OPTIMALISASI ALOKASI SUMBERDAYA PERTANIAN PADA KEBUN CAMPURAN " PARAK "(*AGROFORESTRY*) DENGAN MODEL ANALISIS *LINEAR PROGRAMMING*

(Studi Kasus Kawasan Kabun Bungo Nagari Koto Malintang Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam)

Oleh

MARIA SUSANTI
NO. BP 04114059

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

2009

OPTIMALISASI ALOKASI SUMBERDAYA PERTANIAN PADA KEBUN CAMPURAN " PARAK "(*AGROFORESTRY*) DENGAN MODEL ANALISIS *LINEAR PROGRAMMING*

(Studi Kasus Kawasan Kabun Bungo Nagari Koto Malintang Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam)

Oleh

MARIA SUSANTI
NO. BP 04114059

SKRIPSI

SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MERAIH GELAR SARJANA

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2009

OPTIMALISASI ALOKASI SUMBERDAYA PERTANIAN PADA KEBUN CAMPURAN " PARAK " (*AGROFORESTRY*) DENGAN METODE ANALISIS *LINEAR PROGRAMMING*
(Studi Kasus Kawasan Kabun Bungo Nagari Koto Malintang Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam)

ABSTRAK

Penelitian dengan judul "Optimalisasi Alokasi Sumberdaya Pertanian Pada Kebun Campuran "Parak" (*Agroforestry*) dengan Metode Analisis *Linear Programming*" (Studi Kasus Kawasan Kabun Bungo Nagari Koto Malintang Kecamatan Tanjung Raya) ini telah dilaksanakan selama dua bulan mulai Juni-Juli 2008. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengidentifikasi pola kebun campuran "parak" (*agroforestry*) di Kawasan Kabun Bungo yang mengkombinasikan tanaman pertanian dan kehutanan, (2) menganalisis alokasi luas lahan usaha tiap komoditi tanaman perkebunan pada keadaan optimal untuk memperoleh pendapatan maksimum, dan (3) mengidentifikasi permasalahan dalam pelaksanaan pola kebun campuran.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus. Petani yang dipilih disini adalah petani yang berstatus sebagai pemilik sekaligus penggarap *parak* pada Kawasan Kabun Bungo di Nagari Koto Malintang. Analisis alokasi luas lahan tiap komoditi tanaman perkebunan pada keadaan optimal diperoleh dengan menggunakan model analisis *Linear Programming* yaitu keterbatasan sumberdaya lahan, tenaga kerja, dan modal. Semua aktifitas yang dipertimbangkan adalah aktivitas kegiatan penanaman pada lahan parak.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komponen penyusun parak "*Agroforestry*" pada Kawasan Kabun Bungo adalah tanaman hutan dan tanaman perkebunan. Tanaman perkebunan ditanam diantara tanaman hutan yang telah ada. Tanaman hutan yang ditemui pada parak ini adalah tanaman surian dan bayur, dan durian. Sedangkan tanaman perkebunan yang diusahakan adalah kayu manis, kopi, pinang, kakao, dan gardamungu.

Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas kombinasi optimal akan dicapai jika petani menanami lahannya dengan kayu manis sebesar 0.08 Ha (4%), kopi sebesar 0.08 Ha (4%), pinang sebesar 0.08 Ha (4%), kakao sebesar 1.41 Ha (71.94%), dan gardamungu sebesar 0.32 Ha (16%). Dengan pola optimal ini pendapatan yang akan diterima petani akan meningkat sebesar 57,34 % dari Rp. 39,766,971 menjadi Rp. 93,225,630 selama jangka analisis (20 tahun).

