sangat lambat dan tidak layak c) prasarana transportasi umum sangat terbatas dalam kualitas dan jangkauan, bahkan untuk mencapai lokasi harus melalui jalan yang belum dikeraskan atau jalan-jalan kecil yang tidak bisa dilalui kendaraan.

(4) Sistem Informasi yang Belum Berkembang

Ada bukti bahwa di lembaga-lembaga pemerintah tidak mempunyai sistem informasi yang memadai untuk mendukung tiga peran penting a) informasi untuk pengelolaan DAS yang sedang berlangsung atau statistik DAS, b) informasi pemantauan dan evaluasi untuk tujuan pengelolaan proyek dan c) kesadaran masyarakat. Kesadaran masyarakat ini ditunjukkan dengan adanya ungkapan kekhawatiran mengenai pendangkalan Danau Tondano. Menurut pandangan masyarakat, danau telah terisi dengan sedimen dengan laju 1 meter per tahun di atas dasar danau. Hasil pengukuran kedalaman air yang dilakukan oleh Tim Studi JICA di danau menunjukkan bahwa tidak ada bahaya sedimen (pendangkalan) jika dibandingkan dengan hasil pengukuran kedalaman air sebelumnya. Perkiraan erosi juga cenderung dibesar-besarkan. Perlu

sistem informasi yang jelas dan pengembangan sumberdaya manusia.

(5) Bentuk Pelayanan Penyuluhan

Terdapat kecenderungan kuat bahwa penyuluhan pelayanan hanya dianggap sebagai pelayanan pelatihan bagi para petani, dimana hanya masalah internal petani yang dianggap penting, seperti peningkatan produksi dalam bidang tertentu. Saat ini pelayanan penyuluhan membutuhkan juga metode baru bagi petani, dengan memperhatikan segi konservasi. Petani harus merasa cukup terjamin untuk mempercayai penggunaan metode baru tersebut. Saat ini BIPP atau Balai Informasi Penyuluhan Pertanian mempunyai sistem yang bagus walaupun mereka tidak bekerja dengan masalah kehutanan, dan program mereka umumnya tidak berkaitan dengan konservasi. Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten memberikan pelayanan penyuluhan, tetapi sumberdaya manusia yang dimiliki sangat terbatas baik dari jumlah maupun kualitasnya. Pelayanan penyuluhan kehutanan membutuhkan peningkatan yang nyata melalui peningkatan pengembangan metode dan pelayanan untuk pengembangan wanatani, pengembangan kelembagaan, pemberdayaan masyarakat dan membangun peralatan fisik untuk mencegah erosi dan sedimentasi.

(6) Dana Abadi untuk Program Konservasi

Di DAS Tondano, sebagaimana yang telah ditunjukkan sebelumnya bahwa masalah-masalah yang berkaitan dengan tata guna lahan yang tidak tepat dan pelanggaran di hutan lindung kadang-kadang disebabkan oleh kebutuhan ekonomi. Sebagai contoh: penduduk mengerjakan lahan pertanian yang tidak tepat atau dengan cara-cara yang lama hanya untuk mengambil hasilnya dalam waktu singkat, atau akan melakukan perambahan di hutan lindung untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Kadang-kadang diperlukan insentif untuk memberikan semangat bagi pengguna air di bagian hulu (para petani / perambah dan lain-lain) untuk merubah cara bertani/tindakan perambahan mereka atau untuk menemukan cara alternatif mendapatkan penghasilan. Sementara ini tidak terdapat terobosan atau pengembangan sistem yang cukup diarahkan pada masalah ini. Idealnya dapat diterapkan beberapa bentuk retribusi atau biaya wajib. Studi ini ditekankan pada masalah kehutanan, sehingga tidak cukup waktu untuk membicarakan masalah insentif tentang pengaturan air yang merupakan perintah dari Dinas PU – Pengairan. Tetapi bagian penting dari pengembangan komisi konservasi adalah mencari dana yang cukup untuk mendukung program konservasi. Hal ini dapat ditempuh dengan beberapa cara atau kombinasinya, sebagai contoh:

- Retribusi konservasi DAS diterapkan untuk semua rumah tangga yang tinggal di

dalam DAS dan dikumpulkan melalui pemerintahan desa. (kelestarian DAS adalah hal yang penting untuk semua penduduk).

- Retribusi bagi pengguna air (melalui Dinas PU) yang diterapkan melalui peraturan air (bagian yang dapat dialokasikan ke dalam proyek konservasi melalui komisi).
- Program pembayaran pajak polusi (berdasarkan pada aqua-culture yang berdasarkan pajak dll.)
- Penjualan pupuk dan bahan kimia harus kena pajak (ingat bahwa eutrofikasi di danau adalah hasil pemupukan yang berlebihan)

Bagaimanapun penelitian mengenai hal ini harus dilanjutkan lebih dalam lagi yang pelaksanaannya melalui usulan rencana pengembangan institusi, (Penguatan Kapasitas Konservasi DAS di Universitas of Manado) dan perlu untuk didasarkan pada masukan komisi.

III-1.9.5 Masalah Umum Lembaga Swadaya Masyarakat

(1) Kesadaran Masyarakat

Kesadaran masyarakat merupakan bagian masalah ditinjau dari DAS secara menyeluruh. Suatu contoh lagi dari pernyataan PTPA, bahwa begitu selesai dilaksanakan proyek penghijauan, para petani menunggu beberapa hari dan kemudian mencabut kembali pohon yang telah ditanam. Hal ini sebagai indikasi juga bahwa warga desa mungkin tidak melihat keuntungan nyata kegiatan penghijauan bagi masyarakat luas, tetapi hanya memberikan manfaat kepada sekelompok kecil masyarakat. Hal ini mungkin berkaitan dengan kurangnya kontak warga desa dengan dunia luar.

(2) Sifat Apatis

Sepertinya terjadi sikap apatis di antara warga desa tentang kondisi mereka. Di daerah ini orang sesungguhnya tidak hidup dalam kemiskinan, tetapi umumnya dapat mereka hidup sehari-hari dengan sederhana. Beberapa desa mempunyai masalah khusus yang berkaitan dengan faktor lingkungan. Tetapi umumnya warga desa dapat memenuhi kebutuhan bahan pangan mereka dan hidup bahagia, alam juga dapat menyediakan kebutuhan yang mereka butuhkan, termasuk pembuatan minuman alkohol secara alami yang secara harfiah tumbuh di pohon. Para petani memiliki kebiasaan meminum alkohol secara teratur dan mereka akan kelihatan bahagia apabila mampu minum alkohol banyak. Perhatian penting lainnya bagi warga desa adalah agama yang merupakan acara ritual yang penting, walaupun pesan yang mereka terima dari ritual agama seperti tidak meningkatkan penghargaan mereka terhadap lingkungan. Sepertinya yang mereka pikirkan adalah bahwa Tuhan akan selalu menyediakan untuk

mereka.

(3) Koordinasi Pengelolaan DAS

Walaupun hal yang tidak mungkin bagi otoritas pengelolaan DAS dengan kekuatan jangkauannya yang luas akan sukses pada kondisi seperti ini, tetapi juga tidak adanya forum dimana pejabat pemerintah dari berbagai lembaga terkait dapat bekerjasama membuat pendekatan teknis untuk konservasi yang saling mendukung dan untuk menghilangkan tumpang tindih. Pada saat ini lembaga yang mengkoordinasikan pendekatan teknis untuk membuat keputusan belum tersedia. Rencana pengembangan kelembagaan, sebagai tujuan utamanya, mempunyai suatu kreasi dari rencana pengembangan kelembagaan yang diusulkan, dan perlu untuk didasarkan pada masukan komisi.

III-1.10 Lingkungan

III-1.10.1 Tata guna Lahan

Bukit-bukit dan gunung berapi di sebelah timur hampir seluruhnya digunakan untuk menanam cengkeh. Karena tidak adanya pemeliharaan menimbulkan banyak semak belukar yang tumbuh subur. Baru-baru ini beberapa tanaman cengkeh di Touliang Oki dan Kaweng mulai dibersihkan dari semak belukar dan rumput-rumputan karena naiknya harga cengkeh. Di Selatan Wilayah Intensif, *lacustrine* dan dataran gunung berapi (vulkanik) seluruhnya digunakan untuk lahan persawahan. Daerah bergelombang pada kaki gunung digunakan untuk penanaman tanaman lahan kering.

Lereng bukit gunung berapi di sebelah barat danau Tondano digunakan untuk pertanian lahan kering khususnya jagung. Lahan curam sepanjang danau di Paleloan, dan dari Urongo hingga Passo belum lama ini dibuka untuk penanaman jagung dan perumahan. Sebagai contoh, di Leleko lahan curam dengan kemiringan 40% sepanjang danau telah diusahakan untuk penanaman jagung hingga puncak lereng. Hal ini mengakibatkan lereng sepanjang jalan menjadi kritis karena erosi, dan sebagian hasil erosinya terbawa ke danau.

III-1.10.2 Meteorologi dan Hidrologi

Meteorologi dan Hidrologi di wilayah studi (Study Area) dan Wilayah intensif dijelaskan masing-masing pada Bagian II-1.2 dan III-1.1.

III-1.10.3 Ekosistem Hutan

(1) Ekologi Darat

Di DAS danau Tondano, hutan, perkebunan dan daerah pertanian, pemukiman, dan daerah pantai memiliki ekosistemnya yang saling bergantung, artinya jika satu sistem diganggu akan mengganggu sistem yang lain. Empat wilayah hutan: yaitu Kaluta, Tampusu, Kasuratan dan Manimporok, sebagai “lokasi kunci” dalam DAS di wilayah intensif memberikan kontribusi untuk mempertahankan keutuhan ekologi pada ekosistem DAS danau Tondano.

Luas hutan untuk tujuan konservasi sumber genetik terlalu kecil bila dibandingkan dengan luas minimum yang disarankan. Lebih lanjut hutan di dalam DAS terpisah-pisah yang terlihat seperti pulau di lahan pertanian dan daerah pemukiman.

