

OPTIMALISASI PENDAPATAN HUTAN TANAMAN JENIS MERANTI MERAH, SENGON, MAHONI, PULAI DAN BAYUR DALAM KOMBINASI PENGELOLAAN DI KALIMANTAN TIMUR

Optimizing Forest Plantation Of Income Meranti Merah, Sengon, Mahoni, Pulai and Bayur Combination Management In East Kalimantan

Asnan Hefni¹ Lahjie, A.M.¹ Sardjono, M.A.¹ Ruchaemi, A.² dan Agang, M. W.¹

¹Laboratorium Sosial Ekonomi. ²Laboratorium Biometrika.

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Jl. Ki Hajar Dewantara Gunung Kelua, Samarinda 75116

ABSTRACT. *The research concludes that the optimal revenue from forestry plantations in 2 models a combination of plants, from the combination of the two models combined model 1 has the biggest advantage is Rp2.655.167.000, -. This means that if the head of household has a land area of 20 ha of income per month is Rp6.125.423, - or Rp306.271, - per hectare. Optimal revenue is achieved with a combination of meranti merah, Sengon, Mahogany, Pulai and Bayur a large scale each in two types of models of the combined area of 20 hectares, which means that each head of a family has 20 hectares of land, as opposed to a government plan that only gives plant the forest land allocation for each head of a family with 15 ha. Production costs used to achieve the optimal revenue from a combination of three models ranging from Rp1.181.770.500, -. until Rp1.303.633.000, -. Production costs in the development of plantation forests ranged from 40 million to 90 million rupiah per hectare, an increase or decrease in revenue is affected by timber prices in the market and potential stand per hectare during the cycle. Researchers suggest the need to incorporate species that have short cycles and very prospective in the future, but it's not just planting monocultures, but can pursue agroforestry cropping pattern and the government as the policy holder must further strengthen the institutions in society in addition to support through financial institutions.*

Keywords: *Optimal revenue, Combination of plant, Interval sensitivity*

ABSTRAK. Berdasarkan hasil penelitian bahwa pendapatan yang optimal dari tanaman industri kehutanan dalam 2 model kombinasi tanaman, dari kombinasi dari dua model kombinasi model 1 memiliki keuntungan terbesar adalah Rp2.655.167.000, -. Ini berarti bahwa jika kepala keluarga memiliki lahan seluas 20 ha pendapatan per bulan adalah Rp6.125.423, - atau Rp306.271, - per hektar. Optimal pendapatan dicapai dengan kombinasi Meranti merah, Sengon, Mahoni, Pulai dan Bayur dengan skala yang luas masing-masing dalam 2 jenis model gabungan seluas 20 ha, yang berarti bahwa setiap kepala keluarga memiliki 20 ha tanah, sebagai lawan dari rencana pemerintah yang hanya memberi orang tanaman alokasi lahan hutan untuk setiap kepala keluarga dengan 15 ha. Biaya produksi yang digunakan untuk mencapai pendapatan yang optimal dari kombinasi dari tiga model mulai dari Rp1.181.770.500,-. sampai Rp1.303.633.000,-. Biaya produksi pada orang pembangunan hutan tanaman berkisar 40.000.000-90.000.000 rupiah per hektar, kenaikan atau penurunan pendapatan dipengaruhi oleh harga kayu di pasar dan potensi berdiri per hektar selama siklus. Peneliti menyarankan perlunya untuk menggabungkan jenis yang memiliki siklus pendek dan sangat prospektif di masa depan, tapi itu bukan hanya tanam monokultur, tetapi dapat mengejar agroforestry pola tanam dan pemerintah sebagai pemegang kebijakan selanjutnya harus memperkuat lembaga-lembaga dalam masyarakat di samping dukungan melalui lembaga keuangan.

Kata kunci: Optimal pendapatan, Kombinasi tanaman, sensitivitas Interval

Penulis untuk korespondensi: email: wahyoe_89@ymail.com

PENDAHULUAN

Kebutuhan kayu untuk bahan baku industri di Indonesia yang tercatat resmi mencapai 50-60 juta m³ per tahun, yang mana sekitar 25 juta m³ adalah untuk keperluan industri pulp dan kertas. Sebagian besar kebutuhan kayu bulat tersebut masih dipasok dari hutan alam. Padahal kemampuan hutan alam produksi dalam penyediaan kayu bulat sudah semakin terbatas. Untuk tahun 2006 hutan alam produksi yang dikelola secara lestari diperkirakan hanya mampu menyediakan kayu bulat 8,2 juta m³. Impor kayu bulat untuk memenuhi bahan baku industri tampaknya kurang memadai. Selain persaingan harga dan permintaan dengan negara lain, volume kayu bulat daun lebar yang resmi diperdagangkan antar negara hanya 44 juta m³ per tahun, yang mana volume kayu bulat tropisnya hanya 15 juta m³. Bahan baku pengganti dari perkebunan, seperti kayu karet, batang kelapa sawit dan batang kelapa, belum cukup untuk menutupi kekurangan kebutuhan kayu tersebut dan masih belum banyak diminati oleh para penggunanya (Gadas, 2006).

