

POLA AGROFORESTRY TANAMAN PENGHASIL GAHARU DAN KELAPA SAWIT (*Agroforestry Pattern of Agarwood Species and Oil Palm)**

Oleh/By :

Suhartati¹ dan/and Agus Wahyudi¹

¹Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan

Jl. Raya Bangkinang – Kuok Km. 9 Bangkinang 28401, Kotak Pos 4/BKN – Riau. Telp : (0762) 71000121,
Fax : (0762) 71000122, 21370

*)Diterima : 21 September 2010; Disetujui : 14 Desember 2011

ABSTRACT

The development of agarwood (Aquilaria malacensis Lamk) plantation the mid of oil palm plantation is are of agroforestry systems, which needs to be further observed, especially spacing. The spacing influenced light intensity, which is the further the distance the more light could be capture by agarwood plants, and the shaded area decreases. The study is aimed to observe the optimum spacing in the oil palm plantation. The study site was located in Rokan Hulu Riau. The study employed a Randomized Block Design (CRBD) with three treatments for spacing: 2, 3, and 4 m. Parameter observed are the growth (height, diameter, and survival rate and micro climate, and biophysical characteristics). The result of the study indicators the spacing as treatment did not show significant effect to the growth of Aquilaria malacensis Lamk up tot 24 months old. However after 30 months the effects of the spacing is demonstrated for which four m spacing is the better for the growth and diameter of Aquilaria malacensis Lamk.

Keywords: Agroforestry, agarwood, light intensity, spacing, oil palm

ABSTRAK

Pengembangan tanaman penghasil gaharu (*Aquilaria malacensis* Lamk.) di areal perkebunan kelapa sawit merupakan sistem *agroforestry* yang perlu diketahui pola tanamnya yang tepat, terutama jarak tanam yang optimal antara tanaman penghasil gaharu dan pohon kelapa sawit. Jarak tanam berkaitan dengan intensitas cahaya, semakin jauh jarak tanaman penghasil gaharu dari pohon kelapa sawit, maka intensitas cahaya yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman penghasil gaharu semakin besar, sebaliknya tingkat naungannya berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jarak tanam yang tepat antara tanaman penghasil gaharu dan pohon kelapa sawit, sehingga tanaman penghasil gaharu dapat tumbuh optimal di areal perkebunan kelapa sawit. Plot ujicoba berlokasi di Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berblok dengan tiga perlakuan jarak tanam penghasil gaharu dari pohon kelapa sawit, yaitu jarak 2 m, 3 m, dan 4 m. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tanaman penghasil gaharu, meliputi tinggi tanaman, diameter batang, persentase hidup serta kondisi iklim mikro dan biofisik lapangan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan jarak tanam penghasil gaharu dari pohon kelapa sawit belum menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman penghasil gaharu sampai umur 24 bulan. Pengaruh nyata terlihat pada umur 30 bulan, dimana jarak tanam yang optimal adalah 4 m dengan rerata pertumbuhan tinggi 235,0 cm dan diameter batang 32,0 mm.

Kata kunci: *Agroforestry*, gaharu, intensitas cahaya, jarak tanam, kelapa sawit

I. PENDAHULUAN

Spesies gaharu (*Aquilaria malacensis* Lamk.) adalah jenis tumbuhan yang menghasilkan produk gaharu, sehingga dikelompokkan sebagai komoditi Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK). Spesies ini

merupakan salah satu spesies penghasil gaharu yang memiliki kualitas tinggi dan bernilai komersial. Sejak tahun 2002 kemampuan Indonesia memasok gaharu dalam pasar dunia hanya 10-15% dari total kuota ekspor 300 ton/tahun. Rendahnya

pasokan gaharu tersebut karena semakin berkurangnya populasi pohon penghasil gaharu dan spesies ini telah dikelompokkan sebagai tumbuhan langka dalam *Appendix II CITES* (Santoso dan Sumarna, 2006). Kelangkaan jenis pohon penghasil gaharu tersebut harus diimbangi dengan usaha pengembangan dan budidaya tanaman penghasil gaharu, baik secara monokultur maupun sistem *agroforestry* (tanaman campuran), seperti halnya pada areal kebun sawit (kelapa sawit).

