

**REHABILITASI LAHAN KRITIS BERBASIS AGROSYLVOPASTUR
DI TIMOR DAN SUMBA, NUSA TENGGARA TIMUR**
*(Critical Land Rehabilitation Approach Based Upon Agrosylvopasture
In Timor and Sumba, East Nusa Tenggara)**

Oleh/By:

Gerson ND. Njurumana¹

Balai Penelitian Kehutanan Kupang

Jalan Untung Surapati No. 7 (belakang) PO. BOX. 69, Kupang 85115 Telp. (0380) 823357

Fax. (0380) 831068 e-mail : aisuli@yahoo.com

¹email : njurumana@yahoo.co.id

*) Diterima : 29 Agustus 2007; Disetujui : 21 Juli 2008

ABSTRACT

Critical land rehabilitation in Timor and Sumba experienced heavy challenges because of various basic problems, which are very-multidimensional. Population growth, poverty, limitation of job opportunities, its high dependency upon dry land agriculture and cattle adding livestock are some of the problems faced by the community. The effect of this dependency cause the high rate of land degradation, so that the approach of land rehabilitation must be carried out holistically and should be directed to respond the various basic problems, which are very multi-dimensional. Critical land rehabilitation in Timor and Sumba needs a special approach through integration all various component, which are influential to each other through the availability of land use, which in turn will increase the communities income perpetually. Land rehabilitation through the diversification of incomes is very much needed based on the consideration that the community in Timor and Sumba consist of 81% farmers. Their lives depend on agriculture sector, forestry, gardening's, cattle rising and fishery. Appreciation various local initiatives in utilization of the forestry resources, land and cattle are parts of whole integrated strategy of rehabilitation through the strengthening and promotion of agrosylvopasture model which is already developed in the community, so that the land rehabilitation can be carried out effectively.

Key words : Land rehabilitation, agrosylvopasture, income, integration

ABSTRAK

Rehabilitasi lahan kritis di Timor dan Sumba mengalami tantangan berat karena keragaman persoalan dasar yang sangat multidimensional. Pertumbuhan penduduk, kemiskinan, keterbatasan alternatif lapangan kerja, tingkat ketergantungannya terhadap pertanian lahan kering dan hewan ternak yang tinggi merupakan sebagian kecil persoalan yang dihadapi oleh masyarakat. Dampak dari ketergantungan tersebut menyebabkan laju percepatan lahan kritis sangat tinggi, pendekatan rehabilitasi lahan harus dilakukan secara terpadu dan diarahkan untuk menjawab keragaman persoalan yang sangat multidimensi. Rehabilitasi lahan kritis di Timor dan Sumba memerlukan pola pendekatan yang lebih spesifik dengan mengintegrasikan berbagai komponen yang saling mempengaruhi melalui tersedianya alternatif pemanfaatan lahan yang memberikan dampak terhadap peningkatan pendapatan masyarakat secara berkelanjutan. Rehabilitasi lahan melalui diversifikasi pendapatan sangat diperlukan dengan pertimbangan bahwa 81% masyarakat di Timor dan Sumba adalah petani yang menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan, dan perikanan. Apresiasi terhadap berbagai inisiatif lokal dalam memanfaatkan sumberdaya hutan, lahan, dan ternak menjadi bagian integral dari strategi rehabilitasi melalui penguatan dan pemberdayaan terhadap model-model *agrosylvopasture* yang sudah berkembang dalam masyarakat, dalam bentuk rehabilitasi yang telah ada *agrosylvopasture* (berupa sistem amarasi, kaliwu, mamar, dan sistem perkarangan), sehingga rehabilitasi lahan dapat dilaksanakan secara sinergis dengan memulai dari potensi yang sudah terbangun dalam masyarakat.

Kata kunci : Rehabilitasi lahan, *agrosylvopasture*, pendapatan, keterpaduan

I. PENDAHULUAN

Kerusakan hutan dan lahan di Nusa Tenggara Timur (NTT) mengalami peningkatan yang sangat serius. Berdasarkan data hasil citra *landsat* tahun 2004, lahan kritis di NTT telah mencapai 2.195.756 ha atau 46% dari luas wilayah sebesar 4.735.000 ha. Indikasi ini diperkuat oleh laju kehilangan hutan di Pulau Sumba rata-rata 6.000 ha/tahun, sehingga tutupan hutan saat ini tinggal 7% (Kinnaird *et al.*, 2003). Sedangkan di Timor Barat, degradasi lahan mengalami percepatan yang diindikasikan oleh meningkatnya lahan kritis pada wilayah DAS Benain Noelmina. Mengacu pada perbandingan hasil intepretasi foto udara tahun 1981 dengan hasil citra *landsat* tahun 2004, dalam 22 tahun terakhir terjadi peningkatan lahan kritis pada DAS Benain sebesar 255.960 ha dengan rata-rata 11.635 ha/tahun sedangkan pada DAS Noelmina mencapai 50.603 ha dengan rata-rata sebesar 2.300 ha/tahun, sehingga hutan yang masih ada di DAS Noelmina seluas 22.460 ha diperkirakan akan habis pada tahun 2013 (Prastowo *et al.*, 2006).

Data di atas sejalan dengan informasi dari Hutabarat (2006), bahwa rata-rata laju peningkatan lahan kritis di NTT selama 20 tahun terakhir mencapai 15.163,65 ha/tahun. Sedangkan kemampuan pemerintah melaksanakan rehabilitasi hanya 3.615 ha/tahun, sehingga deviasi antara laju degradasi dan upaya penanaman mencapai 4 : 1. Deviasi akan meningkat tajam menjadi 8 : 1, apabila persentase tumbuh tanaman hanya mencapai 50% dari jumlah yang ditanam. Indikasi tersebut telah lama disinyalir oleh Suriami-hardja (1990) bahwa kegiatan pembakaran vegetasi di NTT mencapai 1.000.000 ha/tahun padang rumput dan 100.000 ha/tahun hutan sekunder.

Peningkatan lahan kritis dan terdegradasi merupakan kesatuan yang bersifat simultan antara kondisi biofisik, sosial ekonomi dan budaya yang berkaitan dengan pemanfaatan lahan sebagai faktor produksi utama di samping penerapan kebi-

jakan yang kurang mempertimbangkan kelestarian lahan dan hutan. Faktor penyebab degradasi lahan cukup kompleks, maka penanganannya perlu dilakukan secara komprehensif dengan mengakomodir berbagai pihak beserta modal sosial, budaya, dan kearifan lokalnya dalam memanfaatkan lingkungan dan sumberdaya alam. Inisiatif lokal dalam pengelolaan hutan, tanah dan air yang tumbuh dari masyarakat dalam berbagai ragam, corak dan kearifannya perlu menjadi alternatif pertimbangan untuk dikembangkan sebagai salah satu model pendekatan rehabilitasi lahan. Ekologi masyarakat Timor dan Sumba memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan inisiatif lokal dalam pengelolaan sumberdaya lahan berbasis *agrosilvopasture*. Tidak mengherankan bila banyak dijumpai inisiatif lokal dalam masyarakat yang berupaya memadukan kegiatan pertanian, peternakan, dan kehutanan dengan beragam keunggulan dan kelemahan yang mengikuti dan menyertainya.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Pulau Sumba, meliputi Kabupaten Sumba Barat dan Sumba Timur. Sedangkan di Pulau Timor, kegiatan penelitian meliputi Kabupaten Kupang, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Kabupaten Timor Tengah Utara, dan Kabupaten Belu. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada tahun 2006.