Manfaat hutan dari sisi ekologi, ekonomi, sosial dan budaya saat ini cenderung terus berkurang karena kerusakan hutan yang terus terjadi. Penebangan berlebihan disertai pengawasan lapangan yang kurang, penebangan liar, kebakaran hutan dan alih fungsi lahan hutan merupakan beberapa faktor penyebab kerusakan hutan yang terjadi saat ini. Berdasarkan data yang ada, kerusakan lahan dan hutan di Indonesia telah mencapai 59,2 juta hektar dengan luas lahan kritis di dalam dan di luar kawasan hutan mencapai 42,1 juta hektar, laju deforestasi saat ini relatif masih tinggi walaupun cenderung menurun

dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya (Hindra, 2006).

Di Provinsi Kalimantan Timur cukup banyak yang melakukan penanaman jenis tanaman HTI maupun hutan rakyat yaitu Meranti merah (*Shorea leprosula*), Sengon (*Paraseriathes falcata*), Mahoni (*Swietenia macrophylla*), Bayur (*Pterospermum javanicum*) dan Pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br). Lahan-lahan yang ditanam oleh tanaman tersebut adalah Desa Sukamaju dan Desa Giri Agung, Kab. Kutai Kertanegara, PT Belantara Subur di Kabupaten Penajam Paser Utara dan PT Inhutani I Long Nah.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan, untuk mengetahui berapa besar pendapatan optimal dari usaha hutan tanaman, mengetahui kombinasi pengelolaan hutan tanaman untuk mendapatkan keuntungan yang optimal, luas skala usaha (ha), mengetahui sisa input sarana produksi (persediaan) optimum pada saat pendapatan optimal, mengetahui berapa besar nilai sensitivitas penerimaan industri hutan tanaman, mengetahui berapa besar biaya produksi industri hutan tanaman, mengetahui berapa nilai sensitivitas input sarana produksi industri hutan tanaman dan mengetahui strategi ekonomi yang diperlukan dalam pembangunan industri hutan tanaman.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan rujukan bagi masyarakat dalam keterlibatan pembangunan industri hutan tanaman, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dapat menjamin pasokan bahan baku industri dan mendukung perbaikan lingkungan global.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sukamaju dan Desa Giri Agung, Kab. Kutai Kertanegara, PT Belantara Subur di Kabupaten Penajam Paser Utara dan PT Inhutani I Long Nah. Waktu yang diperlukan dalam melaksanakan penelitian ini adalah

selama kurang lebih 6 bulan dari Januari sampai dengan Juni 2012 yang meliputi observasi lapangan, pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data.

Adapun objek penelitiannya adalah masyarakat atau perusahaan yang mengusahakan tanaman jenis Meranti merah (*Shorea leprosula*), Sengon (*Paraserianthes falcataria*), Mahoni (*Swietenia macrophylla*), Bayur (*Pterospermum javanicum*) dan Pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br) dari berbagai umur (3, 7, 10 dan 13 tahun).

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian berupa adalah tegakan pada hutan tanaman umur 4, 8, 15 dan 17 tahun, tongkat ukur, pita ukur kain, meteran, klinometer, kompas, kuesioner dan format isian, GPS (Global Positioning System), kamera foto untuk merekam kegiatan dan objek observasi, terutama

objek-objek penting yang diseleksi dan ditampilkan dalam hasil penelitian ini. Software LINDO (Linear Interactive and Discrete Optimizer) adalah suatu bahasa program yang digunakan dalam suatu persamaan linear dengan n variabel, digunakan untuk mengolah data.

Analisis linier programming menggunakan program LINDO untuk mengetahui keuntungan optimal, kombinasi pengelolaan untuk mendapat pendapatan optimal dan mengetahui luas (ha) yang ideal bagi tiap jenis tanaman, nilai sensitivitas input sarana produksi dan penerimaan dalam kombinasi hutan tanaman.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Input Sarana Produksi Berdasarkan Persediaan dan Jangka Waktu

Tahapan Kegiatan Penggunaan Sarana Produksi Meranti Merah, Sengon, Bayur, Mahoni dan Pulai Berdasarkan Persediaan dan Jangka Waktu dengan Pola Tanam Monokultur

Tahapan dalam kegiatan penggunaan sarana produksi dalam perusahaan Meranti Merah, Jabon, Bayur, Mahoni dan Pulai berdasarkan persediaan dan jangka waktu selama daur adalah sebagai berikut:

Meranti merah (*Shorea leprosula* Miq.). Sarana produksi yang digunakan dalam perusahaan hutan tanaman jenis Meranti merah selama daur 40 tahun disajikan pada Tabel 1.

Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen.). Sarana produksi yang digunakan dalam perusahaan hutan tanaman jenis Sengon selama daur 10 tahun disajikan pada Tabel 2.

Bayur (*Pterospermum javanicum*). Sarana produksi yang digunakan dalam perusahaan hutan tanaman jenis Bayur selama daur 15 tahun disajikan pada Tabel 3.

Mahoni (*Swietenia macrophylla*). Sarana produksi yang digunakan dalam perusahaan hutan tanaman jenis Mahoni selama daur 30 tahun disajikan pada Tabel 4.

Pulai (*Alstonia scholaris*). Sarana produksi yang digunakan dalam perusahaan hutan tanaman jenis Pulai selama daur 15 tahun disajikan pada Tabel 5.

