

# DAUR FINANSIAL HUTAN RAKYAT JABON DI KECAMATAN PAKENJENG, KABUPATEN GARUT, JAWA BARAT

*(Financial Rotation of Jabon Private Forest in Pakenjeng, Garut, West Java)*

**Yonky Indrajaya dan/and Mohamad Siarudin**

Balai Penelitian Teknologi Agroforestry  
Jl. Raya Ciamis-Banjar km 4, Ciamis 46201  
Telp. 0265-771352; Fax. 0265-775866  
Email: yonky\_indrajaya@yahoo.com

Naskah masuk : 14 Januari 2013; Naskah diterima : 16 November 2013

## **ABSTRACT**

*Determining forest rotation is an essential step for forest managers to gain maximum profit in forest management. Faustmann financial rotation is a widely used approach in forestry particularly for plantation forest. This paper aims to analyze the Faustmann rotation for jabon plantation forest in private forest in Pakenjeng, Garut, West Java. The method used in this study is profit maximization of all rotations. Data of tree dbh and height were collected by tree measurement, and data of benefits and costs of jabon plantation were collected by interview with jabon farmers. The result of this study showed that the Faustmann rotation for jabon plantation forest is 6 years. This rotation is 1 year longer than its biological rotation (i.e. 5 years). The sensitivity analysis showed that Faustmann rotation will shorten if the wood prices increase, the interest rate increases, and wood production decreases. In contrary, Faustmann rotation will lengthen if plantation costs increase.*

**Keywords:** *Jabon, private forest, financial rotation*

## **ABSTRAK**

Menentukan daur tebang merupakan langkah yang penting bagi pengelola hutan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dalam pengelolaan hutannya. Daur finansial Faustmann merupakan pendekatan yang telah banyak diterapkan di kehutanan khususnya untuk hutan tanaman. Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis daur Faustmann pada tegakan jabon di hutan rakyat di Kecamatan Pakenjeng, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan keuntungan yang dapat diperoleh pada tiap daur. Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran pertumbuhan tegakan jabon meliputi tinggi dan diameter, serta wawancara dengan petani jabon untuk mendapatkan data mengenai biaya dan pendapatan dari tanaman jabon. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa daur finansial Faustmann pada tanaman jabon adalah 6 tahun. Daur ini lebih lama 1 tahun dibandingkan daur biologisnya yaitu 5 tahun. Berdasarkan analisis sensitifitas diketahui bahwa daur Faustmann akan lebih pendek jika terjadi peningkatan harga kayu, peningkatan suku bunga, dan penurunan produksi kayu. Sebaliknya, daur Faustmann akan lebih panjang jika terjadi peningkatan biaya penanaman.

**Kata kunci:** *Jabon, hutan rakyat, rotasi finansial*

## **I. PENDAHULUAN**

Penentuan waktu tebang dari suatu tegakan hutan tanaman merupakan suatu hal yang sangat penting agar pengelola hutan (dalam hal ini petani hutan rakyat) dapat diperoleh keuntungan yang maksimal. Selama ini daur yang sering digunakan oleh petani adalah daur butuh, di mana tegakan hutan akan dipanen ketika petani sedang membutuhkan uang cash. Namun demikian, daur ini belum tentu memberikan keuntungan yang maksimal (Darusman and Hardjanto, 2006).

Daur atau rotasi tebang di kehutanan telah lama dikenal dalam pengelolaan hutan tanaman. Biasanya daur tebang di kehutanan mengikuti daur ekologis atau biologis tegakan, yaitu tegakan akan dipanen ketika riap volume rata-rata tahunan/MAI (*Mean Annual Increment*) sama dengan riap volume tahunan berjalan/CAI (*Current Annual Increment*) (Amacher *et al.*, 2009; Bettinger *et al.*, 2009). Di Indonesia, penentuan waktu tebang pun mengikuti daur biologis ini (Riyanto and Putra, 2010; Krisnawati *et al.*, 2011a; Krisnawati *et al.*, 2011b). Namun

demikian, daur biologis belum tentu memberikan keuntungan yang maksimal bagi pengelola hutan (Samuelson, 1976; Amacher *et al.*, 2009). Keputusan untuk menunda atau mempercepat penebangan dibandingkan daur biologisnya dapat memberikan keuntungan yang lebih tinggi.

Untuk memperoleh keuntungan yang maksimal, daur optimal yang digunakan merupakan daur optimal Faustmann (1849) atau daur finansial. Daur ini telah banyak dibicarakan oleh para pakar ekonomi kehutanan terutama sejak munculnya tulisan Samuelson (1976) yang *me-review* berbagai kesalahan yang dibuat oleh para ekonom kehutanan. Formula Faustmann telah digunakan di Eropa dan Amerika pada pengelolaan hutan tanamannya hingga sekarang selama lebih dari 150 tahun (Chang, 2001). Selain diterapkan pada hutan tanaman seumur sistem tebang habis, Formula Faustmann juga telah banyak diterapkan pada hutan tak seumur dan multi-species dengan sistem tebang pilih (Buongiorno and Lu, 1990; Buongiorno *et al.*, 1994; Buongiorno *et al.*, 1995; Ingram and Buongiorno, 1996; Roliadi and Anggraini, 2010; Xabadia and Goetz, 2010; Buongiorno *et al.*, 2012).

