

**PERENCANAAN PENGEMBANGAN USAHATANI AGROFORESTRY DI DAERAH TANGKAPAN
GUMBASA BAGIAN HULU, DONGGALA, SULTENG
(Studi Kasus Sub-Sub Daerah Aliran Sungai Toranda)**

Oleh

Hariyono¹, Fahrurrozie Sjarkowi² dan Imron Zahri²

¹Mahasiswa Program Doktor Ilmu-Ilmu Pertanian Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya

²Promotor dan Co-Promotor

ABSTRACT

The Research aimed to determind policy introduce agroforestry development as a sustainable in Gumbasa Catchment Area – Donggala – Central Sulawesi. Research by case study from Subs Toranda Watershed, included: social preference analysis for agroforestry development by MPE Approach, financial feasibility analysis by social economic method approach and soil erosion analysis by trial erosion approach, in cacao land use monoculture (traditional) 9% slope and 37%, cacao land use by agroforestry 10% slope and 38% and open land use 5% slope at all each 3 X so 15 sample unit. The results that social preference to choice commodity priorities farm develop agroforestry are: 1) Jati, 2) Mahoni 3) Nantu/Nyatoh, 4) Cempaka, 5) Ebony, 6) Kemiri, 7) Alpoket. Farm finacial feasibility agroforestry by B/C ratio = 4,92 and IRR = 40% higher than cacao farm monoculture by B/C ratio 3,01 and IRR 35%. Cacao land use monoculture, agroforestry, open land use with erosion rate more then tolerable soil loss (TSL). Land rate erosion cacao land use agroforestry can be reduce soil erosion 77,2% on low slope and 74% on very slope than cacao land use monoculture.

Keyword : agroforestry, Social Preference and Financial Feasibility

I. PENDAHULUAN

Daerah Tangkapan (DTA) Gumbasa merupakan salah satu kawasan DAS Palu yang merupakan DAS prioritas di Indonesia (Arsyad, 2007). Terganggunya ekosistem hutan yang terdapat di Taman Nasional Lore-Lindu (TNLL), hutan lindung, dan hutan produksi terbatas disebabkan alih fungsi sekitar 20.000 ha hutan (sekitar 23 % dari luas Total DTA Gumbasa bagian hulu) menjadi areal budidaya kakao dalam kurun waktu 20 tahun terakhir. Konservasi tanah dan air perlu segera diwujudkan sebagai bagian dari perencanaan pengembangan lahan pertanian berkelanjutan di DTA Gumbasa bagian hulu. Pengelolaan lahan budidaya kakao pola *agroforestry*¹⁾ merupakan alternatif pemecahan masalah yang dianggap efektif untuk mengatasi semakin memburuknya ekosistem DTA Gumbasa bagian hulu (Widjajanto, 2006a).

Golar (2007) berpendapat bahwa intensitas tekanan penduduk terhadap pemanfaatan sumberdaya lahan dan hutan di TNLL dan daerah penyangganya lebih banyak dipengaruhi oleh adanya intervensi ekonomi pasar dibandingkan

dengan perspektif sosial-budaya. Revitalisasi kelembagaan masyarakat yang berperan dalam pemanfaatan sumberdaya lahan dan hutan merupakan kunci keberhasilan pembangunan konservasi di daerah tersebut.

Pendapatan keluarga yang rendah (kurang dari 1 US \$/jiwa/hari) menyebabkan rendahnya masukan (*input*) usahatani. Kondisi yang demikian sejalan dengan waktu menyebabkan terjadinya degradasi lahan pertanian. Fluktuasi harga dan produksi kakao yang sulit untuk diprediksi merupakan akar permasalahan kesulitan melakukan perencanaan pengembangan komoditas kakao di daerah penyangga Taman Nasional Lore-Lindu (Thaha, 2001; Rauf, 2004).

Kompleksitas permasalahan ekologi, ekonomi, dan sosial menyebabkan terjadinya ketidakpastian dalam perencanaan pengelolaan sumberdaya lahan (FAO dan UNEP, 1999; Gao et al., 2003). Sjarkowi (2007) menyatakan bahwa paradigma pengembangan pertanian yang bersifat subsisten pada hakekatnya perlu diubah menuju sistem usahatani yang mengacu pada konsep satuan usaha perhutanan kerakyatan (SUPK). Rekyasa hutan dan rekyasa sosial merupakan jawaban dari

pertanyaan bagaimana konsep SUPK dapat dikembangkan.