Tabel 1. Sarana Produksi dan Jangka Waktu Pengelolaan Meranti merah
Table 1. Production Facility and the Term Management of Meranti merah

Sarana produksi	Jangka waktu (tahun)	Kebutuhan per hektar	Unit
Bibit	1	490	Batang
Pembuat lubang	1	10	HOK
Penanam	1	5	HOK
Pupuk kandang	1 s/d 4	8000	Kg
Pestisida	1 s/d 10	10	Liter
Pemeliharaan 3x setahun	1 s/d 10	450	HOK
NPK	1 s/d 4	900	Kg
Urea	1 s/d 4	450	Kg
Penjarangan	15 dan 25	12	HOK
Pemanenan	40	180	HOK

Tabel 2. Sarana Produksi dan Jangka Waktu Pengelolaan Sengon
Table 2. Production Facility and the Term Management of Sengon

Sarana produksi	Jangka waktu (tahun)	Kebutuhan per hektar	Unit
Bibit	1	1111	Batang
Pembuat lubang	1	15	HOK
Penanam	1	6	HOK
Pupuk kandang	1 s/d 3	5000	Kg
Pestisida	1 s/d 5	10	Liter
Pemeliharaan 3x setahun	1 s/d 4	270	HOK
NPK	1 s/d 2	450	Kg
Urea	1 s/d 2	225	Kg
Penjarangan	7	7	HOK
Pemanenan	10	250	HOK

Tabel 3. Sarana Produksi dan Jangka Waktu Pengelolaan Bayur
Table 3. Production Facility and the Term Management of Bayur

Sarana produksi	Jangka waktu (tahun)	Kebutuhan per hektar	Unit
Bibit	1	750	Batang
Pembuat lubang	1	4	HOK
Penanam	1	6	HOK
Pupuk kandang	1 s/d 2	3000	Kg
Pestisida	1 s/d 8	5	Liter
Pemeliharaan 3x setahun	1 s/d 8	500	HOK
NPK	1 s/d 5	200	Kg
Urea	1 s/d 5	300	Kg
Penjarangan	12	17	HOK
Pemanenan	15	71	HOK

Tabel 4. Sarana Produksi dan Jangka Waktu Pengelolaan Mahoni
 Table 4. Production Facility and the Term Management of Mahoni

Sarana produksi	Jangka waktu (tahun)	Kebutuhan per hektar	Unit
Bibit	1	625	Batang
Pembuat lubang	1	9	HOK
Penanam	1	4	HOK
Pupuk kandang	1 s/d 4	6000	Kg
Pestisida	1 s/d 8	10	Liter
Pemeliharaan 3x setahun	1 s/d 8	360	HOK
NPK	1 s/d 4	750	Kg
Urea	1 s/d 4	375	Kg
Penjarangan	10 dan 15	9	HOK
Pemanenan	30	120	HOK

Tabel 5. Sarana Produksi dan Jangka Waktu Pengelolaan Pulai
 Table 5. Production Facility and the Term Management of Pulai

Sarana produksi	Jangka waktu (tahun)	Kebutuhan per hektar	Unit
Bibit	1	750	Batang
Pembuat lubang	1	4	HOK
Penanam	1	6	HOK
Pupuk kandang	1 s/d 2	3000	Kg
Pestisida	1 s/d 8	5	Liter
Pemeliharaan 3x setahun	1 s/d 8	500	HOK
NPK	1 s/d 4	200	Kg
Urea	1 s/d 4	300	Kg
Penjarangan	12	17	HOK
Pemanenan	15	71	HOK

Analisis Linear Programming (LP)

Perumusan Model

Perumusan model program linear untuk perencanaan yang ditampilkan memiliki variabel-variabel keputusan dan kendala-kendala, dalam hal ini sumberdaya yang tersedia untuk menghasilkan seluruh jenis produksi pada masing-masing industri dengan satu fungsi tujuan (pendapatan optimal). Data mengenai jenis produksi, jumlah produksi, penerimaan dan biaya yang dihimpun dari responden melalui wawancara.

Penerimaan dan Biaya Industri Hutan Tanaman

Penerimaan industri hutan tanaman diperoleh dari penjualan kayu hasil tebangan akhir dan penjarangan. Besarnya penerimaan industri hutan tanaman dapat dihitung berdasarkan kepada banyaknya rata-rata panen dari bentuk produk pohon berdiri per satuan luas dikalikan dengan nilai uang yang berlaku sekarang. Jenis

penerimaan industri hutan tanaman disajikan pada Tabel 6. Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa penerimaan untuk 5 jenis tanaman per ha pada industri hutan tanaman sebesar Rp1.045.200.000 selama daur.

Biaya adalah input yang digunakan untuk menghasilkan output. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat penggunaan biaya-biaya dalam pengelolaan hutan tanaman disajikan pada Tabel 7. Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk 5 jenis pengelolaan hutan tanaman sebesar Rp294.241.000 selama daur.

Penelitian ini menggunakan beberapa model dalam kombinasi pengelolaan hutan tanaman, berikut adalah model kombinasi pengelolaan hutan tanaman dengan luas 20 ha, pemilihan lahan seluas 20 ha karena jika mengikuti aturan pemerintah sebesar 15 ha per kk maka pendapatan masyarakat hanya sekitar dibawah 5 jt rupiah per bulan, pendapatan masyarakat dikatakan layak jika ≥ 5 jt rupiah per bulan.