Tulisan ini akan mengkaji daur optimal biologis dan finansial tegakan jabon (*Anthocephalus cadamba*) di hutan rakyat yang dikelola dengan sistem silvikultur tebang habis permudaan buatan. Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk menentukan daur optimal untuk tanaman jabon. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengkaji daur biologis tanaman jabon di lokasi penelitian, (2) mengkaji daur finansial tanaman jabon, dan (3) melakukan analisis sensitivitas terhadap daur finansial. Penelitian tentang penentuan daur finansial (Faustmann) tegakan hutan tanaman belum banyak dilakukan di Indonesia, hanya ada beberapa (misalnya: Mustari, 2000; Gunawan, 2002; Sopian, 2011). Penelitian tentang daur fisik dan teknis telah dilakukan di hutan tanaman (Hadjib, 2009; Roliadi and Anggraini, 2010). Penentuan daur di Indonesia lebih banyak menggunakan daur biologis yang belum tentu memberikan keuntungan yang maksimal.

Jenis jabon dipilih karena telah banyak diusahakan di lahan milik petani. Petani memilih jenis jabon karena jenis jabon memiliki sifat cepat tumbuh dan kualitas kayu yang relatif sama dengan sengon. Beberapa kelebihan jabon antara lain: pertumbuhan cepat, mudah beradaptasi pada berbagai tempat tumbuh, perlakuan silvikultur relatif mudah, relatif tahan terhadap hama dan penyakit (Krisnawati *et al.*, 2011a). Salah

satu sentra hutan rakyat jabon adalah di Kecamatan Pakenjeng, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Sebagian besar penduduk di Kecamatan Pakenjeng telah melakukan budidaya tanaman jabon sejak akhir tahun 90-an dan telah melakukan beberapa kali pemanenan. Karena telah lama dibudidayakan oleh masyarakat, maka ada pula masyarakat yang mengusahakan bibit jabon untuk dijual ke tempat lain.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Pakenjeng terletak di sebelah selatan wilayah Kabupaten Garut dengan ketinggian tempat 400 m dpl dan suhu udara antara 30–40 derajat Celcius. Luas wilayah Kec. Pakenjeng adalah 19.659 Ha meliputi tanah hutan seluas 8.885 Ha (45,2%), sawah 1.526 Ha (7,8%), perkebunan 3.405 Ha (17,3%), tanah darat 5.726 Ha (29,1%), fasilitas umum 14 Ha (0,1%), dan lainnya seluas 103 Ha (0,5%). Luasnya hutan yang berada di Kecamatan Pakenjeng didukung oleh kondisi geografis yang berbukit dengan kele-rengan yang sedang hingga terjal.

Tanaman jabon di lokasi penelitian umumnya ditanam bersama dengan tanaman kapulaga. Pada beberapa lokasi, tanaman jabon juga ditanam bersama dengan tanaman hutan lain seperti cengkeh, kelapa, suren, gmelina, akasia, mahoni, mindi, afrika, tisuk, ganitri, nangka, manglid. Namun demikian, jenis jabon merupakan jenis dominan di lokasi penelitian. Luas lahan hutan rakyat yang diusahakan oleh petani berkisar antara 800 m<sup>2</sup> hingga 15.000 m<sup>2</sup>. Pada umumnya lahan hutan rakyat yang diusahakan merupakan lahan milik petani. Kondisi tegakan jabon di lokasi penelitian sangat baik dengan tingkat pertumbuhan yang sangat tinggi. Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis kesuburan tanah dan analisis kesesuaian lahan untuk jenis jabon.

### B. Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan meliputi data pertumbuhan tegakan jabon (tinggi, diameter) pada beberapa kelas umur dan data total biaya dan pendapatan meliputi (biaya pembangunan hutan tanaman jabon, biaya pemanenan, dan harga kayu), serta tingkat suku bunga riil. Pengukuran diameter dan tinggi pohon dilakukan secara simultan, yaitu mengukur secara bersama pada berbagai kelas umur yang berbeda. Pengukuran dilakukan pada tegakan jabon umur 1–9 tahun.

Perkiraan volume pohon diperoleh dengan persamaan:

$$V = \frac{1}{4} D^2 H F \quad (1)$$

Dimana:

V : volume (m<sup>3</sup>)

D : diameter (m)

H : tinggi (m)

F : faktor bentuk pohon (0,47) (Krisnawati *et al.*, 2011a) apabila tinggi pohon yang digunakan adalah tinggi total dan bukan tinggi batang bebas cabang

Untuk mengetahui volume tegakan jabon pada kelas umur > 9 tahun dilakukan pemodelan hubungan antara umur (*A*) dengan diameter (*D*) dan tinggi total (*H*), yaitu (Siarudin *et al.*, 2012):

$$D = 10,556 A^{0,588} \dots\dots\dots (2)$$

$$H = 9,389 \ln A + 2,535 \dots\dots\dots (3)$$

Sementara itu, untuk mengetahui jumlah pohon per ha (*N<sub>ha</sub>*), digunakan modifikasi model yang dibuat oleh Harbagung (2010):

$$N_{ha} = 1994,705 \times (1,033^{(A+1)}) \times (A+1)^{1,097} \dots\dots (4)$$

Model estimasi diameter dan tinggi pohon jabon dengan persamaan (2) dan (3) karena persamaan (2) dan (3) dibangun di lokasi penelitian yang sama dengan lokasi penelitian ini. Sementara itu, model estimasi jumlah pohon per ha digunakan persamaan (4) karena persamaan (4) dibuat khusus untuk tegakan jabon di Jawa. Modifikasi dilakukan pada persamaan yang dibuat oleh Harbagung (2010) dengan menambahkan satu pada variabel tahun (*A*). Hal ini dilakukan karena pada tahun ke-1 rata-rata jarak tanam di lokasi penelitian adalah 4 x 2 meter, karena lahan di bawah tegakan banyak dimanfaatkan untuk tanaman kapulaga.