Kelapa sawit (*Elaeis* sp.) merupakan komoditi andalan untuk Provinsi Riau dengan luas perkebunannya mencapai 1.486.989 ha atau 23,73% dari seluruh perkebunan kelapa sawit di Indonesia (Winarno, 2007). Lahan kebun kelapa sawit tersebut sangat potensial untuk pengembangan tanaman sela (*intercropping*) sebagai tanaman campuran. Spesies penghasil gaharu bersifat semi toleran (memerlukan naungan pada fase pertumbuhan awal) sedangkan pohon kelapa sawit berjarak tanam 8 x 9 m dan dapat berfungsi sebagai pohon pelindung apabila sudah berumur di atas lima tahun. Kondisi ini memungkinkan ditanam jenis penghasil gaharu sebagai tanaman sela.

Pola *agroforestry* antara tanaman penghasil gaharu dan pohon kelapa sawit memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Nilai ekonomi, yaitu dengan mengoptimalkan daya dukung lahan dapat memberikan produk ganda yaitu kelapa sawit dan produk gaharu dan diharapkan di masa datang produk gaharu nilainya lebih besar, sehingga masyarakat lebih memilih usaha budidaya gaharu, baik secara monokultur maupun tanaman campuran.
2. Nilai ekologis, yaitu dapat mempertahankan karakteristik tanah di sekitar areal perkebunan kelapa sawit. Pada lahan pohon kelapa sawit kesuburan tanahnya cenderung rendah dan menyerap banyak air sehingga adanya vegetasi pohon di antara pohon kelapa sawit

dapat menyeimbangkan siklus hara tanah dan mengatur tata air.

3. Nilai konservasi, yaitu spesies gaharu termasuk tumbuhan langka sehingga usaha pengembangan budidaya tanaman penghasil gaharu merupakan salah satu upaya konservasi.

Saat ini sedang digalakkan pengembangan tanaman penghasil gaharu pada areal perkebunan kelapa sawit, namun perlu diketahui jarak tanam yang optimal antara kedua tanaman tersebut. Sehubungan sifat jenis tanaman penghasil gaharu yang semi toleran, maka perlu diketahui intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk fase pertumbuhan awalnya. Intensitas cahaya berkaitan dengan jarak tanam. Semakin dekat jarak tanaman pohon penghasil gaharu dari pohon kelapa sawit, intensitas cahaya yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman penghasil gaharu semakin kecil, begitu pula sebaliknya. Berdasarkan pertimbangan ini dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pola *agroforestry* tanaman penghasil gaharu dan pohon kelapa sawit, terutama jarak tanam yang optimal antara tanaman penghasil gaharu dan pohon kelapa sawit, sehingga tanaman penghasil gaharu dapat tumbuh baik di lahan perkebunan kelapa sawit.

II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan Januari 2007 sampai bulan Juli 2009. Plot uji coba tanaman penghasil gaharu berlokasi pada lahan kebun kelapa sawit di Desa Kembangdamai, Kecamatan Pagarrantapah Darusalam, Kabupaten Rokan Hulu (Rohul), Provinsi Riau.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan adalah tanaman penghasil gaharu (*Aquilaria malacensis* Lamk.), label tanaman, lux meter, pH meter, buku *munsell*, meteran, kaliper.

C. Metode Penelitian

Penelitian dirancang dengan pola Rancangan Acak Berblok dengan tiga perlakuan jarak tanaman, masing-masing perlakuan terdiri atas delapan ulangan atau blok. Perlakuan jarak tanam yaitu 2 m, 3 m, dan 4 m.

Plot uji coba penanaman tanaman penghasil gaharu di areal kebun kelapa sawit keseluruhannya seluas ± 10 ha dan sketsa pola penanamannya tercantum dalam Lampiran 1. Untuk pengamatan dibuat petak-petak seluas 20 x 20 m yang terdiri atas 20 tanaman penghasil gaharu pada masing-masing petak. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tanaman penghasil gaharu meliputi tinggi tanaman, diameter batang dan persentase hidup. Diamati pula kondisi iklim mikro (suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya matahari) serta sifat fisik dan kimia tanah pada plot penelitian.