B. Bahan dan Alat

Bahan dan peralatan yang digunakan adalah *tally sheet*, kamera, alat tulis-menulis, perangkat komputer, peta administrasi, peta penutupan lahan, peta jenis tanah, peta kelas lereng, peta curah hujan, peta lahan kritis, dan peta tingkat bahaya erosi.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara deskriptif dengan

teknik observasi, tabulasi, dan valuasi data. Kajian terhadap aspek sumberdaya lahan difokuskan pada konsistensi dan sinkronisasi tata guna lahan terhadap perubahan penutupan/pemanfaatan lahan dengan mengacu pada rencana tata ruang yang telah ada. Konsistensi pemanfaatan sumberdaya lahan di Timor dan Sumba diarahkan untuk mengetahui terjadinya perubahan tata guna lahan dan faktor-faktor penyebab, termasuk *review* hasil-hasil penelitian terkait dengan erosi, sedimentasi, longsor, dan lahan kritis.

Data yang dikumpulkan terdiri atas data sekunder, meliputi data dan informasi tentang isu dan kerusakan lingkungan yang diperoleh melalui pengumpulan data citra satelit, observasi lapang, data statistik, pengamatan dan penelitian dari instansi terkait. Data yang dikumpulkan berkaitan dengan kondisi dan isu kerusakan sumberdaya lahan pada Pulau Timor dan Sumba, meliputi aspek lahan dan sumberdaya mineral, pertanian, perkebunan, peternakan, kehutanan, dan sumberdaya air. Data tersebut diperoleh dari instansi terkait, di antaranya adalah Kehutanan, Dinas Pekerjaan Umum, Bappeda, dan Bapedalda.

Analisis data dilakukan dengan pendekatan analisis spasial (sistem informasi geografis - SIG), *archview* 3.3, analisa citra *landsat* ETM +7, analisis data kuantitatif (tabulasi silang), dan analisis data kualitatif (analisis deskriptif).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keadaan Ekologi dan Biofisik

1. Keadaan Iklim

Nusa Tenggara Timur mempunyai tipe iklim B-F menurut Schmidt dan Ferguson (1951) dengan curah hujan rata-rata antara 500-3.000 mm/tahun, jumlah hari hujan 30-130 hari/tahun, suhu maksimum rata-rata tahunan 31,6⁰C dan suhu minimum 21,5⁰C. Wilayah ini dicirikan dengan musim hujan yang sangat pendek, yaitu 1-3 bulan dalam setahun. Informasi iklim secara umum dapat digambarkan oleh regim kelengasan dan regim termal. Regim kelengasan dicirikan oleh variasi curah hujan sedangkan regim termal terutama dicirikan oleh variasi suhu udara. Interaksi kedua faktor iklim ini menentukan status kelembaban udara dan sebagai ukuran tingkat kebutuhan air untuk memenuhi defisit kelembaban udara dari lahan bervegetasi atau permukaan air (danau atau waduk), yaitu laju evapotranspirasi, yang sepenuhnya ditentukan oleh ketersediaan energi surya, ketersediaan air untuk diuapkan serta defisit tekanan uap air.

2. Keadaan dan Penyebaran Lahan

Pulau Timor dan Sumba memiliki keragaman formasi lahan yang cukup tinggi, yang didominasi oleh daerah pegunungan, daerah perbukitan, teras dan dataran, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Penyebaran lahan di Timor dan Sumba (*Distribution of lands in Timor and Sumba*)

Nomor (Numbers)	Bentuk lahan (Land type)	Pulau Timor (Timor island)		Pulau Sumba (Sumba island)	
		Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
1	Pantai	11.494	0,77	31.427	2,84
2	Rawa	15.233	1,01	6.809	0,62
3	Dataran <i>alluvial</i>	83.135	5,50	8.184	0,74
4	Jalur <i>meander</i>	20.736	1,37	7.587	0,69
5	Lembah <i>alluvial</i>	32.106	2,12	14.857	1,34
6	Kipas dan rawa	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Teras	290.271	19,21	273.394	24,74
8	Dataran	53.329	3,53	173.291	15,68
9	Kipas dan lahar	17.208	1,14	366	0,03
10	Perbukitan	381.512	25,23	417.989	37,82
11	Pegunungan	606.605	40,12	171.336	15,50
	Jumlah	1.512.079	100,00	1.105.240	100,00

Sumber (Source) : Anonimous (Anonymouse) (2005)

Keadaan lahan yang dominan seperti pada Tabel 1 memerlukan kehati-hatian dalam pengelolaannya, terutama dalam usaha budidaya tanaman pangan. Ancaman kerusakan berupa erosi, sedimentasi, dan pencucian unsur hara sangat tinggi terutama pada musim hujan.

3. Keadaan dan Penyebaran Lereng

Dari aspek kelerengan, ekologi biofisik Pulau Timor dan Sumba sangat bervariasi, seperti terlihat pada Tabel 2.

Berdasarkan data pada Tabel 2, untuk wilayah Timor didominasi oleh tingkat kelerengan antara 26-40 persen sedangkan untuk wilayah Sumba didominasi oleh tingkat kelerengan 41-60 persen. Kondisi kelerengan tinggi memerlukan kehati-hatian dalam pemanfaatan dan pengelolaan lahan untuk berbagai kegiatan,

baik pertanian, perkebunan, peternakan, dan penggembalaan liar.

4. Keadaan dan Penyebaran Tanah

Distribusi jenis tanah untuk Pulau Timor didominasi oleh kambisol kemudian renzina setelah itu alluvial. Sedangkan Pulau Sumba didominasi oleh renzina setelah itu kambisol kemudian alluvial (Tabel 3).

Untuk mengefektifkan pengelolaan lahan secara berkelanjutan, maka pemahaman terhadap sifat-sifat fisik, kimia, dan biologis dari setiap jenis tanah sangat penting, sehingga pola pengelolaannya dapat disesuaikan berdasarkan tipologi dan tingkat kerentanan sifat tanah terhadap pemanfaatannya serta penentuan teknologi konservasi tanah dan air yang diperlukan.