Tabel 6. Penerimaan Industri Hutan Tanaman Per Hektar Selama Daur

Table 6. Revenue Per Hectare Plantation Industries For Recycling

Jenis	Unit	Penerimaan (Rp/m ³)	Nilai (Rp/ha)
Meranti merah			
- Penjarangan I	30 m ³	250.000	7.500.000
- Penjarangan II	60 m ³	700.000	42.000.000
- Pemanenan	212 m ³	1.000.000	212.000.000
Penerimaan A			261.500.000
Sengon			
- Penjarangan I	-	-	-
- Penjarangan II	70 m ³	300.000	21.000.000
- Pemanenan	340 m ³	450.000	153.000.000
Penerimaan B			174.000.000
Bayur			
- Penjarangan I	-	-	-
- Penjarangan II	46 m ³	350.000	16.100.000
- Pemanenan	234 m ³	700.000	163.800.000
Penerimaan C			179.900.000
Mahoni			
- Penjarangan I	20 m ³	200.000	4.000.000
- Penjarangan II	50 m ³	500.000	25.000.000
- Pemanenan	346 m ³	800.000	276.800.000
Penerimaan D			300.800.000
Pulai			
- Penjarangan I	-	-	-
- Penjarangan II	40 m ³	300.000	12.000.000
- Pemanenan	195 m ³	600.000	117.000.000
Penerimaan E			129.000.000
Penerimaan A+B+C+D+E			1.045.200.000

Tabel 7. Biaya Pengelolaan Hutan Tanaman Per Hektar Selama Daur

Table 7. Cost Per Hectare Forest Management For Recycling

Jenis	Jumlah	Unit	Biaya (Rp)	Total biaya (Rp)
Meranti merah				
- Persiapan lahan	1	Ha	4.000.000	4.000.000
- Manajemen cost	1	Ha	40.000.000	40.000.000
- Bibit	490	Batang	5.000	2.450.000
- Pembuatan lubang	10	HOK	35.000	350.000
- Penanaman	5	HOK	50.000	250.000
- Pupuk kandang	8000	Kg	2.000	16.000.000
- Pestisida	10	Liter	10.000	100.000
- Pemeliharaan 3x setahun	450	HOK	35.000	15.750.000
- NPK	900	Kg	7.000	6.300.000
- Urea	450	Kg	1.500	675.000
- Penjarangan	12	HOK	60.000	720.000
- Pemanenan	180	HOK	70.000	12.600.000
Biaya A			99.195.000	

Sengon				
-	Persiapan lahan	1 Ha	3.500.000	3.500.000
-	Manajemen cost	1 Ha	1.000.000	1.000.000
-	Bibit	1111 Batang	1.000	1.111.000
-	Pembuatan lubang	15 HOK	35.000	525.000
-	Penanaman	6 HOK	50.000	300.000
-	Pupuk kandang	5000 Kg	2.000	10.000.000
-	Pestisida	10 Liter	10.000	100.000
-	Pemeliharaan 3x setahun	270 HOK	35.000	9.450.000
-	NPK	450 Kg	7.000	3.150.000
-	Urea	225 Kg	1.500	337.500
-	Penjarangan	7 HOK	60.000	420.000
-	Pemanenan	250 HOK	70.000	17.500.000
Biaya B				47.393.500
Bayur				
-	Persiapan lahan	1 Ha	3.500.000	3.500.000
-	Manajemen cost	1 Ha	15.000.000	15.000.000
-	Bibit	750 Batang	800	600.000
-	Pembuatan lubang	4 HOK	35.000	140.000
-	Penanaman	6 HOK	50.000	300.000
-	Pupuk kandang	3000 Kg	2.000	6.000.000
-	Pestisida	5 Liter	10.000	50.000
-	Pemeliharaan 3x setahun	500 HOK	35.000	17.500.000
-	NPK	200 Kg	7.000	1.400.000
-	Urea	300 Kg	1.500	450.000
-	Penjarangan	17 HOK	60.000	1.020.000
-	Pemanenan	71 HOK	70.000	4.970.000
Biaya C				50.930.000
Mahoni				
-	Persiapan lahan	1 Ha	3.500.000	3.500.000
-	Manajemen cost	1 Ha	1.000.000	1.000.000
-	Bibit	670 Batang	2.000	1.340.000
-	Pembuatan lubang	9 HOK	35.000	315.000
-	Penanaman	4 HOK	50.000	200.000
-	Pupuk kandang	6000 Kg	2.000	12.000.000
-	Pestisida	10 Liter	10.000	100.000
-	Pemeliharaan 3x setahun	360 HOK	35.000	12.600.000
-	NPK	750 Kg	7.000	5.250.000
-	Urea	375 Kg	1.500	562.500
-	Penjarangan	9 HOK	60.000	540.000
-	Pemanenan	120 HOK	70.000	8.400.000
Biaya D				45.717.500