Pengukuran pertumbuhan tanaman penghasil gaharu dilakukan pada umur tiga, enam, sembilan, 12, 24, dan 30 bulan. Pengamatan iklim mikro dilakukan pada saat tanaman berumur 24 dan 30 bulan lalu dirata-ratakan. Pengamatan intensitas cahaya, kelembaban udara, dan suhu udara dilakukan bersamaan dengan pengukuran pertumbuhan tanaman, pukul 12.00-14.00 WIB siang hari pada musim kemarau. Pengamatan intensitas cahaya menggunakan *lux meter*. Intensitas cahaya di areal

kebun kelapa sawit dengan dan tanpa tanaman penghasil gaharu dibandingkan dengan intensitas cahaya pada areal terbuka (*open area*).

D. Analisis Data

Data pertumbuhan tanaman penghasil gaharu ditabulasi dan dirata-ratakan berdasarkan perlakuan dan ulangan. Analisis keragaman digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan. Selanjutnya Uji Beda Berganda Duncan (Steel and Torrie, 1960) digunakan untuk menentukan perlakuan yang berbeda nyata.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Plot uji coba berlokasi di areal kebun kelapa sawit yang berumur 15 tahun, terletak pada posisi geografis 00°46'11,6" LU dan 100°35'9,3" BT, dengan ketinggian 45-60 m dpl., topografi datar-bergeombang, jenis tanah podzolik merah kuning, tipe iklim A, curah hujan rata-rata 2.535 mm/tahun. Reaksi tanah bersifat sangat masam, tebal solum 50-100 cm, lapisan *top soil* berwarna coklat gelap (3/2 7,5YR) dan lapisan *sub soil* coklat terang (4/6 7,5 YR). Hasil analisis contoh tanah menunjukkan kandungan unsur hara tergolong rendah sampai sedang dan tekstur tanah lempung berpasir (Tabel 1).

Tabel (Table) 1. Sifat fisik dan kimia tanah pada plot tanaman penghasil gaharu di kebun kelapa sawit (*Physical and chemical soil properties in plot of agarwood at reseach plot of oil palm plantation*)

No	Karakteristik (<i>Characteristic</i>)	Nilai (<i>Value</i>)	Keterangan (<i>Remarks</i>)
1	pH H ₂ O	3,61	Sangat masam (<i>Very acid</i>)
2	C-organik (%)	2,02	Sedang (<i>Medium</i>)
3	N-total (%)	0,28	Sedang (<i>Medium</i>)
4	P-Bray(ppm)	2,47	Rendah (<i>Low</i>)
5	K-dd (me/100gr)	1,28	Sedang (<i>Medium</i>)
6	Na-dd(me/100gr)	0,27	Rendah (<i>Low</i>)
7	Ca(me/100gr)	2,08	Rendah (<i>Low</i>)
9	KTK(me/100gr)	5,37	Rendah (<i>Low</i>)
10	C/N	7,22	Rendah (<i>Low</i>)
	- Pasir (<i>Sand</i>) %	35,44	Lempung berpasir (<i>Sandy loam</i>)
	- Debu (<i>Loam</i>) %	32,28	
	- Liat (<i>Clay</i>) %	32,28	

Jumlah pohon kelapa sawit dan tanaman penghasil gaharu dalam luasan satu hektar serta kondisi iklim mikro pada areal plot uji coba disajikan dalam Tabel 2.

Dalam Tabel 2 terlihat bahwa semakin jauh jarak tanaman penghasil gaharu dari pohon kelapa sawit (4 m), intensitas

cahaya dan suhu udara semakin tinggi, sebaliknya kelembaban udara semakin rendah. Intensitas cahaya dan iklim mikro kondisinya hampir sama antara plot jarak empat meter dengan kontrol atau tanpa ada tanaman penghasil gaharu, hal ini karena tanaman penghasil gaharu masih berumur muda dan tajuknya belum rimbun.