Data ekonomi (biaya pembangunan hutan, biaya pemanenan, dan harga kayu) dan pengelolaan hutan rakyat (jarak tanam dan penjarangan) diperoleh dengan melakukan wawancara dengan petani. Suku bunga riil diperoleh dari data sekunder Bank Indonesia.

### C. Teknik Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh pohon dilakukan berdasarkan keterwakilan kelas umur jabon di lokasi penelitian. Informasi waktu tanam jabon untuk mengetahui kelas umur tegakan jabon diperoleh melalui wawancara dengan pemilik tegakan jabon. Konfirmasi waktu tanam dilakukan kepada petani pengelola lahan yang mengetahui riwayat

tanam tegakan jabon dan aparat desa setempat. Tiap kelas umur diambil pohon contoh masing-masing minimal tiga pohon. Karena keterbatasan keberadaan pohon contoh yang mewakili tiap kelas umur, maka jumlah pohon contoh tiap kelas umur berbeda-beda.

### D. Penentuan Daur Optimal Tegakan Jabon

#### 1. Daur biologis

Daur biologis tegakan jabon dilakukan dengan menentukan titik perpotongan antara riap rata-rata tahunan (MAI) dengan riap tahunan berjalan (CAI). MAI merupakan total volume dibagi dengan *T*, sedangkan CAI merupakan selisih dari total volume tahun *T* dengan tahun *T-1*.

$$\frac{S(T)}{T} = \frac{S(T)}{T} \dots\dots\dots (5)$$

Daur biologis banyak digunakan oleh para rimbawan. Secara biologis pohon akan mencapai titik maksimal dalam pertumbuhannya kemudian tua dan mati.

#### 2. Daur finansial

Dalam menentukan daur optimal secara finansial, pendekatan yang diambil adalah NPV (*Net Present Value*) dari suatu tegakan hutan dalam rantai rotasi tak terhingga (Olschewski and Benitez, 2010). Untuk memaksimalkan NPV, dapat digunakan formula Faustmann, dimana *p* merepresentasikan harga net (setelah dikurangi dengan biaya pemanenan per m<sup>3</sup>) dari tegakan hutan, *C* biaya-biaya penanaman, dan *i* sebagai suku bunga riil (Persamaan 6):

$$NPV(T) = \frac{pS(T)}{k+i} - C e^{-it} + \frac{pS(T)e^{-it} - C}{1 - e^{-it}} \dots\dots (6)$$

$$\text{Max} T(T), \quad T = 0 \dots\dots\dots (7)$$

Persamaan (8) merupakan kondisi untuk rotasi optimal Faustmann, dimana keuntungan marjinal dari menunda penebangan (sisi kiri persamaan) setara dengan biaya kesempatan yang disebabkan oleh penundaan ini (sisi kanan persamaan).

$$pS(T) - i pS(T) \dots\dots\dots (8)$$

Terminologi menunjukkan jumlah nilai dari lahan dan stok kayu pada waktu pemanenan. Apabila diganti dengan terminologi dari sisi kanan persamaan (6), dan menata kembali persamaan (8), maka akan diperoleh persamaan (9). Persamaan (9) digunakan untuk memberikan ilustrasi secara grafis.

$$\frac{pS T}{pS(T) C} \frac{i}{1 e^{iT}} \dots\dots\dots (9)$$

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan faktor-faktor eksogenous (e.g. suku bunga riil, biaya penanaman atau pembangunan hutan, produksi, dan harga kayu) terhadap daur optimal finansial Faustmann.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Daur Biologis

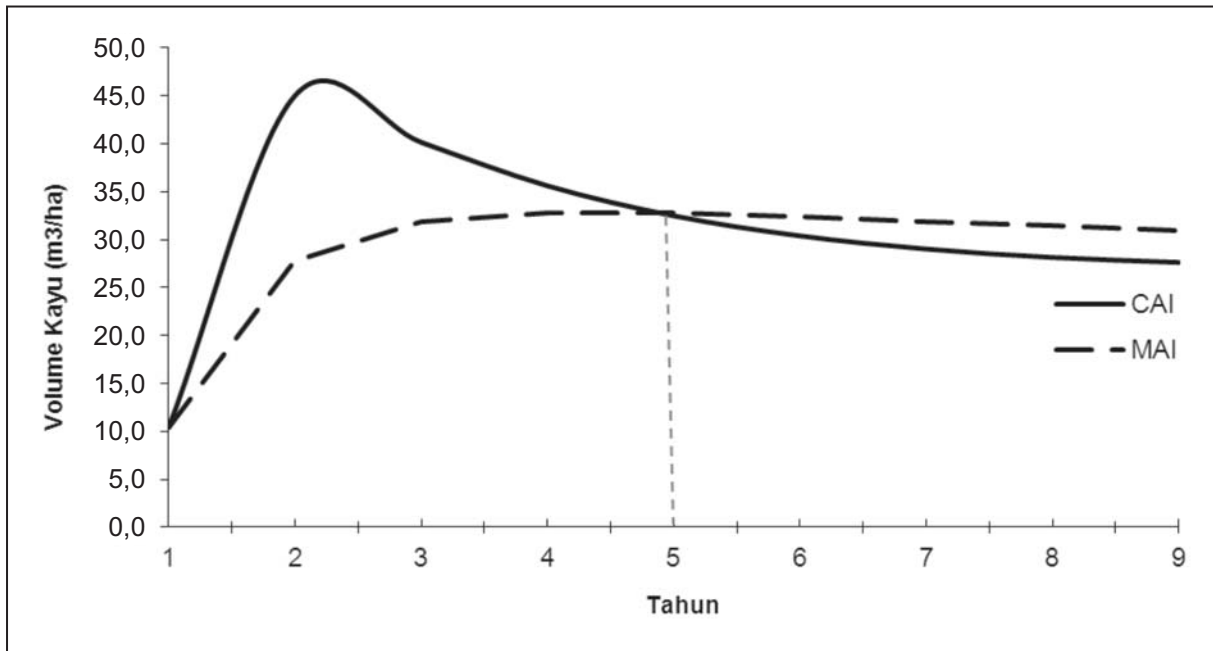
Berdasarkan persamaan 2, 3, dan 4 dapat dibuat model pertumbuhan volume tegakan jabon. Jumlah pohon per ha didekati dengan model Harbagung (2010) dengan dimulai dari tahun ke-2, karena jarak tanam awal di lokasi penelitian adalah kurang lebih 4 x 2 meter. Hasil dari perhitungan volume pohon per ha disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa pertumbuhan tegakan jabon di lokasi penelitian sangat cepat dengan riap volume rata-rata tahunan hingga lebih dari 30 m<sup>3</sup>/ha/tahun pada tahun ke-3. Hal ini diperkirakan karena jenis jabon sangat sesuai dengan kondisi lingkungan lokasi penelitian. Apabila dibandingkan dengan tabel normal tegakan Suharlan *et al.* (1975) dimana untuk bonita V pun hanya memiliki riap volume rata-rata tahunan 21 m<sup>3</sup>/ha/tahun. Sementara itu, Krisnawati *et al.* (2011a) juga menyebutkan bahwa riap volume rata-rata tahunan adalah 20 m<sup>2</sup>/ha/tahun pada umur 9 tahun. Daur biologis tegakan jabon dalam penelitian ini adalah 5 tahun yaitu di mana nilai rata-rata riap volume tahunan (MAI) sama dengan riap volume tahun berjalan (CAI) seperti disajikan pada Gambar 1.