Tabel (Table) 2. Keadaan dan penyebaran lereng di Timor dan Sumba (*Condition and distribution of landslope in Timor and Sumba*)

Nomor (Numbers)	Kelerengan (Land slope) (%)	Pulau Timor (Timor island)		Pulau Sumba (Sumba island)	
		Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
1	0 s/d 2	192.553	12,73	68.864	6,23
2	3 s/d 8	39.234	2,59	242.093	21,90
3	9 s/d 15	129.045	8,53	33.444	3,04
4	16 s/d 25	231.621	15,32	114.624	10,37
5	26 s/d 40	739.196	48,89	122.504	11,08
6	41 s/d 60	86.640	5,74	512.775	46,39
7	Di atas 60	93.790	6,20	10.936	0,99
	Jumlah	1.512.079	100,00	1.105.240	100,00

Sumber (Source) : Anonimous (Anonymous) (2005)

Tabel (Table) 3. Penyebaran jenis tanah di Timor dan Sumba (*Distribution of soil types in Timor and Sumba*)

Nomor (Numbers)	Jenis tanah (Soil types)	Pulau Timor (Timor island)		Pulau Sumba (Sumba island)	
		Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
1	Alluvial	169.550	11,21	37.757	3,42
2	Regosol	11.494	0,76	31.427	2,84
3	Renzina	242.761	16,05	500.651	45,30
4	Podsolik	16.702	1,10	21.327	1,93
5	Kambisol	986.914	65,27	479.068	43,35
6	Andosol	845	0,06	46	0,00
7	Grumosol	30.941	2,05	0,00	0,00
8	Latosol	18.099	1,20	28.591	2,59
9	Mediterran	34.773	2,30	6.373	0,58
	Jumlah	1.512.079	100,00	1.105.240	100,00

Sumber (Source) : Anonimous (Anonymous) (2005)

5. Keadaan Penutupan Lahan

Penutupan vegetasi lahan di Timor didominasi oleh semak belukar, kemudian awan setelah itu hutan kering lahan sekunder, pertanian lahan kering campuran, savana, dan pertanian lahan kering. Kemudian untuk Pulau Sumba, penutupan lahan didominasi oleh semak belukar kemudian savana, hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, pertanian lahan kering, dan pertanian lahan kering campuran, seperti terlihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa pola-pola pertanian lahan kering campuran (*agrosylvopasture* tradisional), baik di Timor maupun di Sumba sudah berkembang lama dalam masyarakat. Pengalaman yang sudah ada di masyarakat merupakan salah satu peluang untuk memberdayakan pola-pola lokal dalam mendukung kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan serta diversifikasi pendapatan, sehingga pendekatan rehabilitasi lahan dapat dilakukan dengan memanfaatkan potensi setempat.

B. Permasalahan yang Dijumpai

Rehabilitasi hutan dan lahan di wilayah Timor dan Sumba dihadapkan pada

tipologi persoalan yang multidimensional, di antaranya adalah kebijakan, kemiskinan, iklim, produktivitas lahan yang rendah, alternatif dan akses usaha yang sangat terbatas serta kesadaran masyarakat yang masih terbatas mengenai kehidupan dan lingkungannya.

1. Kebijakan

Dari aspek kebijakan, pendekatan rehabilitasi lahan dengan kondisi tempat tumbuh/tapak seperti Timor dan Sumba memerlukan pendekatan yang khusus, terutama dari segi efektivitas waktu, sehingga rehabilitasi dapat dilakukan tepat waktu, tepat sasaran, dan sesuai dengan karakteristik iklim wilayah setempat. Permasalahannya, setiap kebijakan penanaman dalam rehabilitasi hutan tidak memperhatikan ciri khas iklim dan cuaca yang menjadi faktor utama dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Sistem penganggaran dan dukungan tersedianya dana selalu mengalami keterlambatan, sehingga untuk kondisi wilayah semi arid yang bulan basah berkisar antara 3-4 bulan, akan menjadi persoalan serius untuk melaksanakan kegiatan persiapan dan penanaman di lapangan.

Tabel (Table) 4. Penutupan lahan di Timor dan Sumba (*Land coverage in Timor and Sumba*)

Nomor (Numbers)	Tipe penutupan (Coverage types)	Pulau Timor (Timor island)		Pulau Sumba (Sumba island)	
		Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
1	Awan	311.060	20,57	6.334	0,57
2	Belukar rawa	667	0,04	0	0,00
3	Hutan lahan kering primer	46	0,00	77.743	7,03
4	Hutan lahan kering sekunder	184.198	12,18	76.718	6,94
5	Hutan mangrove primer	4.419	0,36	1.526	0,14
6	Hutan mangrove sekunder	4.928	0,33	10	0,00
7	Pemukiman	5.665	0,37	3.429	0,31
8	Perkebunan	2.641	0,17	0,00	0,00
9	Pertanian lahan kering	70.715	4,68	73.485	6,65
10	Pertanian lahan kering campuran	112.826	7,46	36.394	3,29
11	Rawa	4.902	0,32	2.098	0,19
12	Savana	102.811	6,80	190.123	17,20
13	Sawah	2.392	0,16	1.425	0,13
14	Semak belukar	673.533	44,54	626.547	56,69
15	Tambak	277	0,02	0,00	0,00
16	Tanah terbuka	23.019	1,52	9.415	0,85
17	Tubuh air	6.921	0,46	23	0,00
	Jumlah	1.512.079	100,00	1.105.240	100,00

Sumber (Source) : Anonimous (Anonymous) (2005)

Pendekatan rehabilitasi lahan lebih banyak pada pertanggungjawaban kuantitatif-administratif sedangkan aspek kualitas masih lemah. Oleh karena itu, untuk daerah semi arid perlu reformasi kebijakan dan sistem penganggaran agar lebih disesuaikan dengan kondisi iklim dan tujuan pencapaian kualitas dan kuantitas kegiatan. Reformasi kebijakan juga harus diarahkan dalam rangka memberikan alternatif pendapatan melalui diversifikasi produk dan usaha dalam rehabilitasi hutan dan lahan. Selama persoalan dasar masyarakat yang terkait dengan kebutuhan primer dalam waktu pendek tidak terakomodir dalam rehabilitasi hutan dan lahan, maka harapan untuk membangkitkan partisipasi masyarakat masih sangat sulit dilakukan.

2. Sosial Ekonomi dan Budaya

Aspek sosial ekonomi memainkan peran penting dalam rehabilitasi lahan. Keliruan dalam menemu-kenali peluang dan tantangan sosial, ekonomi dan budaya dalam masyarakat, maka harapan untuk keberhasilan rehabilitasi hutan dan lahan menjadi sulit tercapai. Sehubungan dengan aspek sosial, ekonomi dan budaya beberapa potret persoalan yang dihadapi masyarakat, adalah sebagai berikut :

a. Mata Pencaharian

Sebanyak 81% masyarakat di Timor dan Sumba adalah petani yang menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan, dan perikanan sedangkan daya dukung lahan sangat rendah, sehingga upaya untuk membangun perekonomian masyarakat melalui sektor pertanian mengalami tantangan yang sangat berat dan peluang untuk pemanfaatan sumberdaya alam secara tidak bertanggungjawab diproyeksikan meningkat.