Pulai					
-	Persiapan lahan	1	Ha	3.500.000	3.500.000
-	Manajemen cost	1	Ha	15.000.000	15.000.000
-	Bibit	750	Batang	900	675.000
-	Pembuatan lubang	4	HOK	35.000	140.000
-	Penanaman	6	HOK	50.000	300.000
-	Pupuk kandang	3000	Kg	2.000	6.000.000
-	Pestisida	5	Liter	10.000	50.000
-	Pemeliharaan 3x setahun	500	HOK	35.000	17.500.000
-	NPK	200	Kg	7.000	1.400.000
-	Urea	300	Kg	1.500	450.000
-	Penjarangan	17	HOK	60.000	1.020.000
-	Pemanenan	71	HOK	70.000	4.970.000
Biaya E					51.005.000
Biaya A+B+C+D+E					294.241.000

Tabel 8. Rekapitulasi Model 1 Kombinasi Pengelolaan Hutan Tanaman Luas 20 ha
 Table 8. Recapitulation Model 1 Combination Pengelolaan Plantation area 20 ha

Penerimaan	Biaya	Pendapatan					
		Total	Per hektar	Per tahun (20 thn)	Bulan	Per bulan (20 ha)	DF 3% Per bulan (20 ha)
3.958.800.000	1.303.633.000	2.655.167.000	132.758.350	6.637.918	553.160	11.063.196	6.125.423

Tabel 9. Rekapitulasi Model 2 Kombinasi Pengelolaan Hutan Tanaman Luas 20 ha
 Table 9. Recapitulation Model 2 Combination Pengelolaan Plantation area 20 ha

Penerimaan	Biaya	Pendapatan					
		Total	Per hektar	Per tahun (20 thn)	Bulan	Per bulan (20 ha)	DF 3% Per bulan (20 ha)
3.799.000.000	1.181.770.500	2.617.229.500	130.861.475	6.543.074	545.256	10.905.123	6.037.902

Tabel 10. Model 1 Rekapitulasi Sisa Sarana Produksi Pengelolaan Hutan Tanaman selama Daur

Table 10. Model 1 Summary of Time Means of Production Forest Management for Recycling

	Sarana produksi	Sisa persediaan	Unit	Perubahan nilai (Rp)
Luas		0	Ha	0
Bibit		0	Batang	0
Pembuat lubang		0	HOK	0
Penanam		0	HOK	0
Pupuk kandang		0	Kg	0
Pestisida		0	Liter	0
Pemeliharaan 3x setahun		0	HOK	0
NPK		0	Kg	0
Urea		0	Kg	424
Penjarangan		0	HOK	2021
Pemanenan		0	HOK	257

Tabel 8 menunjukkan bahwa pendapatan untuk 3 jenis tanaman dalam pengelolaan hutan tanaman pada Model 1 sebesar Rp2.655.167.000,-. Artinya jika kepala keluarga memiliki lahan seluas 20

ha maka pendapatan per bulan adalah Rp6.125.423,- atau Rp306.271,- per hektar, nilai ini adalah nilai sekarang yang sudah didiskontokan sebesar 3% (nilai MARR). Jika pemerintah menyediakan areal HTR

sesuai Permen Kehutanan seluas 15 ha/KK maka pendapatannya ialah Rp4.613.293,- per KK/bulan dan jika areal yang diberikan seluas 10 ha/KK maka pendapatannya ialah Rp2.998.045,- per KK/bulan.

Tabel 9 menunjukkan bahwa pendapatan untuk 3 jenis tanaman dalam pengelolaan hutan tanaman pada Model 2 sebesar Rp2.617.229.500,-. Artinya jika kepala keluarga memiliki lahan seluas 20 ha maka pendapatan per bulan adalah Rp6.037.902,- atau Rp301.895,- per hektar, nilai ini adalah nilai sekarang yang sudah didiskontokan sebesar 3% (nilai MARR). Jika pemerintah menyediakan areal HTR sesuai Permen Kehutanan seluas 15 ha/KK maka pendapatannya ialah Rp4.613.835,- per KK/bulan dan jika areal yang diberikan seluas 10 ha/KK maka pendapatannya ialah Rp2.939.516,- per KK/bulan.

Nilai Sisa Sarana Produksi Saat Pendapatan Optimum

Sarana yang digunakan pengusaha dalam penelitian ini berbentuk bahan baku fisik dan HOK. Pada saat industri hutan

Tabel 11 menunjukkan bahwa pada saat masyarakat mencapai penerimaan yang optimal semua bahan baku habis, tetapi untuk NPK dan urea jika ditambahkan atau dikurangi sebanyak satu unit melewati interval Nilai Ruas Kanan (Persediaan) pada Tabel 15 maka penerimaan optimal akan berubah, dengan asumsi ceteris paribus (faktor-faktor lain dianggap konstan), masing-masing perubahan nilai dari sarana produksi yang ada adalah NPK Rp279,- , dan urea Rp243,- yang mana masing-masing sarana produksi tersebut jika ditambahkan atau dikurangi 1 unit sampai melewati batas interval sensitivitas Nilai Ruas Kanan (Persediaan) maka nilai optimal akan bertambah dan berkurang sesuai angka yang tercantum pada kolom "Perubahan nilai".