Tabel (Table) 1. Estimasi volume per ha tegakan jabon (*Estimation of volume per ha of jabon stand*)

Umur/Age (Tahun/Year)	Diameter (cm)	Tinggi (Height) (m)	Populasi (Population) (N/ha)	Volume/ha (m <sup>3</sup> /ha)	CAI (m <sup>3</sup> /ha)	MAI (m <sup>3</sup> /ha)
0	0	0	1.250	0,0	0	0
1	10,6	2,5	995	10,4	10,4	10,4
2	15,9	9,0	659	55,4	45,0	27,7
3	20,1	12,8	496	95,5	40,1	31,8
4	23,9	15,6	401	131,1	35,6	32,8
5	27,2	17,6	340	163,6	32,5	32,7
6	30,3	19,4	296	194,0	30,4	32,3
7	33,1	20,8	264	223,0	29,0	31,9
8	35,9	22,1	240	251,2	28,1	31,4
9	38,4	23,2	221	278,8	27,6	31,0
10	40,9	24,2	205	306,1	27,4	30,6
11	43,2	25,0	193	333,5	27,3	30,3
12	45,5	25,9	182	360,9	27,4	30,1
13	47,7	26,6	174	388,6	27,7	29,9
14	49,8	27,3	166	416,7	28,1	29,8
15	51,9	28,0	160	445,2	28,5	29,7
16	53,9	28,6	155	474,3	29,1	29,6
17	55,8	29,1	150	504,0	29,7	29,6
18	57,8	29,7	146	534,5	30,4	29,7
19	59,6	30,2	143	565,7	31,2	29,8
20	61,4	30,7	140	610,4	44,8	30,5

Sumber (Source): data primer (*Primary data*)



Gambar (Figure) 1. Daur biologis tegakan jabon (*Optimal biological rotation of jabon stand*)

Jika dibandingkan dengan data dari Sudarmo (1957) dalam Krisnawati *et al.* (2011a), maka daur biologis dalam penelitian ini lebih pendek. Kualitas tempat tumbuh di lokasi penelitian yang sangat sesuai dengan tanaman jabon menyebabkan pertumbuhan jabon sangat cepat. Pada bonita IV menurut data dari Sudarmo (1957), dimana kondisi kualitas tempat tumbuh untuk tanaman jabon adalah paling baik, daur biologisnya berkisar pada 8 tahun (Krisnawati *et al.*, 2011a).