Kebanyakan jenis flora dan fauna hanya tersisa di daerah hutan tertentu, dan menjadi jenis flora dan fauna khusus di hutan itu. Jenis flora dan fauna yang dilindungi diamati pada setiap wilayah hutan dan jenis itu terancam kepunahannya. Ini berarti bahwa hutan sangat mudah berubah jika ada sedikit perubahan yang mengancam jenis kehidupan yang hidup di dalam hutan. Oleh karena itu hutan adalah tempat ekologi penting untuk konservasi keanekaragaman hayati di Wilayah Intensif.

(2) Flora dan Fauna

Jumlah total kelompok tanaman utama adalah 21 jenis di hutan Kaluta pada fase persemaian, pohon muda, tegakan dan pohon. Di hutan Kasuratan terdapat 25 jenis, di hutan Tampusu 21 jenis dan 22 jenis di hutan Manimporok. Ada 16 jenis struktur komunitas burung utama di Wilayah Intensif sebagai jenis burung yang terancam punah, kemunculan burung ini menandakan bahwa masih ada walaupun di wilayah hutan yang kecil.

Jumlah total jenis burung di empat wilayah hutan adalah 41 jenis dan 2 jenis tupai dimana ada 8 jenis dilindungi, 18 jenis langka, 1 jenis terancam punah dan 1 jenis hampir terancam punah. Berdasarkan pada status keterancaman fauna, keempat wilayah hutan memiliki *Macropigya amboinensis* yang dilindungi dan hampir punah.

(3) Struktur Flora dan Fauna

Berkenaan dengan keanekaragaman jenis tumbuh-tumbuhan, kesempurnaan jenis di hutan Manimporok, Kasuratan hutan lebih tinggi dari pada di hutan Kaluta dan Tampusu. Walaupun keserasian jenisnya sama dengan sembarang jenis yang ada di keempat hutan di atas. Meskipun pengamatan keanekaragaman dari keempat hutan tersebut tidak tinggi, kualitas tumbuhan dapat dikategorikan baik menurut penilaian

dari Indek Keanekaragaman Shannon.

Keanekaragaman jenis fauna menunjukkan bahwa hutan Tampusu memiliki kesempurnaan jenis yang paling tinggi diikuti Kasuratan, Kaluta dan hutan Manimporok. Untuk keanekaragaman jenis, hutan Tampusu paling tinggi diikuti Kasuratan, Kaluta dan hutan Manimporok. Keanekaragaman fauna di keempat hutan adalah baik berdasarkan Indek Keanekaragaman Shannon.

(4) Ancaman Kepunahan Keanekaragaman Hayati

Tekanan dan ancaman terbesar pada tumbuhan alami adalah pembangunan dengan pembukaan lahan untuk tanaman perkebunan dan pertanian, penebangan pohon, memanen hutan diluar target, jarak relatif antara hutan dengan daerah pemukiman, kecuraman lahan dan lain-lain. Kemudahan mencapai hutan adalah ancaman buruk pada hutan. Secara kontras semakin curam lereng semakin aman hutan dari kerusakan meskipun berdekatan dengan lokasi perkebunan, jalan dan daerah pemukiman yang diamati di daerah curam hutan Tampusu. Kenyataan saat ini hutan di Wilayah Intensif masih tersisa di lahan sangat curam dan di atas puncak gunung.

(5) Jenis Komersial Penting

Sejumlah jenis yang mempunyai nilai komersial penting telah dihitung sebanyak 77 jenis yang berada di Wilayah Intensif seperti pada Tabel III-1.10.1. Flora yang statusnya terancam punah sebanyak 25 jenis dan fauna sebanyak 24 jenis. Tabel III-1.10.2 menunjukkan jenis flora yang terancam punah dan Tabel III-1.10.3 menunjukkan jenis fauna yang terancam punah.

(6) Jenis Tanaman yang Mempunyai Potensi Pengganggu dan Berbahaya

Pengenalan jenis pengganggu di beberapa daerah, *Eichhornia crassipes* (bunga bakung air) menjadi masalah besar di danau Tondano. *Imperata cylindrica* (alang-alang) merupakan pengganggu daerah pertanian. *Leucaena glauca* yang diperkenalkan sebagai pembasmi alang-alang, meluas ke tanaman kelapa. Banyak koloni *Piper aduncum* dibuang di lahan pertanian. *Spathodea campanulata* pengganggu di daerah hutan gunung Tumpa. Koloni *S. campanulata* terlihat sebagai pulau di perkebunan yang dikelola secara luas.

III-1.10.4 Agroekosistem

(1) Flora

Tipe komunitas tanaman di wilayah Timur terdiri tanaman yang perlu pengolahan

tanah di perkebunan (seperti: cengkeh, vanili dan lain-lain), padi sawah, kebun campuran dan kebun tanaman hias. Disamping itu ada tumbuhan alami semak belukar dan rumput-rumputan.

Komunitas tanaman yang dominan di wilayah selatan adalah tanaman padi sawah kemudian jagung dan tanaman buah-buahan di dataran lahan kering. Tanaman perkebunan utamanya ditanam di halaman rumah dengan tanaman buah-buahan.

Tumbuh-tumbuhan di wilayah Barat dapat dikategorikan kedalam tumbuh-tumbuhan yang perlu pengolahan tanah, seperti tanaman perkebunan, jagung, sayur-sayuran dan padi. Tumbuh-tumbuhan alami terdiri atas tanaman liar dan pohon.

(2) Profil Tumbuhan

Profil tumbuh-tumbuhan khas di Wilayah Intensif disajikan pada Gambar III-1.10.1, III-1.10.2 dan III-1.10.3. Gambar III-1.10.1 menunjukkan profil tumbuhan dari wilayah Timur dari dataran tinggi ke danau Tondano. Tumbuh-tumbuhan terdiri dari hutan alam – kebun vanili / cengkeh – jagung – padi – bunga bakung air.

Gambar III-1.10.2 menunjukkan profil tumbuh-tumbuhan di wilayah Selatan dari bagian Barat hingga bagian Selatan. Tumbuh-tumbuhan alami yang dominan di bagian sebelah Barat terdiri dari pohon mahogany, gardenia, *Ficus septica*, palm, kayu mas (golden wood), *Pinus merkusil* dan *Ficus minahassae*. Padi sawah menempati dataran rendah. Ke arah Selatan, ada juga pohon cengkeh dengan batas hutan sekunder.

Gambar III-1.10.3 profil tumbuh-tumbuhan saat ini di wilayah Barat dari bukit Tampusu ke danau Tondano. Profil tumbuh-tumbuhan adalah padang rumput di atas puncak bukit, kemudian tumbuh-tumbuhan campuran jagung – padi (Tampusu) – pemukiman (Leleko) – kebun campuran – jagung – tumbuh-tumbuhan alami padi (Leleko) – bunga bakung air.

(3) Fauna

1) Binatang liar (buas) dan Peliharaan

Jenis (spesies) terbanyak di ditemui di Maklonsouw lokasinya dekat hutan lindung. Ada lima jenis mamalia (binatang menyusui), empat jenis reptil, dua jenis ampibia dan 15 jenis burung. Sedangkan sebaliknya di Eris menurut laporan hanya tiga jenis binatang di persawahan yaitu: tikus, burung bangau dan burung gereja. Binatang peliharaan di Wilayah Intensif adalah sapi, kuda, babi, anjing, kambing, kucing, ayam, bebek dan angsa.

2) Hama, Musuh Alami dan Penyakit Tanaman

Di wilayah Timur, hama dan musuh alami diamati pada cengkeh, kelapa, kopi, vanili, pisang, padi-beras, jagung, kacang merah, alpokat dan merica pedas. Persentase infeksi adalah 30% untuk kedua jenis hama yaitu: *O. rhinoceras* pada pohon kelapa dan *C. meinalis* pada tanaman padi. Yang lainnya persentasenya rendah. Di wilayah Selatan, *Crocidolomia binotalis* diamati pada *Brossica rugossa* dengan persentase infeksi 30%. Jenis hama yang lain lebih rendah. Di wilayah Barat, persentase infeksi untuk semua jenis hama adalah rendah, kecuali *O. rhinoceras* pada tanaman kelapa.

Ciri-ciri penyakit tanaman di Wilayah Timur adalah gugurnya daun cengkeh yang 80% lebih pohonnya terinfeksi penyakit. Penyakit lain dijumpai pada pohon vanili, jagung dan kacang merah (red bean) tetapi persentasenya rendah. Di Wilayah Selatan, penyakit tanaman ditemui pada kacang merah, tomat dan *Brassica rgossa*, tetapi persentase infeksi rendah. Di Wilayah Barat, beberapa penyakit tanaman ditemui pada tanaman cengkeh, jagung, cabe hijau dan merica pedas dengan persentase infeksi rendah, sementara tanaman yang lain tidak terinfeksi.

III-1.10.5 Ekologi Perairan

(1) Plankton

Di danau Tondano, telah ditemukan 18 jenis phytoplankton dari 4 kelas dan 12 jenis zooplankton dari 3 kelas.

(2) Benthos

Meskipun banyak perbedaan individu pada masing-masing jenis, organisme benthis di Wilayah intensif tidak menunjukkan adanya dominasi dan memiliki indek keragaman tinggi. Kondisinya mendukung dengan indek keserasian tinggi, kecuali untuk Toulimambot dan Eris.

Di Toulimambot, sejumlah individu dari masing-masing jenis yang mendukung komunitas mempunyai ciri yang tidak sama. Eris termasuk kategori lokasi termiskin organisme benthisnya, dengan hanya satu individu yang tercatat. Hal ini mungkin disebabkan oleh kehadiran jaring-jaring ikan yang rapat. Makanan ikan buatan di dalam jaring apung jatuh ke dasar danau dan mengalami dekomposisi, sehingga mengakibatkan rusaknya kualitas air di dasar danau yang mendorong punahnya organisme benthis di daerah ini.

(3) Nekton

Ikan yang hidup di danau Tondano terdiri dari ikan yang tidak dibudidayakan dan ikan yang dibudidayakan di jaring apung. Produksi ikan di danau menurun dalam lima tahun terakhir ini, khususnya ikan yang tidak dibudidayakan. Tetapi ada juga produksi ikan yang lain yaitu dari budidaya ikan di jaring apung, yang memberikan kontribusi pada peningkatan produksi perikanan di danau Tondano.