Permasalahan kebijakan konservasi dan tata guna lahan dapat diselesaikan secara bersama-sama melalui perencanaan secara lintas disiplin ilmu pengetahuan dan lintas sektor. Tujuan penelitian adalah menentukan arahan kebijakan pengembangan usahatani pola agroforestry yang berkelanjutan di DTA Gumbasa, Donggala, Sulawesi Tengah. Agroforestry adalah manajemen pemanfaatan lahan dengan mengkombinasikan tanaman kayu-kayuan, buah-buahan dan atau tanaman semusim, dengan mengatur jarak tanam agar tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan nutrisi/hara di dalam tanah dan persaingan dalam mendapatkan sinar matahari sehingga produksi per satuan luas optimal.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Sub DAS Toranda, DTA Gumbasa (Sub DAS Palu hulu), Donggala, Sulawesi Tengah. Penelitian dilaksanakan melalui tiga pendekatan, yaitu: 1) analisis preferensi pengembangan usahatani agroforestry, 2) pengukuran erosi tanah aktual, dan 3) survai usahatani pola monokultur dan agroforestry.

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk analisis preferensi pengembangan usahatani perhutanan kerakyatan dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: 1) menentukan kriteria penilaian, dan 2) menentukan bobot dan nilai alternatif. dan 3) *focus group discussion* (FGD).

Tahap pertama, penelitian dilakukan untuk menentukan kriteria penilaian dan alternatif melalui kegiatan diskusi dengan para pihak pemangku kepentingan (*stakeholders*) yang dipilih secara *purposive* terdiri dari pihak-pihak Balai Pengelolaan DAS Palu – Poso; Dinas Kehutanan Propinsi Sulawesi Tengah; Balai Taman Nasional Lore – Lindu; Universitas Tadulako; Bappeda Propinsi Sulawesi Tengah; LSM *The Nature Conservancy*; Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Donggala; Dinas Pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Propinsi Sulawesi Tengah; Kelompok Tani Fajar Kakao Desa Bahagia Kecamatan Palolo.

Tahap kedua, menentukan nilai bobot dan kriteria melalui diskusi secara perorangan dengan menggunakan daftar isian yang telah memuat kriteria dan alternatif komoditas pilihan. Pemberian bobot dan nilai alternatif di dasarkan atas metode skoring dengan skor antara 1 hingga 9. Skor 1 menyatakan bobot/nilai alternatif yang terendah, sedangkan skor 9 menyatakan bobot/nilai alternatif yang tertinggi.

Tahap ketiga, menentukan hasil akhir penilaian bobot dan kriteria terhadap prioritas preferensi komoditas yang dikembangkan dalam usaha agroforestry yang dilakukan melalui diskusi *stakeholders* dengan tujuan melakukan koreksi terhadap hasil keputusan yang telah ditentukan sebelumnya.

Pengumpulan data untuk tujuan pengukuran erosi tanah aktual dilakukan melalui pengukuran secara langsung di lapang yang meliputi data curah hujan harian, aliran permukaan, jumlah tanah tererosi. Data iklim pada saat penelitian didapatkan dari Balai Pengelolaan DAS (BPDAS) Palu-Poso. Erosi tanah aktual diukur pada setiap plot pengukuran erosi tanah berukuran 2 x 6 m yang diulang sebanyak 3 kali dalam setiap perlakuan. Penentuan lokasi pembuatan plot pengukuran erosi tanah aktual ditentukan secara *purposive* berdasarkan penggunaan lahan dominan di daerah penelitian, yaitu: penggunaan lahan kakao pada kelerengan 9 %, penggunaan lahan kakao pada kelerengan 38 %, kakao pola agroforestry pada kelerengan 10 %, kakao pola *agroforestry* pada kelerengan 37 %, tanah terbuka pada kelerengan 5 %. Secara keseluruhan terdapat 15 unit plot percobaan

Pengumpulan data usahatani dilakukan berdasarkan teknik pengambilan sampel secara acak terstratifikasi (*stratified random sampling*). Stratifikasi dilakukan berdasarkan satuan administrasi rukun tetangga (RT), sedangkan sampel responden pada setiap RT ditentukan secara acak. Jumlah sampel responden pada setiap RT ditentukan sebanyak 9 keluarga sehingga secara keseluruhan dari 5 RT terdapat 45 responden.

Data responden *stakeholders* yang digunakan dalam analisis penentuan preferensi pengembangan komoditas usahatani agroforestry ditentukan berdasarkan nilai modus, sedangkan metode analisis data didasarkan pada metode perbandingan eksponensial (MPE), (Marimin, 2004).

Analisis data erosi tanah dilakukan melalui pengukuran berat tanah kering oven pada setiap hari kejadian hujan di setiap plot pengukuran erosi.