Analisis Sensitivitas Nilai Fungsi Tujuan

Analisis sensitivitas pada program LINDO menjelaskan sampai sejauh mana parameter-parameter program linier, yaitu koefisien fungsi tujuan boleh berubah tanpa harus mempengaruhi jawaban optimal atau penyelesaian optimal, dinamakan demikian

tanaman mencapai pendapatan optimal, semua sisa persediaan sarana produksi yang digunakan habis terpakai, untuk lebih jelasnya disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 menunjukkan bahwa pada saat masyarakat mencapai penerimaan yang optimal semua bahan baku habis, tetapi untuk urea, penjarangan dan pemanenan jika ditambahkan atau dikurangi sebanyak satu unit melewati interval Nilai Ruas Kanan (Persediaan) pada Tabel 14 maka penerimaan optimal akan berubah, dengan asumsi ceteris paribus (faktor-faktor lain dianggap konstan), masing-masing perubahan nilai dari sarana produksi yang ada adalah urea Rp424,- , penjarangan Rp2021 dan pemanenan Rp257,- yang mana masing-masing sarana produksi tersebut jika ditambahkan atau dikurangi 1 unit sampai melewati batas interval sensitivitas Nilai Ruas Kanan (Persediaan) maka nilai optimal akan bertambah dan berkurang sesuai angka yang tercantum pada kolom "Perubahan nilai".

karena analisis ini dikembangkan dari penyelesaian optimal, dalam penelitian ini fungsi tujuan yaitu penerimaan pengelolaan hutan tanaman dan jawaban optimalnya adalah pendapatan optimal. Berbeda dengan analisis sensitivitas pada kelayakan finansial, Kadariah (1987) mengemukakan bahwa tujuan dari analisis sensitivitas adalah untuk dapat melihat apa yang akan terjadi dengan hasil analisis usaha jika ada suatu kesalahan atau perubahan dalam dasar-dasar perhitungan biaya maupun pendapatan. Informasi mengenai analisis sensitivitas dari output LINDO diperoleh dengan asumsi bahwa perubahan tersebut hanya terjadi pada satu koefisien sedangkan koefisien lain tetap seperti semula. Jadi range of optimality pada fungsi tujuan dan range of feasibility pada kendala/pembatas hanya applicable pada perubahan satu koefisien saja.

Dari nilai sensitivitas ini masyarakat dapat mengetahui sampai di mana penerimaan dapat diturunkan atau dinaikkan seperti dalam beberapa model kombinasi sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 11. Model 2 Rekapitulasi Sisa Sarana Produksi Pengelolaan Hutan Tanaman selama Daur

Table 11. Model 2 Summary of Time Means of Production Forest Management for Recycling

Sarana produksi	Sisa persediaan	Unit	Perubahan nilai (Rp)
Luas	0	Ha	0
Bibit	0	Batang	0
Pembuat lubang	0	HOK	0
Penanam	0	HOK	0
Pupuk kandang	0	Kg	0
Pestisida	0	Liter	0
Pemeliharaan 3x setahun	0	HOK	0
NPK	0	Kg	279
Urea	0	Kg	243
Penjarangan	0	HOK	0
Pemanenan	0	HOK	0

Tabel 12. Model 1 Analisis Sensitivitas Fungsi Tujuan Pengelolaan Hutan Tanaman Selama Daur

Table 12. Sensitivity Analysis of Model 1 Forest Management Objective Function For Recycling

Hasil analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan			
Jenis	Penerimaan (Rp/ha)	Sensitivitas penerimaan (Rp)	
		Naik	Turun
Sengon	174.000.000	128.709.000	42.631.000
Bayur	179.900.000	163.385.000	18.811.000
Meranti	261.500.000	22.947.000	22.684.000

Tabel 13. Model 2 Analisis Sensitivitas Fungsi Tujuan Pengelolaan Hutan Tanaman Selama Daur

Table 13. Sensitivity Analysis of Model 2 Forest Management Objective Function For Recycling

Hasil analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan			
Jenis	Penerimaan (Rp/ha)	Sensitivitas penerimaan (Rp)	
		Naik	Turun
Pulai	129.000.000	111.640.000	48.786.000
Sengon	174.000.000	0	0
Mahoni	300.800.000	182.950.000	139.550.000

Tabel 12 menunjukkan interval sensitivitas penerimaan bahwa penerimaan optimal tidak akan berubah jika Sengon dengan penerimaan Rp174.000.000,- naik hingga batas kenaikan penerimaan Rp128.709.000,- atau turun hingga batas penurunan penerimaan Rp42.631.000,-. Bayur dengan penerimaan Rp179.900.000,- naik hingga batas kenaikan penerimaan Rp163.385.000,- atau turun hingga batas penurunan penerimaan Rp18.811.000,-. Meranti dengan penerimaan Rp261.500.000,- naik hingga batas kenaikan penerimaan

Rp22.947.000,- atau turun hingga batas penurunan penerimaan Rp22.684.000,-.