Ikan yang tidak dibudidayakan biasanya hidup di dekat pantai danau yang mempunyai habitat baik, tempat perlindungan dan makanan alami. Akan tetapi penempatan jaring apung di sepanjang garis pantai danau mengurangi habitat ikan yang tidak dibudidayakan. Kerapatan tanaman air di beberapa bagian danau menyangg juga turunnya produksi perikanan.

(4) Tanaman Air

Tanaman air dalam penelitian ini meliputi tanaman terapung dan tanaman yang berakar sampai dasar. Bunga bakung air umumnya terkonsentrasi di sekitar daerah budidaya ikan dengan jaring tetap, dan penyebarannya sangat luas yang dipengaruhi oleh angin yang membawa tanaman tersebut ke pinggiran danau. Populasi tanaman bunga bakung air sangat sedikit di Paleloan, Eris, Toulimembet, Kaweng, sehingga kegiatan budidaya ikan berhasil baik, dan di Remboken sebagai pusat pariwisata danau.

BAB III-2 RENCANA KONSERVASI DAS UNTUK WILAYAH INTENSIF

III-2.1 Kebutuhan akan Konservasi DAS

III-2.1.1 Dari Sudut Pandang Kehutanan

Secara umum, hutan memegang peranan yang sangat penting pada daerah aliran sungai terutama untuk konservasi tanah dan sirkulasi sumber daya air. Disamping itu, hasil hutan dimanfaatkan langsung bagi kepentingan rumah tangga maupun komersial untuk memperbaiki mata pencaharian dan kesejahteraan bagi penduduk setempat. Pada Wilayah Intensif, hutan menutupi tebing curam untuk mencegah erosi tanah intensif di wilayah tersebut dan untuk menstabilkan aliran air. Penduduk setempat di wilayah tersebut menggantungkan kehidupannya pada hasil hutan, misalnya sebagai sumber kayu bakar dan kayu pertukangan. Ditambahkan, hutan merupakan salah satu wilayah utama yang sangat penting untuk pemeliharaan beragam mahluk hidup dalam Wilayah Intensif.

Ada beberapa faktor yang menunjukkan penurunan fungsi hutan pada Wilayah Intensif yang terpantau selama penelitian dilaksanakan. Misalnya penebangan liar dan penjarahan pada hutan lindung. Apabila tindakan perusakan hutan tersebut dibiarkan berlangsung terus menerus, maka dalam waktu singkat fungsi hutan yang penting itu akan lenyap.

Pemerintah maupun penduduk setempat menyadari pentingnya fungsi hutan. Untuk beberapa alasan, terlihat bahwa penduduk setempat juga menyadari bahwa penggunaan sumberdaya hutan yang cermat akan mempengaruhi kehidupan mereka di masa datang. Tetapi kadang-kadang tingkat kebutuhan hidup yang ada membuat mereka sulit mempertimbangkan penggunaan sumberdaya hutan dalam jangka panjang. Pemerintahpun tidak menerapkan tindakan pencegahan yang efektif dan terpadu yang sesuai dengan situasi di atas oleh karena beberapa kendala, seperti kurangnya sumberdaya manusia.

Selanjutnya, untuk menjaga fungsi hutan bagi konservasi DAS yang sesuai pada Wilayah Intensif maka dipandang perlu untuk membuat rencana konservasi DAS yang efektif dan terpadu dengan menitik-beratkan pada fungsi hutan.

III-2.1.2 Dari Sudut Pandang Pertanian dan Wanatani

Sekitar 80% dari Wilayah Intensif digunakan untuk kegiatan pertanian saat ini. Dari lahan tersebut, sekitar 80% wilayahnya terletak pada daerah yang berombak dan daerah berlereng dengan kemiringan lebih dari 8%. Kondisi topografi seperti ini

membutuhkan kecermatan penggunaan lahan untuk menjaga konservasi dan kesuburan tanah. Pada kenyataannya, hasil wawancara dengan para petani yang diamati menunjukkan bahwa kegiatan praktek pertanian yang salah pada penanaman cengkeh menyebabkan erosi permukaan tanah yang hebat pada tahun 1980-an.

Sistem wanatani yang dirancang dengan baik adalah salah satu sistem yang efektif bagi konservasi tanah dan meningkatkan kesuburan tanah, yang dapat dilakukan oleh para petani. Pada Wilayah Intensif, 80% dari pertanian lahan keringnya telah menggunakan sistem wanatani. Akan tetapi hampir seluruhnya berada pada tingkat yang primitif berupa penanaman pohon secara acak, sehingga dipandang perlu untuk meningkatkan sistem pertanian yang ada saat ini guna menciptakan fungsi-fungsi dari konservasi DAS yang disebutkan diatas.

Di lain pihak, konsumsi kayu bakar merupakan hal penting pada Wilayah Intensif. Rata-rata sekitar 40 kg kayu bakar per-rumah tangga dikonsumsi dalam satu minggu. Para petani mendapatkannya dari ladang dan semak belukar di lahan milik mereka dan/atau membelinya dari petani lain (saat ini). Wanatani, termasuk penanaman tanaman pagar juga memberikan kontribusi yang besar dalam penyediaan kayu bakar tanpa mengganggu lingkungan.

Penyebarluasan sistem wanatani yang dirancang dengan baik memerlukan program penyuluhan yang intensif. Sayangnya, tidak ada sistem penyuluhan bagi pengembangan wanatani di Wilayah Intensif. Dengan demikian membuat sistem penyuluhan bagi pengembangan wanatani sangat penting. Pendidikan dan pelatihan mengenai wanatani jauh ketinggalan dibandingkan dengan disiplin ilmu pertanian lainnya yang menyebabkan kurangnya pelatih yang berpengalaman dan berkualitas, karena wanatani pada saat ini hanya dikenal sebagai suatu bidang yang penting bagi peningkatan kesuburan tanah di daerah tropis. Oleh sebab itu, dibutuhkan pelatihan untuk para spesialis, pekerja penyuluhan, dan petani.

III-2.1.3 Dari Sudut Pandang Fisiografis

Pada Wilayah Intensif ditemukan adanya erosi permukaan pada beberapa lahan pertanian, dimana tanaman tetap kecil dan tidak adanya atau masih kurangnya penerapan praktek konservasi. Penghitungan kehilangan lapisan tanah dengan USLE menunjukkan bahwa rata rata kehilangan lapisan tanah untuk seluruh Wilayah Intensif mencapai 19.1 t per hektar per tahun yang terdiri dari 12.5 t per hektar per tahun di wilayah barat, 20.4 t per hektar per tahun di wilayah timur dan 27.6 t per hektar per tahun di wilayah selatan. Nilai rata-rata ini tidaklah terlalu tinggi tetapi 25 persen dari wilayah timur, 23 persen dari wilayah selatan dan 4 persen dari wilayah barat lebih

besar daripada tingkat yang dapat ditoleransi yaitu 15.6 t per hektar per tahun untuk seluruh bagian dari wilayah timur dan 32.5 t per hektar per tahun untuk wilayah lainnya. Karenanya wilayah-wilayah yang terkena kehilangan tanah yang melewati batas toleransi patut diberi tindakan yang tepat untuk memperkecil kehilangan tanah dan mencegah sedimentasi yang tinggi di danau Tondano.

Tanah longsor ditemukan hanya pada wilayah timur di 5 lokasi. Volumennya kurang dari 600 m³, kecuali satu yang berada di gunung Maimbeng. Empat lokasi sudah direboisasi secara alami. Kerusakan lereng pada gunung Maimbeng tererasi tak henti-hentinya pada batuan lapuk yang terbuka. Kerusakan lereng skala kecil di tepi jalan juga terjadi pada lereng yang memotong sepanjang jalan Eris-Watulaney. Kerusakan lereng ini membutuhkan tindakan perbaikan untuk menghindari bencana lebih jauh di masa yang datang.

Terdapat 4 daerah aliran air deras yang berada dalam keadaan kritis dimana terdapat kemungkinan terjadinya banjir besar, pengikisan tepi sungai dan degradasi dasar sungai. Hal tersebut disebabkan penggunaan tanah yang agresif disamping kelemahan-kelemhanan lainnya. Faktor-faktor tersebut kemungkinan besar akan berpengaruh pada lahan sawah yang produktif dan wilayah pemukiman di masa depan.

Danau Tondano memegang peranan yang sangat penting dalam ekonomi daerah. Akan tetapi, pada studi lapangan ditemukan bahwa data ilmiah yang menunjukkan secara tepat kondisi saat ini masih sangat terbatas. Sebagai contoh, tidak adanya data mengenai aliran masuk ke danau Tondano meskipun pada kenyataannya aliran masuk tersebut mempunyai hubungan yang sangat erat dengan pengendapan di danau Tondano. Demikian pula untuk pengendapan di danau Tondano. Pengamatan secara sistematis mengenai hal tersebut tidak pernah dibuat sampai saat ini. Kualitas air dari danau Tondano diklasifikasikan sebagai `eutrophic`. Tetapi penyebab yang ada seperti misalnya limbah air dari rumah tangga, pembudidayaan ikan, pestisida dan pupuk, pengikisan lapisan organik tanah dan lain-lain belum pernah diselidiki. Mengingat keterbatasan data yang ada sekarang, sangat sulit atau hampir tidak mungkin untuk mencari penyebab utama dari `eutrophication` tersebut.

Data ilmiah diperlukan untuk menganalisa dan mengevaluasi status distribusi curah hujan, besar aliran pada aliran masuk sungai, besar erosi, pengendapan dan kualitas air, untuk melaksanakan pengelolaan yang tepat bagi danau Tondano dan DAS-nya.

III-2.1.4 Dari Sudut Pandang Institusi

DAS adalah sebuah unit ekologi yang kompleks dan konservasi yang secara umum membutuhkan tenaga ahli serta masukan teknologi yang tidak dapat dilakukan oleh

kelompok kecil masyarakat. Manajemen yang baik dari DAS melibatkan pendekatan yang terkoordinasi secara kolektif untuk mengawasi kondisi DAS secara keseluruhan dan memastikan bahwa sumberdaya alam tersebut terpelihara dan berada dalam kondisi yang baik. Syarat bagi kemampuan institusi untuk mengatur sumberdaya tanah dan hutan dari DAS adalah: a) institusi tersebut dikenal oleh masyarakat dan merupakan kelompok terlatih yang didukung oleh profesional dan teknisi; b) memiliki mekanisme yang efisien untuk koordinasi dan implementasi bagi kebijakan dan program konservasi hutan dan tanah; dan c) terdapat adanya pertukaran data dan informasi konservasi mengenai pengalaman manajerial antara manajer dan masyarakat.