Curah hujan harian dan limpasan permukaan diukur untuk mengetahui korelasi antara setiap variabel penelitian. Analisis data dilakukan berdasarkan metode analisis regresi linier berganda (Cochran, 1991). Laju erosi tanah yang dapat ditoleransi atau *tolerable soil loss* (TSL) di daerah penelitian ditentukan berdasarkan hasil penelitian terdahulu (Widjajanto, 2006)

Analisis kelayakan finansial pada tipe penggunaan lahan kakao monokultur dan agroforestry dilakukan dengan menggunakan teknik analisis *net present value* (NPV), *Net benefit-cost ratio* (BCR), dan *internal rate of return* (IRR) (Soekartawi *et al.*, 1986).

III, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penetapan Komoditas Prioritas

Berdasarkan hasil diskusi dengan responden untuk menentukan preferensi pengembangan

komoditas usaha agroforestry (Tabel 1) didapatkan pemasaran produksi, keuntungan ekonomis, dan minat masyarakat berusahatani agroforestry mempunyai bobot tertinggi dalam penilaian, hal tersebut mengindikasikan bahwa orientasi agribisnis merupakan tujuan utama masyarakat untuk berusahatani. Selanjutnya, kebutuhan kayu lokal dan kesesuaian lahan mempunyai urutan yang kedua. Penguasaan teknologi kehutanan dan kebiasaan bertanam mempunyai urutan kepentingan yang paling rendah. Kurangnya industri bidang kehutanan di daerah penelitian menyebabkan rendahnya penilaian terhadap kriteria penguasaan teknologi hasil hutan. Amar (2002) menyatakan bahwa secara kultural masyarakat di Kabupaten Donggala mempunyai kebiasaan melakukan budidaya kakao. Pola produksi pertanian subsisten melalui teknik bercocok tanam tradisional menyebabkan terjadinya kecenderungan produksi kakao yang semakin menurun.

Tabel 1. Penetapan Kriteria, Bobot, dan Nilai Alternatif Komoditas Pengembangan Usahatani Agroforestry

No.	Kriteria	Bobot	A	B	C	D	E	F	G
1	Kebutuhan Kayu Lokal	7	7	7	9	7	6	3	3
2	Pemasaran Produksi	9	7	7	9	7	7	5	5
3	Keuntungan Ekonomis	9	9	3	9	9	9	4	4
4	Penguasaan Teknologi	5	5	5	5	5	5	7	7
5	Kesesuaian Lahan	7	7	5	7	7	5	7	7
6	Minat Berusahatani	9	9	3	9	9	9	5	3
7	Kebiasaan Bertanam	3	3	3	3	5	5	5	5

Keterangan : A: Nantu/Nyatoh; B: Eboni; C: Jati; D: Mahoni; E: Cempaka; F: Kemiri, G: Alpokat

Berdasarkan penilaian preferensi pengembangan komoditas usaha tani agroforestry (Tabel 2) didapatkan hasil bahwa prioritas masyarakat untuk menanam jati (*Tectona grandis*) mempunyai urutan tertinggi, selanjutnya diikuti oleh mahoni (*Switenia macrophylla*), nantu/nyatoh (*Palaquium* sp.), dan cempaka (*Michelia campaka*).

Tabel 2. Penilaian Prioritas Preferensi Masyarakat Terhadap Pengembangan Komoditas Usahatani Agroforestry

Komoditas	Nilai MPE	Prioritas
Jati (<i>Tectona grandis</i>)	1.167.871.131	1
Mahoni (<i>Switenia macrophylla</i>)	816.844.921	2
Nantu/ Nyatoh (<i>Palaquium</i> sp.)	816.844.823	3
Cempaka (<i>Michelia campaka</i>)	815.555.896	4
Eboni (<i>Diospyros celebica</i> Bakh)	41.297.793	5
Kemiri (<i>Aleurites mollucana</i>)	5.011.056	6
Alpokat (<i>Persea americana</i>)	3.077.614	7

Di lain pihak, penanaman eboni mempunyai prioritas yang terendah. karena daur panen yang relatif lama (> 30 tahun) sehingga preferensi masyarakat untuk menanam komoditas tersebut rendah. Penanaman MPTS (*multi purpose tree species*) seperti kemiri dan alpokat merupakan prioritas yang paling rendah disebabkan oleh rendahnya nilai manfaat kayu dan nilai ekonomis komoditas tersebut bagi masyarakat. Widjajanto (2006b) menyatakan bahwa penilaian preferensi masyarakat terhadap usahatani kakao memiliki prioritas tertinggi di DAS Gumbasa bagian hulu karena naiknya harga komoditas kakao. mendasari hasil penelitian tersebut maka untuk tujuan praktis maka perencanaan pengembangan lahan budidaya kakao pola agroforestry ditekankan pada penanaman tanaman sela komoditas jati, nantu/nyatoh, mahoni, dan kemiri dengan jarak tanam 3 x 4 meter, sehingga secara ekonomi, ekologi dan sosial akan tercapai dengan pola agroforestry yang dikembangkan di DAS Gumbasa tersebut.