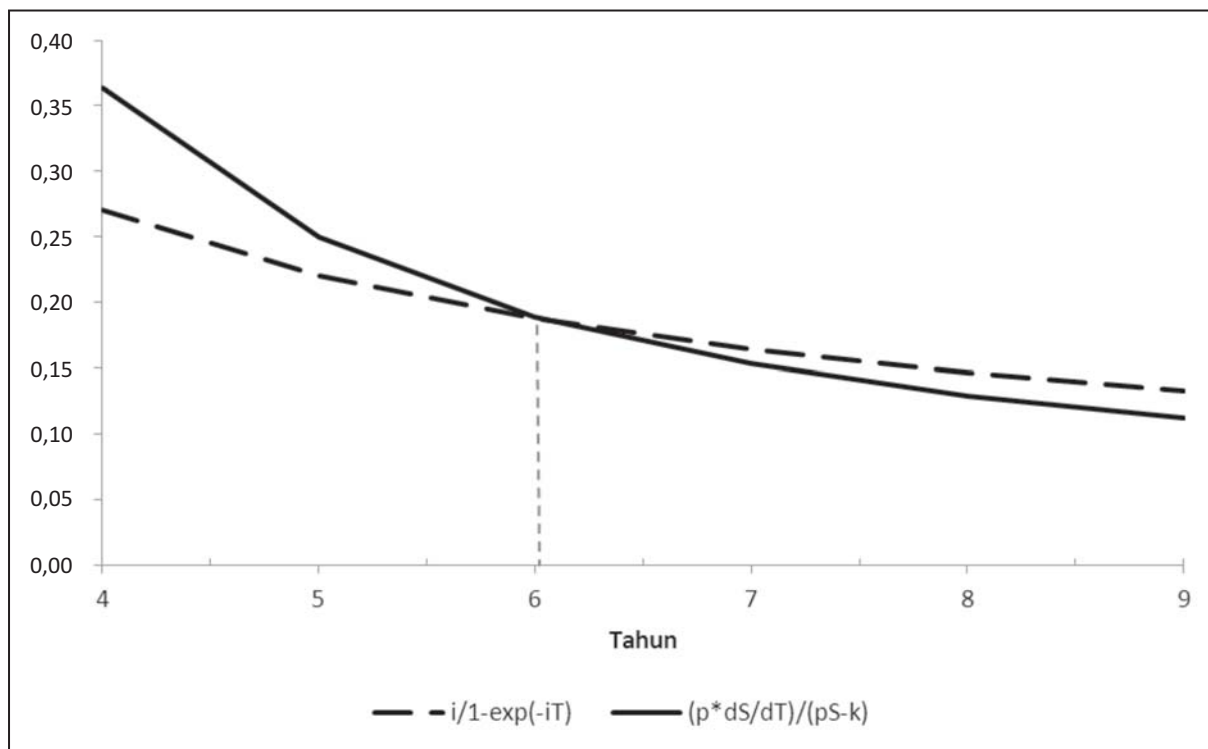
### B. Daur Finansial Faustmann

Beberapa asumsi yang digunakan untuk perhitungan daur finansial dalam penelitian ini yaitu: (1) pemanenan kayu jabon dilakukan secara tebang habis, (2) permudaan dilakukan secara langsung pada tahun yang sama setelah penebangan dilakukan baik melalui penanaman maupun menggunakan trubusan, (3) tingkat harga,

suku bunga riil, dan pertumbuhan pohon telah diketahui dan tetap.

Berdasarkan wawancara dengan responden, diperoleh beberapa data untuk perhitungan menggunakan persamaan 5, yaitu: harga kayu jabon di tingkat petani (*P*) rata-rata adalah sebesar Rp. 500.000,-/m<sup>3</sup> untuk diameter > 20 cm dengan biaya pemanenan sebesar Rp. 50.000/m<sup>3</sup>. Biaya pembangunan hutan tanaman jabon (*C*) adalah sebesar Rp 15.000.000,-/ha dengan perincian seperti dijelaskan dalam Lampiran 1. Pertumbuhan tegakan jabon per ha/tahun mengikuti Tabel 1. Penentuan tingkat suku bunga riil merupakan sesuatu yang cukup sulit dilakukan. Dalam penelitian ini, petani diasumsikan memiliki akses ke lembaga keuangan. Tingkat suku bunga pinjaman adalah sebesar 12% dan tingkat inflasi rata-rata selama 10 tahun terakhir adalah 8%, sehingga suku bunga riil adalah 4%.





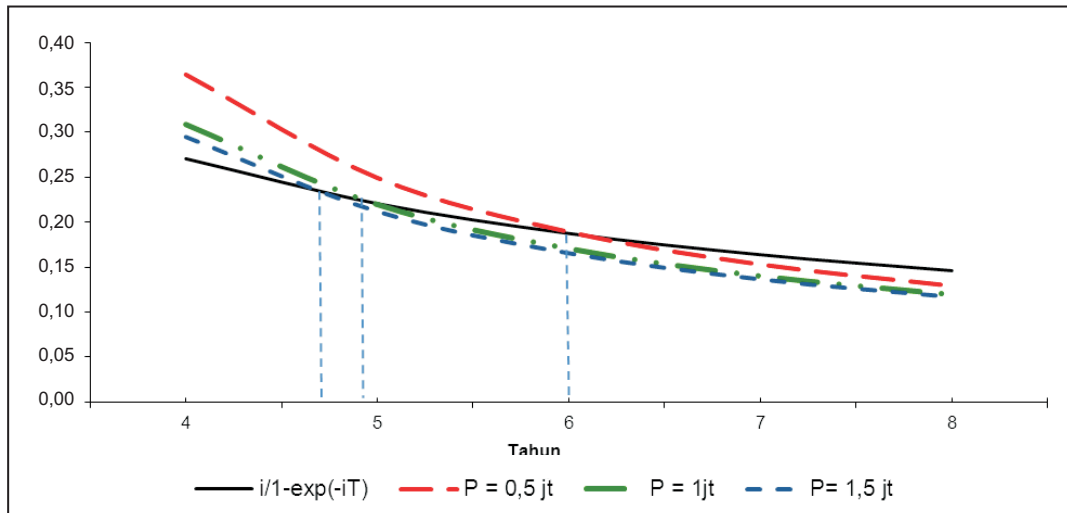
Gambar (Figure) 2. Daur finansial tegakan jabon (*Financial rotation of jabon stand*)

Daur Faustmann tegakan jabon dalam penelitian ini adalah sedikit lebih panjang dibandingkan dari daur biologisnya, yaitu 6 tahun (Gambar 2). Hal ini berarti bahwa petani akan memperoleh keuntungan yang maksimal apabila menebang seluruh tegakan jabonnya pada tahun ke-6. Seperti telah diterangkan oleh Binkley (1987) dalam Amacher *et al.* (2009) bahwa prasyarat daur Faustmann akan sama atau lebih panjang dari daur biologis adalah  $r \leq 1/T$ . Dalam penelitian ini, dimana tingkat suku bunga riil adalah 4%, nilai  $1/T = 0.04$  diperoleh pada tahun ke-22. Oleh karena itu, pada daur biologis yang kurang dari 22 tahun, daur Faustmann kemungkinan bisa lebih panjang. Pada tegakan hutan tanaman yang tumbuhnya relatif lambat, seperti tegakan *Douglas*

*firs* di Amerika Serikat, daur Faustmann lebih pendek dari daur biologisnya (Perman *et al.*, 2003).