Kondisi iklim semi arid yang relatif kurang mendukung mendorong masyarakat memiliki aneka ragam profesi atau sering disebut sebagai petani polipalen, karena secara bersamaan dapat berprofesi

sebagai petani, peternak, petambak, dan usaha-usaha lain yang memungkinkan. Curah hujan merupakan salah satu faktor kunci dalam sistem pertanian lahan kering, terutama oleh masyarakat di wilayah semi arid (Campbell *et al.*, 2002). Sekalipun alternatif mata pencaharian penduduk cukup beragam di antara berbagai profesi tersebut di atas, namun berdasarkan data yang ada tidak membawa perubahan signifikan dalam memperbaiki kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan klasifikasi pendapatan bulanan, sebanyak 84,39% (Timor) dan 94,09% (Sumba) masyarakat memiliki pendapatan lebih kecil dari Rp 200.000,-/bulan (Anonymous, 2005).

b. Peternakan

Aspek peternakan juga merupakan salah satu alternatif usaha yang dilakukan masyarakat. Ternak tidak saja diperuntukkan bagi kepentingan pendapatan, tetapi merupakan simbol status sosial, sehingga jumlah ternak yang dimiliki sangat menentukan status sosial seseorang dalam komunitasnya. Persoalan yang dihadapi dalam budidaya ternak adalah ketersediaan pakan, terutama pada musim-musim kering masyarakat sangat kesulitan memperoleh pakan ternak.

Dari populasi ternak besar yang ada di Timor pada tahun 2004 sebanyak 428.089 ekor, sebanyak 92,35% adalah ternak sapi, kemudian ternak kuda sebanyak 5,16%, dan ternak kerbau sebanyak 2,49%. Untuk ternak kecil sebanyak 648.739 ekor, ternak babi merupakan ternak yang sangat dominan mencapai 74,88 %, kemudian ternak kambing sebanyak 20,49%, dan ternak domba sebanyak 4,63 % (Anonymous, 2005). Demikian halnya dengan ternak unggas, jumlah ternak unggas di Timor mencapai 4.184.703 ekor dengan rincian sebanyak 85,83% adalah jenis ayam kampung, 12,81% adalah ayam ras, dan 1,36% adalah jenis itik. Demikian juga di Pulau Sumba, populasi ternak besar sebanyak 154.726 ekor yang didominasi oleh kerbau sebanyak

42,24%, ternak sapi sebanyak 29,58%, dan ternak kuda sebanyak 28,18%. Untuk ternak kecil memiliki populasi sebanyak 127.792 ekor dengan rincian sebanyak 64,54% adalah ternak babi, kemudian sebanyak 34,77% adalah ternak kambing, dan sebanyak 0,70% adalah ternak domba. Sedangkan ternak unggas dengan populasi sebanyak 1.098.426 ekor didominasi oleh ayam kampung sebanyak 99,57% dan itik sebanyak 0,43% (Anonymous, 2005).

Mengacu pada angka-angka jumlah ternak di atas, dapat diperkirakan bahwa tekanan ternak terhadap sumberdaya lahan untuk kebutuhan hijauan makanan ternak sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pakan untuk setiap jenis ternak, diketahui bahwa kebutuhan pakan ternak sapi di Timor Barat mencapai 11.306 ton/hari dan 4.111.401 ton/tahun dan ternak kambing mencapai 545 ton/hari dan sebanyak 212.710 ton/tahun sedangkan untuk ternak kerbau di Pulau Sumba mencapai 1.915 ton/hari dan 699.341 ton/tahun dan ternak kuda mencapai 510 ton/hari dan 187.497 ton/tahun. Untuk memenuhi kebutuhan pakan tersebut, diperlukan tersedianya areal yang relatif luas dengan pengelolaan yang intensif. Oleh karena itu, pada setiap aspek pemanfaatan sumberdaya lahan, baik pada sektor pertanian dan kehutanan harus mempertimbangkan faktor ketersediaan pakan ternak sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari setiap kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan.

c. Kebutuhan Bahan Bakar Biomassa

Tekanan terhadap sumberdaya alam juga disebabkan oleh tingkat kebutuhan kayu terutama bahan bakar biomassa yang cukup tinggi. Kenaikan harga bahan bakar minyak akan berpengaruh langsung terhadap meningkatnya tekanan terhadap hutan untuk pemenuhan kayu bakar. Dengan demikian, bila dikaitkan dengan tingkat pendapatan penduduk, sebanyak 84,39% penduduk di Timor Barat dan 94,09% di Sumba memiliki penghasilan

di bawah Rp 200.000,-/bulan (Anonymous, 2005). Dengan pendapatan yang sangat terbatas, maka daya beli masyarakat terhadap bahan bakar sangat kecil, sehingga tingkat ketergantungan terhadap bahan bakar kayu masih sangat tinggi dan aktivitas pengambilan kayu akan terus berlangsung.

Mengacu pada hasil survei yang dilakukan Riwu Kaho (2005) menggambarkan tingkat kebutuhan kayu bakar penduduk di Timor Barat rata-rata mencapai 142 m³/KK/tahun. Dengan asumsi sedikitnya 50% dari jumlah kepala keluarga (KK) di Timor Barat sebanyak 347.563 KK memiliki ketergantungan terhadap kayu bakar, dapat diperkirakan kebutuhan kayu bakar mencapai sedikitnya 24.677.044 m³/tahun. Sedangkan kebutuhan kayu bakar di Sumba dengan jumlah KK sebanyak 110.112 KK, maka dengan asumsi pengguna sebanyak 50% dari jumlah KK, maka kebutuhan kayu bakar mencapai 7.817.952 m³/tahun. Ancaman degradasi hutan dari aspek kayu bakar dan peternakan saja sudah sangat tinggi, belum termasuk kebutuhan kayu bangunan, *illegal logging*, dan kebakaran yang sangat tinggi dan berpengaruh langsung terhadap sumberdaya hutan dan lahan.

Persoalan mendasar yang juga dihadapi di Timor Barat adalah kebakaran hutan dan lahan. Studi yang dilakukan Riwu Kaho (2005) pada savana *eucalyptus* di Timor Barat menjelaskan bahwa kebakaran lahan didominasi oleh faktor manusia dengan beragam alasan untuk memelihara daerah permukiman, membersihkan lingkungan, berburu, membuka lahan, dan memelihara padang penggembalaan. Alasan yang dikemukakan oleh masyarakat dalam membakar lahan merupakan manifestasi dari apa yang dinyatakan oleh Poerwanto (2000) bahwa petani tradisional mengalami dua macam sindroma, yaitu sindroma kemiskinan dan inersia. Selanjutnya ditinjau dari aspek sosial ekonomi dan budaya masyarakat, maka aktivitas membakar lahan yang dilakukan

mengarah pada substitusi tenaga kerja dan pupuk yang sudah menyatu dengan perilaku budaya turun temurun. Interaksi timbal balik di antara kedua sindroma tersebut memposisikan petani sulit untuk keluar dari replikasi situasi dan kondisi yang sama pada waktu yang berbeda, sehingga berpotensi menjadi ancaman terhadap peningkatan lahan kritis.

