

**STUDI
REHABILITASI HUTAN LINDUNG DAN LAHAN KRITIS
DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) TONDANO**

RINGKASAN

Bagian I INFORMASI UMUM DAN LATAR BELAKANG

I-1 PENDAHULUAN

1 Otoritas

Laporan akhir ini dipersiapkan sesuai dengan ruang lingkup pekerjaan untuk studi yang disepakati oleh *Japan International Cooperation Agency* (JICA) dan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan & Perhutanan Sosial, Departemen Kehutanan dan Perkebunan (sebelumnya Departemen Kehutanan), Republik Indonesia (DJRLPS) pada tanggal 20 September 1999.

2 Latar belakang studi

Dalam rangka mengurangi erosi tanah di DAS Tondano dan mencegah banyaknya sedimentasi di danau Tondano, Pemerintah Indonesia (GOI) meminta Pemerintah Jepang (GOJ) memberikan bantuan tehnik (*technical assistance*) dalam studi rehabilitasi hutan lindung dan lahan kritis di DAS Tondano pada bulan Oktober 1997. Sebagai tindak lanjut dari permintaan ini, pertemuan untuk membahas ruang lingkup kerja studi telah dibuat oleh JICA dan DJRLPS pada tanggal 20 September 1999.

3 Fokus Area

Ada dua fokus area dalam studi ini. Satu wilayah studi untuk Studi Rencana Induk, yaitu 54.755 ha DAS Tondano di Provinsi Sulawesi Utara, Indonesia. Daerah lainnya adalah wilayah intensif untuk studi kelayakan, yang dipilih melalui studi rencana induk dari beberapa area yang secara langsung mempengaruhi sedimentasi Danau Tondano.

4 Tujuan Studi

Tujuan studi adalah a) menerapkan studi rencana induk di wilayah studi, yang bertujuan untuk melakukan kajian ulang dan merekomendasikan rencana tata guna lahan yang ada, b) melakukan sudi kelayakan pada rehabilitasi hutan lindung dan lahan kritis di wilayah intensif yang ditentukan melalui studi rencana induk DAS Tondano, dengan tujuan

mengurangi risiko degradasi DAS dengan tata guna lahan yang berkelanjutan di DAS Tondano, dan juga menawarkan alih teknologi kepada para pelaksana penelitian selama periode studi.

I-2 KEBIJAKAN EKONOMI DAN KEHUTANAN

5 Ekonomi Nasional dan Regional

- (1) Ekonomi Indonesia tumbuh secara konstan dengan rata-rata laju pertumbuhan tahunan sekitar 7% sejak tahun 1969. Akan tetapi, munculnya krisis nilai mata uang pada bulan Juli 1997 telah merubah kondisi ekonomi Indonesia secara drastis, sehingga laju pertumbuhan ekonomi turun menjadi - 13,6% pada tahun 1998. Dalam rangka merekonstruksi keterpurukan ekonomi seperti itu, Pemerintah Indonesia menyiapkan Kebijakan Umum Pembangunan Nasional, dan mulai ke arah perbaikan kondisi ekonomi. Sebagai hasilnya, pertumbuhan ekonomi dalam catur wulan pertama tahun 2000 mencapai 2%.
- (2) Rata-rata laju pertumbuhan ekonomi Sulawesi Utara tahun 1994 - 1998 mencapai 5,6 %. Laju pertumbuhan ekonomi selama 3 tahun dari 1994 - 1996 lebih tinggi dibanding rata-rata laju pertumbuhan di atas. Akan tetapi setelah tahun 1996, laju pertumbuhan ekonomi secara perlahan telah turun, dan mencapai -2,4% dalam tahun 1998 akibat krisis ekonomi. Kontribusi dari sektor kehutanan terhadap GRDP Sulawesi Utara telah meningkat pertahunnya dari 2,3% tahun 1993 menjadi 3,7% pada tahun 1999.

6 Sektor Hutan di Indonesia

Menteri Kehutanan dan Perkebunan (Menhutbun) mengembangkan strategi supaya pelaksanaan dan pertumbuhan investasi bergerak ke arah peningkatan fungsi institusi masyarakat, efisiensi penggunaan sumberdaya, pembagian keuntungan yang adil, dan melanjutkan pembangunan, serta telah menyiapkan 7 kebijakan utama dan 12 kebijakan operasional. Kebijakan utama adalah mengembangkan kehutanan dan perkebunan untuk masyarakat, serta meningkatkan kualitas dan produktifitas areal hutan nasional, hutan rakyat, dan perkebunan. Secara kuantitatif targetnya adalah 200.000 ha untuk rehabilitasi hutan/lahan kritis dan 110.000 ha untuk pengembangan hutan milik. Kecuali untuk hasil hutan, strategi dan kebijakan ini diterapkan oleh Menteri Kehutanan (MOF), demikian juga setelah berganti nama pada bulan November 2000. Sejalan dengan beberapa kebijakan tersebut, kantor-kantor dinas kehutanan lokal telah menyiapkan rencana pelaksanaan yang sesuai untuk rehabilitasi DAS, penghijauan, dan reboisasi. Pada wilayah studi ini, strategi dan kebijakan yang sama diterapkan.

7 Kebijakan dan peraturan baru yang terkait

- (1) Pemerintah Indonesia melaksanakan desentralisasi pemerintahan daerah (otonomi daerah) di Indonesia. Dalam undang-undang no. 22 dan 25 tahun 1999, pemerintah daerah terutama pada tingkat kabupaten akan memiliki otonomi dan tanggungjawab yang lebih besar dalam pengelolaan daerah, sehingga mengurangi otoritas departemen dari birokrasi Jakarta pada daerah-daerah. Desentralisasi pemerintahan menyiratkan bahwa pengembangan institusi aparat daerah (Dinas) adalah satu keharusan agar pelayanan masyarakat menjadi lebih efektif.
- (2) Pemerintah Indonesia memberlakukan undang-undang kehutanan baru pada tahun 1999 (UU No. 41 tahun 1999). Undang-undang tersebut menjelaskan aturan mengenai perlindungan dan pemanfaatan hutan secara detil. Undang-undang kehutanan yang baru juga menjelaskan hak-hak masyarakat atas hutan, yang sesuai dengan peraturan undang-undang agraria sehingga hak-hak tanah/lahan yang berlaku tetap digunakan. Dengan demikian, masyarakat memainkan peranan sangat penting dalam perlindungan dan pelestarian hutan DAS secara berkelanjutan di wilayah studi.

Bagian II STUDI RENCANA INDUK UNTUK WILAYAH STUDI

II-1 Lokasi dan Administrasi

8 Kondisi Wilayah Studi Saat Ini

Wilayah studi terletak dalam wilayah geografi di antara 1°07' - 1°31' Lintang Utara dan 124°45' - 125°02' Bujur Timur. Lebih spesifik, wilayah studi mencakup bagian selatan Kodya Manado, ibukota Propinsi Sulawesi Utara. Secara administrasi, wilayah studi yang termasuk Kodya Manado terdiri dari 4 kecamatan, dan yang termasuk Kabupaten Minahasa terdiri dari 11 kecamatan dan 146 Desa di Propinsi Sulawesi Utara.

9 Topografi, Geologi, Meteorologi dan Hidrologi

- (1) Wilayah studi memiliki topografi yang bergelombang seluas 54.755 ha, termasuk 4.638 ha dari area Danau Tondano. Ketinggian wilayah studi bervariasi antara tinggi permukaan laut sampai 1.990 m. Danau Tondano terletak di bagian selatan wilayah studi. Sekitar seperempat dari wilayah studi lebih terjal dari 25% kemiringan. Wilayah studi terdiri dari empat pembentukan geologi utama: Lakustrin dan endapan fluvial (Qs), batuan vulkanik muda (Qv), Tondano Tuf (QTv), dan batuan vulkanik tua (Tmv).
- (2) Curah hujan rata-rata tahunan 2.738 mm di dataran rendah dan 1.442 sampai 2.364 sekitar danau. Suhu rata-rata bulanan berkisar antara 21,9°C sampai 22,5°C di Tondano.

Kelembaban rata-rata bulanan bervariasi antara 85 sampai 91% di Tondano. Rata-rata aliran bulanan sungai Tondano berkisar antara 5 sampai 22 m³/det di stasiun pengukuran Kairagi. Aliran rata-rata bulanan danau Tondano berkisar antara 5 sampai 12 m³/det. Koefisien aliran permukaan sungai Tondano adalah 45% pada level yang lebih rendah. Duga muka air danau bervariasi antara 681,3 m dan 684,0 m dalam 20 tahun terakhir.

10 Tanah dan Vegetasi

- (1) Wilayah studi dilapisi dengan empat unit tanah, yaitu *Andosols*, *Glumusols*, *Latosols*, dan *Regosols*. Keempat jenis tanah memiliki *tekstur* agak halus sampai halus, dan umumnya bukan yang mudah terkikis bila dilihat dari *tekstur* tanahnya.
- (2) Lebih dari 60% dari wilayah studi ditutupi dengan pohon, dan selebihnya dengan tanaman semak. Dapat dikatakan bahwa Wilayah studi memiliki tutupan vegetasi yang baik, yang akan mencegah erosi tanah.

11 Kondisi Sosial Ekonomi

- (1) Tahun 2000, total penduduk di wilayah studi sekitar 338.000 (195.000 di bagian Kabupaten Minahasa dan 143.000 di bagian Kodya Manado). Populasi sekitar danau Tondano tidak berubah dalam beberapa dekade terakhir, yang sedikitnya menunjukkan tekanan populasi di wilayah studi. Dari unsur tenaga kerja, lebih dari 60% populasi di 11 kecamatan di kabupaten Minahasa berhubungan dengan pertanian. Di Kabupaten Minahasa secara keseluruhan, sektor pertanian memberikan kontribusi 1/3 dari total pendapatan daerah. 90% lebih dari penduduk Minahasa adalah umat kristiani yang umumnya memiliki kemampuan menulis dan membaca serta tingkat pendidikan yang tinggi. Tingkat kemiskinan berbeda dari satu kecamatan dengan kecamatan lainnya.
- (2) Sistem kepemilikan tanah di wilayah studi memiliki dua dimensi: moderen dan tradisional. Peraturan agraria yang moderen telah diterapkan, yang menyebabkan peningkatan pendaftaran tanah secara benar di Badan Pertanahan Nasional. Akan tetapi pengaturan tanah secara adat, yang diatur oleh hukum adat, masih banyak di wilayah studi. Hukum tanah adat menyebabkan sebagian besar tanah milik tidak terdaftar di wilayah studi.

12 Tata guna lahan

- (1) Pengelompokan tata guna lahan saat ini ditentukan dengan memperhatikan pengelompokan berdasarkan peraturan yang berlaku dan distribusi tata guna lahan aktual di wilayah studi, serta berdasarkan pada klasifikasi "*Balsem and Buurman*" yang digunakan oleh MOF.
- (2) Peta tata guna lahan yang sekarang dibuat pada skala 1:50.000 yang merupakan

interpretasi dari foto udara, peta topografi, dan survei lapangan. Luasan dari setiap kategori tata guna lahan diukur menggunakan peta tata guna lahan tersebut seperti terlihat di bawah ini.

- (3) Peta kemiringan dibuat berdasarkan peta topografi dengan skala 1:50.000. Perbandingan antara peta tata guna lahan dengan peta kemiringan menunjukkan bahwa kebanyakan daerah yang terjal ditutupi dengan hutan alam/semi alam dan hutan sekunder.

Luas Masing-masing Penggunaan Lahan

No.	Legenda	Luas (ha)	Rasio (%)
1	Hutan alam/setengah alam	3.745	6,8
2	Hutan sekunder	1.738	2,3
3	Hutan Tanaman	71	0,1
4	Perkebunan	22.267	40,6
5	Campuran kebun dan lahan kering	8.067	14,7
6	Ladang lahan kering	5.562	10,2
7	Padang penggembalaan	82	0,2
8	Sawah padi	5.960	10,9
9	Rawa	267	0,5
10	Tubuh air	4.684	8,6
11	Pemukiman dan lain-lain	2.812	5,1
Jumlah		54.755	100,0

13 Kehutanan

- (1) Luas hutan lindung di wilayah studi sekitar 3.207 ha yang sama dengan 5,6% dari wilayah studi. Kegiatan penanaman reboisasi terakhir dilakukan pada tahun anggaran 1998/1999. Luas yang ditanami 100 ha.
- (2) Hasil program penghijauan di DAS Tondano pada tahun anggaran 1998/1999 sebanyak 40 lokasi untuk hutan/kebun rakyat, 6 kebun bibit desa (KBD), dan 3 unit percontohan usaha pelestarian sumberdaya alam (UP-UPSA). Sebagai tambahan, 5 dam pengendali telah dibangun.
- (3) Hutan Kemasyarakatan (HKM) belum dibentuk di DAS Tondano karena kurang meratanya hutan lindung.
- (4) Wilayah studi tidak memiliki kebun bibit desa yang tetap. Satu kebun bibit sementara disiapkan di dekat lokasi penanaman untuk setiap program penanaman.
- (5) Kebakaran hutan terjadi di dan sekitar DAS Tondano pada tahun 1997 dan menghancurkan areal seluas 3.511 ha. Meskipun penyebab kebakaran hutan tidak dapat diidentifikasi secara pasti, kebakaran hutan diperkirakan sebagai akibat persiapan lahan untuk tanaman produksi.
- (6) Sebaran hutan di wilayah studi sangat terbatas, kebanyakan terletak pada puncak gunung dengan kemiringan yang curam, dan sebagai hutan lindung. Di sini tidak ada hutan tanaman yang luas. Beberapa perkebunan kecil atau penanaman secara perorangan pada lahan pertanian dapat ditemukan. Cempaka (*Elmerrillia spp.*) adalah jenis yang paling disukai. Di wilayah studi, ada beberapa industri yang memanfaatkan hasil hutan

meskipun kebanyakan adalah perusahaan kecil. Di sana ada pabrik rumah jadi, pabrik furniture, pembuat keramik, pembuat batu bata, dan sebagainya.