Permasalahan yang dihadapi oleh petani sampel dalam usahatani kebun campuran "parak" (*Agroforestry*) adalah status pengusahaan lahan parak yang merupakan tanah ulayat, permasalahan ini menjadi penghambat dalam perluasan lahan untuk komoditi tanaman perkebunan. Keterbatasan sumberdaya modal (dalam bentuk uang tunai), ketersedian tenaga kerja untuk usahatani ini masih kurang sehingga penggunaan sumberdaya usahatani tidak optimal, pengaruh budaya petani yang sulit diubah dalam hal kultur teknis budidaya. Dan kendala lainnya tidak adanya kekuasaan petani untuk menetapkan harga dalam pemasaran hasil produksi.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alih-guna lahan hutan menjadi lahan pertanian disadari menimbulkan banyak masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan perubahan lingkungan global. Masalah ini bertambah berat dari waktu ke waktu sejalan dengan meningkatnya luas areal hutan yang dialih-gunakan menjadi lahan usaha lain. *Agroforestry* adalah salah satu sistem pengelolaan lahan yang mungkin dapat ditawarkan untuk mengatasi masalah yang timbul akibat adanya alih-guna lahan dan sekaligus juga untuk mengatasi masalah pangan (Hairiah, K, *et al*,. 2003).

Perubahan lingkungan daerah tropika berkaitan erat dengan pembukaan hutan alam yang menimbulkan erosi, kepunahan flora dan fauna, dan perluasan lahan kritis. Semakin beratnya permasalahan tersebut telah mendorong munculnya sebuah aliran ilmu baru yang berupaya mengenali dan mengembangkan keberadaan sistem *agroforestry* yang diciptakan petani daerah tropika, yaitu ilmu *agroforestry*. *Agroforestry* menggabungkan ilmu kehutanan dan agronomi, serta memadukan usaha kehutanan dengan pembangunan pedesaan untuk menciptakan keselarasan antara intensifikasi pertanian dan pelestarian hutan (De Foresta, H, *et al*,. 2000).

Agroforestry adalah suatu sistem pengelolaan lahan dengan berasaskan kelestarian, yang meningkatkan hasil lahan secara keseluruhan, mengkombinasikan produksi tanaman termasuk tanaman pohon-pohonan dan tanaman hutan dan/atau hewan secara bersamaan atau berurutan pada unit lahan yang sama, dan menerapkan cara-cara pengelolaan yang sesuai dengan kebudayaan penduduk setempat (Menteri Kehutanan RI, 2007).

Sistem *agroforestry* merupakan kombinasi antara aneka jenis pepohonan dengan tanaman semusim dengan atau tanpa ternak atau hewan. Sistem *agroforestry* telah dilaksanakan sejak dahulu kala oleh para petani di berbagai daerah dengan aneka macam kondisi iklim dan jenis tanah serta berbagai sistem pengelolaan. Pengelolaan sistem *agroforestry* meliputi pengolahan tanah, pemupukan, penyiangan, pemangkasan, dan pemberantasan hama/penyakit, seringkali berbeda-beda antar

lokasi dan antar petani. Sistem pengelolaan yang berbeda-beda itu dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi biofisik, perbedaan ketersediaan modal dan tenaga kerja, serta perbedaan latar belakang sosial-budaya. Produksi yang dihasilkan dari sistem *agroforestry* juga bermacam-macam, misalnya buah-buahan, kayu bangunan, kayu bakar, getah, sayur-sayuran, umbi-umbian (De Forest H *et al*., 2000).

Menurut De Forest H *et al* (2000), kebun-kebun *agroforestry* bukanlah suatu sistem subsisten, melainkan sengaja dikembangkan untuk produksi yang komersil dengan bertumpu pada sumberdaya pepohonan yang bernilai ekonomi. Sistem *agroforestry* kompleks atau sering disebut *Agroforest* (dibentuk untuk produksi pepohonan yang menghasilkan komoditas-komoditas berharga seperti getah damar, getah kemenyan, lateks, rotan, kulit manis, buah-buahan, dan biji-bijian). *Agroforest* itu diharapkan menjamin penerimaan uang, bahkan seringkali merupakan satu-satunya sumber pendapatan ekonomi rumah tangga. Sebagai strategi untuk menghasilkan uang, pengembangan *agroforest* merupakan alternatif menarik di antara kedua pilihan yang biasanya dirancang untuk pemanfaatan hasil hutan, yakni memungut dari hutan alam, atau domestikasi jenis-jenis liar dan kemudian ditanam dengan teknik perkebunan monokultur.