Perilaku membakar lahan berkorelasi dengan kehidupan masyarakat sebagai peternak besar, sedang, maupun kecil. Masyarakat tidak hanya menempatkan ternak sebagai sumber pendapatan, tetapi juga memiliki prestise sosial, sehingga tidak dapat dipisahkan dari kehidupannya. Dalam tradisi bertani masyarakat, api memiliki peran yang sangat penting dan merupakan satu-satunya bentuk *input* teknologi, energi, dan materi yang nyata dalam ekosistem savana di Pulau Timor (Nuningsih, 1990; Ataupah, 2000; dan Riwu Kaho, 2005). Usaha pertanian lahan basah sangat sedikit dijumpai, sehingga mengandalkan pertanian lahan kering campuran. Ngatiman *et al.* (2006) memberikan gambaran bahwa kerapatan populasi yang meningkat menyebabkan menyempitnya daerah berladang, sehingga masa bera lebih pendek dan beresiko terhadap kebakaran dan kerusakan hutan.

Rehabilitasi hutan dan lahan di Pulau Timor dan Sumba merupakan sebuah tantangan berat, karena persoalan dasar yang berkaitan dengan mata pencaharian, aspek sosial, ekonomi dan budaya serta tingkat pendapatan yang masih rendah sangat melilit setiap aspek kehidupan masyarakat. Harapan melalui rekayasa sosial dan pelibatan masyarakat dalam upaya rehabilitasi lahan mengalami kendala, karena fakta memperlihatkan tingkat pendidikan masyarakat masih rendah, sebanyak 37,53% (Timor) dan 58,34% (Sumba) tidak tamat sekolah dasar, sebanyak 33,23% dan 13,93% (Timor) dan 23,60% dan 8,58% (Sumba) hanya tamat SLTP dan SLTA sedangkan yang menyelesaikan perguruan tinggi hanya mencapai 2,83% (Timor) dan 1,53% (Sumba)

(Anonymous, 2005). Dengan kondisi pendidikan seperti itu, upaya untuk melakukan penyuluhan memerlukan keseriusan dan kesabaran, karena proses transfer informasi dan teknologi akan sangat lambat.

C. Rehabilitasi Lahan Melalui *Agrosylvopasture*

Rehabilitasi lahan dan pemulihan mutu lingkungan hidup merupakan kebutuhan dasar untuk meningkatkan manfaat jasa lingkungan yang dapat mendukung manfaat dan fungsi produksi dan hasil ikutannya. Keterbatasan jumlah hutan yang berfungsi sebagai tata air menyebabkan terjadinya kekeringan, sehingga harapan masyarakat untuk meningkatkan produktivitas lahan tidak tercapai. Percepatan laju degradasi lahan yang sangat cepat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir merupakan akumulasi dari pertambahan penduduk dan ketergantungannya terhadap sumberdaya lahan, rendahnya keberhasilan reboisasi dan penghijauan, termasuk rendahnya dukungan teknologi yang sesuai dengan karakteristik lokal.

Pada pihak lain, optimalisasi fungsi lahan dilakukan berlebihan dengan mengabaikan daya dukung dan regenerasi lahan secara alamiah. Selain faktor alam, faktor kemiskinan, aksesibilitas, kebijakan, dan sosial budaya masyarakat merupakan penyebab terjadinya kerusakan lahan. Masyarakat yang miskin akan cenderung memiskinkan lingkungannya dan lingkungan yang dibuat dan menjadi miskin akan terus membiarkan manusia bergelut dengan kemiskinannya. Upaya rehabilitasi yang dilakukan secara besar-besaran tidak akan memberikan manfaat selama masyarakat masih terbelenggu dengan kemiskinan. Karena itu, dalam rangka rehabilitasi lahan kritis di Timor dan Sumba, alternatif pendekatan yang dapat dilakukan adalah Revitalisasi *Agroforestry* Lokal.

Penelitian yang dilakukan oleh Njuru-mana *et al.* (2005) memperlihatkan bahwa secara umum masyarakat di NTT

memiliki bentuk-bentuk kearifan lokal dalam berinteraksi dengan hutan, tanah, dan air. Persoalan yang dihadapi dalam pemanfaatan kearifan lokal adalah tidak adanya pengakuan terhadap hak-hak budaya masyarakat dalam kaitannya dengan hak ulayat dan wilayah adat. Bentuk-bentuk pertanian campuran lahan kering, seperti sistem kaliwu, sistem mamar, dan sistem amarasi tidak dapat berkembang karena minimnya pengetahuan masyarakat dalam hal budidaya serta lemahnya dukungan pemerintah. Pada sisi lain, alternatif pertanian lahan kering sangat tinggi, sehingga memerlukan masukan teknologi tepat guna untuk melakukan diversifikasi komoditas dengan memperhatikan persaingan dan permintaan pasar.

Pengembangan model *agroforestry* lokal sangat penting mengingat sebanyak 81,82% masyarakat, baik di Timor maupun di Sumba memiliki ketergantungan hidup pada model pertanian lahan kering campuran (*agroforestry* lokal) yang memiliki luas 7,46% dari luas wilayah untuk Pulau Timor dan 3,29% untuk Pulau Sumba. Sunderlin *et al.* (2000) merekomendasikan tersedianya program bimbingan bagi petani dalam melakukan diversifikasi komoditi untuk keamanan pangan dan pendapatan, termasukantisipasi perubahan harga komoditi di pasaran, sehingga mengurangi tekanan terhadap sumberdaya lahan dan hutan akibat ketidakstabilan ekonomi.