14 Pertanian

- (1) Menurut statistik dari luas lahan pertanian dan jumlah perkebunan keluarga pada kecamatan-kecamatan terkait, rata-rata besarnya penguasaan lahan diperkirakan 1,26 ha, terdiri dari 0,15 ha dataran rendah, 0,57 ha lahan kering yang subur dan 0,54 lahan perkebunan. Dari rata-rata lahan pertanian, 64% adalah lahan milik, 19% disewa dan 17% digarap secara bersama-sama.
- (2) Lahan pertanian di wilayah studi diperkirakan 42.000 ha. 55% dari seluruh lahan pertanian digunakan untuk perkebunan industri. Lahan kering dan daerah campuran (gabungan lahan kering dan lahan perkebunan) mencapai 31% dari total. Di daerah perkebunan dan daerah campuran, beberapa tipe sistim wanatani diterapkan. Lahan sawah menempati 14% dari total lahan pertanian, terutama terletak di sekitar Danau Tondano.
- (3) Perkebunan industri yang pokok adalah kelapa, cengkeh dan kopi. Di perkebunan lahan kering (palawija), jagung sangat dominan dan sisanya terdiri dari kacang tanah, singkong, ubi jalar, dan seterusnya. Jagung mencapai 97% dari lahan palawija. Dua kali panen tanaman padi dikerjakan pada 60% lahan sawah. Hasil panen di wilayah studi relatif lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata hasil di Propinsi Sulawesi Utara dan Indonesia.
- (4) Sebagai cerminan tradisi daerah, populasi babi adalah sangat tinggi. Kebanyakan ternak digunakan sebagai hewan yang dimanfaatkan untuk pengolahan lahan dan banyak kuda yang dimanfaatkan sebagai alat transportasi di daerah perkampungan. Tendensi populasi hewan pada tahun belakangan ini menunjukkan sedikit peningkatan pada hewan ternak, kuda dan ayam untuk dimakan dagingnya, sementara populasi kambing, ayam kampung dan ayam petelur tidak ada perubahan atau menunjukkan sedikit penurunan.
- (5) Usaha perikanan di wilayah studi terutama dilaksanakan di danau Tondano. Selain itu, perikanan skala kecil dikerjakan juga di waduk, sungai, kolam dan lahan sawah. Akhir-akhir ini, penangkapan ikan dengan cara tradisional telah berkurang tahun demi tahun.
- (6) Pendapatan perkebunan pada rata-rata perkebunan keluarga, pendapatan pertanian adalah 58% dan pendapatan di luar pertanian sebesar 42%, sementara belanja untuk keperluan hidup adalah 85% dan biaya perkebunan sebesar 15% dari total belanja. Selain itu, petani rata-rata menggunakan sekitar 40 kg kayu bakar setiap minggunya.
- (7) Pemasaran hasil pertanian umumnya dilakukan melalui tengkulak lokal. Dalam kasus padi, hasil panen pertama-tama dibawa ke penggilingan padi oleh para tengkulak lokal,

kemudian berasnya dijual di pasar. Jagung kebanyakan dijual melalui para tengkulak dan sebagian dijual secara langsung. Cengkeh pertama-tama diborong oleh para tengkulak dan dikirim ke pabrik-pabrik lokal atau Jakarta melalui tengkulak dan atau pedagang.

- (8) Jumlah total tambahan pekerja pertanian di Kabupaten Minahasa adalah 451 dan di daerah-daerah kecamatan terkait, 161 orang bekerja. Perluasan pelayanan umumnya dilakukan dengan pelayanan dari pintu ke pintu, penjelasan pada kantor tambahan dan kelompok diskusi. Akan tetapi, aktivitas mereka kurang memadai dan para petani mengeluhkan para pekerja tambahan yang ada. Di beberapa kecamatan terkait, ada 56 koperasi tingkat desa (KUD), akan tetapi koperasi-koperasi tersebut hampir tidak berfungsi bagi para petani lokal.
- (9) Beberapa cerita menunjukkan bahwa penanaman cengkeh diperkenalkan untuk daerah lereng bukit di sekitar danau Tondano pada tahun 1970-an dan 1980-an, yang mengakibatkan erosi tanah sangat parah di seluruh area. Kebanyakan petani yang diwawancarai melaporkan bahwa ada erosi tanah yang serius pada daerah lereng bukit di sekitar danau Tondano karena pembersihan untuk penanaman cengkeh. Mulai akhir tahun 1980 sampai 1990-an, erosi tanah berhenti karena para petani cengkeh kehilangan minat dalam pengelolaan penanaman cengkeh secara intensif akibat jatuhnya harga cengkeh. Akan tetapi, para petani berniat menanam cengkeh lagi jika harganya naik di kemudian hari.

15 Wanatani (Agroforestry)

- (1) Di wilayah studi, tanaman sejenis pada lahan perkebunan sangat terbatas, dan sistim wanatani akan memanfaatkan lebih dari 60% area palawija. Akan tetapi, sistim wanatani ini kebanyakan masih belum dikembangkan dan perlu ditingkatkan agar lebih produktif.
- (2) Beberapa jenis sistim wanatani di wilayah studi dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: “*Tree Crop Dominant Agroforestry System* (Sistem Wanatani Dominan dengan Tanaman Keras)”, “*Herbaceous Crop Dominant Agroforestry System* (Sistem Wanatani Dominan dengan Tanaman Perdu)” dan “*Inter-cropping System of Herbaceous Crops and Tree Crops* (Sistim Tanaman Sela Tanaman Perdu dan Tanaman Keras)”. Ketiga kategori ini lebih lanjut diklasifikasikan ke dalam 10 jenis, menurut hasil dan kerapatan penanamannya di lahan yang sejenis.
- (3) Pada kebun kelapa (cengkeh) tua di mana kelapa telah ditanam secara acak pada tahun 1950-an sampai 1960-an, terdapat beberapa kesulitan dalam penanaman penghasil tanaman perdu seperti lahan tanaman perdu dengan bentuk yang tidak beraturan dan area yang sangat kecil untuk satu rancangan. Sebaliknya, penanaman tanaman perdu dapat dilakukan secara efektif dimana pohon-pohon ditanam dengan pola yang teratur.

- (4) Setiap sistem wanatani dicirikan dengan evaluasi pada ketahanan terhadap erosi tanah, produktivitas dari setiap jenis tanaman, dan kemungkinan penerapan beberapa praktek tanam-menanam baru. Beberapa sistem tanaman pohon bertingkat adalah sangat tahan terhadap erosi tanah.

16 Kondisi Sekarang dan Dampak Terhadap Erosi Tanah

- (1) Wilayah studi mengalami erosi tanah yang sangat parah pada masa lalu. Untuk mengklarifikasi kondisi erosi tanah saat ini dan kondisi sedimentasi di danau Tondano, proses kehilangan tanah dan sedimentasi telah dikaji. Tanah yang hilang diestimasi oleh USLE adalah 24 t/ha/tahun, dan hasil endapan diperkirakan berkisar antara 6.400 sampai 7.538 t (0,1 mm ketebalan sedimentasi pada dasar danau Tondano setiap tahunnya) pada dekade ini usaha pengendalian erosi tanah dikerjakan oleh para petani sendiri dan karena harga cengkeh yang rendah.
- (2) Perbandingan hasil sounding (*bathymetry*) oleh PLN tahun 1994 dan Tim Peneliti JICA menunjukkan tidak ada peningkatan kondisi endapan yang nyata pada danau Tondano. Dari sini, dapat disimpulkan bahwa tidak ada penghantaran endapan yang kuat ke danau Tondano selama 6 tahun, paling tidak dari tahun 1994 sampai 2000.
- (3) Di beberapa daerah yang lebih rendah dari sungai Tondano, kerusakan akibat banjir terjadi pada lahan yang rendah akibat pengecilan saluran yang berliku-liku dan perluasan area pemukiman yang tidak teratur. Bagian utara dan selatan danau Tondano juga terkena banjir saat permukaan air tinggi. Banjirnya bagian utara danau Tondano terutama disebabkan oleh kondisi topografi yang lebih rendah dekat permukaan air danau Tondano dan kapasitas aliran yang tidak memadai pada saluran keluar. Sementara banjirnya bagian selatan danau Tondano akibat naiknya palung oleh sedimentasi pada dinding di bagian air masuk dan bagian yang menyempit dekat jembatan.
- (4) Menurut pengujian kualitas air sekarang, kualitas air danau memburuk, dan kondisi danau menurun ke tingkat *eutrophic*. COD, yang telah diukur sebesar 26,7 mg/lit. pada tahun 1998, sekarang turun menjadi 20,1 mg/lit., akan tetapi masih menunjukkan nilai yang tinggi.
- (5) Telah dikonfirmasi bahwa pembangkit tenaga listrik dengan stasiun pembangkit yang terletak di hilir danau Tondano, tidak terpengaruh oleh sedimentasi di danau karena posisi keluar air (outlet) lebih tinggi dari dasar danau. Dengan demikian pembangkit tenaga listrik akan tergantung hanya pada permukaan air danau, yang berkaitan secara langsung dengan curah hujan.

17 Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS)

- (1) DAS yang kurang baik mengakibatkan menurunnya persediaan air, meningkatnya arus banjir, menurunnya durasi aliran permukaan, kekeruhan aliran permukaan yang tinggi, penurunan eko-sistim, dan rendahnya kesuburan tanah. Di DAS, telah ditemukan beberapa kemungkinan bencana erosi, perluasan penggunaan lahan, polusi air, dan sebagainya.
- (2) Wilayah studi yang dilapisi tanah dari gunung berapi yang tembus air menyebabkan kemampuan menahan air cukup tinggi. Ada indikasi munculnya kembali tata guna lahan yang tidak sesuai, yang menyebabkan hilangnya kesuburan tanah dan gangguan pada sistim hidrologi. Beberapa perkebunan dikerjakan hanya untuk meningkatkan hasil panen tanpa mempertimbangkan konservasi tanah.
- (3) Danau Tondano dan sungai Tondano merupakan sumberdaya air yang penting untuk irigasi, air minum, pembangkit tenaga listrik, perikanan darat (ikan tawar), dan juga berfungsi sebagai tempat berekreasi bagi penduduk. Akan tetapi, pengelolaan yang tepat belum dilaksanakan. Sebagai contoh, permukaan air danau dikontrol hanya untuk pembangkit tenaga listrik, meskipun area banjir di sekitar danau bertambah. Air danau Tondano memiliki nilai COD yang sangat tinggi yang menunjukkan bahwa danau *eutrophic*, meskipun sekarang ini digunakan sebagai air minum.

18 Lingkungan

Aktivitas pembangunan memerlukan pengkajian dampak lingkungan (EIA), berdasarkan AMDAL. Berkaitan dengan wilayah studi, EIA telah dilakukan oleh PU untuk kemungkinan proyek di sekitar danau Tondano, dan hasilnya mengindikasikan hilangnya lingkungan asli oleh proyek-proyek kecil karena kebanyakan area telah dirubah dari habitat alam menjadi lahan pertanian atau area pemukiman.

19 Instansi Pemerintah Terkait, Organisasi Masyarakat dan LSM

- (1) Menurut kebijakan desentralisasi yang berlaku, Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten Minahasa akan bertanggungjawab pada pelaksanaan proyek. Jika kantor ini menjadi institusi yang bertanggungjawab untuk melaksanakan rencana konservasi DAS, maka akan sangat penting melaksanakan peningkatan kemampuan.
- (2) Pemerintah Indonesia memulai beberapa program untuk merumuskan organisasi kemasyarakatan di setiap desa. Di wilayah studi, hampir semua desa memiliki organisasi kemasyarakatan yang dibentuk pemerintah, dan organisasi-organisasi ini dikenali dengan manajemen sistim perintah (top-down). Muncul beberapa kritik bahwa organisasi tersebut didirikan sebagai tempat untuk meningkatkan pengaruh politik terhadap penduduk desa. Di sana ada beberapa organisasi tokoh masyarakat, kebanyakan

organisasi keagamaan, akan tetapi mereka umumnya lemah dalam dasar-dasar institusi. Di Sulawesi Utara, terdapat sejumlah LSM, akan tetapi keaktifan dan kemampuannya sebagai organisasi bervariasi. LSM-LSM ini sering kurang dana operasional dan kemampuan dalam mengelola.

II-2 Pendekatan Dasar terhadap Studi Rencana Induk

20 Beberapa Temuan Melalui Survei dan Penyelidikan

Studi menunjukkan bahwa sekarang ini tidak ada erosi tanah yang parah di wilayah studi demikian juga tidak ada sedimentasi di danau Tondano, akan tetapi terdapat daerah yang mudah mengalami erosi tanah karena topografi yang curam, kemungkinan/risiko pembangunan dan perluasan praktek bertani yang tidak sesuai. Dengan memperhatikan temuan-temuan ini, pendekatan dasar yang diambil pada studi rencana induk adalah mendapatkan otoritas atas lahan yang berpotensi kritis dengan menganalisa area yang berpotensi bencana, tata guna lahan dan kondisi lahan sekarang, kemudian melakukan pembatasan area untuk setiap tujuan studi di wilayah studi. Selanjutnya, satu rencana dasar konservasi DAS dirumuskan untuk masing-masing zona, dan satu area yang akan diteliti secara intensif dipilih dengan menggunakan kriteria identifikasi.

21 Pendekatan Dasar Terhadap Studi Rencana Induk

Studi rencana induk untuk wilayah studi dilaksanakan dengan prosedur berikut: (1) Kajian awal erosi tanah dan sedimentasi, (2) Evaluasi kondisi erosi tanah dan sedimentasi saat ini, (3) Studi terhadap kondisi alam, (4) Identifikasi area yang berpotensi bahaya, (5) Tata guna lahan saat ini, (6) Kriteria untuk tata guna lahan yang dapat diterima, (7) Evaluasi kondisi lahan terbaru, (8) Persiapan konsep dasar untuk studi rencana induk, (9) Pedoman untuk zonasi, (10) Zonasi, (11) Lokakarya PCM, (12) Pengujian erosi tanah dan sedimentasi, (13) Persiapan strategi dasar pada rencana konservasi DAS di setiap zona, (14) Rencana konservasi DAS untuk setiap zona, (15) Persiapan peta rencana dasar konservasi DAS, (16) Kriteria pengidentifikasian, dan (17) Identifikasi wilayah intensif.

II-3 Rencana Dasar Konservasi DAS untuk Wilayah Studi

22 Konsep Dasar untuk Rencana Konservasi DAS

- (1) Studi telah mengkonfirmasi pentingnya dan keunikan DAS Tondano. Penurunan kualitas DAS, kalau terjadi di wilayah studi, akan menyebabkan perubahan yang mencolok pada karakteristik hidrologi, percepatan penurunan kualitas ekologi, dan penurunan tingkat

kesuburan tanah.

