

Kegunaan utama sumberdaya hutan di lahan milik adalah untuk memproduksi kayu bakar dan kayu pertukangan. Hutan kayu bakar ditebang setiap 2 atau 3 tahun tergantung dari kebutuhan masyarakat setempat, dan tunas baru tumbuh dari tunggulnya. Sebagian besar kayu bakar yang dihasilkan dari hutan tanaman kayu bakar dikonsumsi secara lokal.

Sebaran luasan tanaman kayu pertukangan di Wilayah Intensif sangat terbatas. Umumnya berupa tanaman dengan luasan kecil atau tegakan lain diantara lahan pertanian seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Harga kayu gergajian berdasarkan jenisnya ditunjukkan pada Tabel III-1.4.2. Misalnya cempaka, harganya : Rp. 800,000 – 1,000,000 per m<sup>3</sup> di tempat penjualan kayu. Secara umum, pohon cempaka membutuhkan waktu antara 20 –50 tahun untuk mencapai ukuran komersial (diameter 40 – 50 cm).

#### (2) Penghijauan dan Hutan Rakyat

Pembangunan hutan/ kebun rakyat menjadi tanggung jawab Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten. Untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan penghijauan, maka 14 desa di dalam Wilayah Intensif dan sekitarnya telah dikunjungi oleh petugas lapangan untuk keperluan wawancara dengan tokoh masyarakat. Menurut hasil wawancara, sekitar 25 – 50 % dari jumlah pohon yang direncanakan awal kegiatan telah ditanami di masing-masing lokasi hutan rakyat. Di beberapa lokasi, para petani tidak setuju dengan kegiatan penghijauan/ hutan rakyat karena tanah mereka yang subur tidak akan memberikan hasil yang optimal seperti sebelumnya, karena sebagian dari tanah mereka harus ditanami jenis kayu-kayuan.

#### (3) Pelayanan Penyuluhan

Terdapat sekitar 60 tenaga penyuluh kehutanan di Kabupaten Minahasa dan sekitar 15 petugas difokuskan pada Wilayah Intensif. Kegiatan para tenaga penyuluh umumnya melaksanakan penyuluhan melalui program penghijauan seperti: Hutan/Kebun Rakyat UP-UPSA (Plot Demonstrasi Untuk Konservasi Sumberdaya Alam), dan Kebun Bibit Desa. Sayangnya tenaga penyuluh tidak aktif. Banyak masyarakat setempat yang telah diwawancarai menyebutkan bahwa tenaga penyuluh kehutanan jarang berkunjung ke desa mereka (lihat Bagian III-1.9 untuk informasi yang lebih lengkap).

#### III-1.4.3 Kebun Bibit (Persemaian)

Terdapat tiga sistem kepemilikan kebun bibit di Wilayah Intensif yaitu: kebun bibit milik pemerintah, kebun bibit milik kelompok tani atau masyarakat dan kebun bibit milik swasta.

Kebun bibit milik pemerintah umumnya menyiapkan bibit tanaman untuk program penanaman yang diselenggarakan oleh pemerintah. Kebanyakan kebun bibit tersebut dibangun tidak permanen yaitu hanya untuk keperluan program tertentu dan jika kebutuhan bibit telah terpenuhi, maka produksi bibit dihentikan. Pada tahun 2000, Kantor Dinas Kehutanan Propinsi menyediakan kebun bibit bambu (20,000 bibit) di Desa Kanonang (Kecamatan Kawangkoan) (lihat foto di sebelah).



**Pembibitan bambu (Desa Kanonang)**

Kebun bibit milik masyarakat atau kelompok tani dikelola oleh masyarakat atau kelompok tani dan disubsidi oleh pemerintah melalui program kebun bibit desa (KBD) yang merupakan salah satu program penghijauan. Foto (lihat foto yang dibawah) menunjukkan pekerjaan di kebun bibit desa, mereka sedang memasukkan tanah ke dalam kantong plastik.



**Pekerjaan di Kebun Bibit**

Ada tiga penduduk yang menyatakan bahwa mereka telah membuat kebun bibit di dalam dan sekitar DAS Tondano. Menurut hasil wawancara dengan Bapak Wolter Tudju, salah seorang pemilik kebun bibit tersebut, dia membeli bibit *cempaka* (*Elmerrilia sp.*) seharga Rp. 250,000 /kg. Bapak Franky Runtuwaraouw pemilik yang lain, membeli bibit cempaka seharga Rp. 50,000/lit. Mereka dapat menghasilkan bibit sebanyak 30,000 – 80,000 bibit per tahun. Umumnya bibit tanaman tersebut tumbuh di kebun bibit antara tiga bulan sampai satu tahun.

Kalau dibuat perbandingan, kebun bibit milik pemerintah dan kebun bibit milik swasta dikelola lebih baik dibandingkan dengan kebun bibit milik masyarakat atau kelompok tani pada saat ini. Kebun bibit milik masyarakat atau kelompok tani adalah bagian dari Program Penghijauan, dan sistem kebun bibit tersebut mempunyai masalah efisiensi seperti yang telah disebutkan pada bagian sebelumnya. Disisi lain pengusaha kebun bibit swasta harus menyediakan dana untuk usahanya dengan mengambil resiko sendiri. Dana diperlukan untuk menggaji tenaga kerja dan membeli bahan seperti: bibit tanaman dan kantong plastik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jika penyuluhan ditingkatkan, kebun bibit milik masyarakat atau kelompok tani adalah cara

terbaik untuk mengelola kebun bibit dalam hubungannya dengan stabilitas, partisipasi masyarakat dan alih teknologi di bidang kehutanan.

#### III-1.4.4 Jenis Tanaman yang Berguna

Jenis tanaman yang berguna di dalam dan di sekitar DAS Tondano, dituliskan seperti pada Tabel III-1.4.3. Tabel tersebut dibuat berdasarkan daftar flora yang ada di Kabupaten Minahasa yang disediakan oleh Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten. Menurut tabel, daerah ini memiliki jenis tanaman yang cukup dengan berbagai kegunaan dari kayu pertukangan sampai buah-buahan serta daun-daunan yang dapat dimakan. Pengenalan jenis tanaman baru kelihatannya tidak diperlukan. Beberapa jenis tanaman asing seperti pohon jati tidak dapat menyesuaikan diri dengan kondisi iklim di daerah ini yang mempunyai musim kering sangat pendek. Berdasarkan fakta, pohon jati bisa tumbuh di daerah dengan musim kering empat sampai tujuh bulan dalam tahun. Ada jenis pohon yang dikatakan dapat mencegah erosi tanah. Tetapi penelitian jenis pohon tersebut tidak mencukupi, maka dianjurkan untuk melaksanakan penelitian yang lebih mendetail.

#### III-1.4.5 Pencegahan Kebakaran

Ada beberapa catatan mengenai kebakaran hutan di sekitar Wilayah Intensif. Kebakaran terjadi hanya pada musim kemarau panjang tetapi data yang ada tidak memberikan informasi frekuensi kebakaran hutan. Kebakaran hutan terakhir di sekitar Wilayah Intensif terjadi di Gunung Soputan tahun 1997.

Pencegahan kebakaran adalah tugas dari seluruh petugas kehutanan tetapi di daerah itu tidak ada organisasi khusus yang menangani pencegahan kebakaran. Hanya terdapat dua petugas kehutanan yang pernah mengikuti pelatihan kebakaran hutan di Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten. Pada tahun anggaran 2000, Kantor Dinas Kehutanan Propinsi menerima beberapa peralatan untuk pencegahan kebakaran hutan dan alat itu akan didistribusikan ke Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten. Alat-alat tersebut meliputi: 5 unit pompa air dan selang air, 4 unit pompa gendong, 5 buah GPS, 5 buah teropong, 40 baju pemadam api dan 5 buah gergaji rantai kecil.

#### III-1.4.6 Permasalahan Kehutanan

##### (1) Pemeliharaan Batas Hutan

Seperti yang telah disebutkan pada bagian sebelumnya, pemeliharaan batas hutan lindung tidak dilaksanakan dengan baik di lapangan dan data (hasil survei dan peta) juga tidak tersedia dengan baik. Untuk menjaga batas hutan lindung, diperlukan survei

ulang dan membangun kembali tanda-tanda batas.

#### (2) Perambahan

Terdapat beberapa areal perambahan di dalam hutan lindung. Untuk memulihkan fungsi hutan lindung perlu dilakukan penghutanan kembali pada areal yang telah dirambah masyarakat dengan persetujuan semua pihak yang berkepentingan (stakeholder).

#### (3) Penebangan Liar

Penebangan liar terlihat di beberapa lokasi di hutan lindung. Kegiatan tersebut harus dicegah dan dihentikan dengan upaya mengintensifkan patroli hutan. Penanaman kembali (reboisasi) harus dilakukan pada areal bekas tebangan.

#### (4) Jagawana

Sistem Jagawana yang saat ini diterapkan tidak berfungsi dengan baik. Restrukturisasi untuk menciptakan sistem baru yang lebih efektif sangat diperlukan dengan menambah kegiatan pelatihan bagi Jagawana.

#### (5) Persediaan Kayu

Masyarakat di wilayah selatan menghadapi masalah kekurangan kayu bakar. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu digalakkan pembuatan tanaman kayu bakar pada lahan milik. Masyarakat di wilayah barat pada saat ini tidak menghadapi permasalahan yang serius berkaitan dengan persediaan kayu bakar untuk konsumsi lokal karena di wilayah ini terdapat banyak tanaman kayu bakar. Namun demikian tidak tertutup kemungkinan bahwa masyarakat di wilayah barat dalam waktu dekat akan menghadapi masalah kekurangan kayu bakar akibat dari meningkatnya permintaan kayu bakar untuk mencukupi kebutuhan industri tembikar. Di wilayah mimur, sebagian kebutuhan kayu bakar untuk sementara dapat dipenuhi dari kayu tanaman perkebunan yang mati. Masih diragukan apakah kebutuhan kayu bakar untuk jangka panjang dapat dipenuhi dengan cara seperti itu yaitu menggunakan tanaman perkebunan yang mati.

#### (6) Persediaan Kayu Pertukangan (Timber)

Sumber kayu pertukangan sangat terbatas di Wilayah Intensif, meskipun di wilayah ini ada kebutuhan kayu pertukangan untuk industri kayu di dalam wilayah intensif dan di daerah sekitarnya. Salah satu latar belakang adanya penebangan liar barangkali disebabkan adanya kebutuhan kayu pertukangan yang tinggi dan kelangkaan

persediaan. Masyarakat telah dihimbau untuk melakukan penanaman kayu pada lahan milik mereka. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat serta mengurangi terjadinya penebangan liar di hutan lindung.

#### (7) Program Hutan Rakyat dan Penyuluhan

Program Hutan rakyat dilaksanakan setiap tahun oleh Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten. Kadang-kadang pelaksanaan program ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Sangat dirasakan perlunya peningkatan kemampuan administrasi para personil Dinas Kehutanan Kabupaten. Selain hal tersebut kurangnya jumlah tenaga dan pengetahuan para petugas penyuluh menyebabkan program peningkatan ketrampilan dan pengetahuan para petani dalam sektor kehutanan menjadi kurang memadai. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu dilakukan restrukturisasi organisasi dan sistem pelatihan petugas penyuluh.

#### (8) Kebun Bibit (Persemaian)

Sistem penyediaan benih dan bibit telah terbukti berjalan baik. Kebun bibit dikelola oleh dua sektor, yaitu sektor pemerintah dan sektor swasta. Perbedaan pengelola ditentukan oleh maksud dan tujuan dari penggunaan persemaian tersebut. Di lain pihak, beberapa petani mengeluh bahwa mereka tidak dapat memperoleh bibit yang cukup meskipun mereka bersedia menanam pohon di lahan pertanian mereka. Pembuatan kebun bibit baru (bersifat sementara) dengan kerjasama yang ketat dengan Program Hutan Rakyat barangkali merupakan sesuatu yang berharga untuk memenuhi kebutuhan bibit petani. Diperlukan juga adanya publikasi mengenai bagaimana memperoleh bibit dari kebun bibit yang telah ada sebagai sarana informasi bagi petani.

#### (9) Hasil Hutan Non-Kayu

Menurut Kantor Dinas Kehutanan Kabupaten, kajian tentang potensi pengembangan persuteraan alam dan lebah madu di daerah ini belum pernah dilakukan. Lebah madu memiliki prospek yang tinggi untuk dikembangkan di daerah ini. Namun demikian, untuk menunjang pengembangan hasil hutan non-kayu di daerah ini, masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan pembuatan pilot proyek.