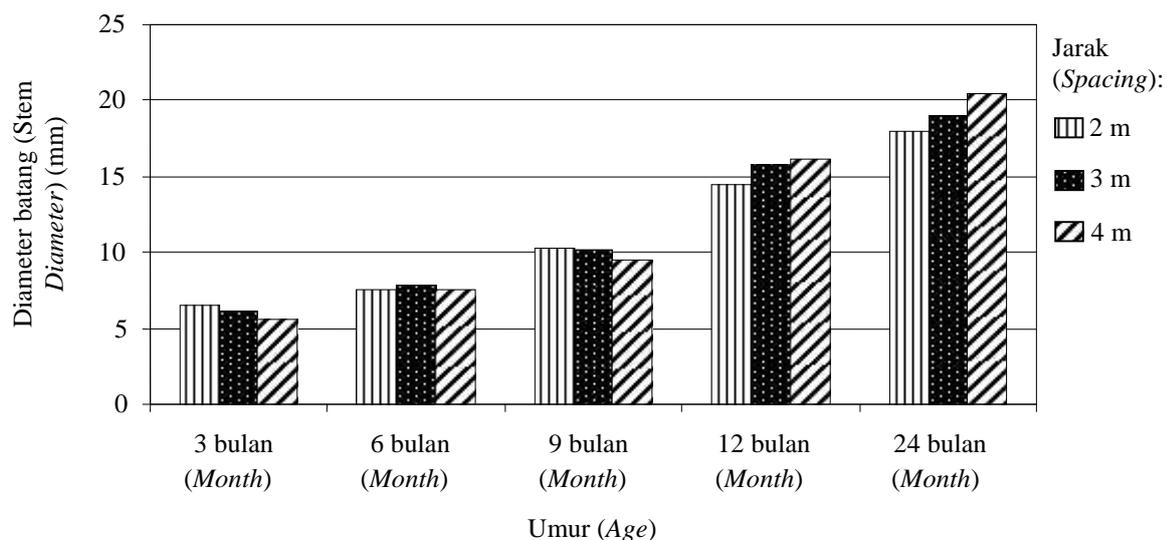
Tabel (Table) 2. Jumlah pohon kelapa sawit dan tanaman penghasil gaharu serta kondisi iklim mikro pada plot penelitian (Number of oil palm tree and agarwood plant, and micro climate condition at the research plot)

Jarak dari kelapa sawit (Spacing from oil palm)	Gaharu (Agarwood)	Kelapa sawit (Oil palm)	Intensitas cahaya (Light intensity) Lux	Kelembaban (Humidity) (%)	Suhu (Temperature) (°C)
2 m	164 tanaman/ha (plant/ha)	132 pohon/ha (tree/ha)	IC 1100 (20%) Ternaungi (Shading)	76-80	25-27
3 m	164 tanaman/ha (plant/ha)	132 pohon/ha (tree/ha)	IC 1533 (50%) Sedang (Medium)	71-75	28-30
4 m	164 tanaman/ha (plant/ha)	132 pohon/ha (tree/ha)	IC 3433 (70%) Terang (Light)	60-70	31-32
Kontrol (Control)	Area kelapa sawit (Oil palm area)	132 pohon/ha (tree/ha)	IC 3900 (80%) Terang (Light)	60-70	31-32

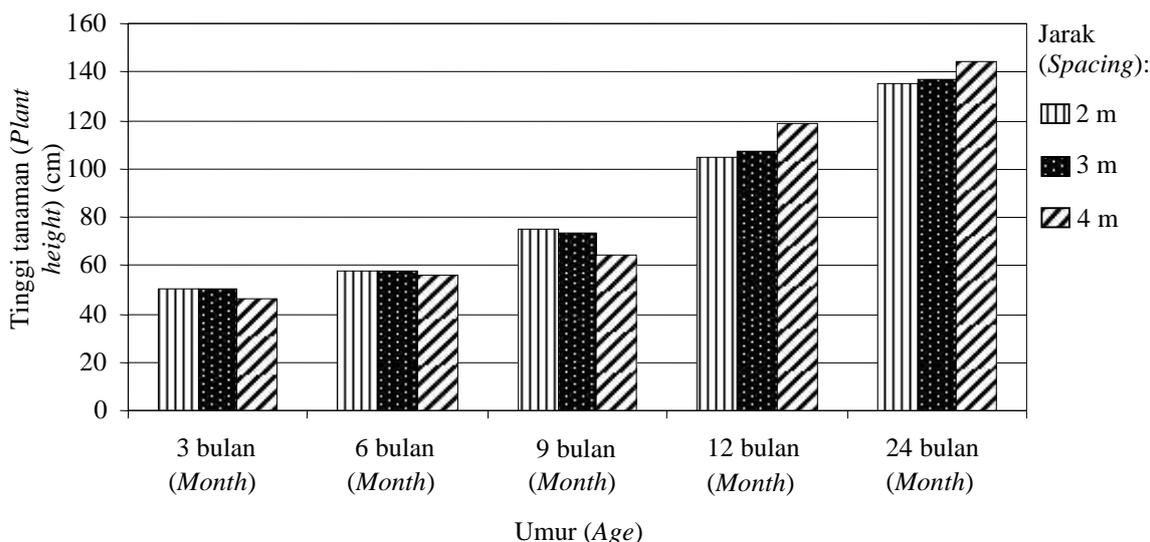
B. Fase Pertumbuhan Anakan pada Tanaman Penghasil Gaharu