Karena lokasi penanaman pola agroforestry di kawasan hutan produksi terbatas (HPT), maka masalah sosial yang menonjol adalah hak pengelolaan, bukan hak milik sehingga untuk menyadari perlu waktu karena kawasan tersebut telah lama diokupasi oleh masyarakat. sementara

pengaturan terhadap kawasan tersebut belum ada, maka perlu diusulkan untuk mendapatkan hak pengelolaan berupa ijin usaha pemanfaatan hutan kemasyarakatan (IUPHKm).

Upaya tersebut dilaksanakan agar jelas pengelolaannya, sehingga ada kepastian hak pengelolaan dalam pemanfaatan kawasan hutan tersebut. Dengan upaya ini, kepastian hak bagi masyarakat jelas sehingga peserta/pemegang hak, akan lebih berperan serta dalam pengembangan usahatannya dan timbul kewajiban bagi peserta/pemegang hak untuk membayar provisi sumber daya hutan atau iuran-iuran yang diwajibkan pemerintah melalui peraturan daerah (Perda), sehingga ada masukan bagi pemerintah daerah dalam bentuk pendapatan asli daerah (PAD).

B. Kelayakan Finansial

Berdasarkan hasil analisis kelayakan finansial usahatani kakao monokultur dan pola agroforestry (Tabel 3) dinyatakan bahwa penerapan usahatani kakao pola agroforestry mempunyai kelayakan finansial yang lebih tinggi (BCR = 4,92; IRR = 0,40) dibandingkan dengan pola penanaman kakao pola tradisional (monokultur)/subsisten (BCR = 3,01; IRR = 0,35).

Tabel 3. Analisis Kelayakan Finansial Usahatani Kakao Pola Subsisten dan agroforestry

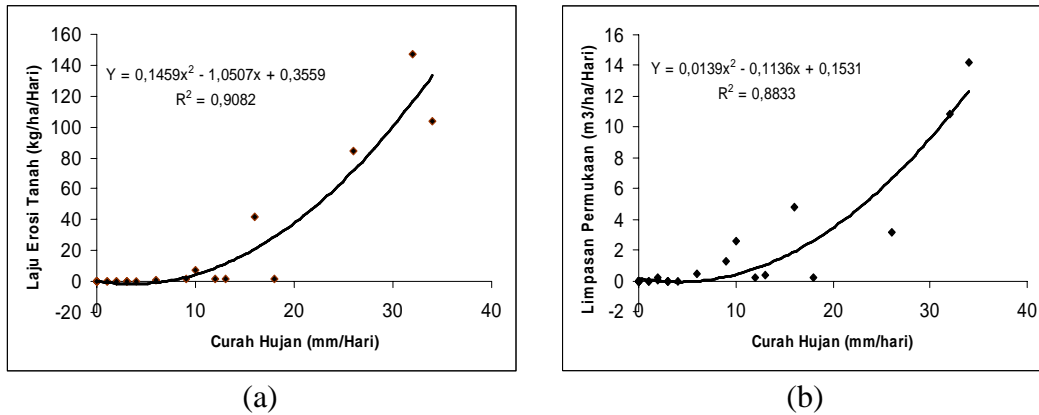
Tahun	Pendapatan Usahatani Kakao Pola Subsisten (Rp/ha)	NPV Usahatani Kakao Pola Subsisten (DF = 0,18)	Pendapatan Usahatani Kakao Pola agroforestry (Rp/ha)	NPV Usahatani Kakao Pola agroforestry (DF = 0,18)
0	- 13.506.139	-13.506.139	- 16.738.037	-16.738.037
1	- 5.132.500	-4.349.576	-5.132.500	-4.349.576
2	- 5.132.500	-3.686.082	- 5.132.500	-3.686.082
3	- 777.500	-473.211	- 657.500	-400.175
4	4.576.027	2.360.264	4.847.215	2.500.140
5	7.973.652	3.485.357	9.039.592	3.951.289
6	13.412.318	4.968.346	14.736.678	5.458.930
7	26.629.049	8.359.525	28.631.271	8.988.073
8	31.520.984	8.385.785	33.920.677	9.024.195
9	37.503.454	8.455.381	43.121.422	9.721.986
10	38.331.245	7.323.739	191.527.665	36.594.131
11	38.331.245	6.206.558	46.780.720	7.574.689
12	38.331.245	5.259.795	51.056.401	7.005.935
13	38.331.245	4.457.454	54.905.309	6.384.814
14	38.331.245	3.777.503	54.905.309	5.410.859
15	38.331.245	3.201.274	254.905.309	21.288.682
BCR (DF= 0,16)		3,01		4,92
IRR		0,35		0,40