Revitalisasi model *agroforestry* lokal dapat dilakukan dengan memahami dan mengacu pada filosofi dasar masyarakat lokal, salah satunya konsep segitiga kehidupan yang disebut *Mansian Muit Nasi Nabua* yang bermakna bahwa manusia, hutan, dan ternak merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain dan memiliki saling ketergantungan. Manusia mengambil manfaat dari ternak, ternak mencari makan di hutan, dan hutan dijaga kelestariannya oleh manusia. Konsep segitiga kehidupan lahir sebagai kristalisasi dari pengalaman interaksi yang saling hidup dan menghidup-

kan antara kehadiran manusia yang menghormati keberadaan sumberdaya alam beserta hak-hak budayanya terhadap hutan, tanah dan air termasuk ternak yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari pola sosial budaya dan ekonomi masyarakat lokal (Njurumana, 2006a). Beberapa model *agroforestry* lokal yang dapat dikembangkan sebagai model *agrosylvopasture* di Timor dan Sumba, adalah :

a. Sistem Amarasi

Sistem amarasi merupakan model pertanian lahan kering yang berusaha menjembatani kepentingan petani yang sifatnya polipalen, yaitu terutama untuk kepentingan penyediaan pakan ternak, rehabilitasi lahan, dan produktivitas lahan pertanian. Berdasarkan informasi dari berbagai sumber, pengembangan sistem amarasi telah berlangsung sejak tahun 1930 yang didukung dan diprakarsai langsung oleh Feter (Raja) Amarasi. Pada mulanya, dikembangkan jenis tanaman lamtoro pada beberapa blok lahan dengan tujuan untuk rotasi pemanfaatan bagi kegiatan pertanian, penyediaan pakan ternak maupun pengembalian/peningkatan unsur hara tanah. Dalam siklus dua tahun setiap blok dibuka untuk usaha pertanian, blok yang ditinggalkan dibiarkan bero sehingga suksesi lamtoro berjalan secara alami. Menurut Surata (1993) dalam Idris (2000) usaha perladangan sistem amarasi memerlukan luas areal minimal dua hektar dengan luas usaha pertanian setiap tahun 0,67 hektar. Pada luasan lahan ini dapat mendukung tiga ekor sapi dan mampu mencukupi kebutuhan satu keluarga.

Wawancara yang dilakukan Njurumana (2006b) terhadap masyarakat amarasi menunjukkan bahwa masyarakat sangat berkeinginan untuk mengembangkan sistem amarasi dalam mendukung pendapatan, rehabilitasi lahan, dan konservasi tanah dan air. Keinginan masyarakat untuk meningkatkan intensifikasi pengelolaan merupakan kesempatan yang dapat digunakan untuk memfasilitasi pendekatan

pengelolaan yang menguntungkan aspek pertanian, peternakan, dan lingkungan. Kegiatan beternak dengan sistem paron sudah dikenal sangat luas, memiliki nilai ekonomi yang tinggi, dan menjadi sumber pendapatan utama masyarakat selain produk dari sistem mamar. Usaha ini dilakukan oleh kaum lelaki, kaum perempuan, janda bahkan gadis-gadis. Mereka cukup mendatangkan pakan dan air bagi hewan peliharaannya yang ditambat di dekat rumah. Sejak akhir tahun 1980-an, kesulitan pakan secara perlahan mulai teratasi menyusul berkembangnya usaha penanaman hijauan makanan ternak, yaitu pohon lamtorogung dan rumput gajah, sehingga sangat membantu usaha budidaya sapi paron pada sistem amarasi.

b. Sistem Kaliwu

Sistem kaliwu merupakan sistem pengelolaan lahan oleh masyarakat secara turun-temurun yang terintegrasi dengan lokasi perkampungan penduduk yang di dalamnya dikembangkan berbagai jenis tanaman produktif maupun jenis tanaman yang bernilai sosial budaya. Jenis-jenis tanaman yang dikembangkan pada penerapan sistem kaliwu di Sumba meliputi tanaman pertanian, perkebunan, kehutanan, dan obat-obatan (Njurumana dan Susila, 2006).

Dalam kaitannya dengan konservasi tanah dan air, penerapan sistem kaliwu berpeluang dikembangkan dan dimodifikasi ke arah yang mendukung pengelolaan tata air dan penyediaan pakan ternak. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Njurumana dan Susila, 2006 menunjukkan bahwa debit air di dalam kawasan penerapan kaliwu berkisar antara 0,017-10,107 l/dtk sedangkan debit air di luar kawasan penerapan kaliwu berkisar 0,003-0,0042 l/dtk. Perbedaan nilai debit air yang signifikan tersebut diduga disebabkan oleh kondisi iklim mikro yang terbentuk dari keragaman jenis tanaman yang dikembangkan pada penerapan sistem kaliwu. Dari sisi pendapatan, penerapan sistem kaliwu merupakan salah

satu sumber penghasilan, rata-rata berkisar antara Rp 300.000,- - Rp 500.000,- per bulan dalam bentuk uang, di luar perhitungan tukar-menukar hasil barang dengan barang (barter).

c. Sistem Mamar

Sistem mamar merupakan sistem pertanian menetap yang dikembangkan di sekitar sumber air atau lokasi tertentu dengan komponen utama adalah memadukan antara tanaman pangan, tanaman umur panjang, dan tanaman pakan ternak. Salah satu keunggulan *agroforestry* berbasis mamar adalah mempunyai pembagian zonasi dalam pemanfaatannya, terkait dengan kepentingan aspek sosial budaya serta struktur kelembagaan adat yang terbagi dalam empat zona, yaitu zona *aibuan* (tempat keramat/pemali), zona *kopa* (lokasi pengembangan tanaman umur panjang), zona tanaman semusim, dan zona pemeliharaan ternak.

Jasa lingkungan mamar adalah sumber air yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk irigasi pertanian sawah dan usaha tambak. Pengembangan sistem mamar di Timor oleh masyarakat setempat di sekitar sumber air terbukti mampu mempertahankan sumber-sumber mata air, sehingga sebagian besar mampu mencukupi kebutuhan air bagi masyarakat di musim kering. Selain itu produk dari sistem mamar juga memiliki nilai pasaran yang cukup baik, sehingga mampu menunjang perekonomian keluarga. Hasil penelitian yang pernah dilaporkan oleh Burke *et al.* (1995) menunjukkan bahwa dari produk sistem mamar masyarakat memperoleh tambahan penghasilan rata-rata Rp 300.000,-/bulan sedangkan penelitian yang dilakukan Njurumana (2006) memperoleh data penghasilan dari sistem mamar berkisar antara Rp 325.000,- sampai Rp 350.000,-/bulan (produksi tanaman) tanpa memperhitungkan produksi budidaya tambak tradisional dan nilai jual ternak.

d. Silvopasture Alamiah

Silvopasture alamiah yang dikembangkan di Timor Barat meliputi padang

rumpun alamiah dengan kombinasi tanaman akasia, semak belukar, ternak, dan tanaman legum. Metode yang dikembangkan adalah sistem tiga tingkat pada lahan petani. Tingkat I adalah penanaman rumput gajah dan rumput raja; tingkat II adalah penanaman leguminosae, seperti lamtoro (*Leucaena leucocephala*), gamal (*Gliricidea* sp.), turi (*Sesbania grandiflora*); dan pada tingkat III dapat dikembangkan jenis tanaman pakan ternak seperti *Acacia farnesiana*, *Acacia leucocephala*, *Acacia* sp., dan *Schleichera oleasa*.