Pertumbuhan awal tanaman penghasil gaharu (umur tiga, enam, sembilan, 12,

dan 24 bulan), meliputi diameter batang dan tinggi tanaman disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar (Figure) 1. Rata-rata diameter batang tanaman penghasil gaharu umur 3, 6, 9, 12, dan 24 bulan pada plot penelitian (Average diameter of agarwood plant at 3, 6, 9, 12 and 24 months old at the research plot)



Gambar (Figure) 2. Rata-rata tinggi tanaman penghasil gaharu umur 3, 6, 9, 12, dan 24 bulan pada plot penelitian (Average plant height of agarwood plant on 3, 6, 9, 12, and 24 months old at the research plot)

Pada Gambar 1 dan Gambar 2 terlihat bahwa tanaman penghasil gaharu sampai umur sembilan bulan menunjukkan pertumbuhan tinggi dan diameter batang paling rendah pada jarak empat meter. Hal ini diduga disebabkan intensitas cahaya matahari yang lebih besar pada posisi tengah antara dua pohon kelapa sawit, sedangkan tanaman penghasil gaharu menghendaki naungan pada fase awal pertumbuhannya. Intensitas cahaya pada posisi tengah antara dua pohon kelapa sawit lebih besar karena pelepah pohon kelapa sawit berukuran \pm tiga meter, sedangkan jarak tanam pohon kelapa sawit delapan - sembilan meter, sehingga terdapat ruang terbuka yang cukup luas. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sampai umur sembilan bulan tanaman penghasil gaharu masih membutuhkan naungan. Pada umur 12 bulan terjadi hal sebaliknya yaitu pertumbuhan paling besar terdapat pada jarak empat meter. Hal ini berarti bahwa pada umur 12 bulan tanaman penghasil gaharu mulai membutuhkan banyak cahaya untuk pertumbuhannya, walaupun secara statistik pengaruhnya belum nyata. Hasil yang sama berlanjut sampai tanaman penghasil gaharu berumur 24 bulan, dimana pertum-

buhan terbesar ditunjukkan oleh tanaman penghasil gaharu pada jarak empat meter dari pohon kelapa sawit, namun secara statistik belum berbeda nyata dengan jarak lainnya. Hasil analisis keragaman disajikan dalam Lampiran 2a.

Persentase tumbuh tanaman penghasil gaharu rata-rata 83,3% pada umur 24 bulan, namun persentase tumbuh yang paling besar pada jarak 3 m dari pohon kelapa sawit. Hal ini diduga karena pertumbuhan tanaman penghasil gaharu masih dalam fase pertumbuhan awal yang masih membutuhkan setengah naungan (intensitas cahaya 50%).

C. Pertumbuhan Tanaman Gaharu Umur 30 bulan

Hasil analisis keragaman dalam Lampiran 2b menunjukkan bahwa ukuran jarak tanaman penghasil gaharu dari pohon kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter batang pada tanaman penghasil gaharu umur 30 bulan. Rata-rata tinggi, diameter batang, dan persen hidup tanaman penghasil gaharu umur 30 bulan disajikan pada Tabel 3.

Tabel (Table) 3. Rerata tinggi, diameter, dan persen hidup tanaman penghasil gaharu pada umur 30 bulan pada plot penelitian di perkebunan kelapa sawit (*Average of height and diameter growth, and survival rate for agarwood on 30 months old at the research plot in oil palm plantation*)

Jarak (Spacing)	Rerata tinggi (Average of height) cm	Rerata diameter (Average diameter) Mm	Persentase hidup (Survival) %
2 m	190,8 a	27,5 a	75
3 m	195,0 a	27,9 a	77
4 m	235,0 b	32,0 b	81

Keterangan (Remarks): Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) berdasarkan Uji Beda Berganda Duncan (*Numbers followed by different letter in the same collum indicate significant ($P < 0,05$) differences according to Duncan's Multiple Range Test*)

Hasil Uji Beda Berganda Duncan menunjukkan bahwa jarak tanam empat meter dari pohon kelapa sawit menghasilkan pertumbuhan yang terbaik dan berbeda nyata dengan jarak dua dan tiga meter dari pohon kelapa sawit, sedangkan jarak dua meter tidak berbeda dengan jarak tiga meter. Hal ini menunjukkan bahwa pada umur 30 bulan (2,5 tahun) tanaman penghasil gaharu membutuhkan intensitas cahaya lebih besar yaitu 70% (3433 lux), suhu udara 33-34°C, dan kelembaban udara 60-70% (pengamatan jam 12.00-14.00 siang).