#### (10) Perlindungan terhadap Kebakaran

Apabila sampai terjadi kebakaran, maka akan sulit sekali mengatasinya hanya dengan mengandalkan tenaga manusia. Langkah penting yang perlu diambil adalah melakukan program pendidikan yang dipadukan dalam kegiatan penyuluhan. Satu hal yang perlu juga dilakukan adalah menyediakan peralatan yang dapat mendeteksi dini

apabila terjadi kebakaran. Pengoperasian peralatan tersebut dapat dilakukan bekerjassama dengan petugas Jagawana. Beberapa peralatan manual dapat juga digunakan untuk memadamkan api pada tahap awal terjadinya kebakaran.

### III-1.5 Pertanian

#### III-1.5.1 Luas Kepemilikan Lahan

Berdasarkan data statistik luas kepemilikan lahan pertanian pada setiap kecamatan di wilayah intensif rata-rata diperkirakan seluas 1.30 ha yang terdiri atas 1.62 ha di wilayah timur, 1.09 ha di wilayah Selatan dan 1.20 ha di wilayah barat.

#### III-1.5.2 Tataguna Lahan Pertanian

Wilayah intensif dibagi menjadi 3 wilayah tataguna lahan pertanian dan jenis kegiatan pertanian yang berbeda, yaitu : wilayah timur, selatan dan barat. Luas masing-masing tataguna lahan pertanian ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

**Luas masing-masing Tata guna lahan**

Tata guna lahan	Unit: ha			
	Wilayah Timur	Wil. Selatan	Wilayah Barat	Jumlah
Perkebunan (Cengkeh)	731	19	200	950
Perkebunan (Lain-lain)	684	269	1,491	2,444
Campuran*	461	742	618	1,821
Tanah tinggi yang dapat ditanami	368	859	1,895	3,122
Padang rumput	0	0	36	36
Dataran rendah	388	125	125	638
<b>Jumlah Tata guna lahan</b>	<b>2,632</b>	<b>2,014</b>	<b>4,365</b>	<b>9,011</b>

\*: *Campuran artinya lahan campuran penanaman lahan kering dan tanaman perkebunan.*

Ditinjau dari kemiringan lahan, lahan pertanian di Wilayah intensif diklasifikasikan menjadi 4 wilayah. Lahan datar (0-8%), lahan agak miring atau bergelombang (8-15%); lahan dengan kemiringan sedang (15-25%) dan lahan dengan lereng yang curam (>25%).

Tataguna lahan pertanian yang ada saat ini dapat diklasifikasikan juga menjadi lima kategori dengan mempertimbangkan cara-cara praktek pertanian, jenis tanaman dan pohon yang ditanam. Kategori I (AGF-I) adalah sistem wanatani dengan tanaman dominan pohon-pohonan, AGF-II sistem wanatani dengan tanaman dominan perdu, AGF-III sistem wanatani dengan tanaman sela, yaitu lahan bagian atas berupa tanaman perdu (areal tanaman keras dan jenis lainnya) luasnya kurang dari 5% dari luas total, UF) dan pertanian di dataran rendah (LF) Masing-masing kategori lahan pertanian

berdasarkan kemiringan lahan dan luasannya disajikan pada Tabel III-1.5.1 di bawah ini.

**Tipe Pertanian pada Topografi yang Berbeda**

Kategori					Satuan: ha
	Lereng Curam	Lereng Sedang /Bergelombang	Lereng Landai	Dataran	Jumlah
AGF-I	1,721	1,168	0	0	2,889
AGF-II	13	691	642	410	1,756
AGF-III	167	1,701	100	0	1,968
Pertanian Lahan Kering	0	74	766	920	1,760
Pertanian Lahan Basah	0	0	0	638	638
Jumlah	1,901	3,634	1,508	1,968	9,011

*Note* Lereng curam; lereng lebih dari 25%, Lereng Sedang; lereng 15-25%, Lereng Landai; lereng 8-15%, Dataran; lereng 0-8%.

Pada daerah dengan kemiringan yang curam, sistem yang paling banyak dipakai adalah AGF-I dan mencakup 90% dari luas keseluruhan. Pada lahan dengan kemiringan sedang, AGF-III dominan, kemudian sistem AGF-I. Pada lahan yang bergelombang dan datar di bagian atas, terutama dilakukan praktek pertanian AGF-II dan UF. LF hanya dikerjakan di dataran rendah yang datar. Sistem wanatani mencakup 79% dari luas total pertanian lahan kering di dalam wilayah intensif.

Kategori sistem pertanian dan luas masing-masing kategori disajikan pada tabel di sebelah kanan.

Kategori	Luas Kategori Pertanian				Satuan: ha
	Wil. Timur	Wil. Selatan	Wil. Barat	Jumlah	
AGF-I	1,682	229	977	2,888	
AGF-II	190	658	909	1,757	
AGF-III	273	464	1,231	1,968	
Pertanian Lahan Kering	99	538	1,123	1,760	
Pertanian Lahan Basah	388	125	125	638	
Jumlah	2,631	2,014	4,365	9,011	

Pada umumnya, para petani memakai tipe bertani yang sesuai, seperti AGF-I untuk daerah dengan kemiringan yang curam dan mudah terkena erosi serta sistem UF untuk daerah datar yang lebih sedikit terkena erosi.

Di wilayah timur, sistem wanatani mencakup 95% dari total pertanian di dataran tinggi. Sistem yang dominan adalah AGF-I yang mencakup 78% dari daerah pertanian lahan kering, karena bagian terbesar daerah pertanian memiliki kemiringan lereng yang curam. AGF-II dan AGF-III masing-masing mencakup 8% dan 13 % dari pertanian lahan kering. Pertanian lahan kering (UF) luasnya sangat terbatas dan tersebar di daerah berlereng curam.

Di wilayah selatan sistem wanatani luasnya mencakup 71% dari pertanian lahan kering dan terdapat sedikit perbedaan luasan diantara masing-masing sistem wanatani. Sistem wanatani dikerjakan juga di dataran tinggi yang datar dan luasannya mencakup

39% dari luas dataran tinggi yang datar.