- (2) Tim peneliti JICA telah menjelaskan secara detil konsep “Konservasi DAS melalui Tata guna lahan Yang Berkelanjutan (WACSLU)”, terdiri dari lima elemen, yaitu “Berorientasi ke masyarakat”, “Secara Teknis”, “Secara Ekonomis”, “Multi sektoral”, dan “Ramah Lingkungan”. Semua ini membentuk gambaran rencana induk dengan menekankan pada pengukuran secara komprehensif untuk meningkatkan fungsi hidrologi DAS dan mencegah penurunan kualitas lingkungan lebih jauh lagi.

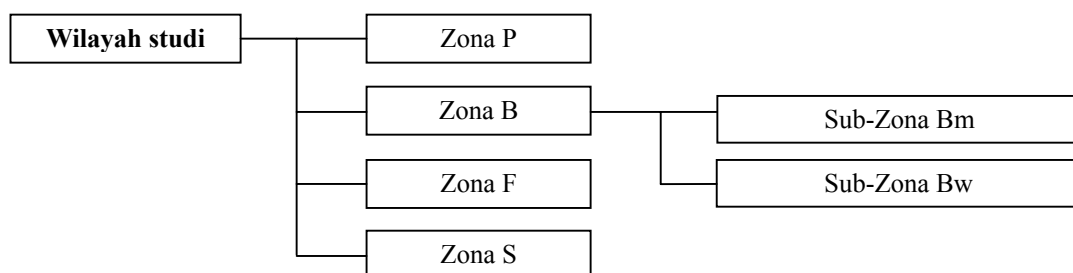
23 Zonasi Wilayah Studi

- (1) Pembatasan area untuk setiap tujuan studi di wilayah studi dilaksanakan dengan konsep “tata guna lahan yang berkelanjutan”, dengan pencegahan pembentukan lahan kritis. Untuk menunjang “tata guna lahan yang berkelanjutan”, yang termasuk dalam pertimbangan adalah sebagai berikut:

Metode dan Pedoman Penentuan Zona yang Diusulkan

Elemen utama	Kriteria Penentuan Zona	Tolok ukur Setiap kriteria
Kondisi hidrologi yang layak	Sensitivitas siklus hidrologi	Distribusi area sensitif terhadap siklus hidrologi
Ekosistem yang layak	Tingkat kerapuhan ekosistem	Distribusi tingkat kerapuhan ekosistem
Kesuburan tanah	Potensi penurunan kualitas tanah	Distribusi area yang berpotensi kritis terhadap penurunan kualitas tanah

- (2) Pembatasan area di wilayah studi telah dilakukan dengan menggunakan tiga peta: Peta Tata guna lahan yang terbaru, Lahan yang berpotensi kritis, dan area yang sensitif terhadap siklus hidrologi, dan juga memperhitungkan kontinuitas, batas hutan lindung yang berlaku, dan sebagainya. Hasilnya, klasifikasi berikut telah dibuat untuk wilayah studi:



Zona P : Perlindungan merupakan pertimbangan utama. Kemiringan lebih dari 40%. Terutama dipenuhi dengan vegetasi hutan .

Zona Bm : Penggunaan untuk bertani yang selektif pada konservasi lahan dapat diperbolehkan. Kemiringan antara 8% sampai 40%. Digunakan terutama untuk wanatani dan pertanian.

Zona Bw : Konservasi terhadap sumber air adalah pertimbangan utama. Pantai danau Tondano dan tepi sungai termasuk dalam pertimbangan.

Zona F : Usahatani yang intensif dapat dilakukan. Kemiringan kurang dari 8%. Terutama digunakan untuk pertanian.

24 Strategi pada Rencana Dasar Konservasi DAS

(1) Zonasi di wilayah studi dilaksanakan dengan konsep “tata guna lahan yang berkelanjutan” dengan mencegah terbentuknya lahan kritis. Untuk menunjang “tata guna lahan yang berkelanjutan”, yang berikut termasuk dalam pertimbangan:

(2) Dengan konsep WACSLU, strategi berikut telah dicoba pada zona-zona khusus yang disiapkan untuk wilayah studi, berdasarkan hasil kajian pakar dan lokakarya PCM.

1) Zona P

- Strategi 1: Konservasi dan rehabilitasi hutan lindung,

2) Zona B yang terdiri dari Sub-zona Bm dan Sub-zona Bw

- Strategi 2: Konservasi tepi sungai dan pantai danau,

- Strategi 3: Pengurangan lahan yang berpotensi kritis,

3) Zona F

- Strategi 3: Pengurangan lahan yang berpotensi kritis,

dan Strategi 4: Pengembangan institusi dan Strategi 5: Pemberdayaan masyarakat akan dilaksanakan di semua zona, untuk menjalankan strategi 1 sampai 3 secara efektif.

25 Rencana Dasar untuk Tolok Ukur Konservasi DAS

(1) Sebagai batas toleransi hilangnya tanah, gambaran berikut digunakan, yang mana telah diestimasi untuk tanah-tanah di Indonesia:

Pedoman Penentuan Kehilangan Tanah Yang Dapat Ditoleransi untuk Tanah di Indonesia

No.	Sifat-Sifat Tanah dan Lapisan Batu	TSL*	
		(mm/tahun)	(t/ha/tahun)
1	Lapisan tanah sangat dangkal menutupi batuan	0	0
2	Lapisan tanah dangkal menutupi batuan	Tidak ada data	
3	Lapisan tanah sangat dangkal menutupi batuan yang berubah akibat cuaca (tidak menyatu)	0.4	5.2
4	Lapisan tanah tebal menutupi batuan	Tidak ada data	
5	Lapisan tanah dangkal menutupi batuan yang berubah akibat cuaca	0.8	10.4
6	Lapisan tanah cukup tebal menutupi batuan yang berubah akibat cuaca	1.2	15.6
7	Lapisan tanah tebal dengan lapisan paling bawah tidak dapat tembus air menutupi lapisan bawah yang berubah akibat cuaca.	1.4	18.2
8	Lapisan tanah tebal dengan lapisan paling bawah sebagian tembus air menutupi lapisan yang berubah akibat cuaca.	1.6	20.8
9	Lapisan tanah tebal dengan lapisan paling bawah cukup dapat tembus air menutupi lapisan bawah yang berubah akibat cuaca.	2.0	26.0
10	Lapisan tanah tebal dengan lapisan paling bawah dapat tembus air menutupi lapisan bawah yang berubah akibat cuaca.	2.5	32.5

*: Kehilangan tanah yang dapat ditoleransi

Estimasi kehilangan tanah di wilayah studi harus dikurangi untuk memenuhi batasan kehilangan tanah yang dapat ditoleransi yaitu 15,6 t/ha/tahun untuk 80% wilayah studi dan 32,5 t/ha/tahun di 20% wilayah studi.

- (2) Penggunaan tolok ukur fisik direkomendasikan untuk meningkatkan efektivitas konservasi tanah dikombinasikan dengan yang tidak mempunyai struktur. Dalam penggunaan tolok ukur-tolok ukur fisik, pertimbangan harus diberikan terhadap penggunaan bahan-bahan yang dapat diperoleh secara lokal mengingat penghematan dan O&M kerja oleh penduduk setempat.
- (3) Tolok ukur konservasi yang cocok telah dicoba berdasarkan kemiringan permukaan pada tanaman dari panen tahunan lahan pertanian, dan perkebunan serta padang rumput. Kategori yang digunakan pada kemiringan permukaan adalah <8%, 8-15%, 15-25%, 25-40% dan >40%.
- (4) Di sana ada potensi erosi tanah yang tinggi kecuali tata guna lahan yang memadai dan pelaksanaan pertanian yang benar diterapkan. Dengan demikian perlu menetapkan rencana tata guna lahan yang berkelanjutan untuk setiap zona. Sistem *wanatani* adalah salah satu sistem yang paling efektif untuk konservasi tanah dan penggunaan sumberdaya lahan.
- (5) Tipe yang cocok dari sistem wanatani sebaiknya ditentukan berdasarkan kombinasi dari kondisi fisik, kondisi sosial dan sifat-sifat khusus dari setiap jenis sistem wanatani. Beberapa sistem wanatani yang dianjurkan dibagi menjadi 3 kategori dan 10 jenis. Dalam penentuan sistem wanatani yang dapat diterapkan, keperluan para petani dan masyarakat setempat sebaiknya dipertimbangkan.

26 Rencana Dasar Konservasi DAS untuk Zona P

- (1) Sebagian besar hutan lindung yang ada termasuk dalam zona ini. Meskipun hutan lindung dalam wilayah studi terbatas pada area kecil, hal ini penting untuk memperbaiki yang ada dan mencegah penggundulan hutan lebih lanjut. Dengan demikian, dari awal Tim peneliti JICA menekankan konservasi dan rehabilitasi hutan lindung merupakan strategi penting dalam tata guna lahan yang berkelanjutan.
- (2) Reboisasi, pencegahan terjadinya penggundulan hutan, dan zona hutan dianjurkan pada zona ini. Wanatani adalah satu dari tolok ukur dalam pengembangan ulang hutan lindung dan pencegahan kerusakan hutan lebih lanjut.

27 Rencana Dasar Konservasi DAS untuk Zona Bm

- (1) Wanatani, praktek usahatani yang sesuai, bertani dengan partisipasi masyarakat seperti hutan rakyat adalah strategi yang mungkin.

- (2) Penghijauan dan hutan rakyat efektif untuk tata guna lahan berkelanjutan. Program penghijauan oleh Pemerintah Indonesia sangat menolong untuk promosi aktivitas ini.
- (3) Sub-zona dibagi menjadi tiga area berdasarkan tata guna lahan saat ini dan kondisi topografi, area hutan yang tepat, area lereng bukit dan area sekitar zona perlindungan, dan area lereng bukit yang tidak terlalu terjal serta area yang datar. Kebun pepohonan yang bertingkat-tingkat merupakan sistim wanatani yang biasanya cocok pada sub-zona seperti ini untuk mensuplai kayu bakar, karbon organik pada tanah, dan menyediakan perlindungan dari erosi tanah.
- (4) Ada beberapa tolok ukur pisik yang direkomendasikan untuk erosi tanah. Ini termasuk pengisian lubang-lubang, saluran air yang berumput, pembelokan saluran, lengkungan dinding, pertemuan saluran, teras saluran, dan dinding dari bahan batu kali, untuk menghindarkan hilangnya tanah dari perkebunan dan lahan kering yang subur, serta tanah longsor. Khususnya, tanah longsor memerlukan bantuan yang lebih luas bagi para petani untuk menghindari bertani di bahu jalan.

28 Rencana Dasar Konservasi DAS untuk Zona Bw

- (1) Jalur hijau, yang ditanam dengan partisipasi masyarakat seperti hutan rakyat dan wanatani adalah beberapa strategi yang mungkin untuk penyangga zona pantai yang memanjang sejajar dengan pinggir sungai dan pinggir danau.
- (2) Jalur hijau dan wanatani sebaiknya disosialisasikan mengingat topografi dan luas daerah aliran. Sistim wanatani yang direkomendasikan adalah sistim wanatani tanaman keras/ladang kayu yang dominan.
- (3) Karena kualitas air danau Tondano memburuk, bertambahnya keramba ikan sebaiknya dikontrol untuk menghindari kontaminasi yang lebih buruk.
- (4) Dinding beton, struktur melintang, dan inspeksi dam sangat direkomendasikan untuk perlindungan pinggir sungai dan kedalaman sungai.

29 Rencana Dasar Konservasi DAS untuk Zona F

- (1) Bertani secara intensif bisa diperbolehkan, akan tetapi mensosialisasikan bertani yang tepat seperti bertani secara terencana adalah satu strategi yang mungkin. Sistim wanatani juga dapat digunakan, tapi pertimbangan yang matang sebaiknya dilakukan terhadap produktivitas yang lebih tinggi untuk meningkatkan penerimaan para petani, karena sebenarnya kegiatan bertani sedang berlangsung.
- (2) Tipe lahan yang didominasi tanaman perdu dan tipe lahan yang tidak didominasi satu jenis tanaman di rekomendasikan sebagai sistim wanatani yang cocok pada daerah yang datar. Mengingat konsumsi kayu bakar dan mempertahankan kesuburan tanah,

pemotongan pagar tanaman dari pohon *Leguminosae* dianjurkan. Di lereng bukit, sistem wanatani yang tidak didominasi satu jenis tanaman dan wanatani yang didominasi oleh tanaman keras dianjurkan.

- (3) Bertani secara intensif seperti bertani secara terencana dan pemangkasan pagar tanaman adalah direkomendasikan meskipun setiap jenis tata guna lahan memungkinkan. Terutama, pohon *Leguminosae* yang banyak fungsinya dianjurkan untuk meningkatkan kesuburan tanah.

30 Rencana Dasar Pengembangan Institusi

- (1) Pengembangan institusi sangat penting agar pelaksanaan rencana konservasi DAS efektif. Pengembangan institusi berarti peningkatan kemampuan organisasi dan antar-organisasi dalam mengidentifikasi masalah, mendesain program, melaksanakan proyek, memantau kemajuan dan mengevaluasi hasil.
- (2) Pengembangan institusi memerlukan pengembangan struktur, pembuatan kebijakan, penyusunan ulang peraturan dan peningkatan kemampuan termasuk training (pelatihan), pengaturan ulang administrator dan restrukturisasi keuangan. Perkembangan ini memerlukan pencapaian bukan hanya dalam satu organisasi khusus, tapi juga satu mekanisme lintas sektoral yang terdiri dari beberapa organisasi dan penyandang dana.

31 Rencana Dasar Pemberdayaan Masyarakat

- (1) Pemberdayaan masyarakat diperlukan untuk pencapaian strategi penzонаan dalam Zona Perlindungan, Buffer, Pertanian; karenanya penduduk dan kelompok lokal sebaiknya memiliki dan mengelola lahan yang berpotensi kritis di DAS Tondano.
- (2) Pemberdayaan masyarakat sebaiknya memiliki sub-komponen seperti organisasi kelompok konservasi DAS, persiapan detil untuk penggunaan lahan yang berkelanjutan, pendidikan lingkungan dan peningkatan kesadaran, dan gender serta konservasi, bertujuan untuk merealisasikan pendekatan bawah ke atas.

32 Pengawasan dan Evaluasi

- (1) Untuk memperkirakan dan mencegah erosi tanah yang besar serta penurunan lebih lanjut kualitas air danau Tondano, sangat perlu menentukan sistem monitoring dan evaluasi di wilayah studi.
- (2) Beberapa unsur yang perlu dimonitor adalah sebagai berikut:
 - 1) Hidrologi:
Laju aliran sungai masuk ke danau, konsentrasi endapan dalam sungai, distribusi curah hujan, dan sedimentasi pada dam pengendali.