Pengelolaan dan pembentukan *agroforest* berciri kesederhanaan teknik dan keluwesan ekonomi. *Agroforest* dikembangkan secara bertahap oleh petani, pemeliharaan dan pemanenan hasil-hasilnya tidak membutuhkan teknologi canggih, maupun modal investasi dan tenaga kerja yang besar. Keanekaragaman produksi *agroforest*, meski kurang memungkinkan petani dalam menghadapi resiko-resiko yang melekat dalam perkembangan semua sistem produksi. Keluwesan *agroforest* terlihat dari perkembangan produk-produk tertentu yang dapat memperoleh nilai komersil baru akibat perkembangan pasar, seperti buah-buahan dan kayu (De Forest H *et al*., 2000).

Menurut Sambas M. S. (2002) *agroforest* bukanlah satuan pengelolaan yang terisolir, tetapi selalu hadir melengkapi kegiatan pertanian lainnya seperti pengelolaan padi dipersawahan maupun perladangan. Meski bersifat hutan, seyogyanya *agroforest* tidak boleh dipandang terpisah dari strategi pertanian masyarakat pedesaan.

Penekanan peran *agroforest* sebagai strategi pengalihan sumber daya hutan menjadi lahan pertanian, memiliki implikasi kebijakan yang penting. Pengalihan tersebut dapat membuka peluang baru bagi negosiasi-negosiasi mengenai pengelolaan sumber daya hutan yang dapat diperbaharui secara berkesinambungan, yakni antara instansi kehutanan dan instansi pertanian, dan antara masyarakat setempat dengan instansi pemerintah.

Wilayah minangkabau, Sumatera Barat memiliki kebudayaan khas dengan beraneka sistem pertanian kombinasi sawah irigasi dan bermacam-macam tanaman tahunan. Hutan alam yang dulunya mendominasi wilayah Minangkabau, sekarang hanya terdapat pada kawasan-kawasan hutan lindung. Tetapi sumber daya hutan tidak punah sama sekali, petani Maninjau telah mengembangkan kebun pepohonan campuran (*parak*) atau *agroforest* yang sangat mengesankan, berisi perpaduan tanaman komersil dan spesies-spesies asal hutan alam yang mendominasi hamparan kawasan budidaya. Kebun-kebun ini sudah dikembangkan sejak dahulu, berawal dari upaya penanaman kembali pepohonan pada lahan bekas tegakan hutan yang sebelumnya ditanami padi (Arifin, H. S, et al,. 2003).

Di dataran tinggi Minangkabau (Sumatera Barat), hutan primer terdesak ke lereng-lereng puncak gunung. Di daerah Maninjau kebun campuran meliputi dari 50 sampai dengan 80 persen tanah garapan, dan menjadi sebuah sabuk penyangga yang tak terputus antara desa dan persawahan dengan hutan alam yang dilindungi di bagian atas lereng. Berbagai tanaman, seperti kulit manis, pinang, kopi, durian dan buah-buahan yang lain, serta pohon kayu bermanfaat, mendominasi *agroforest* disini. *Agroforest* di Maninjau juga memasok bahan pangan pelengkap serta berbagai bahan lain, terutama produksi kayu untuk pertukangan. *Agroforest* 'parak' di Maninjau mewujudkan sintesa fungsional antara pertanian dan kehutanan (Arifin *et al*., 2003).

Budidaya wanatani (*agroforestry*), seperti halnya kegiatan pertanian adalah satu kegiatan yang memerlukan lahan, tenaga kerja dan modal, dan semuanya itu merupakan sumberdaya yang tidak tak terbatas. Sehingga diperlukan suatu pengalokasian sumberdaya yang terbatas untuk memenuhi kebutuhan atas barang dan jasa yang memuaskan berbagai pihak secara efisien dan merata. Analisis ekonomi

wanatani antara lain diarahkan untuk menilai apakah sumberdaya yang digunakan dalam kegiatan wanatani cukup efisien, dalam hal ini dilakukan dengan membandingkan antara manfaat yang dihasilkan dengan biaya yang harus dikeluarkan oleh petani (Roshetko, *et al*,. 2002).