Penanaman MPTS tanaman kemiri yang mulai menghasilkan produksi pada saat berumur 4 tahun. Selanjutnya pada tahun ke 10 mulai dilakukan pemanenan hasil kayu nantu/nyatoh dan mahoni. Pemanenan jati dilakukan pada tahun ke 15. Mappatoba dan Laapo (2001) menyatakan bahwa pengembangan sistem usahatani terpadu disarankan sebagai alternatif pengembangan model sistem usahatani pada daerah penyangga Taman Nasional Lore-Lindu. Rahman (2002) menekankan bahwa pengelolaan hutan di Kabupaten Donggala yang dilakukan secara tradisional menyebabkan rendahnya pendapatan petani hutan. Sehingga petani hutan hanya mengembangkan tanaman kakao pola tradisional (monokultur) karena naiknya harga komoditas kakao waktu itu, dan akibatnya kurang modal untuk investasi, maka penanaman kakao

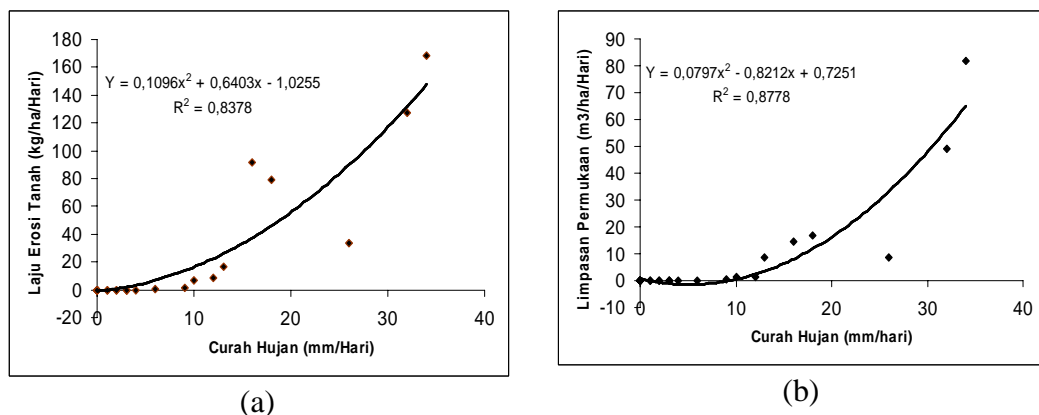
tersebut juga tanpa memperhatikan kemampuan lahan itu sendiri.

C. Kelayakan Ekologi/Lingkungan

Berdasarkan hasil pengukuran erosi tanah aktual dan limpasan permukaan penggunaan lahan kakao pola tradisional pada kelerenghan 9 % didapatkan hasil laju erosi tanah dan limpasan permukaan tertinggi berturut-turut adalah 140 kg/ha/hari dan 14 m³/ha/hari yang terdapat pada intensitas hujan sekitar 34 mm/hari. (Gambar 1), Sedangkan laju pada penggunaan lahan kakao pola tradisional pada kelerenghan 38 % menunjukkan laju erosi tanah dan limpasan permukaan tertinggi berturut-turut adalah 170 kg/ha/hari dan 88 m³/ha/hari (Gambar 2).



Gambar 1. Hubungan antara Curah Hujan dan Erosi Tanah (a) dan Curah Hujan dan Limpasan Permukaan (b) pada Penggunaan Lahan Kakao Pola Tradisional dengan Kelerenghan 9 %.