Ukuran jarak empat meter menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik yaitu mencapai tinggi 235,0 cm, diameter batang 32,0 mm pada umur 30 bulan dan persentase hidup sebesar 81%. Hasil tersebut lebih rendah dari laporan BPDAS Indragiri Rokan (2007) bahwa pertumbuhan tanaman penghasil gaharu di areal kebun karet mencapai pertumbuhan tinggi 235,5 cm dan diameter batang 43,3 mm pada umur 30 bulan. Sumarna dan Santoso (2004) melaporkan bahwa pertumbuhan tanaman penghasil gaharu di kebun karet (umur 5-15 tahun) dan di kebun kelapa sawit (umur 5-6 tahun) dapat mencapai tinggi rerata 15,6 cm/bulan. Pertumbuhan tinggi tanaman penghasil gaharu di lahan kebun karet hampir sama dengan di kebun kelapa sawit, tetapi pertumbuhan diameter agak lambat pada kebun kelapa sawit. Hal ini diduga karena intensitas cahaya yang lebih kecil pada lahan kebun kelapa sawit dibandingkan pada lahan kebun karet.

Penyebab lainnya kemungkinan adalah kondisi tanah pada areal kebun kelapa sawit umumnya bersifat masam dan kurang subur (Tabel 1).

Kondisi tanah dan iklim mikro pada lokasi plot uji coba tanaman penghasil gaharu hampir sama dengan habitat alami spesies gaharu, yaitu sebagian besar tumbuh pada tanah podzolik dengan tekstur tanah lempung liat berpasir, berbatu-batu, pada dataran rendah hingga pengunungan dengan ketinggian 10 sampai > 400 m dpl., suhu udara 24-32°C, kelembaban antara 80-90%, curah hujan 1.000-1.500 mm/th. Gaharu tergolong tumbuhan pionir yang pada fase vegetatif pertumbuhan awalnya memerlukan naungan. Jenis gaharu tidak memerlukan persyaratan tapak yang spesifik (Parman dan Mulyaningih, 2001).

Pengaturan jarak tanam sangat penting bagi pertumbuhan awal tanaman dan kualitas kayu yang dihasilkan. Jarak tanam yang rapat mengakibatkan terjadi kompetisi lebih cepat dengan tumbuhan lainnya dalam mendapatkan unsur-unsur hara tanah dan cahaya. Ukuran jarak tanam dapat mempengaruhi diameter batang, ukuran mata kayu, jumlah tanaman, dan kelurusan batang (Daniel *et al.*, 1987). Jarak tanam yang lebih besar dapat menyebabkan intensitas cahaya lebih besar di antara tanaman. Pencahayaan yang baik dapat mempengaruhi laju proses fotosintesis dan menghambat berkembangnya serangan hama dan penyakit, sedangkan jarak tanam yang lebih rapat dapat meng-

hasilkan jumlah tanaman yang lebih banyak dalam satuan luas.

Pengembangan tanaman penghasil gaharu di lahan kelapa sawit merupakan optimalisasi pemanfaatan ruang antar pohon kelapa sawit sebagai komoditi inti. Penanaman tanaman penghasil gaharu idealnya dilaksanakan pada kebun kelapa sawit berumur minimal lima tahun karena pelepah kelapa sawit mulai melebar ke samping sehingga dapat berfungsi sebagai penaung untuk tanaman penghasil gaharu. Siswomartono dan Sumarna (2001) melaporkan bahwa penanaman jenis gaharu pada kawasan hutan rakyat dengan ragam jenis tumbuhan (buah-buahan, kayu-kayuan) sebagai pola tanam perkayaan menunjukkan pertumbuhan yang baik serta dapat memberikan harapan bagi perolehan pendapatan masyarakat pada masa datang. Kombinasi antara tanaman penghasil gaharu sebagai jenis tanaman kehutanan dan pohon kelapa sawit sebagai tanaman perkebunan merupakan salah satu sistem *agroforestry* yang disebut *farm forestry*.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada fase pertumbuhan anakan yaitu umur tiga, enam, sembilan, 12, dan 24 bulan, ukuran jarak tanaman penghasil gaharu dari pohon kelapa sawit belum menunjukkan pengaruh yang nyata. Namun pada umur 30 bulan, ukuran jarak tanaman penghasil gaharu tersebut memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter batang pada tanaman penghasil gaharu. Dalam jarak tanam yang optimal 4 m, rata-rata tinggi tanaman umur 30 bulan mencapai 235,0 cm dengan diameter batang 32,0 mm serta mencapai persen hidup sebesar 81%.