2) Kualitas air:

Suhu udara, TSS, Kekerusuhan, pH, Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*), Total-CO₂, Total-N, dan Total-P.

33 Pertimbangan Dasar untuk Rencana Pelaksanaan (Implementasi)

Berbagai tolok ukur konservasi akan digunakan dalam tiga urutan prioritas pelaksanaan: tinggi, sedang, dan rendah. Dari semua ini, beberapa tolok ukur untuk dilaksanakan segera, yang mungkin dibuat oleh Pemerintah Indonesia sendiri adalah: a) pembentukan hutan kemasyarakatan, b) penyuluhan kepada para petani tentang penanaman cengkeh yang baik, c) penyuluhan kepada para petani dalam praktek usahatani yang sesuai di lahan kering, d) mendirikan kelompok pekerja untuk pengelolaan DAS, dan e) menentukan sistem monitoring dan evaluasi.

II-4 Penentuan Wilayah Intensif**34 Kriteria dalam Penentuan Wilayah Intensif**

Dengan pertimbangan karakteristik wilayah studi yang rawan terhadap erosi tanah karena topografi yang curam dan berbukit serta memperhatikan pendekatan dasar pada Studi Rencana Induk, maka diusulkan pemakaian kriteria dalam menentukan wilayah intensif. Wilayah intensif harus memiliki:

- 1) Kondisi topografi yang curam,
- 2) Kemungkinan/konsekwensi pembangunan,
- 3) Kemungkinan praktek usahatani yang tidak sesuai, dan
- 4) Kegiatan konservasi yang berpotensi tinggi.

35 Penentuan Wilayah Intensif

Wilayah intensif sebaiknya dipilih dari DAS Danau Tondano, sebagaimana disepakati oleh Dephut dan Komite Pekerja berdasarkan hasil studi oleh Tim Studi JICA. Wilayah intensif dipilih dari Sub-zona Bm di sisi timur, barat dan selatan danau Tondano, dan selanjutnya diidentifikasi berdasarkan kriteria tersebut di atas.

36 Konfirmasi Batas Wilayah Intensif pada Peta 1/10.000

Batas wilayah intensif ditentukan menggunakan peta topografi yang detil dengan skala 1/10.000, dan terutama berdasarkan batas hidrologi dan beberapa tanda terdekat yang jelas seperti jalan. Total luas wilayah intensif yang sudah disetujui diperkirakan 11.885 ha seperti yang terlihat di bawah ini:

Luas dan Administrasi Wilayah intensif

Lokasi	Luas (ha)	Administrasi (Kecamatan)
Wilayah Timur	3.339	Toulimanbot, Eris, Kakas- Timur,
Wilayah Selatan	3.400	Lamgowan, Tompaso
Wilayah Barat	5.146	Kawangkoan, Kakas-Barat, Remboken, Tondano
Jumlah	11.885	

Bagian III STUDI KELAYAKAN UNTUK WILAYAH INTENSIF**III-1 Kondisi Saat ini****37 Kondisi Alam**

- (1) Wilayah intensif kira-kira 120 km² sekitar danau Tondano. Dari sudut pandang geografi, wilayah intensif dibagi menjadi tiga wilayah, yaitu wilayah timur, wilayah selatan dan wilayah barat. Wilayah Timur (33 km²) dengan rata-rata kemiringan 29%, ditandai oleh lereng terjal yang terdiri dari batuan vulkanik tua Miocene yang sangat dipengaruhi cuaca (kebanyakan endapan tuf breksi (tuff breccia) dan endapan tuf (tuff)). Lereng yang terjal digunakan untuk bertani cengkeh. Wilayah Selatan (34 km²) dengan rata-rata kemiringan 25% mempunyai ciri vulkanik kuartir muda (young quaternary volcanoes), termasuk Gunung Soputan yang masih aktif. Gunung berapi membentuk dataran subur (piedmont plain) terdiri dari pasir, yang digunakan untuk pertanian. Dua sungai utama yang mengalir ke danau Tondano yaitu Panasen dan Saluwangko, berasal dari wilayah ini. Wilayah Barat (51 km²) dengan rata-rata kemiringan 19% ditandai dengan tumpukan aliran lava yang terdiri dari batuan vulkanik muda dari aliran lahar kuartir. Lereng yang landai dari lava telah ditanami.
- (2) Tanah terdiri dari abu gunung berapi batu gunung berapi yang telah berubah akibat cuaca. Tanah berupa pasir dan memiliki daya elastis rendah di selatan, akan tetapi liat dan sangat elastis di wilayah Timur dan Barat. Laju infiltrasi, salah satu sifat penting yang menyebabkan erosi, sangat tinggi di wilayah ini. Di wilayah Selatan, laju infiltrasi paling tidak 20 cm/jam, karena tanah pasir. Laju infiltrasi juga sangat tinggi di wilayah Timur dan Barat, meskipun tanahnya adalah liat, karena tanah ini mempunyai sifat menahan yang baik dan banyak patahan.

38 Sosial Ekonomi

- (1) Populasi penduduk wilayah intensif tahun 2000 sekitar 58.000 dengan 17.300 keluarga. Rata-rata laju pertumbuhan penduduk pertahunnya 0,72% antara tahun 1990 dan 2000. Kerapatan populasi adalah 331 per km².
- (2) Tingkat pembangunan manusia relatif tinggi dalam masyarakat. Juga, area masih

memiliki sumberdaya alam yang sangat besar. Akan tetapi, penduduk kekurangan modal ekonomi dan stabilitas agro-ekonomi untuk mengembangkan daerah. Urbanisasi dengan konsekuensi polusi dan memburuknya moral sangat jelas. Kebanyakan penduduk lokal mengatakan bahwa perbedaan antara kaya dan miskin dengan cepat semakin lebar meskipun perbedaan tersebut sepertinya relatif kecil sekarang. Yang paling utama, kekayaan sumberdaya alam menghadapi potensi degradasi yang tinggi akibat kurangnya bantuan dan promosi konservasi dan pengelolaan. Penduduk lokal umumnya tidak memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah yang kompleks, dengan demikian rencana strategi untuk masa yang akan datang merupakan konsep yang asing bagi mereka.

- (3) Beberapa kelompok dan organisasi masyarakat, seperti kelompok petani, perkumpulan gereja dan pertemuan informal adalah penting untuk pengembangan masyarakat, meskipun keberhasilan kelompok tersebut belum jelas.
- (4) Jumlah penduduk laki-laki mendominasi sektor umum kehidupan masyarakat sementara penduduk perempuan memerankan peranan kunci dalam posisi keluarga. Partisipasi perempuan dalam kegiatan konservasi sangat kecil. Perempuan umumnya kurang faham akan konservasi sumberdaya alam.

39 Tata guna lahan

- (1) Tata guna lahan pada wilayah intensif yang ada ini dikaji menggunakan photo udara, peta topografi dan survey lapangan, yang kemudian diklasifikasikan kedalam 14 kategori :1) Hutan alam/semi alam, 2) Hutan sekunder, 3) Hutan tanaman (jenis kayu pertukangan), 4) Hutan tanaman (jenis kayu bakar) 5) Semak belukar, 6) Perkebunan (Cengkeh), 7) Perkebunan (Tanaman produksi lain atau campuran dari berbagai jenis tanaman), 8) Campuran perkebunan dan lahan kering produktif, 9) Lahan kering produktif, 10) Padang rumput, 11) Areal pertanian padi, 12) Rawa, 13) Badan perairan, dan 14) Pemukiman dan lainnya.

Luas Tiap Tata guna lahan

No.	Legenda	Luas (ha)	Ratio (%)
1	Hutan alam/Semi-alam	1,128	9.5
2	Hutan sekunder	600	5.0
3	Hutan tanaman (Kayu pertukangan)	24	0.2
4	Hutan tanaman (Kayu bakar)	448	3.8
5	Semak belukar	242	2.0
6	Perkebunan (Cengkeh)	950	8.0
7	Perkebunan (Tanaman produksi lain atau campuran dari berbagai jenis tanaman)	2,444	20.6
8	Campuran perkebunan dan lahan kering produktif	1,821	15.3
9	Lahan kering produktif	3,122	26.3
10	Padang rumput	36	0.3
11	Areal pertanian padi	638	5.4
12	Rawa	20	0.2
13	Badan perairan	6	0.0
14	Pemukiman dan lainnya	406	3.4
Jumlah		11,885	100.0

- (2) Wilayah Timur umumnya digunakan untuk “Perkebunan (Cengkeh)” dan “Perkebunan (tanaman keras atau campuran beberapa jenis tanaman lainnya)”. Hutan masih ada di lereng bagian atas. “Pertanian lahan kering” tersebar diantara daerah ini. Wilayah Selatan dari sudut pandang tata guna lahan dibagi kedalam sebagian besar bagian hulu dan bagian hilir. Bagian hulu ditutupi dengan “Hutan alam/Semi alam” dan “Hutan sekunder”. “Pertanian lahan kering” dan “Hutan tanaman (jenis kayu pertukangan)” terdapat secara sporadis di antara “Hutan sekunder”. Bagian hilir diliputi “Areal campuran perkebunan dan lahan kering produktif” serta “Lahan kering produktif” dalam mosaik. Wilayah Barat dikenal sebagai tata guna lahan “Pertanian lahan kering” pada lereng yang landai dan “Perkebunan (tanaman produksi lain atau campuran dari berbagai jenis tanaman)” untuk lereng sekitarnya. “Hutan alam/semi alam” terbatas pada lereng pegunungan bagian atas.

40 Kehutanan

Enam hutan lindung ada di wilayah intensif. Batas dari beberapa area hutan lindung kebanyakan telah ditentukan sebelum Perang Dunia II. Peta batas untuk area hutan lindung yang berdekatan tersedia, akan tetapi skalanya bervariasi antara 1:2.500 sampai 1/50.000 dan tidak ada kontur. Beberapa batas area perlindungan diestimasi menggunakan peta ini, interpretasi photo udara dan peninjauan lapangan.

- (2) Ada sekitar 30 ha dari area yang dirambah oleh pembukaan lahan dan pertanian secara liar (illegal) di Hutan Lindung Soputan. Area yang dirambah kira-kira diklasifikasikan menjadi 3 bagian dalam bentuk aktivitas bertani: Bagian bawah digunakan secara permanen untuk bertani tomat, jagung dan kacang. Bagian atas digunakan kurang lebih secara permanen, dan bagian tengah digunakan antara permanen dan setengah permanen. Para perambah yang terlibat sekitar 40 orang, secara pemerintahan termasuk penduduk kampung Ampreng, Tumaratas dan Raringis. Pada bulan Juni 2000, 21 dari para perambah ini menandatangani perjanjian tidak akan meneruskan kegiatan pertanian setelah bulan September 2000, akan tetapi belum berhenti sampai sekarang. Tampaknya mereka bersikap positif untuk berpartisipasi dalam program kehutanan jika mereka diijinkan untuk bertani. Untuk mengerti lebih detil mengenai perambahan dan mencari kemungkinan dalam membentuk hutan kemasyarakatan, pendekatan sosial-ekonomi dibuat oleh Tim Studi JICA.
- (3) Penebangan kayu liar sering terlihat di sisi timur Hutan Lindung Soputan dan sekitar bukit yang memisahkan Hutan Lindung Lembean dimana masih terdapat hutan yang bagus. Masalah utama dalam penebangan ilegal adalah keberkelanjutan sumberdaya kayu dan keanekaragaman hayati (*bio-diversity*) hutan.
- (4) Hutan pada lahan milik kebanyakan lahan kayu bakar. Jenis utama adalah kaliandara dan

gamar. Beberapa hutan tanaman pinus terlihat di sebelah selatan kampung Kakas di wilayah Timur. Beberapa hutan tanaman atau tanaman tunggal biasanya dilakukan di antara tanaman palawija atau perkebunan. Tanaman yang ditanam adalah cempaka.

- (5) Ada 64 petugas penyuluhan hutan di Kabupaten Minahasa. Para pekerja tampaknya kurang aktif, karena banyak penduduk desa menunjukkan sering ketidakhadiran mereka.
- (6) Ada 3 sistem pembibitan: pembibitan milik pemerintah, pembibitan milik kelompok komunitas atau petani dan pembibitan milik perorangan. Umumnya sistem suplai pembibitan dilakukan di wilayah intensif. Akan tetapi, sejumlah petani menyatakan tidak tersedia bibit. Pendirian pembibitan tambahan akan bermanfaat untuk menyelesaikan permintaan tersebut. Publikasi bagaimana cara mendapatkan bahan dari pembibitan yang ada juga penting.

41 Pertanian

- (1) Luas pemilikan lahan di wilayah intensif diperkirakan 1,30 ha yang terdiri dari 1,62 ha di wilayah timur, 1,09 ha di wilayah selatan dan 1,20 ha di wilayah Barat.
- (2) Tata guna lahan untuk pertanian yang sekarang dapat juga diklasifikasikan menjadi lima kategori berdasarkan praktek usahatani, tanaman produksi dan tanaman keras. Ada AGF-I yaitu sistem wanatani yang didominasi pohon/ tanaman keras, AGF-II, yaitu sistem wanatani yang didominasi lahan tanaman perdu, AGF-III, yaitu sistem wanatani campuran, pertanian lahan tanaman perdu lahan kering (luas lahan pohon dan hasil pohon kurang dari 5% dari total luas lahan, UF) dan pertanian dataran rendah (LF).
- (3) Di wilayah intensif, cengkeh adalah hasil utama. Sejumlah kebun cengkeh kebanyakan terkonsentrasi di wilayah timur. Kopi, coklat dan vanilla ditanam dalam skala kecil, dan tersebar terutama di daerah lereng. Luas kebun kelapa sangat terbatas dan terutama ditanam di daerah perbukitan dan pemukiman. Pohon buah-buahan terutama ditanam di kebun rumah dan dekat dengan area pemukiman. Sejumlah pohon kayu, kayu bakar dan pohon serbaguna terdapat di area pertanian. Jagung merupakan hasil yang dominan dan ditanam dalam ladang tunggal di daerah datar dan lereng landai serta dalam ladang campuran dengan lahan pepohonan di daerah lereng bukit. Kacang tanah dan kacang babi (*cowpeas*) ditanam secara bergantian sebagai lahan tumpang sari. Sayuran seperti tomat, bawang daun dan cabe terdapat terutama di daerah yang datar.
- (4) Pada area yang datar atau lereng yang landai, dipakai praktek bertani yang sudah maju. Intensitas hasil dibawah 150%. Mekanisasi pertanian kurang, dan kebanyakan praktek bertani dilaksanakan oleh tenaga manusia dan tenaga hewan meskipun pada daerah yang datar. Pada lereng yang tidak begitu terjal, mayoritas petani memanfaatkan sistem wanatani. Pada daerah seperti ini, para petani menggunakan teknologi konservasi tanah

seperti pertanian mengikuti bentuk kontur, mulsa (mulching), terasering, dan tidak ada lahan untuk tanaman perdu.