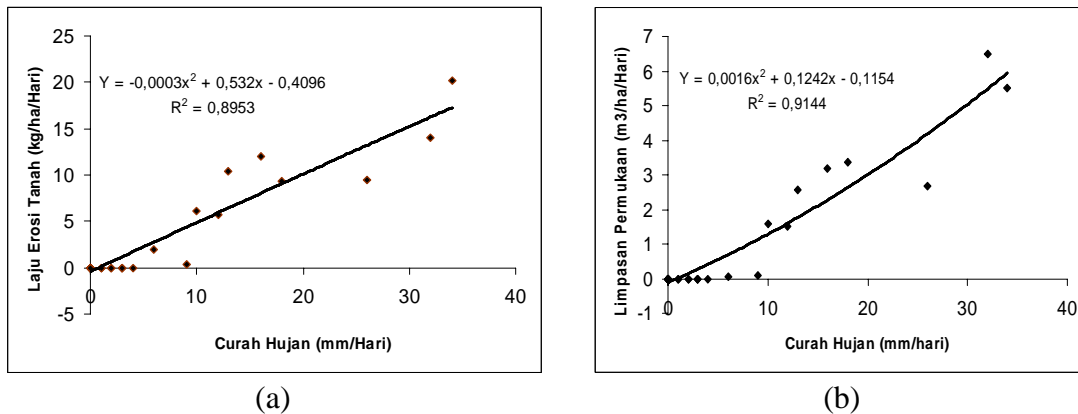


Gambar 2. Hubungan antara Curah Hujan dan Erosi Tanah (a) dan Curah Hujan dan Limpasan Permukaan (b) pada Penggunaan Lahan Kakao Pola Tradisional dengan Kelerenghan 38 %.

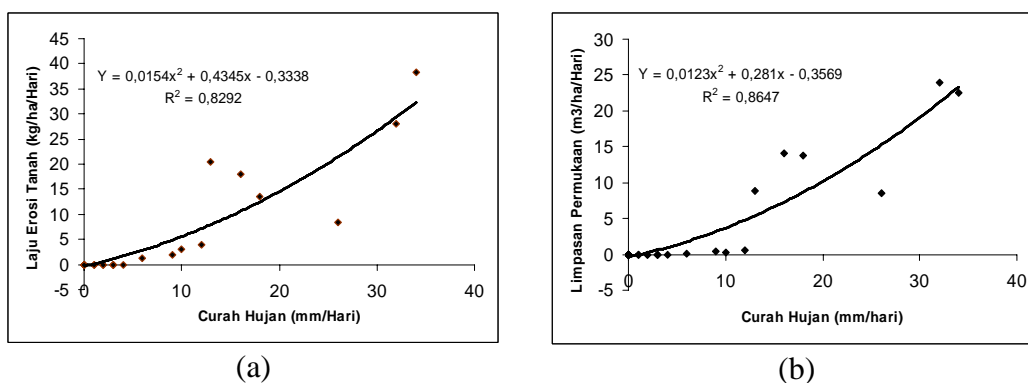
Laju erosi tanah yang terjadi pada penggunaan lahan kakao pola monokultur (tradisional) kelerengan 9 % dan 38 % secara berturut-turut adalah 314,09 ton/ha/musim dan 426,85 ton/ha/musim. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa laju erosi pada penggunaan lahan kakao berada di atas batas erosi tanah yang masih dapat ditoleransi (TSL). Widjajanto (2006) menyatakan bahwa batas TSL di daerah penelitian adalah 15 ton/ha/tahun

Berdasarkan hasil pengukuran erosi tanah aktual penggunaan lahan kakao pola agroforestry pada kelerengan 10 % didapatkan hasil bahwa laju erosi tanah dan limpasan permukaan tertinggi

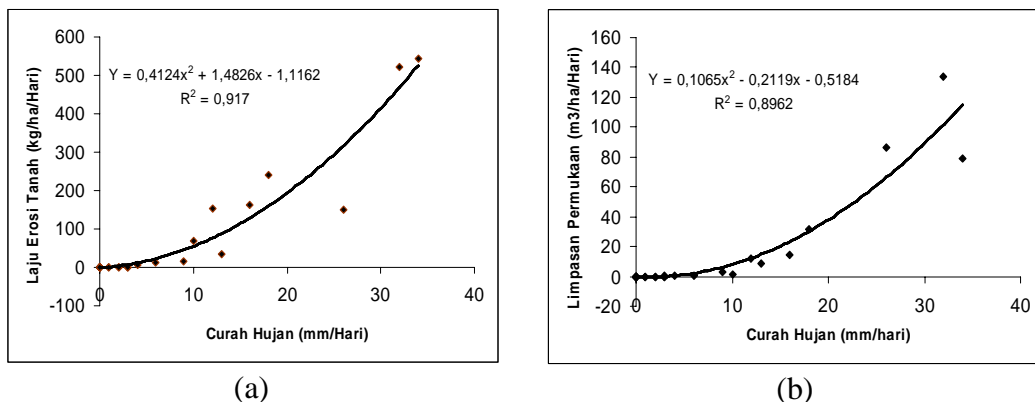
berturut-turut adalah 22 kg/ha/hari dan 6,3 m³/ha/hari yang terdapat pada intensitas hujan maksimum sekitar 34 mm/hari. (Gambar 3). Pengukuran erosi tanah aktual pada penggunaan lahan kakao pola agroforestry pada kelerengan 37 % menunjukkan bahwa laju erosi tanah dan limpasan permukaan tertinggi berturut-turut adalah 40 kg/ha/hari dan 25 m³/ha/hari (Gambar 4). Hasil pengukuran erosi tanah aktual pada tanah terbuka dengan kelerengan 5 % menunjukkan bahwa laju erosi tanah dan limpasan permukaan tertinggi berturut-turut adalah 540 kg/ha/hari dan 140 m³/ha/hari (Gambar 5).