B. Saran

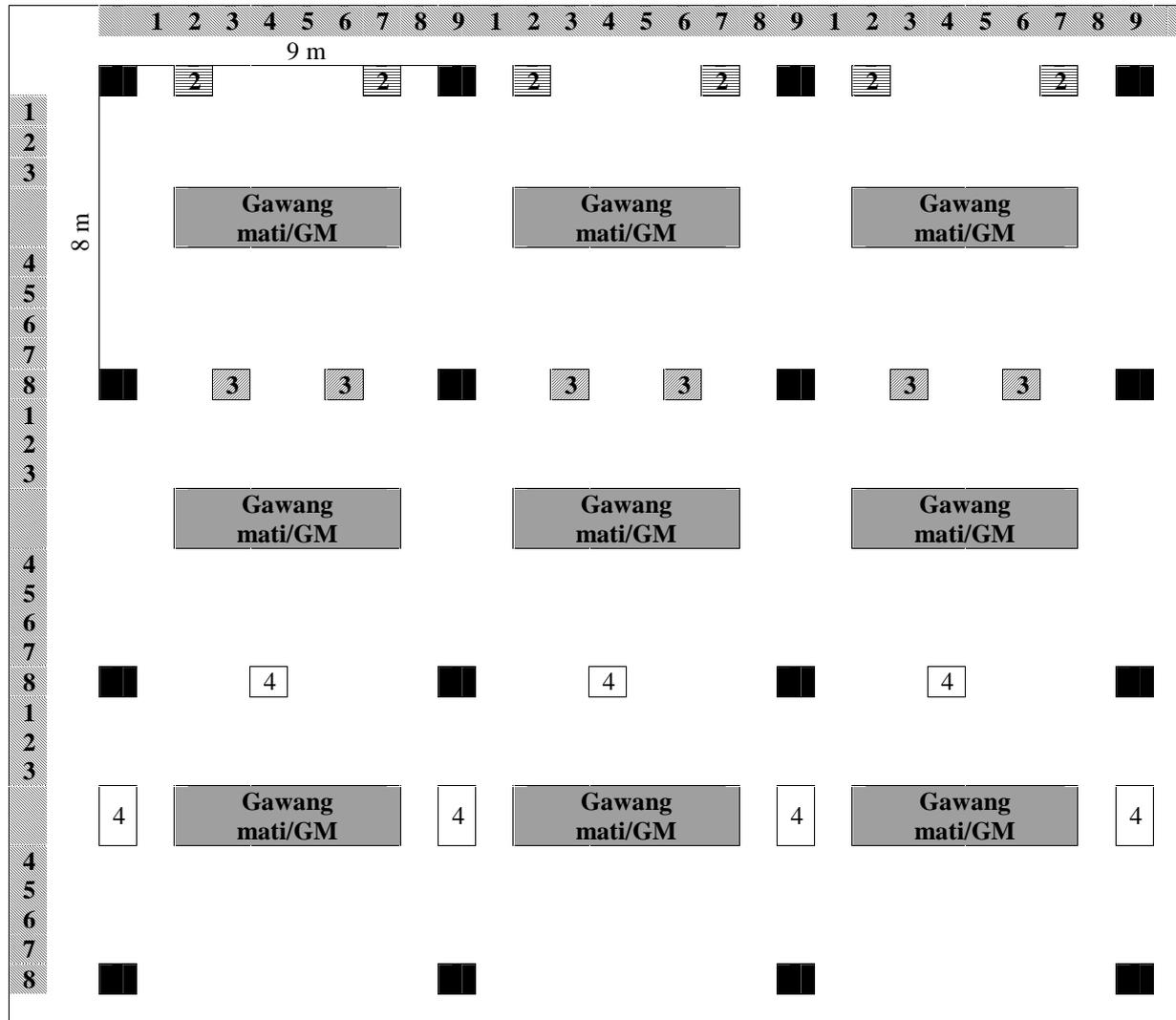
Agroforestry antara tanaman penghasil gaharu dan sawit disarankan menggunakan jarak tanam empat meter. Pe-