- (5) Peternakan utama di wilayah intensif adalah sapi, babi dan ayam. Sekitar 90% dari sapi digunakan untuk pengolahan lahan pertanian dan 10% sebagai penghasil daging. Sapi umumnya diberi makan dedak dan rumput yang tumbuh terutama di lahan kosong dan pinggir jalan. Babi dan ayam dipelihara di area pemukiman setempat.
- (6) Dalam beberapa tahun ini, sumberdaya ikan alam berkurang akibat penangkapan ikan yang berlebihan dan memburuknya kualitas air danau Tondano, serta para nelayan mulai mengubah cara menangkap ikan dari penangkapan tradisional ke peternakan ikan dengan keramba. Di danau Tondano, saat ini sekitar 482 keluarga nelayan melaksanakan peternakan ikan dengan total sekitar 5.000-6.000 keramba. Pemerintah Daerah Provinsi menyadari penurunan kualitas air danau Tondano, akan tetapi memahami bahwa penurunan kualitas air tidak memberikan ancaman yang serius pada peternak ikan yang ada. Di sana tidak ada dasar peraturan dalam peraturan pemerintah untuk melaksanakan peternakan ikan di danau.
- (7) Penyuluhan pertanian dilakukan oleh Balai Informasi Pengembangan Pertanian (BIPP) serta bantuan penyuluhan kehutanan oleh Dinas Kehutanan Kabupaten. BIPP memiliki 17 ahli dan 234 tenaga penyuluh (PPL) untuk tanaman pangan dan lahan hortikultura, 2 ahli dan 114 PPL lahan perkebunan, 5 ahli dan 63 PPL untuk sektor pengolahan lahan pertanian. Akan tetapi, para petani selalu mengeluh bahwa mereka mendapat kesulitan untuk menghubungi PPL.

42 Wanatani (Agroforestry)

- (1) Ada tiga kategori wanatani di wilayah intensif: “Sistim wanatani yang didominasi produksi pohon/pepohonan (AGF-I)”, “Sistim wanatani yang didominasi oleh produksi tanaman perdu (AGF-II)” dan “Sistim produksi campuran dari produksi tanaman perdu dan produksi kayu”. Sistim wanatani mengcover 80% pertanian di lahan kering. AGF-I terutama diterapkan untuk lereng yang terjal dan lereng yang kurang terjal. AGF-II untuk kawasan yang mempunyai lereng landai sampai datar. AGF-III terutama dipakai pada area yang berlereng kurang terjal dan pertanian lahan kering pada area yang datar.
- (2) Untuk sistim wanatani yang ada, cengkeh merupakan jenis yang dominan dan lahan perkebunan industri lainnya sangat terbatas. Pohon buah-buahan yang paling banyak adalah durian, mangga, langsung, alpukat, nangka, jeruk, dan pepaya, yang ditanam pada halaman rumah dan lahan dekat rumah. Pepohonan yang dimanfaatkan pada sistim wanatani di dalam wilayah intensif adalah cempaka, albizia, trema, mahoni, Nyatou, calliandra dan gliricidia. *Ficus* dan *piper*, yang merupakan tanaman yang tumbuh liar,

ditemukan di seluruh wilayah intensif. Kebanyakan sistim wanatani diterapkan dengan metoda dasar.

- (3) Sistim bantuan pengembangan untuk wanatani sangat kurang saat ini, hanya beberapa PPL bekerja untuk penyuluhan wanatani. Dengan demikian perlu meningkatkan sistim bantuan penyuluhan wanatani.

43 Kondisi Erosi Saat Ini

- (1) Pada wilayah intensif, erosi lapisan dan erosi aliran ditemukan di beberapa lahan pertanian, dimana produksi masih sedikit dan tidak ada praktek konservasi diterapkan. Di wilayah timur, beberapa kerusakan kecil pinggiran bukit sepanjang jalan, kerusakan lereng dan longsor terjadi di beberapa bagian yang terdiri dari batuan gunung berapi yang berubah akibat cuaca. Erosi tepi dan erosi jalur sungai ditemukan di beberapa sungai.
- (2) Rata-rata kehilangan tanah di wilayah intensif dihitung sekitar 19 t/ha/tahun. Jumlah ini tidak terlalu tinggi, akan tetapi, estimasi kehilangan tanah pada beberapa daerah di atas batas yang dapat ditoleransi, termasuk 45% wilayah Timur, 28% di Selatan dan 9% di Barat.
- (3) Di wilayah intensif tidak ada lahan kritis. Akan tetapi, potensi lahan kritis, yang didefinisikan sebagai lahan yang mempunyai kemungkinan besar akan terjadi erosi tinggi tapi saat ini tidak ada erosi berat, terdiri dari 2.200 ha lahan pertanian serta beberapa lokasi dengan kerusakan lereng bukit dan erosi sungai.
- (4) Curah hujan yang tinggi pada tanggal 29 November – 1 Desember lebih dari 200 mm. Beberapa wilayah di Manado sepanjang sungai Tondano tergenang air beberapa hari dengan ketinggian genangan berkisar antara 0,5 m sampai 2 m. Di wilayah intensif, daerah pemukiman dan lahan sawah di Remboken tergenang air dengan ketinggian 1 s.d. 2 m selama dua hari. Penyebab banjir di Manado diperkirakan meluapnya kanal dan perluasan area pemukiman pada daerah banjir sampai daerah yang lebih rendah menyebabkan tingginya curah hujan.

44 Beberapa Fasilitas Pengendali Erosi Tanah Yang Ada

- (1) Wilayah intensif telah dilengkapi dengan beberapa fasilitas pengendali erosi seperti a) beberapa dam pengendali, b) beberapa fasilitas pengontrol erosi tanah, c) beberapa mekanisme perlindungan pinggir sungai, d) beberapa mekanisme perlindungan lereng pada sisi bukit, dan e) beberapa mekanisme perlindungan lereng untuk jalan. Akan tetapi, beberapa fasilitas yang baru dibutuhkan untuk menjaga DAS Tondano dalam kondisi yang baik. Dari 17 dam pengendali yang ada, 4 dam pengendali rusak dan memerlukan

beberapa perbaikan agar kembali berfungsi sebagai mana mestinya.

- (2) Dengan menggunakan beberapa dam pengendali yang ada, rasio pengantaran endapan dikembangkan dengan menggunakan jumlah erosi tanah yang diestimasikan, dan volume endapan serta area tangkapan dari ke-empat dam pengendali yang ada. rasio diestimasi sebesar 70% untuk daerah tangkapan seluas 30 ha, dan 20% pada daerah tangkapan seluas 100 ha.

45 Kondisi Institusi

- (1) Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten Minahasa terdiri dari kantor utama dan sekitar 25 kantor cabang yang tingkatannya lebih rendah. Kemampuan institusi yang sekarang umumnya lemah, dan akan membutuhkan investasi yang signifikan untuk meningkatkan sampai tahap yang dapat diandalkan untuk pengelolaan hutan.
- (2) Kemampuan institusi kantor Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Utara yang sekarang umumnya cukup baik dalam beberapa bagian, dan kepemimpinan serta beberapa praktek kerja secara umum mencerminkan jumlah yang cukup dalam perencanaan dan penerapan manajemen yang baik. Kantor ini akan merupakan unit yang ideal dan kantor kabupaten sebaiknya berperan sebagai peran pendamping.
- (3) Peran pemerintah pusat akan dikurangi di beberapa daerah, dan perlahan-lahan dilakukan oleh pemerintah daerah. Desentralisasi menyebabkan konsep pemberdayaan masyarakat mempunyai prioritas tinggi. Masyarakat diharapkan akan memainkan peranan yang lebih besar dalam pengelolaan kegiatan pemerintah.
- (4) Fungsi Pengelolaan DAS yang terintegrasi beroperasi melalui PTPA atau Komite Pengaturan Air. PTPA merupakan institusi level provinsi dan dibantu oleh sejumlah PPTPA, yang bekerja pada tingkat DAS. PTPA dan PPTPA terutama mengkhawatirkan distribusi air, sementara konservasi bukan merupakan prioritas. Di sana diperlukan adanya satu komite yang termotivasi oleh konservasi.
- (5) Dalam usaha meningkatkan konservasi DAS perlu meyakinkan bahwa ada pendekatan yang terkoordinasi pada rehabilitasi serta konservasi lahan dan tanah juga masyarakat mempunyai peranan yang lebih nyata dalam konservasi. Akhirnya, keputusan pengelolaan harus menyertakan semua pihak (stakeholder). Komite konservasi DAS akan bekerja sama dengan BAPPEDA karena perencanaan strategi merupakan pendekatan terbaik pada konservasi.
- (6) Beberapa masalah institusi pemerintah umumnya termasuk gaji yang rendah, dana operasional rutin yang tidak memadai, keseimbangan dana rutin/proyek, mobilitas pegawai, komunikasi antar pemerintah dan masyarakat, sistem informasi yang jelek, keinginan untuk memisahkan bantuan teknik pemerintah dari pemerintahan umum, dan

bentuk jasa-jasa penyuluhan.

- (7) Masalah institusi non pemerintah umumnya termasuk tingkat kesadaran masyarakat yang rendah, tidak peduli dan kurangnya koordinasi pengelolaan DAS.

46 Lingkungan

- (1) Wilayah hutan terlalu kecil dan terpencar, serta hutan tersebut bisa hilang semuanya jika terus mendapatkan tekanan. Ancaman dan tekanan terbesar terhadap tumbuhan alami adalah aktivitas manusia. Ada lebih dari 21 jenis keluarga tumbuhan utama pada keempat hutan dan 16 jenis keluarga burung utama berkembang di wilayah intensif. Ada satu jenis burung yang terancam.
- (2) Keluarga tumbuhan dari ekosistem pertanian terdiri dari tumbuhan produksi seperti pohon cengkeh pada perkebunan, beberapa tanaman lahan kering (ladang), dan tanaman padi. Beberapa jenis binatang liar terdapat di wilayah intensif. Binatang lokal di wilayah intensif adalah babi, sapi, ayam, dsb. Penyakit khusus yang mengenai tanaman adalah kerontokan daun cengkeh.
- (3) Di danau Tondano kecuali dekat Eris, plankton dan *benthos* memiliki keragaman yang tinggi, tapi ikan yang tidak diternakan berkurang. Tanaman air (*Water hyacinths*) tumbuh dengan subur terutama sekitar peternakan keramba ikan.

III-2 Rencana Konservasi DAS untuk Wilayah Intensif

47 Kebutuhan akan Konservasi DAS

- (1) Di wilayah intensif ada hutan alam/semi alami dan hutan sekunder. Hutan tersebut berfungsi untuk mencegah peningkatan erosi tanah dari lereng-lereng yang terjal dan kemungkinan memainkan peranan penting dalam menstabilkan aliran air. Akan tetapi, di sana ada pemotongan kayu liar dan perambah di beberapa hutan lindung. Bila kegiatan yang merugikan ini terus berlangsung, beberapa fungsi penting hutan tersebut di atas dapat hilang dengan mudah di kemudian hari. Untuk menjaga agar fungsi hutan dalam konservasi DAS yang sesuai pada wilayah intensif maka sangat penting untuk menentukan rencana konservasi DAS yang terintegrasi dan efektif dengan memberikan tekanan pada fungsi hutan.
- (2) Sekitar 80% wilayah intensif terletak pada lereng bukit dan bergelombang dengan sudut kemiringan lebih besar dari 8%. Kondisi topografi seperti itu memerlukan tata guna lahan yang aman untuk menjaga konservasi tanah dan kesuburan tanah. Sistem wanatani yang didisain dengan baik adalah satu sistem yang paling efektif untuk konservasi tanah dan peningkatan kesuburan tanah. Pada wilayah intensif, sistem wanatani telah

dikemukakan, tapi masih sangat fundamental. Adalah perlu untuk meningkatkan beberapa sistem wanatani dan beberapa praktek usahatani dalam konservasi tanah yang efektif, dan juga meningkatkan kesuburan tanah serta hasil panen.

- (3) Pada wilayah intensif, erosi lapisan dan arus di beberapa lahan pertanian melebihi tingkat yang dapat ditoleransi dengan area yang cukup besar, dan memerlukan sejumlah peningkatan kegiatan untuk mengurangi kehilangan tanah. Lereng yang rusak di gunung Mainbeng, kerusakan lereng tepi jalan di Eris, dan tiga kasus erosi akibat banjir memerlukan sejumlah perbaikan. Data ilmiah yang tersedia tentang kondisi saat ini terbatas meskipun danau Tondano hanya satu-satunya sumber air yang tetap di wilayah ini. Pengumpulan data ilmiah merupakan kebutuhan dasar untuk pengelolaan danau dan DAS yang layak.
- (4) Pengelolaan DAS yang baik melibatkan beberapa metoda yang terintegrasi secara kolektif untuk memantau kondisi keseluruhan dan memastikan bahwa sumberdaya dipertahankan dalam kondisi baik. Pada saat yang sama, adalah penting untuk meningkatkan peran masyarakat pada konservasi DAS. Jadi, pengembangan institusi pemerintah diperlukan untuk memperkuat koordinasi, dan rencana menyeluruh serta fungsi pengelolaan kantor Dinas Kehutanan Propinsi, kantor Dinas Kehutanan Kabupaten, kantor kepala kecamatan, dan beberapa kantor cabang kehutanan. Pengembangan institusi masyarakat termasuk pengembangan staf desa untuk peningkatan sistem penyuluhan, pengembangan kemampuan mentraining para kader, memperkuat beberapa LSM dan perubahan pengelompokan proyek, fungsi perencanaan dan implementasi dari pemerintah sampai tingkat masyarakat. Sebagai tambahan, pengembangan teknik pada konservasi wanatani dan DAS sebaiknya dilaksanakan oleh universitas setempat. Selanjutnya, ini penting untuk mempersiapkan beberapa undang-undang dan/atau peraturan untuk menjelaskan peranan beberapa institusi pemerintah terkait. Saat ini, beberapa persyaratan untuk konservasi DAS yang baik seperti itu benar-benar kurang. Jadi, pengembangan institusi sangat perlu untuk konservasi DAS Tondano.
- (5) Dari sudut pandang masyarakat, ada beberapa masalah dan penghalang yang mencegah penduduk setempat berkontribusi pada konservasi DAS. Masalah tersebut adalah: a) kesadaran dan pengetahuan yang kurang mengenai konservasi, b) tidak adanya perspektif konservasi jangka panjang, c) Lingkungan sosial-ekonomi yang tidak memadai untuk mendukung kelompok yang berbasiskan masyarakat, d) Rasa pesimis terhadap pemerintah, e) Inisiatif bersama terhadap konservasi yang tidak memadai, f) Ketidak stabilan ekonomi dan jaringan kesejahteraan sosial yang tidak memadai, g) Modal bertani yang tidak cukup, h) Kurangnya pemberdayaan perempuan. Untuk menyelesaikan masalah dan penghalang ini, dan untuk mengetahui kondisi DAS yang

seharusnya, perlu memulai pemberdayaan masyarakat.