### C. Analisis Sensitivitas

Untuk mengetahui pengaruh parameter-parameter yang digunakan sebagai input dalam perhitungan daur Faustmann maka dilakukan analisis sensitivitas. Parameter eksogenous yaitu parameter yang tidak dipengaruhi oleh parameter di dalam model optimasi, yang kemungkinan berubah adalah harga kayu. Harga kayu jabon diperkirakan akan lebih tinggi karena permintaan yang semakin tinggi. Harga kayu diasumsikan naik menjadi Rp 1.000.000,- dan Rp 1.500.000,-.

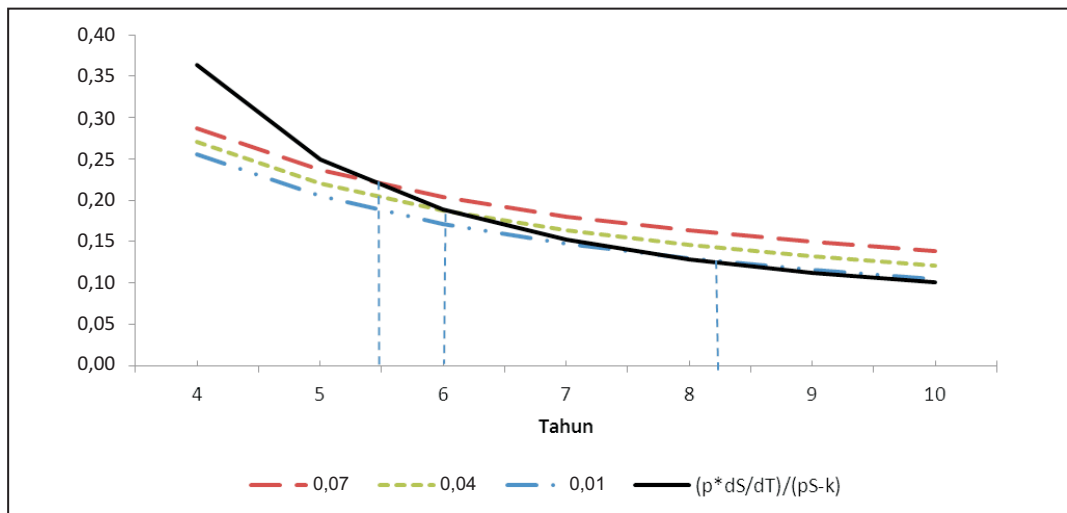


Gambar (Figure) 3. Sensitivitas daur Faustmann terhadap harga kayu (*Sensitivity analysis of Faustmann rotation on stumpage price*)

Gambar 3 menunjukkan bahwa meningkatnya tingkat harga kayu jabon akan mempercepat daur Faustmann. Pada tingkat harga Rp 1 juta–1,5 juta, daur Faustmann akan menjadi 4–5 tahun. Keputusan untuk mempercepat pemanenan disebabkan oleh nilai sekarang menjadi lebih tinggi dan kemungkinan untuk mendapatkan keuntungan dari daur berikutnya yang juga lebih tinggi.

Selain itu, perubahan tingkat suku bunga juga diperkirakan dapat terjadi karena adanya peru-

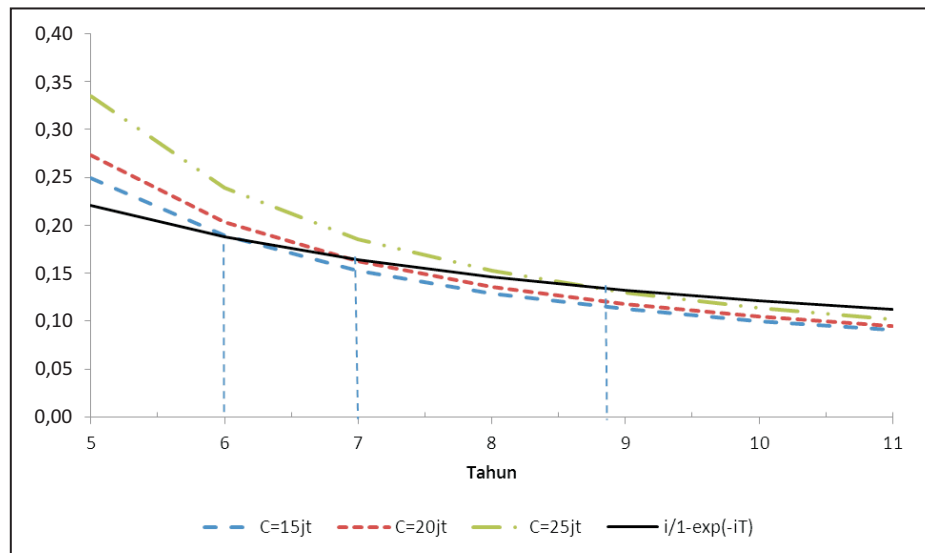
bahan tingkat inflasi. Tingkat suku bunga riil yang digunakan dalam analisis sensitivitas adalah 1% dan 7%. Semakin tinggi tingkat suku bunga, akan berakibat pada semakin pendeknya daur, karena nilai masa yang akan datang terdiskon dengan lebih banyak. Pada tingkat suku bunga riil 7%, daur optimal finansial bergeser menjadi 5,5 tahun, sementara itu, pada tingkat suku bunga riil 1%, daur Faustman menjadi 8,3 tahun (Gambar 4).