Menurut Gunawan (1996) dari berbagai jenis perpaduan tanaman pada kebun pepohonan campuran (parak) atau *agroforest*, petani dapat memilih beberapa alternatif pola penggunaan lahan yang menguntungkan. Dalam memilih alternatif ini petani akan dihadapkan pada masalah keterbatasan sumberdaya yang tersedia antara lain : (1) keterbatasan lahan, (2) keterbatasan jumlah tenaga kerja dan (3) keterbatasan modal. Salah satu metode yang paling mudah dipahami dan dilaksanakan untuk meningkatkan pendapatan petani adalah dengan mengalokasikan sumberdaya secara optimal sehingga peningkatan pendapatan dapat diusahakan dengan tambahan atau menggunakan lebih banyak sumberdaya seperti lahan, tenaga kerja, dan modal.

1.2. Perumusan Masalah.

Lahan merupakan sumberdaya yang utama dalam pembangunan pertanian. Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik Agam 2006) luas penggunaan tanah di Kabupaten Agam, penggunaan tanah terluas digunakan untuk kawasan hutan, dengan luas 98.520,77 Ha. kemudian di susul penggunaan tanah untuk kebun campuran sebesar 26.124,64 ha (Lampiran 1). Ini terbukti keberadaan dan pemanfaatan kebun campuran/*agroforestry* untuk usahatani tidak dapat diabaikan begitu saja. Namun sampai saat ini walaupun penggunaan tanah yang diusahakan untuk kebun campuran/*agroforestry*/parak di Kabupaten Agam cukup luas, namun pengalokasian sumberdaya yang ada belum optimal dimanfaatkan oleh petani di sekitar kawasan parak, ini disebabkan karena bagi sebagian besar petani menganggap bahwa mengusahakan usahatani di parak hanya merupakan pekerjaan sampingan.

Luas hutan Kecamatan Tanjung Raya sendiri berdasarkan fungsinya di Kabupaten Agam cukup diperhitungkan dibandingkan dengan kecamatan lainnya di Kabupaten Agam (Lampiran 2), luas penggunaan lahan untuk hutan rakyat/parak di Kabupaten Agam sebesar 1440 ha, 735 ha di Kecamatan Tanjung Raya (327,05 ha

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian.

Kecamatan Tanjung Raya memiliki luas wilayah 244,03 Km^2, yang berarti 10,93 % dari luas Kabupaten Agam yang mencapai 2232,3 Km^2. Wilayah kecamatan Tanjung Raya berbatasan sebelah Utara dengan Kecamatan Palembayan, disebelah Timur Kabupaten Padang Pariaman, disebelah Selatan Kecamatan Lubuk Basung dan Kabupaten Padang Pariaman, disebelah Barat Kecamatan Matur dan Kecamatan IV Koto.

Tabel 1. Kondisi Geografis dan Keadaan Umum Kecamatan Tanjung Raya

No	Uraian	Keterangan
1.	Letak Geografis	100°05 BT - 100°16 BT dan 0°12 LS - 0°25 LS
2.	Luas Kecamatan	244,03 Km^2
3.	Ketinggian	471 meter dari permukaan laut
4.	Danau	1 (Maninjau) - Luas : 9950 Ha - Kedalaman : 157 Meter - Keliling : 66 Km
5.	Sungai / Batang	4 (Antokan, Tumayo, Amparan, Kurambik)
6.	Gunung / Bukit	10 buah bukit
7.	Curah hujan	150 mm per tahun
8.	Temperatur	25° - 27° C

Sumber : Profil Kecamatan Tanjung Raya. Maninjau. 2006.

Topografi lahan di Kecamatan Tanjung Raya umumnya lereng-lereng curam. Bagian selatan dan barat danau dikelilingi oleh lereng yang sangat curam (lebih dari 40 %) menuju tebing batas kawah, lebar teras di tepi danau kurang dari 100 m. Di bagian utara dan timur teras danau membentuk dataran yang lebih luas 500-2000 m hingga ke dasar lereng-lereng kawah.