DAS Tondano terdiri dari sekitar 57 desa, 11 kecamatan dan 2 kabupaten (Manado dan Minahasa) dimana didalamnya koordinasi program pemerintah dan administrasi masyarakat yang ada merupakan proses yang kompleks yang membutuhkan perencanaan dan kemampuan manajerial yang baik, data dan informasi yang akurat dan teratur serta hubungan yang kuat dengan masyarakat.

Praktek-praktek pemerintahan yang terpusat pada saat ini telah terbukti tidak efektif dalam melakukan tindakan penanggulangan bagi masalah yang berhubungan dengan konservasi yang terjadi secara memadai, untuk memastikan ketahanan dan perkembangan DAS.

Beberapa institusi yang terlibat langsung dalam konservasi DAS perlu diperbaiki dan dipadukan untuk memastikan bahwa mereka menyediakan pelayanan yang tepat bagi masyarakat di DAS dimana dalam waktu bersamaan juga meningkatkan peran masyarakat melalui proses kerjasama untuk meningkatkan efisiensi dan proses pengambilan keputusan bersama. Pengembangan institusi bagi pemerintah perlu untuk memperkuat koordinasi, rencana komprehensif serta fungsi manajerial dari Kantor Dinas Kehutanan Propinsi, memperkuat manajerial keseluruhan proyek, pengamatan dan evaluasi, pengumpulan data dan fungsi pengawas dari Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten, perbaikan kemampuan pemetaan desa pada Kantor kelurahan, dan pengembangan Kantor Cabang Dinas Kehutanan sebagai tempat pengumpulan data, pengaturan batas hutan, dan pusat patroli. Dari segi kemasyarakatan, pengembangan institusi perlu mengembangkan sistem pekerja penyuluh kader desa, pengembangan kapasitas pelatihan bagi kader desa, memperkuat LSM-LSM, serta menyerahkan indentifikasi, rencana dan fungsi implementasi proyek dari pemerintah ke tingkat masyarakat. Dari segi teknis, kapasitas riset dan pengembangan wanatani daerah, serta kapasitas riset dan pengembangan konservasi DAS akan diadakan di perguruan tinggi setempat. Semua pengembangan harus dipadukan melalui penegakan undang-undang dan dalam kerangka hukum dengan membuat ketetapan

bersama mengenai peraturan propinsi, kabupaten, kelurahan dan desa mengenai konservasi DAS beserta pembaharuan peraturan-peraturan setempat yang terkait. Integrasi lebih jauh akan berpengaruh melalui pembentukan komite konservasi DAS yang dihadiri oleh para pemegang keputusan, dan forum koordinasi pelayanan teknis untuk mengurangi tumpang tindih pada kegiatan pemerintah.

III-2.1.5 Dari Sudut Pandang Masyarakat

(1) Ketidakcocokan Kesadaran dan Pengetahuan mengenai Konservasi

Berdasarkan survei sosial-ekonomi, Tim Studi JICA menemukan bahwa banyak orang dalam masyarakat memiliki tingkat kesadaran dan pengetahuan tertentu tentang masalah lingkungan dan konservasi, tetapi kesadaran mereka tersebut cenderung untuk terlalu menyederhanakan dan rancu. Sebagai contoh, walaupun penduduk setempat berbicara mengenai penggundulan hutan pada hutan lindung, kebanyakan dari mereka, terutama wanita, tidak mengetahui lokasi dan batas dari hutan lindung. Hasil survei menunjukkan pula bahwa orang-orang dalam masyarakat mempunyai sikap kurang peduli pada konservasi air danau. Penduduk setempat membuang sampah padat dan cair ke danau tanpa memikirkan konsekuensinya. Habitat bunga bakung telah meningkat pada danau karena pemburuan kualitas air.

Penemuan diatas menunjukkan akan kurangnya kampanye mengenai pelarangan dan mengenai pentingnya konservasi sumberdaya alam sebagaimana halnya mengenai pendidikan lingkungan tentang praktek konservasi yang benar. Oleh karena itu, dibutuhkan pemberdayaan masyarakat melalui peningkatan kesadaran dan pendidikan lingkungan.

(2) Dari segi ketiadaan Konservasi dalam waktu yang lama

Meskipun terdapat lereng curam pada beberapa wilayah, namun tetap banyak petani yang menggunakan metoda konservasi tanah yang tidak tepat, khususnya pertanian cengkeh. Ketika harga cengkeh tinggi, petani cengkeh cenderung untuk membersihkan lahan dibawah pohon cengkeh untuk mendapatkan keuntungan maksimal dengan cara mengambil buah yang jatuh. Pembersihan lahan dapat mengakibatkan erosi tanah.

Banyak petani cengkeh di wilayah ini mempunyai pemikiran investasi jangka pendek yaitu “resiko tinggi, keuntungan besar” dari produksi cengkeh. Investasi jangka panjang untuk konservasi merupakan ide yang tidak populer bagi kebanyakan petani cengkeh. Segi konservasi jangka panjang sangat sulit dipertimbangkan masyarakat terutama ketika prospek ekonomi daerah semakin tidak menentu. Oleh karena itu,

rumus rencana mikro bagi konservasi DAS yang telah dimulai oleh penduduk setempat perlu dimasukkan dalam rencana konservasi DAS.

(3) Ketidakcocokan Lingkungan Sosial-Ekonomi untuk mendukung Kelompok berbasis Masyarakat

Pada Wilayah Intensif, organisasi dan kelompok berbasis masyarakat biasanya kekurangan biaya dan sumberdaya manusia untuk manajemen. Hal ini disebabkan kurangnya dukungan baik dari dalam maupun dari luar bagi kemampuan pembangunan organisasi dan kelompok. Hasil survei menunjukkan bahwa meskipun jiwa keterpaduan dalam masyarakat sangat kuat, tetapi tidak ditemukan adanya dorongan untuk mengorganisasikan masyarakat dan menciptakan institusi berbasis masyarakat yang kompak untuk mencari pemecahan masalah. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk didalamnya ketidakcocokan kesadaran dan pengetahuan mengenai konservasi, kurangnya sumberdaya sosial-ekonomi dalam masyarakat dan kurangnya masukan dari luar. Karenanya, tindakan untuk mengorganisasikan penduduk setempat dengan cara mendayagunakan masukan dari luar perlu dipergiat sebagai hasil dari implementasi rencana konservasi DAS.

(4) Sikap Pesimis terhadap Pemerintah

Selama survei, para responden menggambarkan kegiatan penghijauan hutan yang diprakarsai oleh pemerintah sebagai “top-down”. Menurut penuturan mereka, kegiatan penghijauan hutan di wilayah tersebut dalam perencanaannya tidak melibatkan penduduk setempat, dan tidak ada bagian untuk sosialisasi yang dimasukkan dalam penghijauan hutan. Sebagai akibatnya, penduduk setempat tidak memiliki informasi yang benar mengenai dasar pemikiran, harapan dan tujuan dari kegiatan tersebut. Banyak penduduk setempat menyatakan bahwa mereka takut terhadap aparat pemerintah dari dinas kehutanan karena mereka terlalu resmi. Oleh sebb itu, orientasi ulang bagi aparat pemerintah dan institusi seharusnya menjadi bagian yang dapat diutamakan dalam rencana konservasi.

(5) Ketidaktepatan Inisiatif bersama bagi Konservasi

Di wilayah intensif tidak ada mekanisme atau peraturan manajerial sumberdaya alam yang jelas, yang berbasis masyarakat. Ketiadaan mekanisme dan peraturan manajerial di tingkat masyarakat ditunjukkan dengan lemahnya hukum adat bagi konservasi, ketidakcocokan dalam mengartikan bahwa sumberdaya alam merupakan kebutuhan mereka, dan kurangnya masukan strategi pada para pelaksana pengaturan atau pelatihan kepemimpinan. Oleh sebab itu, inisiatif bersama dari penduduk

setempat harus digiatkan melalui strategi dan pemberdayaan masyarakat yang luas.

(6) Ketidakstabilan Ekonomi dan Ketidacukupan Jaring Pengaman Sosial

Masalah yang ada pada Wilayah Intensif adalah ketidakstabilan dari ekonomi setempat, utamanya disebabkan oleh ketidakstabilan harga hasil pertanian. Hubungan antara naik-turunnya ekonomi dan penurunan sumberdaya alam di wilayah tersebut masih belum jelas, namun satu hal yang logis bahwa penduduk setempat memiliki kesulitan dalam membuat rencana konservasi jangka panjang jika masa depan ekonomi tidak jelas. Sebagai tambahan, hasil survei sosial-ekonomi yang ditujukan pada penanam liar di hutan lindung dari desa Ampreng, yang dilakukan secara terpisah dengan RRA, menunjukkan bahwa beberapa petani menjadi penanam liar karena mereka kehilangan lahan mereka akibat dari pengeluaran-pengeluaran darurat, yang dapat berakibat pada kesejahteraan sosial. Kurangnya jaring pengaman sosial dan keamanan kerja membuat mereka tidak punya tanah dan kemudian bercocok tanam di hutan lindung. Dalam hal ini, tindakan pencegahan dibutuhkan untuk memperkuat jaring pengaman sosial.

(7) Ketidacukupan Modal Pertanian

Teknologi pertanian yang tradisional, mekanisme pasar yang tidak efisien dan pengaturan produksi yang belum sempurna, merupakan halangan dalam perbaikan hasil pertanian di wilayah ini. Berdasarkan hasil survei sosial-ekonomi, kekurangcukupan modal pertanian merupakan akar penyebab dari semua konsekuensi di atas. Hasil produksi yang rendah akhirnya membuat penduduk setempat mengeksploitasi hutan dan sumber daya alam lainnya secara berlebihan untuk menunjang kehidupan mereka. Akhirnya kegiatan eksploitasi meningkat tak terbendung lagi. Ketidacukupan modal pertanian merupakan tanda kurangnya masukan bagi pertanian di wilayah tersebut. Karenanya, ketersediaan modal melalui program kredit kecil, seharusnya menjadi bagian yang penting dalam rencana konservasi DAS.

(8) Kurangnya Pemberdayaan Kaum Wanita

Salah satu kendala penyebab memburuknya lahan hutan adalah kurangnya partisipasi kaum wanita terhadap kegiatan konservasi alam di wilayah ini. Meskipun kaum wanita merupakan konsumen utama bagi beberapa sumberdaya alam seperti misalnya kayu bakar dan mata air, hasil survei menunjukkan bahwa pada umumnya kaum wanita mempunyai keterbatasan interaksi dengan sumberdaya alam serta kurang memadainya kesadaran, pengetahuan dan pendirian yang terhadap konservasi.

Rencana untuk mendayagunakan kaum wanita merupakan hal yang perlu bagi konservasi DAS.

III-2.1.6 Dari Sudut Pandang Ekonomi Daerah

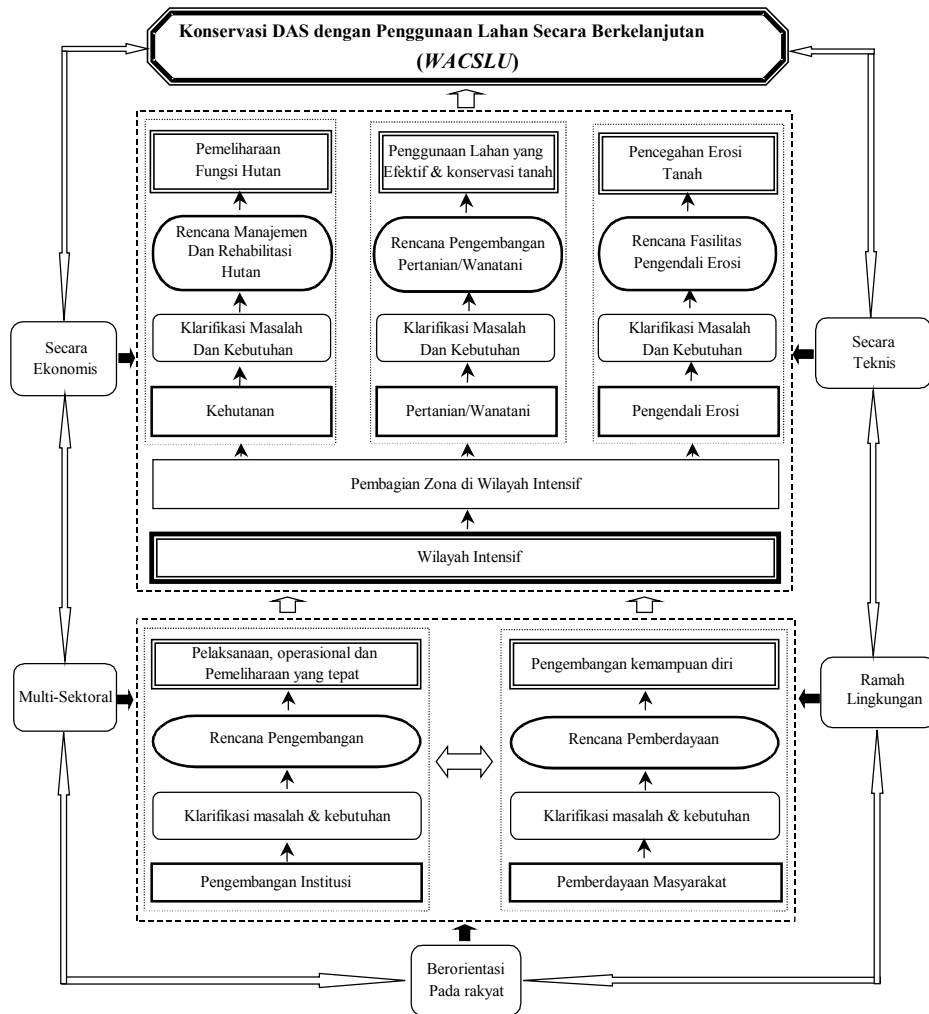
Di DAS Tondano, terdapat 60 sungai/aliran alami, 154 mata air, dan Danau Tondano. Sumber-sumber air ini memegang peranan yang penting bagi kegiatan ekonomi dan kehidupan masyarakat, bukan hanya di DAS Tondano saja tapi juga di Provinsi Sulawesi Utara. Sungai Tondano membangkitkan tenaga listrik sebesar 50 MW, dan menyediakan kebutuhan air bersih untuk Manado, ibukota Provinsi Sulawesi Utara. Selain itu, sungai Tondano dan sungai/aliran air lainnya juga menyediakan air bagi irigasi. Mata air menyediakan tidak hanya air bagi irigasi, tetapi juga air bagi para penduduk, dan menciptakan keadaan hidup yang baik. Danau Tondano memberikan berbagai keuntungan bagi masyarakat umum seperti misalnya mencegah banjir, budidaya ikan air tawar, dan pariwisata.

Ada rencana pembangunan bagi daerah industri KABIMA (Kauditan-Bitung-Kema) di Propinsi Sulawesi Utara, yang disebutkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN). Sebagian besar dari kegiatan industri masa depan di provinsi ini diharapkan untuk terpusat pada wilayah ini, yaitu sebagai wilayah yang dekat dengan pusat pemukiman di Manado dan Bitung. Dalam rencana pembangunan ini, DAS Tondano, termasuk Danau Tondano, sangat diharapkan menjadi wilayah hijau yang berfungsi sebagai penyedia air di wilayah tersebut.

Untuk menjaga kegiatan ekonomi dan kehidupan penduduk, dan untuk merealisasikan rencana pembangunan, mata air di DAS Tondano sangat perlu untuk dipelihara termasuk Danau Tondano, yaitu dengan cara penggunaan lahan yang berkelanjutan.

III-2.2 Pendekatan Dasar Rencana Konservasi DAS untuk Wilayah Intensif

Rencana konservasi DAS untuk Wilayah Intensif harus dikerjakan dalam kerangka WACSLU yang terdiri dari 5 unsur, “Secara Ekonomis”, “Secara Teknis”, “Ramah Lingkungan”, “Berorientasi pada Rakyat”, dan “Multi Sektor” yang ditetapkan dalam Studi Rencana Induk (Master Plan Study). Untuk melaksanakan WACSLU, diuraikan dengan 5 strategi berupa “Konservasi dan Rehabilitasi Hutan Lindung”, “Konservasi Bantaran Sungai dan Tepi Danau”, “Penurunan Lahan Potensi Kritis”, “Pengembangan Institusi”, dan “Pemberdayaan Masyarakat”. Dengan mempertimbangkan unsur dan strategi tersebut, pendekatan dasar rencana konservasi DAS untuk Wilayah Intensif dipersiapkan sebagaimana yang ditunjukkan dibawah ini:



Pendekatan Dasar pada Rencana Konservasi DAS

Untuk mencapai sasaran WACSLU, dalam pendekatan dasar ini satu hal yang penting adalah tindakan konservasi secara fisik untuk kehutanan, pertanian, wanatani, dan erosi tanah tidak dapat dilaksanakan tanpa adanya dukungan dari pengembangan institusi dan pemberdayaan masyarakat. Karenanya, pengembangan institusi dan pemberdayaan masyarakat sangat diperlukan. Rencana harus dipersiapkan untuk semua Wilayah Intensif, bukan untuk masing-masing daerah.

III-2.3 Pewilayahan pada Wilayah Intensif

III-2.3.1 Petunjuk dan Metoda Pewilayahan

Dalam pembagian zona pada Wilayah Intensif, data rinci dari kemiringan lereng, curah hujan, tanah dan geologi, dan tutupan lahan saat ini, digunakan sebagai petunjuk untuk setiap kriteria. Setelah pemilihan wilayah yang peka bagi penggunaan lahan yang berkelanjutan, batas hutan lindung yang ada saat ini dan jarak dari tepi danau dapat

diukur untuk menggambar batas dari tiap-tiap daerah guna efektifnya rencana (Gambar III-2.3.1 dan III-2.3.2). Kesenambungan dan perluasan (sekitar 10 sampai dengan 15 hektar pada setiap bidang tanah) juga harus diukur agar terhindar dari penyebaran pembagian daerah rumit guna penerapan program selanjutnya (Gambar III-2.3.3).

Peraturan pemerintah bagi wilayah yang dilindungi (bantaran sungai) juga harus dipertimbangkan, tetapi telah disimpulkan bahwa bantaran sungai pada Wilayah Intensif tidak perlu menjadi suatu daerah khusus karena seluruh sungai di wilayah tersebut terlalu kecil dan tindakan pencegahannya harus merupakan satu kesatuan dengan wilayah lereng gunung.

Dilain pihak, dalam studi kelayakan pada Wilayah Intensif, wilayah prioritas kedua bagi tindakan konservasi dibagi menjadi 3 zona (Bm1, Bm2, Bm3), terutama berdasarkan pada kemiringan lereng yang menjadi faktor terpenting dalam konservasi tanah ketika tindakan konservasi direncanakan.

III-2.3.2 Pewilayahan pada Wilayah Intensif

Sebagai hasil dari pekerjaan yang disebutkan diatas, pembagian zona pada Wilayah Intensif terbentuk seperti yang tampak pada gambar III-2.3.4. Wilayah Intensif dibagi menjadi 7 zona: Zona P, Zona Bm1, Zona Bm2, Zona Bm3, Zona Bw, Zona F, dan Zona S.

Wilayah pada masing-masing Zona

Zona	Luas (ha)	Persentase (%)	Pembagian Zona pada Studi Rencana Induk
Zona P	1,460	12.3	Zona P
Zona Bm1	1,985	16.7	Sub_Zona Bm
Zona Bm2	4,305	36.1	Sub_Zona Bm
Zona Bm3	1,696	14.3	Sub-Zona Bm
Zona Bw	94	0.8	Sub-Zona Bw
Zona F	2,075	17.5	Zona F
Zona S	270	2.3	Zona S
Jumlah	11,885	100.0	

Zona P, Bm1, Bm2, Bm3, dan Bw dipilih berdasarkan peta evaluasi dan faktor-faktor lain yang disebutkan diatas, sedangkan Wilayah Intensif lainnya dirancang untuk Zona F dan Zona S. Batas pemisah dari Zona F dan Zona S didasarkan pada penggunaan lahan saat ini.

Wilayah pada masing-masing zona dapat dilihat pada tabel di atas. Zona P mencakup 1.464 ha(12,3%) dari Wilayah Intensif. Lokasi utamanya yang tersebar di bagian tertinggi pada pinggiran dari Wilayah Intensif. Zona P sebagian besar terdapat di bagian selatan, dibawah G. Sopotan dan G. Manimporok. Zona Bm1 mencakup 1.993 ha (16,7%). Lokasi utamanya berlokasi di bagian tengah lereng di wilayah Timur, 4.305 ha (36,1%), yang merupakan wilayah terbesar yang digunakan sebagai Zona Bm2. Lokasi utamanya adalah di wilayah Barat, bagian tengah lereng di wilayah

Selatan, dan bagian bawah lereng di wilayah Timur. Zona Bm3 mencakup 1696 ha (14.3%) dan lokasi utamanya terletak di dataran tinggi di wilayah Barat dan lereng bagian tengah di wilayah Selatan.

Zona Bw hanya meliputi 94 ha (0.8%) dari Wilayah Intensif, yang terletak sepanjang tepi Danau Tondano di wilayah Timur dan Barat. Wilayah diantara garis tepi danau dengan jalan raya utama disepanjang danau merupakan bagian dari zona ini. Zona F dan Zona S terletak di bagian bawah dan datar yang masing-masing meliputi 2075 ha (17.5%) dan 270 ha (2.3%).

Karakteristik pembagian zona untuk masing-masing wilayah adalah seperti dibawah ini.

(1) Wilayah Timur

Zona Bm1 terbentuk meluas di wilayah Timur, terutama karena daerahnya mempunyai topografi yang curam. Beberapa lokasi Zona P terletak di puncak pegunungan. Kebanyakan Zona Bm2 mencakup lereng bagian bawah. Zona Bw terdapat disepanjang wilayah tepi dari Danau Tondano.

(2) Wilayah Selatan

Deretan zona-zona tersebut terbentuk di wilayah Selatan. Bagian barat (bagian yang tertinggi) ditempati Zona P dan di bagian timur oleh Zona F. Zona Bm2 dan Zona Bm3 terbentuk diantara kedua zona tersebut. Zona Bm1 terletak di 2 bagian dibawah Zona P.

(3) Wilayah Barat

Di Wilayah Barat, Zona Bm2 terbentuk secara meluas dan Zona Bm3 tersebar diantara Zona Bm2 tersebut. Tiga bidang kecil dari Zona P terletak di puncak pegunungan. Zona Bm1 terdapat di bagian utara wilayah ini, dimana kemiringan lereng agak curam dan kepadatan lembah relatif tinggi. Zona Bw terbentuk disepanjang wilayah tepi Danau Tondano.

Evaluasi dari masing-masing zona adalah sebagai berikut.

(1) Zona P

Sebagian besar dari zona ini berada pada lereng yang curam (lebih dari 40%). Seluruh hutan lindung yang ada termasuk dalam zona ini. Prioritas utama dari zona ini adalah untuk memelihara ketersediaan hutan (*well-stocked forest*). Penegakan hukum, penghijauan hutan, dan penanaman dengan mengikutsertakan partisipasi masyarakat

seperti Hutan Kemasyarakatan, merupakan strategi-strategi yang mungkin dilakukan.

(2) Zona Bm1

Pada saat ini di Zona Bm1, sebagian besar tersebar pada daerah dengan kemiringan lereng agak curam dan sebagian besar daerah tertutup dengan tanaman selain hutan. Daerah-daerah yang kemiringan lerengnya di atas 40% termasuk dalam zona ini. Pohon utamanya adalah wanatani, reboisasi, dan penanaman dengan melibatkan masyarakat seperti Hutan Rakyat, sebagai strategi konservasi yang tepat.

(3) Zona Bm2

Pada zona Bm2 sebagian besar terletak di daerah yang kemiringan lerengnya agak landai (antara 15% dan 40%). Wanatani, praktek pertanian yang baik, penanaman dengan melibatkan masyarakat seperti Hutan Rakyat merupakan strategi yang tepat.

(4) Zona Bm3

Sebagian besar Zona ini terletak pada daerah dengan kemiringan lereng agak datar (kurang dari 15%). Kadang-kadang di daerah ini terdapat daerah dengan kemiringan lereng lebih dari 15% dengan topografi tidak rata. Sebagian besar daerah ini digunakan untuk pertanian lahan kering. Pertanian intensif dengan perawatan seperti pertanian menurut kontur dan penanaman pohon dalam tanaman pagar merupakan hal yang cocok diterapkan di sini.

(5) Zona Bw

Pada zona Bw tersebar di sepanjang tepi Danau Tondano. Sebagian besar daerah ini kemiringan lerengnya agak curam. Jalur hijau dan penanaman dengan melibatkan partisipasi masyarakat seperti Hutan Rakyat merupakan strategi yang tepat.

(6) Zona F

Pertanian intensif merupakan hal yang sesuai. Memperkenalkan jenis-jenis pohon di daerah adalah langkah yang direkomendasikan untuk menambah persediaan kayu bakar.

(7) Zona S

Pemeliharaan kondisi sosial seperti sistem pembuangan sampah dengan tingkat yang baik dapat dilakukan untuk melindungi sumberdaya air.

III-2.4 Rencana Tindakan Konservasi DAS secara Fisik

III-2.4.1 Lahan Kritis dan Lahan Potensi Kritis

Saat ini dijumpai adanya lahan-lahan kritis di dalam Wilayah Intensif. Pada sejumlah lahan yang dijarah (30 ha) di dalam hutan lindung, ditemukan lahan-lahan potensi kritis (didefinisikan sebagai daerah dengan potensi erosi yang berat di masa datang, namun yang erosinya kecil untuk saat ini), seperti yang nampak pada table berikut dan lokasinya dicantumkan pada Gambar III-2.4.1.

Ringkasan dari Lahan Kritis dan Lahan Potensi Kritis

Jenis Erosi	Lahan Kritis		Lahan Potensi Kritis
	Jumlah Lokasi	Luas / Panjang	Luas / Panjang
Erosi Tanah	16 lokasi	21 ha	6,290 ha
Kerusakan Lereng sepanjang jalan	2 lokasi	0.01 ha	500 m
Erosi Permukaan Tanah di lahan pertanian pada jalan	0	0.00 m	3,500 m
Kerusakan Lereng di Perbukitan	1 lokasi	0.30 ha	0.46 ha
Longsor	0	0.00 ha	5.10 ha
Erosi Dasar Sungai	2 sungai	6,000 m	-
Erosi Tebing Sungai	1 sungai	900 m	2,000 m
Aliran Debris	1 sungai	800 m	2,600 m

Catatan : SW = Sub-watershed

III-2.4.2 Pengelolaan Hutan dan Rehabilitasi

(1) Pertimbangan Dasar

Dari sudut pandang kehutanan, terdapat dua pendekatan di dalam Wilayah Intensif. Pertama adalah pendekatan untuk melindungi hutan di Zona P. Zona P mencakup seluruh daerah hutan lindung dan daerah hutan dengan kemiringan lereng yang curam. Oleh karena itu strategi utamanya adalah bagaimana mempertahankan keadaan hutan saat ini dan bagaimana menjaga kondisi hutan dari kerusakan. Dengan pertimbangan adanya gangguan dan penebangan hutan secara ilegal di hutan lindung, daerah terjarah harus direhabilitasi dengan tindakan yang tepat seperti Hutan Kemasyarakatan yang sesuai dengan hukum dan peraturan-peraturan yang terkait, guna mengembalikan fungsi hutan dan juga untuk menjaga kesejahteraan penduduk. Daerah penebangan ilegal dapat ditanami kembali dengan penerapan program rehabilitasi.

Pendekatan lainnya adalah untuk daerah hutan di dalam zona sisanya. Zona Bm1, Zona Bm2, dan Zona Bm3 sebagian besar digunakan untuk aktivitas pertanian yang bervariasi. Kegiatan yang mendukung konservasi lahan merupakan hal yang penting. Kegiatan yang mendukung konservasi mempunyai dua sisi. Pertama adalah sumbangan langsung terhadap konservasi lahan dengan penanaman pohon di dalam

zona ini, dimana sebagian besar dipertimbangkan menurut skema wanatani. Sisi yang lain adalah sumbangan secara tidak langsung untuk mengurangi kerusakan hutan di dalam daerah hutan saat ini, dengan menambah sumberdaya baru di luar hutan. Program konservasi hutan di lahan milik merupakan pertimbangan utama dari sudut pandang yang terakhir ini. Mengingat Zona Bw mempunyai karakteristik khusus sebagai perairan yang tertutup untuk daerah tempat tinggal, tindakan konservasi secara cermat pada penggunaan lahan tersebut sangat diperlukan.

(2) Komponen-Komponen Pengelolaan Kehutanan dan Rencana Rehabilitasi

Pengelolaan kehutanan dan rencana rehabilitasi terdiri dari 7 komponen berupa a) survei batas hutan lindung, b) hutan kemasyarakatan, c) reboisasi, d) patroli hutan, e) penelitian untuk produk-produk selain kayu, f) penanaman pohon untuk kayu bakar dan, g) penanaman pohon kayu-kayuan. Rincian dari setiap komponen tersebut dijelaskan di bawah ini.

1) Survei Batas Hutan Lindung

Karena informasi mengenai batas hutan lindung belum memadai, konfirmasi mengenai enam batas hutan lindung saat ini diperlukan sebagai informasi dasar untuk berbagai aktivitas konservasi. Batasnya disurvei kembali menurut basis data survei yang ditetapkan oleh kantor kehutanan seperti BIPHUT. Jumlah panjang batas di Wilayah Intensif diperkirakan sekitar 29,8 km. Survei lapangan (konfirmasi dari batas sekarang di lapangan), pemetaan, dan pembangunan kembali tugu pembatas merupakan hal utama. Pertama, panitia kerja dapat diorganisasikan guna mengelola prosedur secara keseluruhan. Kantor kehutanan dan penduduk lokal dapat dihadirkan selama survei lapangan untuk memperoleh kesepakatan lokasi batas-batasnya. Tugu pembatas yang dibuat dari beton dibangun di setiap jarak sekitar 100 m dan batas tersebut digambarkan dalam peta topografi terbaru. Surveyor dan tenaga pembantu untuk sementara waktu dipekerjakan dan seluruh bangunan akan diselesaikan selama dua tahun dari permulaan proyek.

2) Rencana Hutan Kemasyarakatan

Beberapa tindakan diperlukan di lahan-lahan yang dijarah (sekitar 30 ha di Hutan Lindung Sopotan) untuk mengembalikan fungsi hutan. Beberapa alternatif untuk mengatasi situasi tersebut seperti berikut ini.

a) Alternatif 1: Mengusir seluruh petani

Dengan persetujuan antara Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten dan para penjarah, seluruh penjarah diusir dari hutan lindung. Ganti rugi untuk mereka disiapkan dalam hal ini.

b) Alternatif 2: Restrukturisasi batas

Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten merestrukturisasi batas hutan lindung untuk menentukan penggunaan lahan saat ini. Batas baru akan ditetapkan diantara daerah budidaya dan daerah hutan. Survei lapangan dan pemetaan diperlukan dengan persetujuan antara pihak pemerintah dan pihak penjarah.

c) Alternatif 3: Hutan Kemasyarakatan di daerah terjarah

Untuk mempertahankan fungsi hutan, dibangun suatu Hutan Kemasyarakatan. Rencana dimana penggunaan lahan direncanakan dengan mempertimbangkan baik rehabilitasi lahan maupun kehidupan para petani.

Fungsi hutan dan kondisi para penjarah dapat diuji melalui survei sosial-ekonomi. Alternatif 3 ini diusulkan sebagai sesuatu kesepakatan. Prosedur untuk pembentukan hutan masyarakat disajikan pada Gambar III-2.4.2. Setelah diterima persetujuan dari gubernur, daerah untuk hutan masyarakat dapat ditetapkan oleh menteri. Meskipun persetujuan hukum pembentukan hutan masyarakat membutuhkan proses yang panjang, program ini merupakan jalan terbaik guna memecahkan masalah dengan konflik yang minimum antara seluruh pengambil keputusan.

Komponen dari program dimaksud adalah:

a) Perumusan dari masyarakat dan insentif

Sebelum memulai rencana, seluruh penjarah dapat persetujuannya untuk mengikuti rencana dan untuk meninggalkan aktivitas pertaniannya. Melalui kerjasama dengan pemerintah, para kelompok petani penjarah dapat diorganisasikan sebagai sebuah masyarakat. Dalam tahapan ini, Kantor Dinas Kehutanan tingkat Kabupaten harus memainkan peranan penting sebagai pemimpin melalui kerjasama dengan kepala desa.

Sebagai hasil pertemuan informal dengan para petani penjarah, diketahui bahwa para petani tersebut ingin sekali diikutsertakan dalam program ini, sebab mereka merasa gelisah berkaitan dengan statusnya sebagai petani ilegal. Selama proses perumusan masyarakat, hak-hak mereka tentang aktivitasnya di dalam hutan lindung harus dijamin. Sebagai tambahan dari jaminan hak-hak mereka,

keuntungan ekonomi secara langsung lainnya juga disampaikan kepada para petani guna mengenalkan insentif bagi keterlibatan mereka dalam program tersebut.

b) Pendekatan sosial-ekonomi

Sesuai dengan survei sosial-ekonomi, terungkap bahwa kebanyakan dari para penjarah menggantungkan hidupnya sebagai petani dan dari cara-cara lainnya untuk memperoleh pendapatan. Karenanya, pendekatan yang menghasilkan pendapatan diperlukan berkenaan dengan aktivitas penanaman. Terungkap juga bahwa para petani penjarah dengan tertarik untuk menanam pohon-pohon dan tanaman tahunan di daerah jarahan, sepanjang mereka mendapat keuntungan dari pohon-pohon tersebut.

Pendekatan jangka pendek dan jangka panjang benar-benar dipertimbangkan untuk menguntungkan mereka secara ekonomi dan untuk mendapatkan dukungan mereka dalam program dimaksud. Untuk jangka pendek, posisi kerja sebagai pekerja manual disediakan sebagai tenaga survei, pembangunan kebun bibit dan bangunan persiapan lainnya. Untuk jangka panjang, tanaman dan pohon-pohon tahunan diijinkan untuk ditanam di daerah yang dijarah sebagai sumber pendapatan dan pengganti peran serta mereka secara sukarela dalam melakukan konservasi daerah tersebut.

c) Survei batas

Selain dari survei batas hutan lindung, daerah yang dijarah harus dijelaskan sebagai pengenalan umum dari keseluruhan daerah. Diperkirakan total daerah yang dijarah sekitar 30 ha.

d) Penataan lahan

Setelah batas ditetapkan, lahan-lahan sasaran akan diklasifikasi sesuai dengan program penanaman, yang mempertimbangkan lahan konservasi dan hasil pendapatan petani penjarah. Terdapat pembagian tiga daerah yaitu bagian atas, bagian tengah dan bagian bawah, sesuai topografi dan intensitas penggunaannya. Setiap daerah diperkirakan sekitar 10 ha (lihat Gambar III-2.4.3).

Bagian atas

Di bagian atas, lebih dari 70% daerah dipertahankan sebagai lahan kosong atau bero secara bergilir. Oleh karena itu bagian atas direkomendasikan harus ditanami dengan pohon-pohon yang terdiri dari pinus dan tanaman tahunan seperti pohon buah-buahan berupa Albizia, Gliricidia, Calliandra, durian,

manggis, mangga dan sebagainya. Penggunaan lahan yang sangat intensif di daerah ini sebenarnya tidak banyak memunculkan masalah jika para petani menghentikan penanaman tanaman musiman. Oleh karena itu diusulkan untuk memulai penanaman pohon dengan segera setelah ada persetujuan antara Bupati dan masyarakat.

Bagian tengah

Pada bagian tengah, lahan yang ada saat ini digunakan secara lebih efektif daripada bagian atasnya. Oleh karena itu bagian tengah direkomendasikan harus ditanami dengan tanaman buah-buahan yang dominan dalam sistem wanatani. Diusulkan jenis tanamannya berupa durian, manggis, mangga, alpukat, langsung, nangka, Albizia, Gliricidia dan Calliandra. Sebagian besar dari daerah tersebut merupakan lahan yang diolah saat ini. Penanaman pohon dapat dilakukan selama 20 tahun.

Bagian bawah

Pada bagian bawah, pada saat ini konsentrasinya adalah pertanian intensif. Jadi ada masalah besar untuk para penjarah, yaitu jika mereka ditekan untuk menghentikan penanaman tanaman musiman. Oleh karena itu direkomendasikan bahwa penggunaan lahan di bagian bawah secara bertahap dapat diganti dengan penerapan sistem “Tumpangsari” sampai 20 tahun, dengan mengingat kelangsungan hidup para penjarah. Penerapan sistem “Tumpangsari” dapat diusulkan pada 0,5 ha setiap tahun. Pohon buah-buahan seperti durian, manggis, mangga, alpukat, langsung, nangka, cempaka dan mahoni diusulkan pada sistem ini. Kepadatan pohon pada tahap produksi adalah 150–200 tanaman/ha. Saat pohon masih berumur muda, beberapa tanaman pangan dan sayur-sayuran dapat ditanam di bawah pohon-pohon tersebut. Jagung, kacang-kacangan, tomat, cabai, dan ketimun dapat direkomendasikan sebagai tanaman musiman, dan talas (*Colocasia esculenta*) serta jahe direkomendasikan sebagai tanaman tahunan selama masa berikutnya. Dalam pelaksanaannya, hal tersebut memerlukan sekitar 20 tahun dengan mempertimbangkan biaya hidup untuk para penjarah dan kemungkinan pohon-pohon berproduksi secara penuh.

e) Aktivitas penanaman dan perawatan

Anggaran dan bantuan teknis permulaan harus disediakan. Jumlah tenaga kerja dari masyarakat diatur dengan menggunakan anggaran ini untuk menambah sebagian dari biaya hidup mereka. Masyarakat diminta untuk menanam pohon-pohonan dan merawatnya sesuai rencana. Bibit-bibit dan bahan lainnya juga akan disediakan. Mengingat adanya kekurangan sumberdaya manusia di Kantor

Dinas Kehutanan tingkat Kabupaten, Kantor Wilayah Kehutanan tingkat Provinsi dan Daerah, diharapkan menyediakan dukungan teknis untuk mereka.

Sebuah pertemuan informal diadakan pada tanggal 11 Januari 2001 dan ide seperti yang disebutkan diatas ini pada dasarnya disetujui oleh para petani penjarah. Dalam programnya, Kantor Dinas Kehutanan tingkat Kabupaten dapat memainkan peranannya dengan mengorganisasikan para petani dan membentuk kesepakatan mengenai program ini. Di lain pihak, Kantor Wilayah Kehutanan tingkat Provinsi diharapkan mempunyai aturan mengenai dukungan teknis dan pengawasan. Pada kondisi desentralisasi saat ini, agak sulit untuk mengatakan organisasi mana yang dapat menyiapkan dukungan keuangan untuk program ini.

3) Rencana Reboisasi

Tindakan reboisasi diperlukan di hutan lindung untuk memulihkan tempat-tempat yang ditebang secara illegal, yaitu sekitar 130 ha di Hutan Lindung Soputan dan sekitar 70 ha di Hutan Lindung Lembean. Penambahan tanaman juga dilaksanakan di 4 hutan lindung lainnya, yaitu sekitar 140 ha sebab sumberdaya hutan tersebut telah menurun.

Survei lapangan untuk rencana penanaman, konstruksi dan pemeliharaan lima kebun bibit, aktivitas penanaman, perawatan pohon-pohon yang ditanam, dan monitoring adalah unsure-unsur utama dari Reboisasi. Setiap kebun bibit dibangun dengan bahan-bahan lokal dan tenaga kerja secara manual. Jumlah kebutuhan untuk pembibitan yang dihasilkan dari kebun bibit sekitar 100.000 dalam 4 tahun yang setara dengan sekitar 300 pembibitan per hektar. Nantu (*Palaquium oblongitilium*), pinus (*Pinus spp*) cocok untuk penanaman di hutan lindung. Jenis pohon-pohon asli lainnya juga direkomendasikan untuk meningkatkan keanekaragaman hayati. Penduduk setempat untuk sementara waktu dipekerjakan untuk membangun dan memelihara kebun bibit, menanam pohon-pohon, serta merawat pohon-pohon yang telah ditanam.

Survei lapangan dilaksanakan dalam tahun pertama, lima kebun bibit dibangun pada tahun kedua dan dipertahankan untuk kurun waktu empat tahun. Aktivitas dari tahun kedua hingga tahun kelima adalah penanaman 25.000 pohon untuk setiap tahunnya. Perawatan pohon-pohon yang telah ditanam dari tahun ketiga hingga tahun kesepuluh, dan monitoring untuk keseluruhan periode adalah 10 tahun.

4) Rencana Peningkatan Patroli Hutan

Enam tim patroli hutan ditempatkan di lokasi untuk 6 hutan lindung. Seperti Hutan Lindung Sopotan yang mempunyai daerah terluas dan terpanjang batasnya dibutuhkan dua tim yang ditempatkan masing-masing di bagian utara dan bagian selatan. Di sisi lain, Hutan Lindung Tampusu dan Hutan Lindung Lengkoan dikendalikan oleh satu tim sebab daerahnya terhitung kecil dibandingkan daerah disekitarnya. Setiap tim terdiri dari dua penjaga hutan. Mereka bertanggung jawab untuk mempertahankan batas hutan lindung dan memonitor aktivitas penduduk setempat di dalam hutan dan di luar dari hutan lindung di zona P. Perlindungan terhadap kebakaran dilakukan dengan cara mendidik penduduk lokal yang juga merupakan tanggung jawab para penjaga hutan.

Enam pos kecil untuk tim dibangun didekat lokasi antara hutan lindung dan desa pada pinggiran hutan lindung pada permulaan program. Sepeda motor juga disediakan bagi setiap tim untuk berkeliling.

5) Rencana Penelitian untuk Produk-Produk Hutan Selain Kayu

Menurut Kantor Dinas Kehutanan tingkat Kabupaten, meskipun mereka telah mempunyai tujuan untuk mengembangkan beberapa produk-produk hutan selain kayu pada daerah ini, potensi dari pengembangan produk-produk hutan selain kayu seperti pengembangan sutera alam dan pemeliharaan lebah di dalam daerah belum pernah dikaji sebelumnya.

Beberapa penelitian diperlukan untuk memajukan produk-produk hutan selain kayu. Kemungkinan dari perlebaran, persuteraan alam, dan pemanfaatan hutan lainnya dapat dipertimbangkan. Tim peneliti terdiri dari 3 pakar, masing-masing sebagai pakar untuk produk-produk sayuran, pakar produk-produk ternak, dan pakar produk-produk selain biologi, yang ditugaskan selama 2 tahun.

6) Rencana Penanaman Pohon Kayu Bakar

Penanaman kayu bakar direncanakan untuk mencegah penggunaan sumberdaya secara berlebihan saat ini. Pembangunan di 7 pos pelepasan dan penambahan tenaga penyuluh adalah bagian utama dari rencana ini.

Jenis tumbuhan polong-polongan yang tumbuh cepat seperti kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan damar (*Gliricidia sepium*) digunakan untuk tujuan ini, sebab tanaman ini hanya membutuhkan 2 atau 3 tahun untuk dipungut hasilnya dan jenis ini dapat menyuburkan tanah. Bibit dari jenis-jenis ini dengan mudah dapat dikumpulkan dari perkebunan yang ada di sekitar desa dan

selanjutnya dapat disimpan di pos pelepasan. Untuk penanaman diperlukan sekitar 10.000 bibit/ha.

Penanaman kayu bakar di 150 ha (50 ha untuk setiap daerah) dapat dilakukan di tempat-tempat yang kurang dimanfaatkan karena banyaknya lahan-lahan pribadi. Lokasi penanaman dipilih sesuai dengan persetujuan pemilik lahan. Kegiatan penanaman diputuskan oleh pemilik lahan atau penduduk setempat dengan bantuan teknis dari para tenaga penyuluh. Diharapkan penanaman tersebut dilakukan dalam waktu lebih dari 10 tahun (15 ha per tahun).

7) Rencana Penanaman Pohon Kayu

Sama halnya dengan penanaman pohon kayu, penanaman pohon-pohon multiguna akan dilaksanakan di lahan-lahan pribadi dengan sistem wanatani. Pembangunan 9 kebun bibit dan penyebaran tenaga penyuluh merupakan bagian utama dari rencana ini.

Kebun-kebun bibit yang berlokasi di dekat desa mudah dijangkau oleh penduduk setempat. Pembangunannya dilaksanakan dari tahun pertama hingga tahun ketiga (tiga kebun bibit setiap tahunnya). Pekerjaan konstruksi dilaksanakan oleh pekerja yang dipekerjakan untuk sementara di bawah pengawasan Kantor Dinas Kehutanan tingkat Kabupaten, dan semua itu ditetapkan sampai pada tahun kesepuluh. Setiap kebun bibit mempunyai kapasitas produksi sekitar 10.000 bibit setiap tahunnya.

Bibit-bibit ditanam di lahan-lahan pertanian dengan sistem wanatani. Kegiatan penanamannya sendiri dilaksanakan oleh pemilik lahan atau penduduk setempat dengan bantuan teknis dari tenaga penyuluh. Tenaga penyuluh yang sama untuk penanaman pohon untuk kayu bakar juga diposisikan (10 tenaga untuk setiap daerah). Tugas para tenaga penyuluh adalah mendorong para petani untuk menanam pohon di lahan pertaniannya dan mengajari mereka bagaimana merawat pohon-pohon yang ditanaminya. Program ini dapat dilaksanakan dengan hubungan yang kuat dengan penanaman pohon untuk kayu bakar seperti yang dijelaskan di atas.

(3) Penerapan Setiap Komponen pada Zona

Tujuh komponen berupa a) survei batas hutan lindung, b) hutan kemasyarakatan, c) Reboisasi, d) patroli hutan, e) penelitian untuk produk hutan selain kayu, f) penanaman kayu bakar, dan g) penanaman pohon-pohon kayu, diterapkan di Zona P, serta sisanya f) penanaman kayu bakar dan g) penanaman pohon kayu

merupakan komponen untuk Zona Bm1 dan Bm2.

III-2.4.3 Perbaikan Pertanian dan Wanatani

(1) Pertimbangan Dasar

Berdasarkan prinsip-prinsip dan tujuan dari WACSLU, Strategi 3 'Penurunan lahan potensi kritis', diterapkan untuk perbaikan pertanian. Sistem wanatani yang dirancang dengan baik adalah sistem pertanian yang sangat efektif untuk konservasi tanah dan untuk peningkatan kesuburan tanah serta peningkatan produktivitas. Dalam rencana perbaikan untuk sistem wanatani yang ada saat ini, digunakan pertimbangan dasar seperti dibawah ini:

- 1) Tidak membuat perubahan yang drastis dari sistem penggunaan lahan pertanian dan praktek pertanian pada saat ini
- 2) Menerapkan sistem wanatani yang menitikberatkan pada daya tahan yang lebih tinggi terhadap erosi tanah untuk daerah berlereng, dan peningkatan produksi pada daerah berlereng sedang
- 3) Memilih kategori pertanian yang sesuai dan sistem wanatani untuk setiap zona dengan mempertimbangkan kondisi fisik dan sosial
- 4) Memilih jenis pohon-pohon dan tanaman yang sesuai dengan mempertimbangkan pola hasil saat ini, kebutuhan akan radiasi matahari, pemasaran, keseimbangan permintaan-penawaran, transportasi komoditas, harga komoditas, dan kebutuhan para petani.
- 5) Menetapkan jarak pohon-pohonan dan tanaman dengan mempertimbangkan pola penanaman, kebutuhan radiasi matahari untuk pertanian, pengelolaan pertanian dan hasil pertanian.
- 6) Menggunakan pohon-pohon multiguna dalam mempertimbangkan konservasi tanah dan permintaan kayu bakar.
- 7) Memperkenalkan pohon-pohon buah-buahan, pohon-pohon multiguna yang pertumbuhannya cepat dan beberapa tanaman perkebunan untuk perairan di jalur hijau.

(2) Perbaikan Sistem Wanatani dan Praktek Bertani

Rencana perbaikan bagi masing-masing jenis sistem wanatani yang ada saat ini dijelaskan dibawah ini:

1) AGF-I (Tipe I-2)/IM

Tipe ini terdiri dari sejumlah besar cengkeh dan sejumlah kecil pohon buah-buahan dan tanaman kayu, tanaman perdu, yang ditanam di bawah pohon.

Cengkeh seharusnya ditanam secara teratur ditanam dengan penanaman kembali dan kegiatan pemindahan serta secara sedikit demi sedikit disusun kembali dalam jarak yang tepat diantara cengkeh. Penyusunan kembali jarak tanaman akan selesai dalam waktu 5 tahun.

Kepadatan tanaman cengkeh adalah 200-300 tanaman/ha (6 m x 6 m hingga 7 m x 7 m), dan rata-rata pohon buah-buahan dan pohon kayu-kayuan 20 tanaman/ha. Pohon tanaman pagar (*Gliricidia*, *Calliandra* dan kayu manis) diusulkan dengan jarak 1 m.

Jagung atau kacang-kacangan yang ditanam berbaris di bawah pohon, dengan teknik konservasi tanah seperti misalnya pengolahan sesuai kontur, mulsa dan metoda tanpa olah untuk menghindari erosi. Interval baris diusulkan 70 cm untuk jagung dan 90 cm atau 150 cm untuk kacang-kacangan seperti yang diperlihatkan pada Gambar III-2.4.4.

2) AGF-I (Tipe I-4)/IM

Pada tipe ini hanya diterapkan pada daerah dengan kemiringan lereng yang curam. Penggunaan lahan saat ini seharusnya sebagian besar dipindahkan sepenuhnya dari sudut pandang pemeliharaan keanekaragaman hayati yang baik dan pencegahan erosi tanah. Dalam hubungan ini, direkomendasikan bahwa jenis-jenis asli yang ada saat ini seperti Kayu Sirih (*Piper aduncum*) dan *Ficus spp* seharusnya dijaga sebaik mungkin.

AGF-I(Tipe I-2)/IM