Gambar (Figure) 4. Daur Faustmann pada beberapa tingkat suku bunga (*Faustmann rotation on different interest rates*)

Perubahan biaya penanaman pohon akibat dari perubahan tingkat harga bibit, biaya transportasi bibit, biaya pemeliharaan (pemupukan, pendangiran, penyiangan, dan sebagainya) juga dapat mempengaruhi daur finansial Faustmann. Daur finansial optimal apabila biaya penanaman naik menjadi Rp 20.000.000,- dan Rp 25.000.000,-

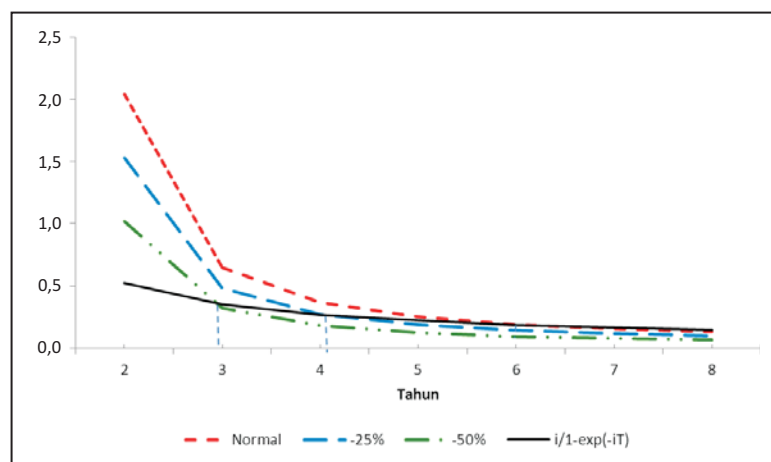
dapat disajikan dalam Gambar 5. Pada biaya penanaman Rp 20.000.000,- dan Rp 25.000.000,-, daur finansial optimal berturut-turut bergeser menjadi 7 tahun dan 8,7 tahun. Biaya penanaman yang lebih tinggi berakibat pada semakin panjangnya daur finansial.



Gambar (Figure) 5. Daur Faustmann pada beberapa biaya penanaman (*Faustmann rotation on different regeneration costs*)

Selain tingkat suku bunga dan harga kayu yang dapat berubah, produksi kayu jabon juga dapat menurun karena terkena serangan hama akibat dari penanaman secara monokultur. Apabila diasumsikan produksi kayu menurun 25%

dan 50%, maka akan mengurangi jumlah kayu dipanen pada akhir daur yang berakibat pada menurunnya nilai NPV. Penurunan produksi kayu akan mempercepat keputusan untuk menebang pada tingkat harga kayu dan suku bunga yang sama (Gambar 6).



Gambar (Figure) 6. Daur Faustmann pada beberapa tingkat penurunan produksi kayu (*Faustmann rotation on different decreasing rate of wood production*)



#### IV. KESIMPULAN

##### A. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan:

1. Daur optimal biologis tegakan jabon di Kecamatan Pakenjeng, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat adalah 5 tahun. Daur ini diperoleh ketika CAI (riap tahunan berjalan) berpontongan dengan MAI (riap rata-rata tahunan).
2. Daur optimal finansial Faustmann tegakan jabon di Kecamatan Pakenjeng, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat adalah 6 tahun pada tingkat suku bunga 4%, harga kayu Rp 500.000,-/m<sup>3</sup>, biaya pemanenan Rp 50.000,-, dan biaya penanaman Rp 15.000.000,-
3. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa: (1) peningkatan harga kayu akan menyebabkan daur Faustmann menjadi lebih pendek karena karena nilai NPV maksimal diperoleh pada rotasi yang lebih pendek, (2) peningkatan tingkat suku bunga riil menyebabkan daur Faustmann menjadi lebih pendek karena nilai NPV maksimal diperoleh pada rotasi yang lebih pendek, (3) Pada tingkat biaya penanaman yang lebih tinggi, daur Faustmann akan menjadi lebih panjang karena nilai NPV maksimal diperoleh pada rotasi yang lebih panjang, (4) Semakin tinggi tingkat penurunan produksi kayu, semakin pendek daur Faustmann karena nilai NPV maksimal diperoleh pada rotasi yang lebih pendek.

##### B. Saran

Untuk memperoleh pendapatan yang maksimal, petani jabon sebaiknya memilih daur finansial Faustmann, karena akan memberikan keuntungan yang maksimal. Daur biologis tidak memberikan keuntungan yang maksimal karena tidak memperhitungkan faktor ekonomi dalam penentuan daur. Perlu penelitian lebih lanjut tentang manajemen optimal hutan rakyat jabon apabila ditanam dengan pola agroforestri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amacher, G.S., M. Ollikainen, E. Koskela. 2009. Economics of Forest Resources. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Bettinger, P., K. Boston, J.P. Siry, D.L. Grebner. 2009. Forest Management and Planning. Academic Press, Burlington USA.