e. Sistem Pekarangan

Sistem pekarangan merupakan salah satu upaya untuk mengusahakan tanaman keras dan tanaman tahunan dan pakan ternak untuk penggembalaan ikat (paron) di sekitar pekarangan rumah. Model ini sudah berkembang lama di masyarakat namun membutuhkan penataan dan diversifikasi jenis tanaman buah-buahan dan perkebunan yang bernilai ekonomi tinggi. Model pekarangan cenderung lebih berhasil bila dibandingkan dengan model tegalan/kebun karena pengawasannya lebih mudah. Jenis tanaman yang banyak digunakan pada model ini adalah pisang, mangga, jeruk, nangka, kelapa, pinang, lontar, dan jenis lainnya.

f. Ladang Menetap

Usaha ladang menetap di Timor Barat dilakukan dengan mengembangkan jenis-jenis tanaman produktif pada setiap kebun/ladang. Pengembangan spesies multi guna dengan nilai ekonomi tinggi cukup banyak, sehingga model usahatani ini dapat memberikan manfaat ekonomi terhadap masyarakat. Guna memaksimalkan fungsinya, penataan pola tanam terkait dengan ruang tumbuh masih diperlukan, seperti sumber makanan, pakan ternak, pencegahan erosi, pemulihan kesuburan tanah, pohon pelindung, penghalang angin, dan kayu bakar.

D. Optimalisasi Fungsi Melalui Diversifikasi Tanaman

Optimalisasi fungsi dan manfaat model *agrosylvopasture* dapat dilakukan de-

ngan menyeimbangkan fungsi ekonomi dalam jangka pendek, menengah, dan panjang dengan aspek rehabilitasi lahan. Perpaduan nilai guna tersebut dapat dilakukan dengan menata sistem pengembangan, sehingga tercipta ruang yang dinamis bagi optimalisasi daya produksi komponen tanaman yang dikembangkan. Karena itu, pengembangan *agrosylvopasture* harus memiliki target ekonomi yang jelas sehingga mendorong partisipasi masyarakat melakukan diversifikasi tanaman.

Model pengembangan wanatani dapat disesuaikan dengan karakteristik dan tipologi masing-masing daerah beserta aspek sosial ekonomi dan budaya setempat. Prioritas utama dalam pengembangan *agrosylvopasture* adalah kepastian nilai ekonomi yang akan dihasilkan, sehingga dapat merangsang petani untuk terlibat secara maksimal. Karena itu, sebelum pengembangan harus dilakukan analisis ekonomi dan pemetaan potensi pendapatan yang akan dihasilkan oleh berbagai jenis tanaman. Untuk kepentingan jangka pendek, dapat dilakukan pengembangan tanaman palawija dan tanaman pakan ternak, untuk jangka menengah dapat dilakukan dengan pengembangan jenis tanaman hasil hutan non kayu dan ternak, sedangkan untuk jangka panjang dengan tanaman kehutanan yang telah diketahui pertumbuhan riapnya, sehingga dapat dianalisis potensi ekonomi yang akan diperoleh dalam jangka waktu 15 tahun mendatang.

E. Rekayasa Iklim

Rekayasa iklim dapat dilakukan dengan metode vegetatif melalui pengkondisian jenis tanaman legum sebagai tanaman pionir yang dapat berfungsi sebagai penabung bagi jenis tanaman lain yang akan dikembangkan. Melalui penabung yang cukup, akan mengurangi evapotranspirasi tanaman kayu-kayuan, sehingga proses pertumbuhan dapat berjalan normal. Pemanfaatan teknologi perbaikan ruang tumbuh dengan penggunaan unsur tambahan seperti pupuk kimia akan sulit

dilakukan oleh petani, karena daya beli masyarakat yang sangat terbatas.

F. Penguatan Inisiatif Lokal

Penguatan inisiatif lokal sangat penting dalam membangun dan memperkuat kapasitas petani dalam mengembangkan *agrosylvopasture*. Proses penguatan dapat dilakukan melalui berbagai metode pendekatan yang sesuai dengan karakteristik dan tingkat pemahaman masyarakat, terutama dalam membangun pemahaman saling keterkaitan dan keterpaduan antara kegiatan kehutanan, pangan, perkebunan yang dikombinasikan dengan peternakan atau perikanan yang secara simultan mempunyai fungsi dan manfaat ekonomi, sosial, dan ekologi dengan tetap mempertimbangkan kekhasan faktor sosial budaya dan biofisik setempat.

Pendekatan penguatan inisiatif lokal dapat dilakukan dengan pendekatan *Adaptive Collaborative Management* (ACM), suatu metode penguatan inisiatif partisipasi yang dilakukan dengan menempatkan masyarakat sebagai pemain utama dalam proses perencanaan, pelaksanaan, monitoring, evaluasi, dan refleksi. Dalam konteks ACM, intensitas pertemuan masyarakat cukup tinggi untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang menjadi faktor penghambat, selanjutnya mencoba mencari solusi alternatif yang paling menguntungkan semua pihak.

Penguatan inisiatif lokal mengedepankan beberapa aspek, yaitu :

1. Aspek kapasitas petani dan kelembagaan dalam rangka melakukan perubahan pola pikir masyarakat, tingkat kemampuan petani berkembang, perubahan penafsiran aspek *gender* dalam pengelolaan *agrosylvopasture* dan organisasi sosial meningkat. Selain itu, aspek pemasaran dan pengolahan pasca panen menjadi bagian integral dari peningkatan kapasitas.
2. Aspek ekonomi yaitu meningkatkan sumber dan jumlah pendapatan petani meningkat melalui diversifikasi tanaman.

3. Aspek lingkungan meliputi keanekaragaman hayati, perubahan iklim mikro, konservasi sumber air, sistem pertanian berkelanjutan, dan ketergantungan terhadap sumberdaya hutan menurun.
4. Aspek kebijakan yaitu kebijakan internal desa melalui peraturan desa tentang pengelolaan lingkungan dan peternakan.

Strategi yang dapat dilakukan dalam rangka rehabilitasi lahan kritis melalui pengembangan *agrosylvopasture* adalah membangun kolaborasi pengelolaan dengan memadukan berbagai sektor yang berkepentingan untuk melihat *sylvopasture* sebagai jembatan program lintas sektor. Kolaborasi pengelolaan harus diawali dengan kesamaan persepsi, selanjutnya dalam aplikasinya dapat diterjemahkan dalam kegiatan sektor dengan tetap memperhatikan sinkronisasi program dan sumberdaya yang digunakan. Pengalaman pahit selama ini seperti dikemukakan oleh Kartodihardjo *et al.* (2000) adalah bahwa sinkronisasi tata ruang dan tata guna lahan cenderung tumpang tindih antar sektor, paduserasi antara TGHK dan RTRWP tidak digunakan sebagai pedoman yang pasti.