ngembangan tanaman penghasil gaharu di lahan kebun kelapa sawit perlu pemeliharaan intensif seperti pendangiran, pemupukan, dan meningkatkan nilai pH tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- BPDAS Indragiri Rokan. 2007. Gaharu (*A. malaccensis* Lamk.) di antara tanaman karet. Makalah Lokakarya BPDAS Indragiri Rokan.
- Daniel, T.W.J., A. Helms and F. S. Baker. 1987. Prinsip-prinsip silvikultur. Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Parman dan T. Mulyaningsih. 2001. Teknologi pembudidayaan tanaman gaharu. Prosiding Lokakarya Pengembangan Tanaman Gaharu. Ditjen BPDAS-PS Kemenhut. Jakarta.
- Santoso, E. dan Y. Sumarna. 2006. Budi daya dan rekayasa produksi gaharu pada jenis pohon penghasil gaharu. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.
- Siswomartono, D. dan Y. Sumarna. 2001. Uji coba pengembangan *M. Bracteata* Rehder dan *A. malaccensis* Lamk. dalam program hutan rakyat. Laporan Penelitian. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.
- Sumarna, Y. dan E. Santoso. 2004. Rekayasa teknik produksi gaharu secara buatan. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor. (Tidak diterbitkan).
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principle and procedures of statistic. McGraw Hill Book Company. Inc. New York.
- Winarno, D.J. 2007. Pola pengembangan tanaman kehutanan dan perkebunan dalam rangka upaya peningkatan produktivitas lahan. Dit. Bina RHL. Kemenhut. Jakarta.

Lampiran (Appendix) 1. Skema tanaman penghasil gaharu di areal kebun kelapa sawit (*Sceme of gaharu plant at oil palm plantation*)



Keterangan (*Remark*):

-  Pohon kelapa sawit, jarak tanam 9 m x 8 m (*Oil palm trees, 9 m x 8 m spacing*)
-  2 m jarak tanaman gaharu dari pohon kelapa sawit (*2 m of spacing of gaharu from oil palm trees*)
-  3 m jarak tanaman gaharu dari pohon kelapa sawit (*3 m of spacing of gaharu from oil palm trees*)
-  4 m jarak tanaman gaharu dari pohon kelapa sawit (*4 m of spacing of gaharu from oil palm trees*)
-  Tumpukan limbah pelepah kelapa sawit (*Oil palm waste*)

Lampiran (*Appendix*) 2a. Analisis keragaman pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman penghasil gaharu umur 24 bulan (*Analysis of variance for height and diameter of 24 months old of agarwood*)

Faktor (<i>Factors</i>)		JK (<i>SS</i>)	db (<i>df</i>)	KT (<i>MS</i>)	F	Sig.
Tinggi (<i>Height</i>)	<i>Between groups</i>	9.536.333	2	4.768.167	6.850	
	<i>Within groups</i>	14.617.500	21	696.071	.005	
	<i>Total</i>	24.153.833	23			
Diameter (<i>Diameter</i>)	<i>Between groups</i>	1.311	2	.655	4.427	
	<i>Within groups</i>	3.109	21	.148	.025	
	<i>Total</i>	4.420	23			

Lampiran (*Appendix*) 2b. Analisis keragaman pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman penghasil gaharu umur 30 bulan (*Analysis of variance for height and diameter of 30 months old of agarwood*)

Faktor (<i>Factors</i>)		JK (<i>SS</i>)	db (<i>df</i>)	KT (<i>MS</i>)	F	Sig.
Tinggi (<i>Height</i>)	<i>Between groups</i>	9.536.333	2	4.768.167	6.850	.005
	<i>Within groups</i>	14.617.500	21	696.071		
	<i>Total</i>	24.153.833	23			
Diameter (<i>Diameter</i>)	<i>Between groups</i>	1.311	2	.655	4.427	.025
	<i>Within groups</i>	3.109	21	.148		
	<i>Total</i>	4.420	23			