Tabel 13 menunjukkan interval sensitivitas penerimaan bahwa penerimaan optimal tidak akan berubah jika Pulai dengan penerimaan Rp129.000.000,- naik hingga batas kenaikan penerimaan Rp111.640.000,- atau turun hingga batas penurunan penerimaan Rp48.786.000,-. Mahoni dengan penerimaan Rp300.800.000,- naik hingga batas kenaikan penerimaan Rp182.950.000,- atau turun hingga batas penurunan penerimaan Rp139.550.000,-, sedangkan

penerimaan Sengon tidak memiliki interval sensitivitas batas kenaikan maupun penurunan penerimaan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi sensitivitas nilai fungsi tujuan adalah:

- a. Harga kayu di pasaran
Jika harga kayu per m^3 tiap jenis pohon diasumsikan naik atau turun maka akan mempengaruhi pendapatan per hektar naik ataupun turun. Perubahan harga kayu tiap jenis pohon di pasaran juga mempengaruhi pendapatan per hektar.
- b. Potensi tegakan per hektar selama daur
Jika potensi tegakan per hektar (m^3) yang didapat pada saat tebang antara (penjarangan pertama dan kedua) serta pemanenan di akhir daur meningkat maka akan meningkat pula pendapatan per hektar begitu pula jika potensi tegakan menurun maka menurun pula pendapatan per hektar selama daur.

Analisis Sensitivitas Nilai Ruas Kanan (Persediaan)

Analisis sensitivitas menjelaskan sampai sejauh mana parameter-parameter program linier, yaitu nilai ruas kanan (persediaan) tanpa harus mempengaruhi nilai keuntungan setiap penambahan 1 unit sarana produksi atau dinamakan demikian karena analisis ini dikembangkan dari penyelesaian optimal, dalam penelitian ini nilai ruas kanan adalah persediaan. Dari nilai sensitivitas ini masyarakat dapat mengetahui sampai di mana batas interval sensitivitas persediaan sarana produksi dapat naikan atau dapat diturunkan sampai batas interval tanpa harus

mengalami kerugian seperti disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 menunjukkan bahwa interval sensitivitas persediaan sarana produksi urea, penjarangan dan pemanenan jika naik sebesar 1 unit maka nilai optimal akan berubah dan begitu pula batas interval penurunan, untuk seluruh sarana produksi jika turun 1 unit maka nilai optimal akan berubah sesuai dengan yang ada pada kolom "Perubahan nilai" pada Tabel 10, kecuali pemanenan jika turun hingga batas penurunan 1.323 HOK maka nilai optimal tidak akan berubah, untuk "Infinity" artinya tidak terbatas. Pada tabel di atas "Infinity" berarti kenaikan yang tidak terbatas, jika persediaan sarana produksi naik sampai tidak terbatas maka tidak akan mempengaruhi nilai optimum penerimaan, hal ini dikarenakan kalau persediaan terus naik maka hanya akan menjadi sisa persediaan pada Tabel 10 karena tidak akan terpakai.

Tabel 15 menunjukkan bahwa interval sensitivitas persediaan sarana produksi NPK dan urea jika naik sebesar 1 unit maka nilai optimal akan berubah dan begitu pula batas interval penurunan, untuk seluruh sarana produksi jika turun 1 unit maka nilai optimal akan berubah sesuai dengan yang ada pada kolom "Perubahan nilai" pada Tabel 11, kecuali urea jika turun hingga batas penurunan 1.400 kg maka nilai optimal tidak akan berubah, untuk "Infinity" artinya tidak terbatas. Pada tabel di atas "Infinity" berarti kenaikan yang tidak terbatas, jika persediaan sarana produksi naik sampai tidak terbatas maka tidak akan mempengaruhi nilai optimum penerimaan, hal ini dikarenakan kalau persediaan terus naik maka hanya akan menjadi sisa persediaan pada Tabel 11 karena tidak akan terpakai.

Tabel 14. Model 1 Analisis Sensitivitas Nilai Ruas Kanan (Persediaan) Pengelolaan Hutan Tanaman Selama Daur

Table 14. Sensitivity Analysis of Model 1 Segment Value Right (Stock) Forest Management For Recycling

Analisis sensitivitas ruas kanan				
Sarana produksi	Persediaan	Unit	Sensitivitas persediaan	
			Naik	Turun
Luas	20	Ha	Infinity	0
Bibit	16.588	Batang	Infinity	0
Pembuat lubang	198	HOK	Infinity	0
Penanam	115	HOK	Infinity	0
Pupuk kandang	101.000	Kg	Infinity	0
Pestisida	165	Liter	Infinity	0
Pemeliharaan 3x setahun	7.910	HOK	Infinity	0
NPK	9.500	Kg	Infinity	0
Urea	6.150	Kg	0	0
Penjarangan	235	HOK	0	0
Pemanenan	3397	HOK	0	1323

Tabel 15. Model 2 Analisis Sensitivitas Nilai Ruas Kanan (Persediaan) Pengelolaan Hutan Tanaman Selama Daur

Table 15. Sensitivity Analysis of Model 2 Segment Value Right (Stock) Forest Management For Recycling

Analisis sensitivitas ruas kanan				
Sarana produksi	Persediaan	Unit	Sensitivitas persediaan	
			Naik	Turun
Luas	20	Ha	Infinity	0
Bibit	17.263	Batang	0	4.083
Pembuat lubang	193	HOK	Infinity	0
Penanam	110	HOK	Infinity	0
Pupuk kandang	91.000	Kg	Infinity	0
Pestisida	165	Liter	Infinity	0
Pemeliharaan 3x setahun	7.460	HOK	Infinity	0
NPK	8.750	Kg	0	0
Urea	5.775	Kg	Infinity	0
Penjarangan	220	HOK	Infinity	0
Pemanenan	3097	HOK	Infinity	0

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pendapatan optimal industri hutan tanaman terdapat dalam 2 model kombinasi jenis tanaman, dari 2 model kombinasi tersebut maka kombinasi model 1 memiliki keuntungan terbesar yaitu

Rp2.655.167.000,-. Artinya jika kepala keluarga memiliki lahan seluas 20 ha maka pendapatan per bulan adalah Rp6.125.423,- atau Rp306.271,- per hektar.