Pola pertanian Kawasan Maninjau (Kecamatan Tanjung Raya) adalah usaha tani menetap, yang meliputi dua komponen utama (Warsi, 2006) yaitu :

1. Budidaya padi pada sawah beririgasi yang tersebar di teras danau dan dasar lereng meliputi 13 sampai 75 % lahan pertanian pedesaan (atau 3,5 sampai 30 % tanah pedesaan). Produksi padi terutama untuk konsumsi sendiri tetapi di beberapa desa

terdapat kelebihan yang dijual. Panen umumnya dilakukan sekali sampai tiga kali setahun, tergantung dari ketersediaan air dan tenaga kerja. Di antara dua masa tanam sawah juga ditanami sayuran seperti cabai, terong dan mentimun.

2. Kebun pepohonan campuran berupa *agroforest* yang terletak di lereng-lereng di antara nagari dan kawasan hutan lindung. Kebun-kebun ini oleh penduduk Maninjau disebut "*parak*", mencakup 50 sampai 88% keseluruhan lahan pertanian. Kebun campuran menghasilkan hasil hutan yang khas, baik untuk dijual maupun untuk kebutuhan sehari-hari termasuk kayu bangunan, kayu akar, dan hasil non kayu seperti buah dan sayuran hutan, obat dan lain-lain. Kebun campuran juga ditanami oleh pohon pertanian komersil seperti kayu manis, pinang, kopi dan buah-buahan. Pola produksi dan regenerasi spesies mirip dengan yng terjadi pada ekosistem hutan alam dan campur tangan manusia hanya terbatas pada pemetikan hasil dan aktivitas penanaman dan perawatan beberapa spesies saja.

Nagari Koto Malintang merupakan salah satu dari 9 Nagari yang ada di Kecamatan Tanjung Raya, dengan luas wilayah : 1.800 Ha, dengan persentase 11,94 % dari luas wilayah Kecamatan Tanjung Raya (Lampiran 7). Nagari Koto Malintang terdiri dari 5 Jorong yaitu : 1) Jorong Rambai, 2) Jorong Ambacang (pusat pemerintahan nagari), 3) Jorong Pauh-taruko, 4) Jorong Tanjung Alai, 5) Jorong Muko-Muko. Secara Administrasi Nagari Koto Malintang berbatasan dengan :

- Sebelah Utara Berbatasan dengan Nagari Koto Gadang dan Kec IV Koto,
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Nagari Tanjung Sani,
- Sebelah Barat berbatasan dengan Lubuk Basung,
- Sebelah Timur berbatasan dengan Danau Maninjau.

Ketinggian tempat berada pada kisaran 450-500 m dari permukaan laut. Keadaan suhu pada siang hari berkisar 26°-28°C dengan lama penyinaran 8 jam per hari, sedangkan pada malam hari 19°-23°C. Rata-rata curah hujan tahun 2007 adalah 1.393 mm dengan jumlah hari hujan 131 hari per tahun. Jenis tanah di Nagari Koto Malintang antara lain Andosol, Latosol, dan Podolik merah kuning, jenis tanah vulkanik muda (Andosol) yang kaya unsur hara tetapi struktur kurang stabil sehingga

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada kebun campuran "parak" agroforestry di Kawasan Kabun Bungo, dapat diambil beberapa kesimpulan yang intinya merupakan jawaban atas pertanyaan penelitian, yaitu :