Di wilayah barat sistem wanatani mencakup 74 % dari total pertanian lahan kering. AGF-III merupakan areal terluas kemudian diikuti oleh AGF-II, tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan mengenai luasnya diantara masing-masing sistem wanatani tersebut. Pertanian lahan kering mencakup 25% dari seluruh luas pertanian lahan kering dan terutama tersebar di daerah yang datar dan bergelombang dan lahan dengan kemiringan rendah.

### III.1.5.3 Produksi Tanaman

#### (1) Areal Tanaman

Areal tanaman keras berdasarkan luasan pada setiap wilayah dijelaskan seperti di bawah ini (Untuk lebih jelasnya lihat Tabel III-1.5.2)

**Luas Areal Tanaman Keras Per Wilayah**

Wilayah	Kelapa	Cengkeh	Kopi	Tanaman Perkebunan lainnya	Buah- buahan	Tanaman Pagar	Satuan: ha
							Pohon Lainnya*
Timur	83	846	55	47	64	48	616
Selatan	49	196	19	10	19	46	334
Barat	54	424	69	53	146	101	972
Jumlah	186	1,466	143	110	228	195	1,922

*Tanaman perkebunan lainnya coklat, kayumanis dan vanili*

*Pohon lainnya termasuk jenis kayu pertukangan, jenis kayu bakar serta pohon pelindung*

Tanaman keras yang paling dominan di Wilayah intensif adalah cengkeh. Kebun-kebun cengkeh relatif terkonsentrasi di wilayah Timur. Kebun-kebun cengkeh dengan skala kecil tersebar di Wilayah Selatan dan Barat. Kopi, coklat dan vanili ditanam dalam skala kecil dan terutama tersebar di lereng-lereng. Pohon kelapa kebanyakan ditanam di daerah pegunungan dan daerah pemukiman. Jumlah kebun kelapa sangat terbatas. Buah-buahan kebanyakan ditanam di halaman rumah dan di dekat daerah pemukiman. Tanaman keras dan buah-buahan kebanyakan ditanam pada areal wanatani. Oleh karena itu, jenis kayu pertukangan, kayu bakar dan jenis pohon multiguna banyak ditemukan di lahan pertanian dan luasnya mencakup sekitar 1,922 ha. Tanaman pokok (utama) yang lain adalah aren, bambu, *Albizia* dan *Ficus spp.*

Areal tanaman keras yang dominan pada wilayah intensif disajikan pada tabel di bawah ini. Secara mendetil dapat dilihat pada Tabel III-1.5.2.

Tanaman jagung merupakan tanaman dominan dan ditanam dalam sistem tanaman sejenis pada daerah datar dan bergelombang, dan ditanam dalam sistem campuran dengan pepohonan pada daerah lereng. Tanaman kacang-kacangan seperti kacang

tanah dan kacang babi (cowpeas) ditanam sebagai tanaman semusim. Kacang tanah umumnya dijumpai di wilayah barat, sedangkan cowpeas di wilayah Selatan. Tanaman sayuran seperti: tomat, daun bawang dan cabe umumnya ditanam di daerah datar dan lahan bergelombang. Jenis tanaman sayuran yang lain sangat terbatas. Ketela pohon (singkong) pada umumnya ditanam di sepanjang pematang sawah.

(2) Hasil Panen

Kondisi pertanian di wilayah intensif sangat bervariasi baik dalam luasan maupun hasil panen, selain itu juga bervariasi karena perbedaan cara dan budaya bertani dan kondisi lahan. Berdasarkan data statistik dan hasil panen tanaman utama pada kondisi normal diperkirakan seperti pada tabel dibawah ini:

**Hasil Panen Tanaman di Wilayah Intensif**

Tanaman	Satuan: kg/ha	
	Tanaman	Hasil Panen
Jagung		2,900
Kacang tanah		1,080
Cowpeas		900
Tomat		7,000
Daun Bawang		14,000
Padi		4,800
Cengkeh		200
Kelapa		1,200
Kopi		950
Coklat		900
Vanili		100

(3) Hasil Produksi Tanaman

Produksi dari beberapa jenis tanaman disajikan pada tabel di samping.

**Hasil Produksi Tanaman**

Tanaman	Unit: t			
	Timur	Selatan	Barat	Jumlah
Kelapa	100	59	64	247
Cengkeh	169	40	83	292
Kopi	52	18	64	134
Coklat	3	0	17	20
Vanili	2	1	2	5
Jagung	1,807	5177	8,512	15,496
Kacang tanah	3	21	325	349
Cowpea	8	75	33	116
Ubi	15	12	348	375
Sayuran*	7	1,085	1,295	2,387
Padi	2,976	960	960	4,896

\* Produksi diperkirakan berdasarkan hasil tomat.

Wilayah Timur menunjukkan angka hasil produksi tanaman kebun tertinggi tetapi hasil tanaman ladang yang terkecil. Di samping itu Wilayah Selatan menunjukkan hasil produksi tanaman yang rendah tetapi dengan produksi tanaman kedua tertinggi.

(4) Praktek Pertanian Pada Wilayah Intensif

Di wilayah dataran atau yang agak berlereng, dilakukan cara-cara bertani yang telah berkembang. Tanaman jagung

**Luas Tertanam Tanaman Semusim Berdasarkan Wilayah**

Wilayah	Unit: ha					
	Padi	Jagung	Kacang tanah	Cowpeas	Ubi*	Sayuran
Timur	620	623	3	9	3	1
Selatan	200	1785	19	83	1	155
Barat	200	2,935	301	37	29	185
Jumlah	1,020	5,343	323	129	33	341

\*: termasuk kentang

merupakan tanaman dominan di seluruh daerah dan kacang-kacangan sebagai tanaman rotasi yang dapat menyediakan nitrogen ke tanah melalui fiksasi nitrogen di atmosfer. Perbandingan luas tanaman kacang-kacangan saat ini menurun. Rata-rata intensitas penanaman adalah 1.3 hingga 1.5. Teknik mekanisasi pertanian sangat tertinggal terutama karena keadaan lahan yang bergelombang, karena itu sebagian besar kegiatan bertani dilakukan dengan tenaga manusia dan hewan termasuk di daerah dataran. Erosi tanah di daerah ini relatif kecil karena lahan terawat dengan baik.

Di daerah berlereng sedang sampai curam, sebagian besar petani menggunakan sistem wanatani. Di daerah ini para petani menerapkan teknologi konservasi tanah seperti penanaman mengikuti kontur, seresah, terasering dan tanpa olah tanah untuk tanaman perdu. Pengerjaan pematang tidak hanya untuk penanaman tanaman perdu tetapi juga untuk penanaman tanaman keras. Untuk terasering, para petani membuat teras sederhana menggunakan rumput kering dan kumpulan sisa-sisa tanaman dari lahan pertanian setelah panen. Secara umum praktek pengolahan tanah untuk pertanian di daerah lahan miring sedikit dilakukan bila dibanding dengan pengolahan lahan di daerah datar. Kebutuhan akan modal usaha tani sangat fleksibel dan bergantung dari kecenderungan harga modal dan hasil usaha tani. Dari segi konservasi tanah sebagian besar daerah ini masih terawat dengan baik.

Di lahan dengan lereng yang sangat curam, pertanian lahan kering kadang-kadang dijumpai dalam skala kecil., khususnya di bagian wilayah Timur dan Barat. Karena daerah berlereng curam ini mempunyai potensi erosi yang tinggi, erosi tanah yang serius akan terjadi sehingga lahan kurang baik untuk pelaksanaan pertanian. Pada saat ini erosi yang serius hanya dijumpai secara terbatas. Bila petani ingin meningkatkan hasil pertaniannya melalui cara-cara bertani yang intensif, maka petani harus membayar untuk konservasi tanah agar pertanian tetap lestari di kemudian hari.

#### III-1.5.4 Hewan Ternak

Jumlah hewan ternak di tingkat Kecamatan di tunjukkan pada tabel di sebelah kanan.

Hewan ternak utama di Wilayah Intensif adalah sapi (lembu), babi dan ayam. Varitas utama ternak sapi adalah BACAN (Campuran Bali) dan PO (Prime Offspring). Kira-kira 90% dari sapi digunakan untuk membajak dan diambil dagingnya. Secara umum makanan ternak sapi berupa konsentrat (jagung, cantel, sisa makanan dll) dan rumput yang umumnya tumbuh di sepanjang jalan. Babi dan ayam diletakkan di bagian

<b>Hewan Ternak Di Kecamatan Terkait</b>	
Hewan Ternak	Ekor
Sapi	12,418
Kuda	4,914
Babi	14,250
Kambing	1,622
Ayam	300,419
Bebek	23,130

*Sumber: Laporan Dinas  
Pternakan 1999 Kab.Minahasa*

belakang tempat tinggal dan daerah ini merupakan pusat dari unggas bebek di Kecamatan Minahasa.

Para petani mempunyai minat yang masih rendah terhadap penggunaan ternak sapi. Petani menggunakan sapi hanya untuk membajak. Fasilitas dan pendanaan kurang mencukupi bagi pengembangan ternak sapi. Untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas hewan ternak perlu adanya peningkatan pengetahuan petugas pemerintahan dan para petani.

### III-1.5.5 Perikanan Darat

#### (1) Gambaran Umum Perikanan Darat

Di Danau Tondano terdapat beberapa spesies ikan yang telah hidup lama disana. Walaupun tahun-tahun terakhir ini sumber ikan alami mengalami penurunan yang disebabkan oleh kegiatan penangkapan ikan dan perubahan kualitas air danau. Setelah adanya pengenalan teknologi budidaya perikanan dengan penggunaan jaring apung oleh Dinas Perikanan Propinsi pada tahun 1984/85, maka para nelayan telah berubah dari penangkapan ikan tradisional ke jaring apung. Budidaya ikan mengalami kenaikan sangat cepat dari tahun ke tahun. Pada saat ini di Danau Tondano terdapat 482 rumah tangga nelayan yang melakukan budi daya ikan dengan jumlah keramba sebanyak 5000-6000 buah.

#### (2) Kondisi Budidaya Ikan

Jumlah jaring keramba rata-rata untuk setiap rumah tangga berkisar antara 10 sampai 12 buah. Setiap jaring mempunyai ukuran 30 m<sup>3</sup>. Tujuh puluh persen jenis ikan yang dibudiyakan adalah Tilapia (Nila) dan 30 % nya adalah ikan Mas (Carp). Jumlah bibit ikan di dalam setiap keramba berkisar antara 1000 sampai 1500 ekor atau seberat 30 Kg. Bibit ikan dalam satu jaring akan tumbuh mencapai 250 Kg selama pembudidayaan yang rata-rata selama 3 sampai 4 bulan dan jumlah konsumsi pakan ikan sebanyak 400 Kg selama periode itu. Pada umumnya penebaran ikan di lakukan tiga kali setahun. Pada saat ini tidak terdapat koperasi yang khusus dalam kegiatan budidaya ikan, sehingga seluruh kegiatan ini dikerjakan secara individu.

#### (3) Peraturan Mengenai Budidaya Ikan

Kantor Dinas Perikanan Propinsi telah mengetahui terjadinya perubahan kualitas air danau, tetapi sampai saat ini kondisi ini tidak menyebabkan hal yang serius bagi budidaya ikan. Kantor Dinas Perikanan Kabupaten telah memiliki rencana pengembangan (development plan) peningkatan jumlah keramba, peningkatan keterampilan nelayan dan perluasan pemasaran hasil produksi perikanan.

Di Danau Tondano tidak ada peraturan hukum yang dikeluarkan oleh pemerintah setempat untuk usaha budidaya perikanan. Nelayan yang ingin melakukan usaha budidaya perikanan cukup meminta izin ke kepala desa dan para tetangga. Setelah mendapat persetujuan nelayan tersebut dapat memulai usaha perikanan. Saat ini Kantor Dinas Perikanan Kabupaten membuat sistem perijinan dan mengeluarkan surat izin usaha perikanan untuk tahun 2001. Setelah adanya sistem perijinan, maka diharapkan kondisi usaha perikanan di danau secara aktual menjadi jelas.

#### (4) Kebutuhan Pendataan Mengenai Memburuknya Kualitas Air

Pada saat ini masih terdapat sedikit data tentang kualitas air danau Tondano, khususnya data tentang penyebab kontaminasi air danau dari air buangan rumah tangga maupun dari kegiatan pertanian. Oleh sebab itu agak sulit untuk memutuskan apakah akibat kontaminasi itu berbahaya atau tidak bagi usaha perikanan di danau Tondano ditinjau dari segi konservasi danau. Hal yang sangat penting dilakukan sebelum diadakan pengendalian budidaya perikanan adalah pengumpulan data tentang beban polutan untuk menjelaskan mengenai proses memburuknya kualitas air danau dengan membentuk sistem pemantauan dan evaluasi.

### III-1.5.6 Anggaran Penanaman dan Ekonomi Usaha Tani

#### (1) Neraca Hasil Panen

Anggaran untuk jenis tanaman dominan di Wilayah Intensif hampir sama dengan di wilayah studi (lihat Bagian II-1.6.6).

#### (2) Ekonomi Pertanian

Tabel disamping kanan menunjukkan rata-rata ekonomi usaha tani dari masing-masing wilayah intensif yang diperkirakan berdasarkan hasil survei pada setiap rumah-tangga petani, informasi dari

BIPP dan Kantor Dinas  
Pertanian Tanaman

Pangan dan Hortikultura  
Kabupaten.

Pendapatan kotor dari  
pertanian berkisar antara  
72% sampai 75% dari  
pendapatan total. Tidak  
terdapat perbedaan yang

#### Ekonomi Usaha Tani Rumah Tangga

Satuan: Rp 000

Jenis	Timur	Selatan	Barat	Seluruh Wilayah
Pendapatan Kotor				
Pertanian	8,114	6,932	7,079	7,375
Non-Pertanian	3,290	2,450	2,700	2,813
Jumlah	11,404	9,382	9,779	10,188
Pengeluaran				
Beaya Hidup	6,700	5,560	5,830	6,030
Beaya Pertanian	4,257	3,398	3,579	3,745
Jumlah	10,957	8,958	9,409	9,775
Sisa	447	424	370	414
Ukuran lahan (ha)	1.62	1.09	1.20	1.30

banyak tentang pembelanjaan /pengeluaran diantara ketiga wilayah. Pengeluaran tertinggi untuk biaya hidup terjadi di Wilayah Timur. Sisanya (neraca) berkisar antara Rp 370.000 sampai Rp 447.000 dan rata-ratanya Rp 410.000,-.

### III-1.5.7 Pelayanan Penyuluhan Pertanian

Pelayanan penyuluhan pertanian dilakukan oleh Balai Penyuluhan dan Pengembangan Pertanian (BIPP). BIPP mempunyai 17 petugas spesialis dan 234 petugas penyuluh (PPL) untuk sektor tanaman pangan dan hortikultura, 2 spesialis dan 114 petugas penyuluh untuk sektor perkebunan, 5 spesialis dan 63 petugas penyuluh untuk sub-sektor kehewan, 4 spesialis dan 68 petugas penyuluh untuk sektor pertanian. Jumlah petugas tadi mencakup seluruh Kabupaten Minahasa. Menurut survai RRA, petani banyak mengeluh akan kurangnya kunjungan yang dilakukan oleh PPL yaitu satu kali setiap bulan, atau bahkan satu kali setahun. Hal ini terjadi karena kurangnya anggaran untuk kegiatan tersebut.

## III-1.6 Wanatani (Agroforestry)

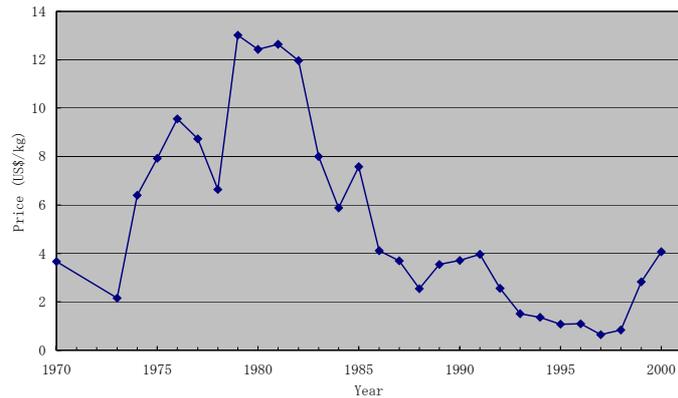
### III-1.6.1 Jenis Tanaman Dominan (Utama) dan Tanaman Keras

Jenis tanaman dominan dan tanaman keras yang ditanam dalam sistem wanatani di Wilayah Intensif seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut. Tabel III-1.6.1 menunjukkan jenis tanaman dominan dan tanaman keras mempunyai peluang untuk dimasukkan dalam sistem wanatani.

Tanaman Dominan dan Tanaman Keras		
Tanaman perkebunan	Buah-buahan	Pohon
Cengkeh	Durian	Cempaka
Kelapa	Mangga	Albizia
Kopi	Alpukat	Trema
Vanili	Langsat	Mahoni
Kayu	Nangka	Nyatou
Coklat	Jeruk	Gliricidia
Pohon Aren	Pisang dan Pepaya	Calliandra

Cengkeh, kelapa, kopi, vanili, coklat dan kayumanis adalah tanaman perkebunan yang populer di Wilayah Intensif. Pohon cengkeh merupakan pohon yang dominan di perkebunan, kemudian diikuti kopi dan kelapa. Luas areal penanaman untuk spesies tanaman perkebunan yang lain sangat terbatas dibandingkan spesies-spesies tadi. Karena ketinggian Wilayah Intensif di atas 700 m, maka kandungan minyak dalam kopra menjadi rendah, karena itu pohon kelapa hanya ditanam untuk diambil buahnya dalam keadaan segar. Luas areal tanaman kelapa sangat kecil bila dibandingkan dengan cengkeh, meskipun luas areal tanaman kelapa di seluruh Kabupaten Minahasa masih lebih luas tanaman cengkeh. Pohon cengkeh merupakan tanaman dominan di

Wilayah Intensif. Luas tanaman pohon cengkeh mengalami peningkatan secara perlahan-lahan mulai tahun 1970 hingga 1986. Setelah tahun 1986 areal tanaman cengkeh telah mendekati konstan seperti terlihat pada Tabel III-1.6.2.



**Kecenderungan harga cengkeh**

Harga cengkeh cenderung turun sejak tahun 1983 dan pada periode 1992 hingga 1997 harga dibuat tetap rendah dengan pengendalian pemerintah, seperti ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Rendahnya harga cengkeh membuat para petani enggan melakukan pemeliharaan pohon cengkeh dan mengabaikan pemeliharaan atau peremajaan pohon, sehingga banyak pohon sudah terlalu tua untuk berproduksi. Kemudian sebagian besar pohon terkena infeksi penyakit dan menderita kekurangan sari makanan. Di penghujung tahun 1998 harga cengkeh tidak lagi dikendalikan oleh pemerintah dan harga kembali mengikuti pasar. Harga cengkeh meningkat sejak tahun 1998 dan menjadi sama dengan harga pada awal tahun 1980 pada tahun 2000. Pada tahun 1999 para petani mulai melakukan pembaruan pohon cengkeh tua di kebun dan melakukan pemeliharaan secara hati-hati. Pada saat ini produksi cengkeh sebesar 60,000 t per tahun sedangkan kebutuhan 100,000 t per tahun. Mempertimbangkan situasi pasaran cengkeh sekarang ini, dapat dikatakan bahwa sistem wanatani dengan mendasarkan cengkeh mempunyai harapan di daerah ini. Pohon aren yang ditanam secara luas juga dijumpai diseluruh Wilayah Intensif.

Di Indonesia, sistem wanatani yang paling populer adalah wanatani karet yang mencakup lebih dari 2.5 juta ha. Tingkat keanekaragaman hayati pada sistem ini mendekati tingkat hutan alam dan hutan sekunder, sehingga kapasitas konservasi tanah sangat tinggi. Walau demikian karena sistem ini membutuhkan daerah yang luas, maka dari segi ekonomi sangat sulit untuk diterapkan di Wilayah Intensif.

Tanaman buah-buahan yang dominan (utama) adalah pisang, durian, mangga, langsung, alpokat, nangka, rambutan, jeruk dan pepaya. Tanaman tersebut ditanam di pekarangan rumah dan di dataran tinggi dekat dengan daerah tempat tinggal. Pisang dan pepaya kadang-kadang ditanam sebagai tanaman pagar. Kebun buah-buahan sangat sedikit di daerah ini.

Pohon yang populer dalam sistem wanatani di daerah ini adalah cempaka, albizia,

trema, mahoni, nyatou, Caliandra dan Gliricidia. Kordia dan Erythrina hanya dijumpai di Wilayah Selatan. Meskipun piper dan ficus adalah tanaman asal, tanaman ini dijumpai dalam sistem wanatani di seluruh Wilayah Intensif. Pohon ini memberi sumbangan pada konservasi tanah dan digunakan untuk bangunan dan kayu bakar. Akhir-akhir ini Cempaka dan Mahoni ditanam di seluruh Wilayah Intensif sesuai dengan rekomendasi Kantor Dinas Kehutanan. Caliandra dan Gliricida juga digunakan sebagai tanaman pagar. Bambu adalah jenis tanaman yang populer dalam sistem wanatani dan tersebar di seluruh Wilayah Intensif.

### III-1.6.2 Sistem Wanatani (Agroforestry)

Di dalam wilayah studi (DAS Tondano) telah dijumpai 10 tipe sistem wanatani dalam tiga kategori. Sampai saat ini, telah dilakukan penelitian terhadap 6 tipe system wanatani yang ada dalam wilayah intensif, sedangkan 4 tipe sistem lainnya belum diteliti:

**Tipe Wanatani di Wilayah Intensif**

Tipe	Pohon Kayu Tahunan				Pohon Buah	Herbaceous crops
	Pohon	Tanaman Perkebunan				
		Kelapa	Cengkeh	Lainnya		
AGF-I(I-1)				Tidak Diamati		
AGF-I(I-2)	△	△	⊙	X	△	△
AGF-I(I-3)				Tidak diamati		
AGF-I(I-4)	○	○	⊙	X	X	△
AGF-I(I-5)	○	○	○	⊙	X	○
AGF-I(I-6)	○	○	○	○	○	○
AGF-II(II-1)				Tidak Diamati		
AGF-II(II-2)	△	△	○	X	△	⊙
AGF-III(III-1)				Tidak Diamati		
AGF-III(III-2)	△	X	⊙	X	△	⊙

*Catatan: Lainnya termasuk kopi, kelapa dan vanili*

⊙ : Paling utama, ○: diminan, △:Jarang-jarang, X: dapat diabaikan

Karena Wilayah Intensif terletak di dataran tinggi (elevasi 700-1000 m), maka tidak ada sistem wanatani dengan tanaman utama kelapa.

#### (1) Sistem Wanatani Tanaman Keras (AGF-I)

##### 1) Sistem wanatani tanaman perkebunan (AGF-I Tipe I-2)

Tipe ini terutama tersebar di daerah berlereng curam sampai landai di wilayah Timur, dan sebagian kecil di wilayah Selatan dan Barat. Pohon cengkeh merupakan tanaman utama



**AGF-I (Tipe I-2)**

(pokok) dan beberapa jenis pohon multiguna dan buah-buahan juga ditanam dengan tingkat kerapatan yang jarang. Akhir-akhir ini jenis tanaman kayu pertukangan seperti cempaka dan mahoni telah ditanam di kebun cengkeh dengan kerapatan 20 hingga 100 pohon per ha. Tanaman perdu ditanam diantara pohon-pohon tetapi luasannya sangat terbatas (5-20% dari luas total).

## 2) Sistem Wanatani Tanaman Kayu-kayuan (AGF-I Tipe I-4, 5, 6)

Tipe ini dibagi menjadi beberapa tingkatan tanaman yang kompleks dan tanaman semusim pada lahan kering yang ditanam dengan luasan kecil di bawah tanaman keras dan tanaman buah-buahan. Terdapat dua tipe tingkatan tanaman yang kompleks Pertama bagian yang dikelola dengan baik yang mencakup luasan yang sangat sempit dan terdistribusi di lahan bergelombang dari Lowangan, Remboken dan Tondano dan pekarangan rumah (Tipe I-5 dan -6). Kemudian yang kedua tidak dikelola dengan baik, yang umumnya tersebar di lahan berlereng curam dari seluruh Wilayah Intensif.

## (2) Sistem Wanatani Tanaman Perdu (AGF-II, Tipe II-2)

Sistem ini terutama tersebar di lahan dengan lereng bergelombang dan lahan datar. Dalam bagian yang luas di Wilayah Intensif sistem AGF-II (Tipe II-2) dengan tanaman dasar cengkeh merupakan sistem wanatani yang populer dan sistem AGF-II (Tipe II-1) dengan tanaman dasar kelapa adalah sangat terbatas atau dapat diabaikan. Hasil pengamatan pada sistem AGF-II (Tipe II-2) dengan tanaman dasar cengkeh adalah sebagai berikut:



AGF-II (Tipe II-2)

- Tahap transisi dari rumpun pepohonan dan hutan sekunder ke pertanian lahan kering (beberapa pohon tersisa di lahan pertanian).
- Menanam pohon cengkeh di lahan pertanian jagung/ kacang-kacangan/ sayur-sayuran.
- Menanam pohon untuk kayu pertukangan dan buah-buahan di lahan pertanian jagung/ kacang-kacangan/ sayur-sayuran
- Membuat pagar tanaman dengan menggunakan pohon kopi, pisang, singkong, *Gliricidia* dan *Caliandra*.

Dalam sistem ini kerapatan pohon sangat rendah (cengkeh: 50 pohon/ha, buah-buahan dan pohon untuk kayu potong : 10-30 pohon/ha). Pisang, kopi, pepaya, alpokat dan langsung ditanam juga sebagai pembatas lahan pertanian, dan cempaka, durian dan

mangga di tanam di lahan pertanian. Di beberapa lahan pertanian dimana terdapat tahap transisi dari rumpun pepohonan atau perubahan dari rumpun pepohonan ke pertanian dijumpai pepohonan yang tidak produktif.

### (3) Sistem Tanaman Sela (AGF-III, Tipe III-2)

Sistem ini terutama tersebar di daerah lahan miring. Di sebagian besar Wilayah Intensif sistem AGF-III dengan tanaman dasar cengkeh adalah populer sedangkan sistem AGF-III dengan tanaman dasar kelapa tidak populer (diabaikan). Sistem AGF-III (Tipe III-2) ini selanjutnya diklasifikasikan menjadi dua kategori. Pertama sistem wanatani yang



**AGF-III (Tipe III-2)**

yang dikelola dengan baik dan yang kedua sistem wanatani yang dikelola belum sempurna. Sistem wanatani yang dikelola belum sempurna termasuk dalam sistem AGF-I dan tahap peralihan dari tanaman perkebunan atau berbagai jenis pohon ke pertanian lahan kering. Di dalam sistem yang dikelola dengan baik, pohon cengkeh ditanam secara teratur dengan mempertimbangkan selang baris yang lebar untuk tanaman perdu. Kerapatan pohon cengkeh adalah agak rendah (100-200 pohon/ha) dibandingkan dengan tanaman sejenis (mono-culture) (200-300 pohon/ha). Jagung / kacang-kacangan ditanam diantara selang baris pohon cengkeh dengan jarak baris 70 cm sampai 100 cm untuk jagung dan 50 cm sampai 150 cm untuk kacang-kacangan yang ditanam dengan baris guludan (ipukan). Sistem ini hanya meliputi luasan 10 % dari daerah AGF-III, walaupun daerah ini sekarang terjadi peningkatan penanaman pohon cengkeh pada lahan jagung dan kacang-kacangan dan adanya pengembangan pada lahan yang dikelola belum sempurna dengan penanaman ulang pohon cengkeh. Dengan kata lain pada sistem wanatani yang dikelola belum sempurna penanaman pohon tidak secara teratur, sehingga produktivitas tanaman keras akan turun dibandingkan dengan tanaman keras yang ditanam secara teratur. Penanaman pohon secara acak mengganggu pertumbuhan tanaman perdu yang ditanam dibawah tanaman keras. Oleh karena itu sistem wanatani yang dikelola belum sempurna akan menghasilkan produksi yang rendah dan memerlukan buruh yang kuat untuk penanaman tanaman perdu.

### (4) Perladangan Berpindah dan Sistem Wanatani Lainnya

Sistem perladangan berpindah sangat sedikit dan jarang ditemui di Wilayah Intensif saat ini.

Di Kecamatan yang terkait banyak terdapat ternak, dan kebanyakan ternak digunakan

sebagai binatang wajib (draft animal). Karena disana terbatas padang rumput, maka para petani menggunakan lahan kosong yang belum ditanami tanaman perdu dalam sistem AGF-II dan AGF-III sebagai lahan penggembalaan untuk ternak mereka. Periode pengosongan tanah sebelum ditanami tanaman perdu berkisar antara 2 sampai 4 bulan tiap tahun. Operasi ini dapat dianggap sebagai salah satu sistem agrosilvopastural, dan sistem ini terutama dijumpai di Kecamatan Langowan, Remboken dan Kakas.

Dinas Kehutanan Propinsi akan memberikan penyuluhan sistem budidaya terpadu “agrosilvopastoralfishery” (pertanian, kehutanan, peternakan dan perikanan), meskipun sistem ini tidak populer di Wilayah Intensif saat ini.

(5) Tata guna lahan Pertanian yang Tidak Tepat di Lahan yang Berlereng Curam

Daerah berlereng curam terdapat di sepanjang jalan yang mengelilingi danau Tondano. Di sepanjang jalang pinggiran danau dapat dijumpai tata guna lahan secara tidak tepat. Daerah itu awalnya merupakan hutan sekunder atau terdapat sistem wanatani dengan berbagai jenis pohon. Para petani membersihkan lahan tersebut untuk penanaman jagung dengan kurang mempertimbangkan konservasi tanah.

Tata guna lahan yang kurang tepat lainnya dapat dijumpai di Desa Kawatak Kecamatan Langowan dan Desa Tandegan Kecamatan Eris. Daerah ini awalnya merupakan hutan sekunder dan kebun cengkeh tua. Baru-baru ini para petani membersihkan daerah tersebut untuk ditanami ulang pohon cengkeh atau menanam tanaman semusim.

Kondisi lahan tersebut saat ini ditunjukkan pada Tabel III-1.6.3 dan dirangkum di bawah ini.

**Tata guna lahan yang Tidak Tepat**

Deskripsi	Kakas	Remboken	Tondano	Langowan	Eris
Jumlah lokasi	6	3	7	1	1
Lereng (%)	50-58	27-36	36	73	31
Luas (ha)	2.2	0.9	2.2	14.0	1.5

(6) Alang Alang (*Imperata*) grassland

Jumlah total areal padang alang-alang diperkirakan tidak kurang dari 10 ha di Wilayah Intensif. Padang alang-alang tersebar di Kecamatan Tondano, Remboken dan Eris. Luas padang alang-alang terbesar kurang dari 1 ha. Areal tersebut mudah diperbaiki dengan penanaman pohon secara rapat.