- (6) Telah diakui bahwa DAS Tondano memainkan peranan penting dalam kegiatan ekonomi dan kehidupan penduduk di dan sekitar wilayah studi. Seperti suplai tenaga listrik, suplai air minum, dan suplai air irigasi. Danau Tondano juga memberikan kontribusi yang tinggi terhadap pengembangan ekonomi daerah melalui perikanan darat, pencegahan banjir, dan turisme. Selain itu, DAS Tondano diharapkan sebagai wilayah hutan yang mendukung rencana pengembangan industri (KABIMA) sebagai pensuplai industri air. Dari beberapa peran tersebut, konservasi DAS adalah sangat perlu untuk mencegah DAS Tondano dari kerusakan.

48 Pendekatan Dasar terhadap Konservasi DAS untuk Wilayah Intensif

Rencana konservasi DAS untuk wilayah intensif sebaiknya dicoba berdasarkan beberapa strategis dan konsep dasar WACSLU, yang dikembangkan melalui Studi Rencana Induk. Dalam persiapan rencana konservasi DAS, satu poin yang penting yaitu konservasi DAS yang tepat tidak dapat dicapai dengan baik tanpa pengembangan institusi dan pemberdayaan masyarakat.

49 Zonasi Wilayah Intensif

- (1) zonasi wilayah intensif dibuat menggunakan satu metode skoring yang sederhana. Beberapa indikator yang digunakan adalah kemiringan, curah hujan, tanah dan geologi serta tata guna lahan saat ini untuk mengevaluasi sensitivitas siklus hidrologi, kerapuhan ekosistem dan potensi kerusakan tanah sesuai konsep dasar tata guna lahan yang berkelanjutan. Peraturan pemerintah untuk area yang dilindungi juga dimasukkan dalam pertimbangan.

- (2) Wilayah intensif diklasifikasikan ke dalam 7 zona yaitu, Zona P, Zona Bm1, Zona Bm2, Zona Bm3, Zona Bw, Zona F, dan Zona S. Zona P, Bm1, Bm2, Bm3, dan Bw dipilih berdasarkan evaluasi beberapa peta dan beberapa faktor lainnya seperti peta tata guna lahan yang ada, peta distribusi kemiringan, peta curah hujan, peta tanah dan peraturan pemerintah. Luas berbagai zona untuk wilayah intensif terlihat pada tabel di atas.

Luas Tiap Zona			
Zona	Area (ha)	Ratio (%)	Zonasi pada Studi Rencana Induk
Zona P	1460	12.3	Zona P
Zona Bm1	1,985	16.7	Sub-Zona Bm
Zona Bm2	4,306	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	

50 Beberapa Tolok Ukur Konservasi DAS Fisik

Pengelolaan Kehutanan dan Rencana Rehabilitasi

- (1) Ada tiga pendekatan dasar untuk rencana pengembangan kehutanan. Yaitu 1) mempertahankan hutan yang ada dan meningkatkan kondisi hutan pada zona P dan 2) mengurangi penggundulan hutan dengan mensuplai beberapa sumberdaya baru dari luar hutan dan memberikan kontribusi terhadap konservasi lahan dengan penanaman pepohonan pada zona-zona Bm1, Bm2, dan Bm3, serta 3) membuat jalur hijau dengan beberapa sistim wanatani pada zona Bw.
- (2) Pengelolaan kehutanan dan rencana rehabilitasi terdiri dari 7 komponen, yaitu a) survei batas beberapa hutan lindung, b) hutan kemasyarakatan, c) reboisasi, d) patroli hutan, e) penelitian beberapa produksi hutan selain kayu, f) penanaman kayu bakar, dan g) penanaman pohon kayu. Komponen a) sampai e) diterapkan untuk zona P, sementara sisanya komponen f) dan g) untuk zona Bm1 dan Bm2.

Rencana Peningkatan Pertanian dan Wanatani

- (1) Rencana peningkatan pertanian dan wanatani telah ditentukan dengan mempertimbangkan a) tata guna lahan untuk pertanian dan kegiatan usahatani yang ada, b) perubahan kemiringan, c) keinginan para petani, d) jarak lahan kayu dan pemasaran.
- (2) Dalam pertimbangan sistim wanatani yang ada, AGF-I (Tipe I-2)/IM, AGF-I (Tipe I-4)/IM, AGF-I (Tipe I-5)/IM, AGF-I (Tipe I-6)/IM, AGF-II (Tipe II-2)/IM, dan AGF-III (Tipe III-2)/IM digunakan pada wilayah intensif. Faktor kunci untuk peningkatan pada setiap tipe wanatani adalah sebagai berikut: jarak pohon, dan konservasi tanah pada AGF-I/IM, pengaturan pohon, rotasi lahan tanaman perdu dan pemeliharaan kesuburan tanah pada AGF-II/IM, jarak pohon, beberapa kegiatan usahatani yang efektif dan konservasi tanah pada AGF-III/IM dan rotasi hasil, pemeliharaan kesuburan tanah dan suplai kayu bakar pada UF/IM.
- (3) Tipe yang cocok untuk sistim wanatani pada setiap zona diberikan dalam tabel berikut.

Tipe Sistem Wanatani yang Sesuai untuk Setiap Zona

Tipe yang Diusulkan	Luas (ha)	Zona yang Diterapkan
AGF-I (Tipe I-2)/IM	1,910	Zona Bm1 dan Bm2
AGF-I (Tipe I-4)/IM	860	Zona Bm1 dan Bw
AGF-I (Tipe I-5)/IM	100	Zona Bm1, Bm2 dan Bm3
AGF-I (Tipe I-6)	10	Zona Bm1, Bm2 Bm3 dan Bw
AGF-II (Tipe II-2)/IM	1,760	Zona Bm2, Bm3 dan F
AGF-III (Tipe III-2)/IM	1,970	Zona Bm2 dan Bm3
UF/IM	1,760	Zona Bm3 dan F
Jumlah	8,370	

- (4) Beberapa kondisi produksi panen yang diantisipasi “dengan proyek” terlihat di bawah.

Hasil dan produksi yang diharapkan

Panen	Area (ha)		Hasil (kg/ha)		Produksi (t)	
	tanpa	dengan	tanpa	dengan	tanpa	dengan
Padi	1,020	1,020	4,800	5040	4,900	5,140
Jagung	5,343	4,955	2,900	3,050	15,500	15,110
Kacang tanah	320	600	1,080	1,130	350	680
Kacang babi (Cowpea)	130	360	900	950	120	340
Sayuran	340	485	7,000	7,350	2,390	3,570
Cengkeh	1,470	2,570	200	215	295	550
Kopi	190	270	950	1,000	180	270
Kelapa	190	80	1,200	1,250	240	100

Rencana Fasilitas Pengendali Erosi

- (1) Beberapa area dimana hilangnya tanah jauh dari tingkat yang dapat ditoleransi memerlukan pengontrolan erosi. Lahan-lahan seperti itu kebanyakan digunakan untuk pertanian dan berlokasi pada lereng yang curam. Dalam kondisi seperti itu, beberapa standar tanaman yang lebih produktif dan sederhana sebaiknya diterapkan karena banyaknya permintaan dari para petani. Di lain pihak, untuk beberapa kerusakan lereng bukit dan erosi akibat arus yang deras, beberapa struktur merupakan tolok ukur perbaikan yang lebih disukai, tapi hal tersebut tidak dapat dilakukan oleh penduduk setempat, secara finansial dan tehnik. Struktur seperti itu sebaiknya dibangun dengan proyek melalui pendekatan partisipasi penduduk.
- (2) Implementasi beberapa tolok ukur yang diusulkan tentang wanatani dengan petak tradisional akan mengurangi hilangnya tanah. Hilangnya tanah setelah implementasi diperkirakan 1,9 t/ha/tahun berkurang dari jumlah sekarang 19,0 t/ha/tahun.

51 Zona P

Pengelolaan Kehutanan dan Rencana Rehabilitasi

- (1) Dalam zona ini, ada 6 hutan lindung, yang mempunyai luas total sekitar 1.014 ha. Konservasi kehutanan di zona P terdiri dari lima rencana, yaitu 1) survei tata batas hutan lindung, 2) hutan kemasyarakatan, 3) reboisasi, 4) patroli hutan, dan 5) penelitian untuk beberapa hasil hutan non-kayu.
- (2) Untuk area yang dirambah di Hutan Lindung Soputan, dianjurkan untuk menggunakan hutan kemasyarakatan mengingat perbaikan fungsi hutan dan juga kehidupan para petani. Hutan kemasyarakatan didirikan dalam satu program pendekatan termasuk formulasi masyarakat, pendekatan sosial ekonomi, survei tata batas, pengaturan lahan, dan penanaman serta beberapa aktivitas pemeliharaan.

Pertanian dan Rencana Peningkatan Wanatani

Di zona ini, wanatani akan diperkenalkan kepada hutan kemasyarakatan. Hutan kemasyarakatan dibagi menjadi 3 bagian, bagian atas (hulu), bagian tengah dan bagian bawah (hilir), dengan mempertimbangkan tata guna lahan yang ada. Kehutanan akan diterapkan untuk bagian hulu, sistem wanatani yang didominasi pohon buah-buahan untuk bagian tengah dan sistem “tumpang sari” untuk bagian hilir.

Rencana Fasilitas Pengendali Erosi

Satu kombinasi dari beberapa mekanisme perlindungan lereng bronjong batu (*gabion box*) dan mekanisme petak bambu diusulkan untuk rehabilitasi kerusakan lereng pada dataran tinggi gunung Maimberg.

52 Zona Bm1

Pengelolaan Kehutanan dan Rencana Rehabilitasi

Pada zona ini, penempatan pohon penghasil kayu akan dilaksanakan sesuai dengan sistem wanatani. Pembangunan tempat pembibitan dan penyuluhan terkait merupakan hal penting. Total sembilan tempat pembibitan dan 30 petugas penyuluh diusulkan. Lahan kebun kayu bakar juga diusulkan untuk memenuhi semakin tingginya kebutuhan. Jadi, pembangunan pusat pengiriman dan penyebaran penyuluhan merupakan hal yang krusial. Seratus limapuluh hektar lahan kayu bakar diusulkan, dan dibutuhkan total 7 tempat pengiriman bibit. Beberapa persyaratan dalam rencana ini akan sama untuk zona Bm2 dan Bm3.

Pertanian dan Rencana Peningkatan Wanatani

Pada zona ini, AGF-I (Tipe I-2, Tipe I-4 Tipe I-5)/IM diusulkan dalam area ini dari sudut pandang konservasi tanah dan produksi. Juga diusulkan untuk menyediakan tolok ukur perbaikan seperti terasering, jalur penanaman yang mengikuti kontur, mulsa (*mulching*), dan pertanian tanpa olah tanah (*non-tillage cultivation*).

Rencana Fasilitas Pengendali Erosi

Beberapa mekanisme pemasangan marka dan permukaan rumput diusulkan sebagai mekanisme perlindungan untuk jalan di lokasi Eris-3. Selanjutnya, pembangunan 2 dam pengendali (tipe pasangan batu kali dan gravitasi) diusulkan pada lokasi Tandengan dan Ranomerut di wilayah Timur.

53 Zona Bm2

Pengelolaan Kehutanan dan Rencana Rehabilitasi

Rencana yang sama dengan zona Bm1 diterapkan untuk zona ini.

Pertanian dan Rencana Peningkatan Wanatani

Dalam zona ini, AGF-III (Tipe III-2)/IM diusulkan. AGF-I (Tipe I-2, I-4)/IM diusulkan untuk beberapa area yang berpotensi terjadinya erosi tanah relatif tinggi, dan AGF-II (Tipe II-2)/IM untuk beberapa area yang mempunyai potensi terjadi erosi tanah relatif kecil.

Rencana Fasilitas Pengendali Erosi

Dalam zona ini, pekerjaan perlindungan lereng dengan menggunakan bronjong dengan ketinggian 3,0 m diusulkan pada lokasi Paleloan di wilayah Timur. Diusulkan juga penyediaan dam pengendali tipe gravitasi dari pasangan batu kali dengan ketinggian 3 m dan ketebalan 3 m di lokasi Tataaran di wilayah Barat, untuk mencegah bencana terjadinya aliran lahar. Selanjutnya, dam pengendali yang ada di lokasi Laleko di wilayah Barat akan diberikan dengan mekanisme rehabilitasi seperti perbaikan pinggir sungai dan penanaman rumput di tepi bagian hilir badan dam.

54 Zona Bm3

Pengelolaan Kehutanan dan Rencana Rehabilitasi

Kayu bakar dan beberapa jenis pohon penghasil kayu akan diselamatkan melalui sistem wanatani.

Pertanian dan Rencana Peningkatan Wanatani

Dalam zona ini, AGF-II (Tipe II-2)/IM dan UF/IM yang terutama diusulkan. Pada area yang miring, AGF-III (Tipe III-2)/IM diusulkan.

Rencana Fasilitas Pengendali Erosi

Dam pengendali yang ada pada lokasi Kasuratan di wilayah Barat akan memerlukan mekanisme rehabilitasi seperti “*riprap*” pada bagian hilir dari saluran pembuangan air (spillway) untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.

55 Zona Bw

Pengelolaan Kehutanan dan Rencana Rehabilitasi

Zona Bw akan berfungsi sebagai zona penyangga danau. Jalur hijau diusulkan untuk zona Bw. Dalam rangka mempertahankan pantai dalam kondisi baik, sistem wanatani yang didominasi pepohonan/penghasil kayu diusulkan. Pepohonan yang diusulkan adalah pohon buah-buahan, pepohonan dan kebun industri sebab 50% zona Bw merupakan area pemukiman.