1) Komponen penyusun parak "*Agroforestry*" pada Kawasan Kabun Bungo adalah tanaman hutan dan tanaman perkebunan. Tanaman perkebunan ditanam diantara tanaman hutan yang telah ada dengan sistem tumpang sari. Tanaman hutan yang dominan ditemui pada parak ini adalah tanaman surian dan bayur, dan terdapat juga tanaman durian. Sedangkan tanaman perkebunan yang diusahakan adalah kayu manis, kopi, pinang, kakao dan gardamung.
2) Luas Kawasan Kabun Bungo adalah 30 Ha, sedangkan luas lahan yang digunakan untuk usahatani parak adalah 9.82 dengan rata-rata ketersediaan sumberdaya lahan adalah 1.96 Ha per KK. Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas kombinasi optimal yang sebaiknya dilakukan petani berdasarkan sumberdaya lahan yang tersedia adalah dengan menanami lahannya dengan kayu manis sebesar 0.08 Ha (4%), kopi sebesar 0.08 Ha (4%), pinang sebesar 0.08 Ha (4%), kakao sebesar 1.41 Ha (71.94%), dan gardamungu sebesar 0.32 Ha (16%). Dengan pola optimal ini pendapatan yang akan diterima petani akan meningkat sebesar 57.34% dari Rp. 39,766,971 menjadi Rp. 93,225,630 selama jangka analisis (20 tahun).
3) Permasalahan yang dihadapi oleh petani sampel dalam usahatani kebun campuran "parak" (*Agroforestry*) adalah (a) terbatasnya lahan usahatani hal ini disebabkan karena status pengusahaan lahan parak di Kawasan Kabun Bungo yang merupakan tanah ulayat, (b) keterbatasan sumberdaya modal (dalam bentuk uang tunai), (c) ketersedian tenaga kerja untuk usahatani ini masih kurang, sehingga penggunaan sumberdaya usahatani tidak optimal, (d) pengaruh budaya petani yang sulit dirobah dalam hal kultur teknis budidaya tanaman perkebunan,

dan (e) tidak adanya kekuasaan petani dalam hal penetapan harga jual. Tetapi harga yang berlaku adalah harga dari pedagang pengumpul.

5.2 Saran.

1) Untuk meningkatkan pendapatan petani diharapkan petani dapat menerapkan pola tanam yang optimal, karena dengan menerapkan pola tanam seperti yang telah dilaksanakan selama ini ternyata pendapatan belum optimal diperoleh petani.
2) Dalam pelaksanaan pola tanam optimal ini faktor harga harus diperhatikan, karena fluktuasi harga akan mempengaruhi kombinasi optimal yang dihasilkan. Apabila terjadi kenaikan harga komoditas sudah jelas akan meningkatkan pendapatan petani, tetapi apabila terjadi penurunan harga komoditas maka pola perencanaan optimum akan memberikan resiko pada petani.
3) Penelitian lanjutan diperlukan untuk melengkapi informasi pola tanam optimal, sehingga perlu adanya penambahan fungsi kendala terutama penelitian yang terkait dengan penggunaan kendala lain yang belum dipakai pada kasus ini seperti kendala transfer produksi, kendala teknologi, kendala sarana produksi dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, H. S., Mustofa A.G, Leti, S., Tony, D., Gustaf, A.W dan Widianto, 2003. *Bahan Latihan : Agroforestry Indonesia.* http://www.worldagroforestrycentre.org/sea [10 Desember 2007].

Badan Pusat Statistik. 2006. *Kabupaten Agam dalam Angka 2006 Kerjasama Dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Agam.* Lubuk Basung.

Badan Pusat Statistik. 2004. *Kecamatan Tanjung Raya dalam Angka 2004. Kerjasama Dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Agam.* Lubuk Basung.

_____. 2005. *Kecamatan Tanjung Raya dalam Angka 2005 Kerjasama Dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Agam.* Lubuk Basung.

_____. 2006. *Kecamatan Tanjung Raya dalam Angka 2006 Kerjasama Dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Agam.* Lubuk Basung.

Bustani, Henry. 2005. *Fundamental Operations Research.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Budi, Hieronymus. 2005. *Kapulaga.* Kanisius. Jakarta.

Dajan, Anto. 1986. *Pengantar Metode Statistik* Jilid I. LP3ES. Jakarta.

Daniel, Mochar. 2001. *Metode Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian.* Bumi Aksara. Jakarta.

Daniel, M., Nieldalina, Joni. S. 1997. *Optimasi Usahatani pada Lahan Sawah Baru Dengan Menggunakan Model Program Linier di Seluma Bengkulu Selatan.* Jurnal Penelitian Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara. Volume 16 / No 1 / Maret / 1997. Medan.

De Foresta, H., A. Kusworo, G. Michon dan W.A. Djatmiko. 2000. *Ketika Kebun Berupa Hutan – Agroforest Khas Indonesia – Sebuah Sumbangan Masyarakat.* International Centre for Research in Agroforestry, Institut de Recherche Pour Le Développment dan Ford Foundation (ICRAF). http://www.worldagroforestrycentre.org/sea. [25 November 2007].