Gambar 3. Hubungan antara Curah Hujan dan Erosi Tanah (a) dan Curah Hujan dan Limpasan Permukaan (b) pada Penggunaan Lahan Kakao Pola Agroforestry pada Kelerengan 10 %.



Gambar 4. Hubungan antara Curah Hujan dan Erosi Tanah (a) dan Curah Hujan dan Limpasan Permukaan (b) pada Penggunaan Lahan Kakao Pola Agroforestry pada Kelerengan 37 %.



Gambar 5. Hubungan antara Curah Hujan dan Erosi Tanah (a) dan Curah Hujan dan Limpasan Permukaan (b) pada Penggunaan Lahan Tanah Terbuka pada Kelerenghan 5 %.

Laju erosi tanah pada penggunaan lahan kaako pola *agroforestry* kelerenghan 10%, kakao pola *agroforestry* pada kelerenghan 37 % dan tanah terbuka pada kelerenghan 5 % secara berturut-turut adalah sebesar 71,75 ton/ha/musim, 109,11 ton/ha/musim, dan 1.529,46 ton/ha/musim. Berdasarkan penelitian dinyatakan bahwa laju erosi tanah pada penggunaan lahan kakao dan tanah terbuka berada di atas batas erosi tanah yang dapat ditoleransi. Mengacu pada hasil penelitian maka dinyatakan bahwa laju erosi tanah pada penggunaan lahan kakao pola *agroforestry* **menurun sekitar 77,2 % pada kelerenghan 9 % - 10 % (agak miring) dan 74,4 % pada kelerenghan 37 % - 38 % (agak curam).**

Laju erosi tanah dan limpasan permukaan semakin meningkat sejalan dengan semakin meningkatnya kelerenghan tanah dan berkurangnya penutupan tanah oleh vegetasi. Widjajanto (2006a) menyatakan bahwa Penggunaan lahan pola *agroforestry* antara kakao dan gamal dapat menurunkan laju erosi tanah dan limpasan permukaan hingga mencapai 8 % - 10 % dari kondisi tanah terbuka. Wilts *et al.* (2004) dan Canqui *et al.*, (2006) berpendapat bahwa penutupan tanah oleh vegetasi dan rotasi tanaman dapat meningkatkan kandungan karbon organik tanah pada daerah perakaran dan memperbaiki struktur tanah sehingga kandungan air tanah dapat dipertahankan untuk mencukupi kebutuhan tanaman. Lebih lanjut, Gicheru *et al.*, (2004) dan Humberto *et al.*, (2005) berpendapat bahwa perbaikan sifat fisik tanah dapat dilakukan melalui perbaikan pola tanam, pemberian bahan organik, pemupukan, dan pengolahan tanah.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan usahatani pola *agroforestry* di DTA Gumbasa bagian hulu sesuai untuk diterapkan sebagai arahan kebijakan penggunaan lahan, karena memiliki kelayakan finansial, dan kesesuaian ekologis/lingkungan serta di terima oleh masyarakat dengan penilaian beberapa kriteria sebagai berikut:

1. Aspek Sosial: Masyarakat sangat menerima pola *agroforestry* pada tanaman kakao, maka berbagai tanaman kayu-kayuan dan MPTS dikembangkan di lahan yang telah ditanami kakao. Adapun preferensi masyarakat terhadap pengembangan usahatani *agroforestry* mempunyai urutan prioritas secara berturut-turut adalah jati (*Tectona grandis*), Mahoni (*Switenia macrophylla*), nantu/nyatoh (*Palaquium* sp.), cempaka (*Michelia campaka*), eboni (*Diospyros celebica* Bakh), Kemiri (*Aleurites mollucana*), dan alpokat (*Persea americana*).
2. Aspek Ekonomi : Kelayakan finansial usahatani kakao pola *agroforestry* mempunyai Nisbah Biaya-Manfaat (BCR) dan Internal Rate of Return (IRR) yang lebih tinggi (BCR = 4,92; IRR = 0,40) dibandingkan dengan usahatani kakao pola monokultur (BCR = 3,01; IRR = 0,35)
3. Aspek Ekologi/Lingkungan: penggunaan lahan kakao pola monokultur (tradisional), penggunaan lahan kakao pola *agroforestry* dan penggunaan lahan tanah terbuka mempunyai laju erosi yang lebih tinggi dari erosi tanah yang masih dapat ditoleransi (TSL) Laju

erosi tanah pola agroforestry menurunkan laju erosi sebesar 77,2 % pada kondisi lereng agak miring dan 74,4 % pada kondisi lereng agak curam dibandingkan dengan penggunaan lahan kakao pola monokultur (tradisional).

DAFTAR PUSTAKA

- Amar. 2002. Analisis Tingkat Spesialisasi Komoditas Pertanian Dalam Mendukung Perekonomian Daerah Kabupaten Donggala. *J. Agroland* 9 (2): 141 – 146.
- Arsyad, S. 2007. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Canqui, H.B., R. Lal., W.M. Post., R.C. Izaurralde., and L.B. Owens. 2006. Corn Stover Impacts on Near-Surface Soil Properties of No-Till Corn in Ohio. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 70: 266 – 278.
- Cochran, W.G. 1991. *Sampling Techniques*. John Wiley and Sons, Inc. Diterjemahkan Oleh: Radiansyah. Edisi Pertama. Penerbit Universitas Indonesia.
- [FAO] and [UNEP] Food and Agriculture Organization of the United Nations and United Nations Environment Programme. 1999. *The Future of Our Land. Facing the Challenge*. FAO and UNEP, Rome, Italy.
- Gao, F., M. Li., and Y. Nakamori. 2003. Critical Systems Thinking as a Way to Manage Knowledge. *Syst. Res.* 20: 3 – 19.
- Gicheru, P., C. Gachene., J.Mbuvi., and E. Mare. 2004. Effects on Soil Management Practices and Tillage Systems on Surface Soil Water Conservation and Crust Formation on a Sandy Loam in Semi-Arid Kenya. *Soil and Tillage Research.* 75 (2): 173 – 184.
- Golar. 2007. Strategi Adaptasi Masyarakat Toro: Kajian Kelembagaan Lokal dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Hutan di Taman Nasional Lore-Lindu. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Humberto, B.C., L. Rattan., and L. Roque.. 2005. Soil Aggregate Properties and Organic Carbon for Switchgrass and Traditional Agricultural Systems in the Southeastern United States. *Soil Science.* 170 (12): 998 – 1012.
- Mappatoba, M., dan A. Laapo. 2001. Usahatani Lahan Kering pada Desa Terpencil di Kecamatan Kulawi Kabupaten Donggala. *J. Agroland* 8 (2): 150 – 157.
- Marimin. 2004. *Tehnik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Penerbit PT Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Rahman I. 2002. Pengaruh Faktor Sosial dan Ekonomi Terhadap Tingkat Pendapatan Masyarakat Sekitar Hutan. *J. Agroland* 9 (1): 45 – 50.
- Rauf, R.A. 2004. Analisis Peningkatan Produksi Kakao di Provinsi Sulawesi Tengah. *J. Agrisains* 5 (2) : 84 – 90.
- Sjarkowi, F. 2007. Pemikiran Konseptual Menuju SUPK (Satuan usaha Perhutanan Kerakyatan). *Jurnal Satuan Usaha Perhutanan Kerakyatan. Jaringan Komunikasi Pasak Bumi*. Universitas Sriwijaya. Hal : 1- 18.
- Thaha, A.R. 2001. Studi Erosi Tanah di Kawasan Taman Nasional Lore-Lindu dan Sekitarnya. *The Nature Conservancy, Lore-Lindu Field Office, Palu, Sulawesi Tengah*.
- Widjajanto, D., A. Monde., A. Sudhartono., dan A. Paada. 2003. Studi Air di Daerah Aliran Sungai Gumbasa. *J. Agroland.* 10: 36–41.
- Widjajanto, D. 2006a. Model Penggunaan Lahan untuk Pengembangan Pertanian Berkelanjutan (Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Gumbasa) Disertasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widjajanto, D. 2006b. Sistem Pengelolaan Sumberdaya Lahan untuk Pengembangan Pertanian berkelanjutan pada Kawasan Penyangga Taman Nasional Lore-Lindu (Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Gumbasa Bagian Hulu). *J. Agrokultur.* 3 (5): 32 – 42.
- Wilts, A.R., D.C. Reicosky., R.R. Allamaras., and C.E. Clapp. 2004. Long-Term Corn Residue Effects. Harvest Alternatives, Soil Carbon Turnover, and Root-Derived Carbon. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68: 1342 – 1351.