Pertanian dan Rencana Peningkatan Wanatani

Zona Bw luasnya kecil tapi topografi dan tata guna lahannya kompleks. AGF-I (Tipe I-2)/IM diusulkan untuk perbukitan yang terjal sepanjang jalan. AGF-III (Tipe III-2)/IM diusulkan untuk perbukitan yang tidak terjal dan landai sepanjang jalan. Rumput liar lahan kering diusulkan untuk dirubah menjadi lahan dataran rendah (datar dan area yang lebih rendah), atau menjadi kompleks pepohonan yang didominasi buah-buahan untuk memperkuat aktivitas konservasi tanah.

Rencana Fasilitas Pengendali Erosi

Tidak ada fasilitas pengendali erosi yang diperlukan di zona ini.

56 Zona F

Pengelolaan Kehutanan dan Rencana Rehabilitasi

Tidak ada aktivitas kehutanan diperlukan untuk zona ini.

Pertanian dan Rencana Peningkatan Wanatani

Pada zona ini, UF/IM dan AGF-II (Tipe II-2)/IM yang paling utama diusulkan. Karena kerapatan penempatan pepohonan rendah menurut kategori bertani tersebut, penanaman tanaman perdu cukup signifikan untuk suplai karbon organik pada tanah, perbaikan kesuburan tanah dan suplai kayu bakar.

Rencana Fasilitas Pengendali Erosi

Di sungai Panasen pada zona ini di wilayah Selatan, 6 mekanisme perlindungan dasar sungai dan mekanisme perlindungan 900 m dari pinggir sungai diusulkan untuk menghindari erosi lebih jauh akibat arus deras. Kerusakan dam pengendali yang ada pada lokasi Tountimomor di wilayah Selatan akan direhabilitasi dengan mekanisme bronjong batu tambahan untuk memperkuat stabilitas strukturnya. Selain itu, satu dam pengendali yang baru tipe gravitasi dari pasangan batu kali akan dibangun pada lokasi Tounipus di wilayah Timur dengan tujuan menahan pasir.

57 Peningkatan Beberapa Jasa Penyuluhan

- (1) Saat ini, beberapa kantor Dinas Kehutanan memberikan jasa penyuluhan yang kurang memadai. Dengan demikian, penting untuk meningkatkan beberapa jasa penyuluhan hutan. Rencana peningkatan jasa penyuluhan yang diusulkan mempunyai dua tahap. Tahapan tersebut adalah pelatihan untuk petugas penyuluhan dan para petani. Program pelatihan satu minggu selama lima tahun dianjurkan.
- (2) Jasa penyuluhan pertanian memiliki sejarah panjang dan sitim penyuluhan sudah selesai. Akan tetapi, aktivitas penyuluhan pertanian sangat kurang akibat kurangnya transportasi.

Untuk mengaktifkan penyuluhan pertanian, proyek ini akan menyediakan 30 motor dan 60 sepeda.

- (3) Saat ini, jasa penyuluhan berjalan untuk penyuluhan wanatani di bawah kantor Dinas Kehutanan Kabupaten, akan tetapi, organisasi untuk penyuluhan wanatani tidak jelas dan jumlah petugas penyuluhan sangat kecil sehingga perkembangan sangat sedikit untuk wanatani. Perlu mendirikan sistim penyuluhan yang efektif untuk penyuluhan wanatani. Untuk penyuluhan wanatani yang intensif, 3 ahli wanatani dan 60 petugas penyuluhan akan diperlukan. Proyek tersebut akan melaksanakan program penyuluhan wanatani yang intensif selama lima tahun dengan memanfaatkan staf tersebut di atas dan penyediaan peralatan.
- (4) Program pelatihan wanatani akan dilaksanakan secara bertahap. Pertama, para perencana dan ahli akan ditraining, dan kemudian para perencana dan ahli ini akan mentraining para petugas penyuluhan dan tokoh petani. Para tokoh petani yang sudah ditraining akan mentraining para petani di lapangan.

58 Rencana Pengembangan Institusi

- (1) Pengembangan institusi meliputi a) Pengembangan institusi kemasyarakatan, b) Program pengembangan institusi tehnik, c) Pengembangan institusi bantuan kehutanan, d) Pemetaan batas desa yang tepat, e) Pengintegrasian institusi dan peningkatan struktur hukum dan peraturan, f) Peningkatan kemampuan pengelolaan DAS di Universitas Manado, dan g) Memperkuat LSM setempat. Sebagai tambahan pada 7 komponen tersebut, 6 desa akan dipilih sebagai kelompok percontohan pertama kali sampai proses pengajuan desa terkonsolidasi, setelah itu struktur yang terkonsolidasi akan diterapkan secara bertahap di semua desa yang berpartisipasi.
- (2) Rencana pengembangan institusi akan berlangsung, awalnya lebih dari 5 tahun. Pada tahun pertama beberapa persiapan akan dibuat untuk membentuk beberapa fondasi untuk sisa periode pengembangan. Semua aktivitas akan dipakai bersama dan diintegrasikan dengan penyusunan kerjasama termasuk penggunaan bersama secara terbuka akan data dan sumberdaya. Pada dasarnya semua institusi akan saling membantu dalam mencapai tujuan-tujuan konservasi.
- (3) Penduduk di DAS Tondano kurang memiliki kesadaran akan perlunya konservasi. Institusi pemerintah terkait saat ini menyelenggarakan pengelolaan DAS tanpa koordinasi yang memadai. Dalam rangka untuk melaksanakan konservasi DAS secara efektif, perlu membuat penyesuaian di antara institusi pemerintah terkait dan mengusahakan para pengusaha DAS berpartisipasi dalam setiap tahapan kegiatan konservasi DAS. Cara yang diusulkan untuk mencapai persyaratan tersebut adalah

menyusun komite konservasi DAS, dan juga mendirikan badan konservasi DAS pada Kantor Dinas Kehutanan Propinsi, untuk menerapkan beberapa rekomendasi dari komite.

59 Rencana Pemberdayaan Masyarakat

- (1) Untuk mengatasi beberapa kesulitan yang dihadapi oleh masyarakat, masyarakat perlu diberdayakan, yang memerlukan beberapa masukan dan motivasi dari luar. Tujuan dari rencana pemberdayaan masyarakat yang diusulkan adalah untuk mengembangkan kemampuan masyarakat untuk meningkatkan tata guna lahan yang berkelanjutan dan pengelolaan sumberdaya alam setempat. Proyek yang diusulkan mempunyai target 6 desa dengan penduduk sekitar 9.000 atau 2.700 keluarga. Durasi penerapan selama 4 tahun dengan estimasi biaya total Rp. 9.751.841.000.
- (2) Rencana tersebut terdiri dari lima komponen: 1) rencana mikro untuk tata guna lahan yang berkelanjutan, 2) peningkatan kesadaran dan pendidikan tentang lingkungan, 3) pengelompokan penduduk setempat dan penentuan kembali beberapa pengurus, 4) peningkatan jaringan pengaman sosial, dan 5) gender dan konservasi. Untuk menerapkan beberapa elemen tersebut, institusi pemerintah, LSM, akademisi, konsultan dan para pendukung internasional perlu dimobilisasi.
- (3) Sebagai skema pelaksanaan rencana pemberdayaan masyarakat, maka diusulkan satu proyek percontohan. Target penerima usulan tersebut adalah 6 desa, 9,000 warga masyarakat, dan 2,700 rumah tangga. Periode pelaksanaan yang diusulkan adalah selama 4 tahun. Berdasarkan hasil proyek percontohan tersebut, para petugas penyuluh kehutanan sebagai penerima transfer teknologi akan mengembangkan kegiatan-kegiatan mereka ke desa-desa lainnya di daerah aliran sungai itu.

60 Sistim Monitoring dan Evaluasi Rencana Pengembangan

- (1) Monitoring dan evaluasi merupakan metoda pengelolaan yang efektif untuk mengetahui tingkat kemajuan dan kesulitan secara reguler. Hasil monitoring dan evaluasi akan memberikan informasi untuk peningkatan operasi dan pengelolaan proyek yang sedang berjalan dan yang akan datang.
- (2) Monitoring diperlukan untuk erosi tanah, sedimentasi, kualitas air, beberapa material di dasar, curah hujan, air masuk dan air keluar danau, dan level muka air danau. Lamanya monitoring dibatasi sampai 5 tahun untuk erosi dan sedimentasi, sementara unsur lainnya perlu dimasukkan dalam kegiatan operasi secara regular.
- (3) Satu sistim informasi DAS yang menyeluruh diusulkan untuk mengumpulkan dan menganalisa data erosi dan endapan, kualitas air serta hidrologi. Selain itu, kerusakan

lereng bukit, dan pengamatan longsor dan erosi sungai akan terpantau dengan sistim ini.

- (4) Untuk mengembangkan sistim pengkajian sosial-ekonomi yang perlu untuk pemantauan dan evaluasi lingkungan yang menyeluruh, monitoring dan evaluasi yang terfokus pada perspektif sosial-ekonomi sebaiknya dimasukkan dalam rencana. Monitoring sosial-ekonomi adalah penting sebagai ketentuan informasi dan data yang sesuai untuk pelaksana dan institusi pendukung agar mampu dalam membantu pembuatan-keputusan. Beberapa indikator yang akan dimonitor dan dievaluasi sebaiknya diidentifikasi yang sesuai dengan tujuan dan hasil yang diharapkan dari pelaksanaan tersebut. Indikator tersebut harus dapat diuji secara objektif, serta data dan informasi mengenai verifikasi harus dapat dipertahankan. Proses monitoring dan evaluasi sebaiknya merupakan bagian dari penggunaan beberapa metode seperti *Project Cycle Management* (PCM), *ZOPP*, *Rapid Rural Appraisal* (RRA), *Participatory Rural Appraisal* (PRA) atau struktur yang logis. Beberapa hasil sebaiknya diumumkan ke masyarakat untuk transparansi.

III-3 Lingkungan

61 Pengujian Lingkungan Awal

Pengujian lingkungan awal (IEE) telah dilakukan untuk memilih beberapa topik utama di EIA. Hasil IEE menunjukkan bahwa tidak ada dampak negatif.

62 Pengkajian Dampak Lingkungan

- (1) Beberapa dampak diharapkan positif yang berkaitan dengan komponen tanah dan lahan serta hidrologi dan kualitas air. Untuk beberapa aspek *biotic*, dampak negatif akan muncul jika beberapa jenis baru dimasukan kedalam lahan dengan pelaksanaan reboisasi dan jalur hijau serta penggunaan pupuk yang meningkat melalui penyuluhan wanatani. Akan tetapi dampak positif lebih banyak dibandingkan sisi negatifnya. Untuk aspek sosial-budaya, pendirian hutan kemasyarakatan akan mengurangi pendapatan para petani yang menggunakan hutan.
- (2) Semua aktivitas yang diusulkan akan menimbulkan beberapa dampak akan tetapi lebih banyak sisi positifnya dibanding sisi negatif, jadi diperlukan beberapa tolok ukur mitigasi untuk diperhatikan.. Beberapa jenis yang akan digunakan dalam penentuan kegiatan yang direncanakan sebaiknya dipilih dari kegiatan yang ada di wilayah tersebut, karena kegiatan tersebut biasanya teradaptasi pada ekosistem setempat.
- (3) Sumber penghasilan alternatif sebaiknya dipertimbangkan untuk penduduk setempat yang mengalami dampak negatif dari beberapa aktivitas dalam pendirian hutan kemasyarakatan. Keterlibatan penduduk setempat adalah penting dalam penentuan satu

rencana untuk mengurangi beberapa dampak negatif. Sosialisasi beberapa aktivitas yang sudah direncanakan harus dimulai dari tahap paling awal proses pengembangan. Penyuluhan, pelatihan, dan beberapa lokakarya sebaiknya dilaksanakan untuk para petani dan pengusaha setempat dalam rangka menciptakan persepsi yang positif dan kemampuan mereka.

- (4) Pengukuran erosi dan sedimentasi, kualitas air serta keseimbangan air diperlukan untuk pengelolaan danau dan DAS-nya yang sesuai. Keragaman fauna dan flora pada beberapa area perlu dimonitor. Pada area pertanian, observasi langsung terhadap produksi serta hama dan penyakit tanaman harus dilakukan agar produksi berkelanjutan.
- (5) Kegiatan monitoring unsur sosial ekonomi dan budaya akan dilaksanakan untuk beberapa topik tentang sosialisasi proyek terhadap penduduk setempat, partisipasi penduduk dalam setiap tahap dari proses tersebut, konflik yang mungkin timbul diantara penduduk setempat, kehilangan pendapatan, tingkat dan alokasi penghasilan, serta persepsi penduduk.

III-4 Pelaksanaan Proyek dan Biaya

63 Pelaksanaan Proyek

Proyek akan dilaksanakan lebih dari 14 tahun seperti terlihat di bawah:

Jadual Pelaksanaan Proyek

Komponen	Thn 1	Thn 2	Thn 3	Thn 4	Thn 5	Thn 6	Thn 7	Thn 8	Thn 9	Thn 10	Thn 11	Thn 12	Thn 13	Thn 14
1 Tolok Ukur Konservasi DAS Secara Fisik														
1.1 Pengelolaan dan Rehabilitasi Hutan														
(1) Survey batas beberapa hutan lindung														
(2) Rencana hutan kemasyarakatan														
(3) Rencana reboisasi														
(4) Rencana peningkatan patroli hutan														
(5) Rencana penelitian untuk produksi hutan bukan-kayu														
(6) Rencana penanaman kayu bakar														
(7) Rencana penanaman pohon penghasil kayu														
(8) Peningkatan beberapa pelayanan pengembangan														
1.2 Rencana peningkatan pertanian dan Agroforestry														
(1) Pertanian														
(2) Agroforestry														
1.3 Beberapa fasilitas pengontrol erosi														
2 Rencana pengembangan institusi														
(1) Pengembangan institusi kemasyarakatan														
(2) Pengembangan institusi teknik														
(3) Pengembangan institusi Pelayanan kehutanan														
(4) Pemetaan batas desa yang akurat														
(5) Integrasi dan peningkatan institusi struktur hukum dan peraturan														
(6) Peningkatan kemampuan konservasi DAS Pada Universitas Manado														
(7) Peningkatan LSM lokal														
3 Rencana pemberdayaan masyarakat														
(1) Rencana mikro tata guna lahan yang berkelanjutan														
(2) Membangkitkan kesadaran dan pendidikan lingkungan														
(3) Mengorganisasi penduduk dan pengarahannya pegawai negeri														
(4) Peningkatan jaringan kesejahteraan sosial														
(5) Gender dan konservasi														
4 Rencana Pengembangan Sistem Monitoring dan Evaluasi														
(1) Unsur teknik														
(2) Unsur sosial-														
5 Pelaksanaan dan Pemeliharaan														

64 Instansi Pelaksana

Rencana konservasi DAS akan dilaksanakan oleh Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten yang bekerjasama dengan masyarakat dibawah koordinasi Kantor Dinas Kehutanan Propinsi. Untuk melaksanakan rencana secara bertahap, diusulkan supaya menentukan

kelompok pelaksana yang terdiri dari Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten dan masyarakat, serta Kelompok operasional yang terdiri dari Kantor Dinas Kehutanan Provinsi, Komite Konservasi DAS dan kelompok pelaksana. Sebagai tambahan, Panel Konservasi DAS akan ditentukan pada Kantor Dinas Kehutanan Provinsi, untuk menindak lanjuti beberapa keputusan yang dibuat oleh Komite Konservasi DAS.

65 Biaya Proyek

Total biaya proyek telah diestimasi sekitar Rp.76.661 juta seperti yang tampak di bawah ini.

Garis Besar Biaya Proyek

		Unit: Rp. Juta		
Komponen	F.C.	L.C.	Jumlah	
1 Tindakan Konservasi DAS secara fisik				
1.1 Manajemen dan Rehabilitasi Hutan	425	9.284	9.710	
1.2 Perbaikan Pertanian/Wanatani	1.990	2.604	4.594	
1.3 Pengembangan Fasilitas Pengendali Erosi	4.962	2.980	7.942	
2 Pengembangan Institusi	9.762	2.101	11.863	
3 Pemberdayaan Masyarakat	8.503	1.248	9.752	
4 Pengembangan Sistem Pengawasan dan Evaluasi				
4.1 Masalah Teknik	985	1.992	2.977	
4.2 Masalah Sosial-Ekonomi	773	110	883	
5 Administrasi Proyek	685	508	1.193	
6 Kemungkinan kenaikan secara fisik*	383	213	597	
7 Biaya Tak terduga	2.510	24.642	27.152	
Jumlah	30.978	45.683	76.661	

Catatan : * 10% dari biaya konstruksi langsung pada 1.3

III-5 Evaluasi Proyek

66 Ruang Lingkup Evaluasi Proyek

Beberapa evaluasi tehnik dari rencana konservasi DAS yang diusulkan dilakukan melalui perumusan beberapa tindakan dan tolok ukur pembanding (countermeasures) yang diperlukan, sementara evaluasi lingkungan pada rencana konservasi DAS telah dilaksanakan dengan pengkajian dampak lingkungan. Dengan demikian, rencana konservasi DAS dievaluasi hanya dari sudut pandang ekonomi, keuangan dan institusi.

67 Pendekatan dan Metode Analisis

Sejalan dengan struktur teori dan pengukuran ekonomi lingkungan, beberapa nilai keuntungan ekonomi dari pelaksanaan rencana konservasi DAS dihitung dalam beberapa kondisi finansial. Metode evaluasi dan nilai yang diestimasi untuk setiap manfaat yang digunakan dirangkum dalam tabel berikut.

Manfaat Ekonomi Tahunan dari Pelaksanaan Rencana

Jenis Manfaat	Metoda Evaluasi	Manfaat pada tahun ke 14 (Juta Rp. Dengan harga Tahun 2000)	Nisbah (%)
(1) Peningkatan sumberdaya air	Biaya penggantian	1.0	0.0
(2) Pelestarian kualitas air	Biaya pencegahan	diabaikan	---
(3) Kemampuan pengendalian Erosi dan banjir semakin kuat	(a) Biaya penggantian	1.3	---
	(b) Perubahan produktivitas	1.9	---
	(c) Biaya pencegahan	* 426.2	9.5
(4) Pelestarian kualitas udara	Biaya penggantian	10.4	0.2
(5) Pelestarian fasilitas estetis dan recreational amanity rekreasi	Penilaian kontingensi, Travel cost, or Change in productivity	diabaikan	---
	Biaya perjalanan, atau Perubahan produktifitas		
	Perubahan produktifitas	23.5	0.5
(6) Perbaikan sumberdaya kehutanan	Perubahan produktifitas	tak terukur	---
(7) Peningkatan sumberdaya perikanan	Perubahan produktifitas		
(8) Peningkatan sumberdaya pertanian	Perubahan produktifitas	4,025.2	89.7
Jumlah		4,486.3	100.0

Catatan : * Untuk Item (3), manfaat diperkirakan dengan Metoda C hanya dihitung dengan mengabaikan penghitungan berganda dengan Metoda A dan B.

68 Evaluasi Ekonomi

Dengan membandingkan estimasi biaya ekonomi dengan tolok ukur keuntungan di atas, laju pengembalian ekonomi setempat (EIRR) telah dihitung sebesar 4,5%. Meskipun EIRR ini tidak tinggi, ini dapat dikatakan bahwa pelaksanaan rencana konservasi DAS dapat diterima dari sudut pandang sosial di wilayah studi, mengingat keuntungan yang tidak dapat dihitung dari rencana konservasi DAS seperti perikanan, pengetahuan, nilai ekologi dan pendidikan ditambah nilai yang kurang penting tidak sepenuhnya dihitung dalam analisis biaya-keuntungan.

69 Rencana Keuangan dan Evaluasi

- (1) Laju pengembalian ekonomi setempat (EIRR) telah dihitung sebesar 5,4%, dengan membandingkan tambahan belanja dengan pemasukan yang paling mungkin. Gambaran EIRR lebih rendah dibanding harga pasar di Indonesia. Tapi rencana konservasi DAS dapat diterima dengan EIRR 5,8% dibanding 0% EIRR, karena kebanyakan dari beberapa tolok ukur yang diusulkan dibawah rencana konservasi DAS adalah untuk konservasi DAS dan bukan untuk mendapat keuntungan moneter setempat.
- (2) Investasi awal adalah untuk memperoleh pinjaman lunak (soft loan) dari luar negeri, sementara biaya O&M ditutup oleh program domestik dan dengan pemungutan biaya pada para petani sebagai pengguna sumberdaya alam di DAS Tondano. Beberapa biaya untuk tolok ukur institusi dan pekerjaan *software* yang diusulkan, seperti perencanaan,

survei, pelatihan dan peralatan, sesuai dengan anggaran pemerintah daerah atau bantuan hibah dari donor. Membandingkan pengeluaran dana dalam rencana anggaran dan jadwal perbaikan harga yang diusulkan dengan beberapa kemungkinan sumber keuangan, anggaran daerah yang diharapkan untuk 60 tahun akan cukup untuk menutupi pengeluaran secara menyeluruh. Rencana anggaran yang diusulkan sesuai untuk merealisasikan pengelolaan anggaran secara teknis untuk rencana konservasi DAS.

70 Evaluasi Institusi

Rencana institusi yang diusulkan akan mempersempit ruang lingkup tanggungjawab pada kantor-kantor pemerintah yang terkait, dengan demikian peningkatan efisiensi sementara peningkatan organisasi pendukung pada konservasi DAS. Hasil peningkatan institusi akan meningkatkan koordinasi antar institusi, mempromosikan keterlibatan masyarakat dalam kemitraan dengan beberapa kantor kehutanan, meningkatkan kualitas dan jumlah bantuan pengembangan, menganjurkan pengembangan tentang perspektif pengelolaan DAS, meningkatkan kesadaran, dan menurunkan ketidak pedulian masyarakat.

III-6 Kesimpulan dan Saran

71 Kesimpulan

Proyek ini terbukti layak dan dapat dilaksanakan bila dinilai dari sudut pandang tehnik, ekonomi, anggaran dan institusi. Beberapa fasilitas pengendali erosi secara pisik yang diusulkan adalah sederhana dan dapat dibangun menggunakan material yang tersedia di daerah pada tingkat kabupaten. EIRR sebesar 4,5% dapat dipertimbangkan secara ekonomi karena ini tidak melibatkan keuntungan yang tidak dapat dihitung seperti perikanan, pengetahuan, nilai-nilai ekologi dan pendidikan ditambah nilai yang kurang penting yang tidak sepenuhnya diperhitungkan dalam analisis biaya-keuntungan. EIRR 5,4% juga memperlihatkan bahwa proyek ini secara finansial dapat diterima dari sudut pandang intitusi masyarakat pelaksana karena kebanyakan dari beberapa tolok ukur yang diusulkan adalah untuk konservasi DAS, bukan untuk membuat keuntungan keuangan domestik. Selanjutnya, ini terbukti dari sudut pandang institusi bahwa hasil pengembangan institusi akan meningkatkan koordinasi antar institusi, mempromosikan keterlibatan masyarakat dalam kemitraan dengan beberapa kantor kehutanan, meningkatkan kualitas dan jumlah petugas penyuluhan, menganjurkan pengembangan tentang perspektif pengelolaan DAS, meningkatkan kesadaran, dan menurunkan ketidak pedulian masyarakat.

72 Rekomendasi

Menilai dari beberapa kesimpulan dan kebutuhan konservasi DAS yang diperoleh dari Studi Rencana Induk dan Studi Kelayakan, disarankan bahwa proyek ini dapat dilaksanakan sesegera mungkin. Secara khusus, dalam rangka untuk mencapai pelaksanaan dini proyek ini dan memastikan kelanjutan proyek, perhatian khusus sebaiknya ditujukan pada hal berikut:

(1) Pentingnya Pembentukan Komite Konservasi DAS

Konservasi DAS Tondano termasuk danau Tondano berkaitan dengan beragam institusi. Jadi, konservasi DAS yang sesuai akan memerlukan pengelolaan multi sektoral. Tanggungjawab dari PTPA dan PPTPA yang ada berkaitan dengan DAS Tondano, hanya terbatas untuk alokasi kuota air, usaha pengendalian bencana (banjir) dan beberapa usaha pengelolaan tradisional hanya terfokus pada keuntungan ekonomi jangka pendek, dan bukan strategi pengelolaan ke masa depan yang terintegrasi secara nyata yang dirumuskan untuk konservasi DAS. Menilai dari kondisi yang ada, diusulkan untuk menyusun satu Komite Konservasi DAS Tondano sebagai sub-komite PPTPA dan juga mendirikan Panel Konservasi DAS Tondano sebagai dukungan pemerintahan Komite.

(2) Pentingnya Penerapan Hutan Kemasyarakatan

Saat ini, sekitar 30 ha dari Hutan Lindung Soputan digunakan secara ilegal oleh penduduk desa untuk kegiatan pertanian. Perlu mengenalkan hutan kemasyarakatan untuk area yang dirambah, untuk menghindari perluasan lebih lanjut dan memperbaiki fungsi hutan. Dari pertemuan informal dengan para petani perambah diketahui bahwa mereka pada dasarnya menerima ide awal tentang hutan kemasyarakatan. Dengan demikian, disarankan agar Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten memainkan peranan utama dalam pendirian hutan kemasyarakatan secara sungguh-sungguh.

(3) Penyusunan Data yang ada

Di DAS Tondano, banyak studi tentang tehnik dan sosial ekonomi telah dilakukan oleh institusi pemerintah yang berbeda. Akan tetapi, hasil studi ini dipegang oleh masing-masing institusi tersebut, dan tidak dapat digunakan secara efektif. Sehubungan dengan pendirian Komite Konservasi DAS Tondano dan Panel Konservasi DAS Tondano, serta sistim monitoring dan evaluasi, disarankan bahwa satu kopi dari semua hasil studi dipegang oleh Panel Konservasi DAS Tondano.

(4) Pentingnya Penyusunan Pemerintah Daerah sesuai Kebijakan Desentralisasi

Karena kebijakan desentralisasi, otoritas dipindahkan secara bertahap ke tingkat kabupaten. Akan tetapi, kantor kabupaten masih menggunakan peraturan/perundangan sebelumnya karena peraturan/perundangan yang baru belum diterbitkan. Akibatnya, beberapa kegiatan yang dilakukan sekarang ini tidak memenuhi kebijakan desentralisasi yang ada. Dengan demikian, disarankan peraturan/perundangan yang baru segera diterbitkan, untuk merealisasikan kondisi konservasi DAS yang sesuai.

(5) Pentingnya Pelaksanaan Pemberdayaan Masyarakat

Dalam rangka mempertahankan konservasi DAS yang berkelanjutan, anggota masyarakat sebagai kekuatan utama, diajak untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sumberdaya alam dan penyelesaian masalah di daerahnya. Akan tetapi, ada beberapa kesulitan yang dihadapi oleh masyarakat untuk menjadi kontributor dan pelaksana konservasi DAS. Dengan demikian, diusulkan agar masyarakat sebaiknya segera diberdayakan untuk mengatasi kesulitan tersebut dan memperoleh konservasi DAS yang berkelanjutan.

(6) Pentingnya Penentuan Sistem Monitoring dan Evaluasi untuk Jenis-jenis Rekayasa Teknis

Saat ini, data meteorologi dan hidrologi yang lengkap tidak tersedia untuk daerah tangkapan yang terpusat di danau Tondano. Jadi, ini sulit atau tidak mungkin untuk mengklarifikasi hilangnya tanah akibat erosi secara akurat, kondisi keseimbangan air dan kualitas air danau untuk periode yang panjang. Dengan demikian, disarankan bahwa sistem monitoring dan evaluasi jenis rekayasa teknis harus ditentukan segera, untuk mendapatkan kondisi DAS secara akurat pada waktunya.

(7) Pentingnya Sosialisasi Hasil Zonasi dan Rencana Konservasi DAS

Hasil zonasi dan Rencana Konservasi DAS yang diusulkan dalam Laporan harus segera disosialisasikan, untuk mencapai tata guna lahan yang berkelanjutan dan mencegah erosi tanah yang parah di DAS.

(8) Penerapan Rencana Konservasi DAS Yang Diusulkan pada DAS Tondano Yang Lebih Rendah

Studi kelayakan telah dilakukan untuk wilayah intensif yang terletak sekitar Danau Tondano. Dari hasil studi tersebut, banyak komponen pengembangan/peningkatan pada lahan kritis/lahan yang berpotensi kritis dan hutan lindung telah diusulkan dalam rencana

konservasi DAS. Pada DAS Tondano di bagian hilir, yang mana di luar wilayah intensif, terjadi masalah yang sama pada lahan kritis/lahan yang berpotensi kritis dan hutan lindung. Dengan demikian disarankan bahwa rekomendasi yang diusulkan dalam studi kelayakan diterapkan untuk DAS Tondano di bagian hilir.