- Buongiorno, J., S. Dahir, H.-C. Lu, C.-R. Lin. 1994. Tree Size Diveristy and Economic Returns in Uneven-Aged Forest Stands. *Forest Sci* 40, 83-103.
- Buongiorno, J., E.A. Holvorsen, O.M. Bollandsas, T. Gobakken, O. Hofstad. 2012. Optimizing Management Regimes for Carbon Storage and Other Benefits in Uneven-Aged Stands Dominated by Norway Spruce, with a Derivation of the Economic Supply of Carbon Storage. *Scand J Forest Res*, 1-14.
- Buongiorno, J. and H.-C. Lu. 1990. Economic Stocking and Cutting Vycle in a Regulated Selection Forest. *Forest Ecol Manag* 32, 203-216.
- Buongiorno, J., J.L. Peyron, F. Houllier, M. Bruciamacchie. 1995. Growth and Management of Mixed-Species, Uneven-Aged Forests in the French Jura - Implications for Economic Returns and Tree Diversity. *Forest Sci* 41, 397-429.
- Chang, S.J. 2001. One Formula, Myriad Conclusions, 150 Years of Practicing the Faustmann Formula in Central Europe and the USA. *Forest policy and economics* 2.
- Darusman, D., Hardjanto. 2006. Tinjauan Ekonomi Hutan Rakyat. *In*, Prosiding Seminar Hasil Penelitian Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Gunawan, H. 2002. Analisis Penentuan Daur Finansial Kelas Perusahaan *Acacia mangium* di Kesatuan Pemangkuan Hutan Bogor PT Perhutani Unit III Jawa Barat. *In*, Program Pasca Sarjana. Insitut Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hadjib, N. 2009. Daur Teknis Pinus Tanaman Untuk Kayu Pertukangan Berdasar Sifat Fisis dan Mekanis. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 27, 20.
- Harbagung. 2010. Teknik dan Perangkat Pengaturan Hasil: Sintesa Hasil Penelitian Kuantifikasi Pertumbuhan dan Hasil Tegakan Hutan Tanaman. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Bogor.
- Ingram, C.D. And J. Buongiorno. 1996. Income and Diversity Tradeoffs from Management Mixed Lowland Dipterocarps in Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science* 9, 242-270.
- Krisnawati, H., M. Kallio, M. Kanninen. 2011a. *Anthocephalus cadamba* Miq.: Ekologi, Silvikultur, Produktivitas. CIFOR, Bogor.
- Krisnawati, H., E. Varis, M. Kallio, M. Kanninen. 2011b. *Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen. Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. CIFOR, Bogor. Indonesia.

- Mustari, T. 2000. Kajian Penentuan Daur Dan Kelestarian Hasil pada Pengelolaan Hutan Rakyat di Kabupaten Sukabumi. *In*, Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Olschewski, R. and P.C. Benitez 2010. Optimizing Joint Production of Timber and Carbon Sequestration of Afforestation Projects. *J Forest Econ* 16, 1-10.
- Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray, M. Common. 2003. *Natural Resource and Environmental Economics*. Third Edition. Pearson Education Limited, England.
- Riyanto, H.D. dan P.B. Putra. 2010. Model Pertumbuhan Tegakan Hutan Tanaman Sengon untuk Pengelolaan Hutan. *Tekno Hutan Tanaman* 3.
- Roliadi, H. dan D. Anggraini. 2010. Penentuan Daur Teknis Optimal dan Faktor Eksploitasi Kayu Hutan Tanaman Jenis *Eucalyptus hybrid* sebagai Bahan Baku Pulp Kertas. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 28, 26.
- Samuelson, P.A. 1976. Economics of Forestry in an Evolving Society. *Econ Inq* 14, 466-492.
- Siarudin, M., Y. Indrajaya, W. Handayani, A. Badrunasar, Y. Nurochmah. 2012. Laporan Hasil Penelitian "Pemanfaatan Lahan Agroforestry untuk Mendukung Mekanisme REDD+". *In*. Balai Penelitian Teknologi Agroforestry, Ciamis.
- Sopiana, A. 2011. Studi Pengaturan Hasil dalam Pengelolaan Hutan Rakyat di Kabupaten Jepara. *In*, Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suharlan, A., Sumarna, K., Sudiono, J. 1975. Tabel Tegakan Sepuluh Jenis Kayu Industri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Bogor.
- Xabadia, A. and R.U. Goetz. 2010. The Optimal Selective Logging Regime and the Faustmann Formula. *J Forest Econ* 16, 63-82.

Lampiran (*Appendix*) 1. Rincian estimasi biaya pembangunan hutan tanaman jabon di Kecamatan Pakenjeng (*Details of the estimation cost of development of plantation forests Jabon in Pakenjeng District*)

I. Biaya Bahan ( <i>Cost of material</i> )	Satuan ( <i>Unit</i> )	Harga ( <i>Cost</i> )	Jumlah ( <i>Sum</i> )	Total
a. Bibit	Buah	2.500	1,250	3.125.000
b. pupuk organi k	kilogram	1.000	2,500	2.500.000
c. pupuk anorganik	kilogram	3.000	250	750.000
d. herbisida	kilogram	80.000	4	320.000
e. pestisida	kilogram	12.000	40	480.000
<b>II. Biaya Operasional (<i>Operational Cost</i>)</b>				
a. persiapan lahan	HOK	50.000	50	2.500.000
b. pemupukan/pengapuran	HOK	50.000	10	500.000
c. penanaman	HOK	50.000	6	300.000
d. pemeliharaan (pengendalian hama, penyakit dan gulma, pewiwilan, pembumbunan, pendangiran, penyulaman, pruning )	HOK	50.000	60	3.000.000
e. pengangkutan bahan (bibit, pupuk, ajir)	HOK	50.000	30	1.500.000
<b>Total Cost</b>				<b>14.975.000</b>