Pendapatan optimal industri hutan tanaman dicapai dengan kombinasi

tanaman Meranti merah, Sengon, Mahoni, Bayur dan Pulai dengan skala luas masing-masing jenis berbeda dalam 2 model kombinasi seluas 20 ha, artinya setiap kepala keluarga memiliki lahan 20 ha, berbeda dengan rencana pemerintah yang hanya memberikan alokasi lahan hutan tanaman rakyat untuk setiap kepala keluarga sebesar 15 ha.

Sisa input sarana produksi (persediaan) semua habis terpakai, tetapi untuk pupuk kandang, penjarangan dan pemanenan jika jumlah unit naik atau turun sampai melewati batas interval sensitivitas Nilai Ruas Kanan maka nilai optimal akan berubah.

Interval sensitivitas penerimaan menunjukkan bahwa penerimaan optimal tidak akan berubah jika kenaikan atau penurunan penerimaan Meranti merah, Sengon, Mahoni, Bayur dan Pulai terjadi hingga batas interval yang ditentukan, kenaikan maupun penurunan penerimaan dipengaruhi oleh harga kayu di pasaran dan potensi tegakan per hektar selama daur.

Biaya produksi yang digunakan untuk mencapai pendapatan optimal sebesar mulai dari Rp1.181.770.500,- sampai Rp1.303.633.000,- Biaya produksi dalam pembangunan hutan tanaman rakyat berkisar antara 40 jt – 90 jt rupiah per hektar, sedangkan standar biaya dalam pembangunan hutan tanaman rakyat yang ditetapkan oleh pemerintah lebih kecil yaitu hanya 9 jt – 12 jt rupiah per hektar.

Interval sensitivitas persediaan sarana produksi menunjukkan pupuk kandang, pemanenan dan penjarangan, jika dinaikkan sebesar 1 unit maka nilai optimal akan berubah dan begitu pula batas interval penurunan, untuk seluruh sarana produksi jika diturunkan 1 unit maka nilai optimal akan berubah.

Saran

Masyarakat perlu mengkombinasikan jenis-jenis tanaman yang prospektif saat ini seperti Jabon dan Agathis, selain itu pola tanam tidak hanya monokultur tetapi bisa mengusahakan pola tanam agroforestri yaitu memadukan tanaman kehutanan

dengan tanaman pertanian sehingga membangkitkan diversifikasi produk dalam usaha yang berwawasan lingkungan.

Pemerintah sebagai pemegang kebijakan sebaiknya lebih memperkuat kelembagaan di masyarakat sebagai pendampingan dalam pembangunan industri hutan tanaman agar masyarakat tertarik untuk terlibat langsung membangun usaha tersebut.

Keterbatasan modal dan aksesnya merupakan salah satu kendala yang dihadapi dalam pembangunan hutan tanaman oleh rakyat, pembiayaan melalui pihak bank terkesan rumit hal ini dikarenakan posisi tawar sektor kehutanan lemah karena terlampau lama dan penuh resiko, oleh sebab itu perlu adanya lembaga keuangan yang dibentuk oleh pemerintah yang membantu penyediaan pinjaman sebagai modal pembangunan hutan tanaman.

Pemberian dana yang diatur oleh pemerintah sebaiknya diberikan secara bertahap dari daur penanaman pertama hingga terakhir sehingga proses pembangunan hutan tetap berjalan lancar dan juga diharapkan masyarakat dapat membangun pola tanam sistem tumpang sari agar dapat menjamin kebutuhan sehari-hari selain dari hasil hutan tanaman (kayu) karena daur yang cukup panjang

Dalam Permen Kehutanan No: P.55/Menhut-II/2011, Pasal 10, pemerintah hanya memberikan 1 kepala keluarga areal HTR seluas maksimal 15 ha dengan sistem pemberian areal secara bertahap 2 ha/tahun, jika 1 kepala keluarga mendapat areal 20 ha maka penulis menyarankan pemberian areal secara bertahap minimal 40% dari luasan yang diberikan atau 8 hektar/tahun.

Kombinasi jenis di dalam satu hamparan yang terdiri dari Meranti merah, Pulai, Bayur, Pulai dan Mahoni masih membutuhkan kajian lebih lanjut secara ilmiah mengenai kemampuan tanam-tanaman tersebut berasosiasi baik antara jenis tanaman maupun tanaman dengan lingkungan pada satu hamparan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gadas, S.R. 2006. Pengembangan Hutan Tanaman oleh Rakyat. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan, Bogor.
- Hindra, B. 2006. Potensi dan Kelembagaan Hutan Rakyat. Prosiding Seminar Litbang Hasil Hutan.
- Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Kadariah., 1987. Pengantar Evaluasi Proyek. Lembaga Penelitian Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.