Untuk mendukung kolaborasi, diperlukan tersedianya data, informasi, dan kejelasan peran para pihak. Janz dan Persson (2002) menegaskan bahwa dalam pembangunan kebijakan kehutanan sangat diperlukan tersedianya data dan informasi kuantitatif menyangkut potensi sumberdaya lahan dan hutan, sehingga tercipta keseimbangan untuk memenuhi kebutuhan pasar dan upaya rehabilitasi. Pembagian peran diharapkan memudahkan para pihak yang berkolaborasi untuk menjalankan tugas dan tanggungjawabnya, sehingga menghindari terjadinya tumpang tindih program.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pendapatan per kapita penduduk di Timor dan Sumba masih tergolong

rendah, karena sebanyak 84,39% atau 1.283.533 jiwa (Timor) dan 94,09% atau 553.934 jiwa di Sumba memiliki pendapatan lebih kecil dari Rp 200.000,-/bulan. Dengan demikian, ketergantungan terhadap lahan pertanian dan perladangan yang produktivitasnya rendah diproyeksikan makin meningkat. Kebutuhan hijauan ternak dan kayu bakar sangat tinggi, sehingga pendekatan rehabilitasi lahan di Timor dan Sumba harus dilakukan dengan pendekatan *agrosylvopasture*, karena tekanan lahan akibat peningkatan populasi ternak diproyeksikan meningkat dari tahun ke tahun, termasuk kebutuhan kayu bakar seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya harga jual bahan bakar minyak.

B. Saran

Dalam mendukung pengembangan model *sylvopasture*, revitalisasi terhadap model-model pengelolaan lahan dalam bentuk *agroforestry* lokal harus dilakukan dengan memberikan *input* yang dapat mendukung manfaat ganda, baik dari aspek ekonomi maupun rehabilitasi lahan. Penguatan kapasitas masyarakat, diversifikasi jenis tanaman, dan proyeksi nilai tambah yang dihasilkan menjadi bagian integral dari perencanaan pengembangan *agrosylvopasture* di Timor dan Sumba. Karena itu, sangat diperlukan dukungan dari aspek kebijakan untuk merancang dan memfasilitasi kegiatan rehabilitasi lahan di Timor dan Sumba dengan memanfaatkan dan memberdayakan potensi lokal yang sudah berkembang dan mengurangi adopsi model dari daerah lain yang memiliki perbedaan dan karakteristik biofisik.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. 1981. Pola Rehabilitasi Lahan Kritis di DAS Benain Noelmina. Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah dan Air. Denpasar.

- Anonimous. 2005. Laporan Penyusunan *Database* dan Informasi DAS di Wilayah BPDAS Benain Noelmina Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2005. Kerjasama Balai Pengelolaan DAS Noelmina dengan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Ataupah, H. 2000. Fire, Traditional Knowledge and Culture Perspective in East Nusa Tenggara. In Russel Smith, J. Hill, G., Djoeroemana, S., Myers, B.A. (Eds). Proceeding of International Workshop, NTU Darwin Australia, 13-15 April 1999. ACIAR Proceeding 91:69-79. Australia.
- Burke. S.M Pah. dan K. Agung. 1995. Investigations on Traditional And Introduced Agroforestry Systems Used In Timor, Rote And East Sumba. Finals Report-Phase II. Tidak Diterbitkan.
- Campbell, B.M., S. Jeffrey, W. Kozanayi, M. Luckert, M. Mutamba, dan C. Zindi. 2002. Household Livelihoods in Semi-Arid Regions. Options and Constrains. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor.
- Hutabarat, S. 2006. Model Forest : Alternatif Pengelolaan Hutan di Nusa Tenggara Timur. Prosiding Sosialisasi Hasil-Hasil Penelitian Kehutanan. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Idris, M. M. 2000. Program Penelitian Jangka Menengah Balai Penelitian Kehutanan Kupang. Makalah Disampaikan Pada Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Kupang 28 Maret 2000. Balai Penelitian Kehutanan Kupang. Kupang.
- Jans, K. dan R. Persson. 2002. How To Know More About Forests? Supply and Use of Information for Forestry Policy. Occasional Paper No. 36. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor.

- Kartodihardjo, H. dan Agus Supriono. 2000. Dampak Pembangunan Sektoral Terhadap Konversi dan Degradasi Hutan Alam. Kasus Pembangunan HTI dan Perkebunan di Indonesia. Occasional Paper No. 26 (I). Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor.
- Kinnaird, F. Margaret, Arnold F. Sitompul, Jonathan S. Walker, dan Alexis J. Cahill. 2003. Pulau Sumba. Ringkasan Hasil Penelitian 1995-2002. Memorandum Teknis 6. PHKA/Wildlife Conservation Society-Indonesia Program. Bogor.
- Nuningsih, R. 1990. Usaha Pertanian Sistem Tebas Bakar di Timor NTT. Pusat Penelitian Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Njurumana, G. ND., T. Butar-Butar, Harisetijono, dan Oskar K.O. 2005. Revitalisasi Kearifan Lokal Dalam Mendukung Rehabilitasi Lahan di Wilayah Semi Arid. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Kehutanan. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Njurumana, G. ND. 2006. Pendekatan Rehabilitasi Lahan Kritis Melalui Pengembangan Mamar (Studi Kasus Mamar di Kabupaten TTS). Prosiding Sosialisasi Hasil-Hasil Penelitian Kehutanan. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Njurumana, G. ND. 2006a. Cagar Alam Mutis Sebagai Indikator Pembangunan di Timor Barat. Sebuah Artikel. Majalah Kehutanan Indonesia Edisi X Tahun 2006. Pusat Informasi Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Njurumana, G. ND. 2006b. Kajian Sistem Amarasi. Pengembangan Model-Model Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah dan Air dengan Pendekatan Kearifan Lokal. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2006. Balai Litbang Kehutanan Bali dan Nusa Tenggara. Kupang. (Tidak dipublikasikan).
- Njurumana, G. ND. dan I. W.W. Susila. 2006. Rehabilitasi Lahan Kritis Melalui Pengembangan Hutan Rakyat Berbasis Sistem Kaliwu di Pulau Sumba. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam III (1):19-30. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Poerwanto, H. 2000. Kebudayaan dan Lingkungan dalam Perspektif Antropologi. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Riwu Kaho, L. M. 2005. Api Dalam Ekosistem Savana : Kemungkinan Pengelolaannya Melalui Pengaturan Waktu Membakar (Studi Pada Savana *Eucalyptus* Timor Barat). Disertasi pada PPS UGM, Bidang Ilmu Kehutanan. Yogyakarta.
- Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Types Based on Dry and Wet Period Ratios For Indonesia with Western New Guinea. Verhandelingen No. 42. Jawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Suriamihardja, S. 1990. Nilai Penting Litbang Kehutanan Pada Zona Kepulauan Kering di Indonesia Bagian Timur. Savana 5.
- Sunderlin, D.W., I.A.P. Resosudarmo, E. Rianto, dan A. Angelsen. 2000. Dampak Krisis Ekonomi Indonesia Terhadap Petani Kecil dan Tutupan Hutan Alam di Luar Jawa. Occasional Paper No. 28 (I). Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor.