**PENGARUH LEBAR JALUR BERSIH TERHADAP PERTUMBUHAN JENIS
MERANTI MERAH PENGHASIL TENGKAWANG (*Shorea stenoptera* dan
Shorea mecistopteryx) DI HUTAN PENELITIAN HAURBENTES, BOGOR
(The Effect of Clean Spacing Line on the Growth of Species Producing Bornetallow
(*Shorea stenoptera* and *Shorea mecistopteryx*) at
Haurbentes Research Forest, Bogor)**

Oleh/By :

Nina Mindawati, M. Hesti Lestari Tata, Ika Heriansyah,
Rina Bogidarmanti, Yetti Heryati, dan/and A. Syaffari K.

ABSTRACT

Shorea stenoptera and *Shorea mecistopteryx* are famous species in trading world as tropical wood which have good quality and also produce bornetallow. The purpose of this experiment which was carried out at Haurbentes Research Forest was to investigate the effect of various wide of planting line on the growth and survival percentage of *S. stenoptera* and *S. mecistopteryx*. The study arranged in split plot design, with two species of *Shorea* as main plot and wide of planting line as sub-plot. Each treatment was replicated two times. Five types of wide of planting line have been applied within planting space of 3 m x 4 m. The result showed that average of growth percentage of *S. stenoptera* was 31.50 % and *S. mecistopteryx* was 48.10 %. Whereas, average height of *S. Stenoptera* was about 122.68 cm to 148.54 cm and average diameter was about 1.38 cm to 1.77cm. Average height of *S. mecistopteryx* was about 117.61 cm to 157.28 cm and its average diameter was about 1.23 cm to 1.73 cm. Treatment of 2 m clean line resulted significant effect to diameter increment of *S. stenoptera* and *S. mecistopteryx*. Soil fertility in the research area was poor. Total population of fungi and bacteria were 0.81×10^5 coloni formation unit (CFU)/gram soil and 10.03×10^7 CFU/gram soil, respectively. Work capability for land preparation, forest and second wilding for both of those species need about 82 work man days/ha.

Key words : *Shorea stenoptera*, *S. mecistopteryx*, tengkawang, spacing line

ABSTRAK

Shorea stenoptera dan *Shorea mecistopteryx* merupakan jenis yang populer dalam dunia perdagangan sebagai kayu tropis yang mempunyai kualitas baik dan juga dapat menghasilkan buah tengkawang. Penelitian yang dilakukan di Hutan Penelitian Haurbentes bertujuan untuk mencari pengaruh berbagai lebar jalur bersih terhadap pertumbuhan dan daya hidup jenis pohon penghasil tengkawang *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx*. Penelitian berdasarkan rancangan *Split Plot*, dengan dua jenis *Shorea* sebagai petak utama dan jalur bersih sebagai anak petak. Tiap perlakuan diulang dua kali, dengan lima perlakuan lebar jalur bersih dan jarak tanam 3 m x 4 m. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persen tumbuh untuk *S. stenoptera* 68,31 % dan *S. mecistopteryx* 41,34 %. Tinggi untuk *S. stenoptera* berkisar 122,68 cm-148,54 cm dan diameter 1,38 cm-1,77 cm, sedangkan *S. mecistopteryx* tinggi sekitar 117,61 cm-157,28 cm dan diameter 1,23 cm-1,73 cm. Perlakuan lebar jalur bersih dua meter berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx*. Kesuburan tanah di areal penanaman rendah. Total populasi fungi dan bakteri masing-masing adalah $0,81 \times 10^5$ CFU/gr tanah dan $10,03 \times 10^7$ CFU/gr tanah. Prestasi kerja dari mulai penyiapan lahan, penanaman dan pemeliharaan memerlukan 82 HOK/ha.

Kata kunci : *Shorea stenoptera*, *S. mecistopteryx*, tengkawang, lebar jalur

I. PENDAHULUAN

Pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI) di Indonesia ditujukan untuk memasok kekurangan bahan baku industri, di mana saat ini di pasar bahan baku kayu dari hutan alam

jumlahnya makin menurun. Namun demikian, sampai saat ini produktivitas HTI masih rendah sehingga perlu dicari alternatif lain, terutama jenis-jenis yang menghasilkan kayu dengan riap yang tinggi dan kualitas yang

baik. Selain itu, jenis yang dikembangkan diharapkan mampu menghasilkan hasil hutan bukan kayu seperti buah, getah, dan minyak yang bermanfaat bagi perekonomian Indonesia.

Shorea atau meranti dikenal di perdagangan dunia sebagai kayu tropik yang cukup berperan penting. Selain penghasil kayu, beberapa jenis *Shorea* dikenal sebagai penghasil buah (*illipenut*) dan minyak tengkawang (*bornetallow*) yang digunakan sebagai bahan dasar kosmetik, pembuatan coklat, juga dalam industri margarin, sabun dan lilin. Karena nilai ekonominya yang tinggi dan cepat, maka penduduk Kalimantan mengenal buah tengkawang sebagai *cash income*.

Jenis-jenis *Shorea* yang memproduksi buah tengkawang dan telah dicoba penanamannya oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor di hutan-hutan penelitian adalah jenis *Shorea stenoptera* Burck, *S. stenoptera* Burck. forma Ard, *S. mecistopteryx* Ridl, *S. pinanga* Scheff, *S. splendida*, *S. palembanica* Mig, dan *S. seminis* V.Sl. (Tantra, 1981).

Jenis *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* mempunyai peluang yang baik untuk dikembangkan, karena memiliki riap yang cukup tinggi (2 cm/tahun), produksi buah yang tinggi dan berbuah lebih cepat, yaitu pada umur empat tahun sudah mulai berbuah. Namun pada awal pertumbuhannya, jenis ini membutuhkan naungan karena bersifat intoleran.

Di pihak lain, pembangunan HTI diutamakan pada lahan semak belukar dan sebagian besar lahan *marginal* jenis tanahnya Podsolik Merah Kuning terutama di luar Jawa. Oleh karena itu penelitian budidaya jenis meranti penghasil tengkawang dilakukan dengan cara membangun hutan tanaman meranti di lahan semak belukar yang berfungsi sebagai naungan bagi bibit meranti tersebut. Selain itu pula, pemberian perlakuan jalur bersih pada jalur tanam diharapkan dapat mengurangi persaingan dengan jenis lain dan gulma.

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan informasi mengenai teknik penanaman meranti merah (*S. stenoptera*

dan *Shorea mecistopteryx*) penghasil tengkawang di lahan semak belukar dan alang-alang, khususnya informasi mengenai lebar jalur bersih yang efektif untuk pertumbuhan jenis *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx*.

II. METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian dan Waktu

Lokasi penelitian terletak di Hutan Penelitian (HP) Haurbentes, Jasinga, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Menurut administrasi kehutanan termasuk ke dalam Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Jasinga, Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Bogor, Perum Perhutani Unit III, Jawa Barat. Hutan Penelitian Haurbentes terletak pada ketinggian 200 m dpl, dengan luas 100 ha, sedangkan luas petak penelitian adalah lima ha.

Jenis tanah di HP Haurbentes adalah Podsolik Merah Kuning dan sebagian Latosol Coklat Kuning dengan bahan induk liat dan fisiografi bukit lipatan. Topografi lapangan bergelombang ringan dengan kemiringan antara 15-20 %.

Berdasarkan klasifikasi Schmidt and Ferguson (1951), tipe curah hujan di HP Haurbentes adalah tipe A. Curah hujan rata-rata tahunan sebesar 3348 mm, dan jumlah hari hujan rata-rata 140-260 hari per tahun.

Waktu penelitian dilaksanakan selama dua tahun mulai tahun 2001 sampai dengan tahun 2003.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah plot hutan tanaman *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* umur dua tahun. Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian meliputi alat pengukur tinggi dan diameter, serta parang, sabit, dan golok.

C. Metode

Pada tahun 2001 telah dilakukan penanaman jenis pohon *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx*, masing-masing seluas 2,5 ha. Teknik pembukaan lahan yang digunakan adalah sistem jalur dengan lima macam lebar jalur yang dilakukan secara manual. Pembuatan lubang tanam juga dilakukan secara manual dan penanaman bibit di

lapangan dilakukan dengan jarak tanam 3 m x 4 m, sedangkan bibit yang ditanam berumur enam bulan. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan meliputi pendangiran pembersihan jalur tanam secara vertikal dan horizontal yaitu dengan pembabadan.

D. Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan split plot (Steel and Torrie, 1980), dimana jenis tanaman sebagai petak utama dan lebar jalur sebagai anak petak. Tiap perlakuan diulang dua kali, tiap ulangan terdiri dari 120 tanaman. Petak utama berupa jenis tanaman *S. stenoptera* (A) dan *S. mecistopteryx* (B). Anak petak berupa perlakuan lebar jalur bersih (jb) dan jalur antara(ja) yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Lebar jalur bersih 1 meter dan lebar jalur antara 2 meter (jb 1 m, ja 2 m)
2. Lebar jalur bersih 2 meter dan lebar jalur antara 1 meter (jb 2 m, ja 1 m)
3. Lebar jalur bersih 1 meter dan lebar jalur antara 3 meter (jb 1 m, ja 3 m)
4. Lebar jalur bersih 3 meter dan lebar jalur antara 1 meter (jb 3 m, ja 1m)
5. Lebar jalur bersih 2 meter dan lebar jalur antara 2 meter (jb 2 m, ja 2 m)

Parameter pertumbuhan tanaman yang diamati yaitu meliputi tinggi dan diameter batang tanaman serta persen jadi tanaman. Selain itu contoh tanah diambil untuk dianalisis sifat fisik dan kimia serta biologi tanah. Prestasi kerja di lapangan diamati mulai dari persiapan lapangan hingga pemeliharaan sampai tahun ketiga setelah tanam.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pertumbuhan Tanaman

Data rata-rata tinggi dan diameter batang *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* setelah berumur dua tahun disajikan pada Tabel 1.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lebar jalur memberikan hasil yang nyata terhadap pertumbuhan diameter batang kedua jenis *Shorea* tersebut, seperti disajikan pada Tabel 2, tetapi tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) terhadap pertumbuhan diameter batang *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* disajikan pada Tabel 3.

Persentase hidup bibit *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* setelah berumur dua tahun disajikan pada Tabel 4. Persentase hidup *S. stenoptera* lebih tinggi daripada *S. mecistopteryx*.

2. Analisis Tanah

Berdasarkan hasil analisis tanah, tingkat kesuburan tanah di petak coba pembangunan hutan tanaman *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* termasuk kelas rendah dan pH masam. Sifat fisik dan kimia tanah di kedua blok disajikan pada Lampiran 1.

Populasi total bakteri, populasi total fungi, dan aktivitas respirasi mikroba dalam tanah di HP. Haurbentes disajikan pada Tabel 5.

Populasi total fungi di H.P Haurbentes relatif rendah, dengan nilai $0,81 \times 10^5$ spk/g⁻¹ tanah. Sedangkan populasi total bakteri cukup besar dengan nilai $19,03 \times 10^7$ spk g⁻¹ tanah. Aktivitas respirasi mikroba ditunjukkan oleh nilai CO₂ yang dihasilkan dalam proses respirasi.

3. Analisis Biaya

Prestasi kerja mengamati kemampuan orang untuk melakukan serangkaian kegiatan tertentu pada satuan luas dan waktu yang tertentu pula. Prestasi kerja pembangunan hutan tanaman adalah perhitungan kemampuan orang dalam melakukan kegiatan membangun hutan dan melaksanakan seluruh atau sebagian tahapan-tahapan kegiatan dalam rangka pembangunan hutan tanaman.

Tahapan-tahapan kegiatan pembangunan hutan tanaman pada umumnya adalah persiapan lapangan (pengukuran, penataan batas, pembuatan dan pemasangan patok, pembabadan dan penyiangan, pengangkutan bibit dan pemasangan ajir), pelaksanaan penanaman (pembuatan lubang tanam dan penanaman), dan pemeliharaan (penyiangan, pendangiran, pemangkasan, dan penjarangan).

Hasil secara keseluruhan hari orang kerja (HOK) dari tahapan kegiatan yang dilakukan di HP. Haurbentes disajikan pada Tabel 6.

Tabel (Table) 1. Rata-rata tinggi dan diameter batang bibit *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* umur dua tahun (*The mean height and stem diameter growth of S. stenoptera and S. mecistopteryx at two years old*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Tinggi (<i>High</i>) (cm)	Diameter batang (<i>Stem diameter</i>) (cm)
A1 : Jb 1m, Ja 2 m	125,89 ± 2,56	1,51 ± 0,02
A2 : Jb 2 m, Ja 1m	140,01 ± 1,16	1,77 ± 0,20
A3 : Jb 1 m, Ja 3 m	148,54 ± 0,94	1,58 ± 0,02
A4 : Jb 3 m, Ja 1 m	122,68 ± 5,90	1,63 ± 0,01
A5 : Jb 2 m, Ja 2 m	126,13 ± 5,79	1,38 ± 0,08
B1 : Jb 1m, Ja 2 m	157,28 ± 30,47	1,64 ± 0,18
B2 : Jb 2 m, Ja 1m	151,05 ± 25,15	1,73 ± 0,31
B3 : Jb 1 m, Ja 3 m	117,61 ± 6,29	1,23 ± 0,01
B4 : Jb 3 m, Ja 1 m	142,93 ± 1,90	1,63 ± 0,05
B5 : Jb 2 m, Ja 2 m	143,57 ± 24,57	1,63 ± 0,22

Keterangan (*Note*) : A = *S. stenoptera*
 B = *S. mecistopteryx*
 Jb = Jalur bersih (*clean line*)
 Ja = Jalur antara (*spacing line*)

Tabel (Table) 2. Sidik ragam pertumbuhan diameter batang jenis *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* di H.P Haurbentes (*Analysis of variance of stem diameter growth of S. stenoptera and S. mecistopteryx at Haurbentes Research Forest*)

Sumber keragaman (<i>Source of variance</i>)	Derajat bebas (<i>Degree of freedom</i>)	Jumlah kuadrat (<i>Sum of square</i>)	Kuadrat tengah (<i>Mean of square</i>)	F- Hitung (<i>F - Calculate</i>)	Nilai P (<i>P Value</i>)
Model terkoreksi	11	57,9854	5,2714	3,2432	0,0002
Rataan umum	1	1780,3295	1780,3295	1095,3518	0,0000
Blok	1	10,3699	10,3699	5,7265	0,2520
Jenis	1	6,4873	6,4873	3,5824	0,3094
Galat 1	1	1,8109	1,8109	-	-
Jalur	4	28,4254	7,1064	4,3722*	0,0017
Jenis x Jalur	4	13,8930	3,4732	2,1369	0,0745
Galat 2	767	1246,6430	1,6253	-	-

Keterangan (*Note*) : * berbeda nyata pada taraf $P < 0,05$ (*Significantly different of the $P < 0.05$ level*)

Tabel (Table) 3. Uji Beda Nyata Terkecil perlakuan jalur pada pertumbuhan diameter batang *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* (*Least Significant Difference Test of line wide treatment on the stem diameter increment of S. stenoptera and S. mecistopteryx seedlings*)

No.	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Nilai rata-rata (<i>Mean value</i>)
1.	Jb 1m, Ja 3 m	1,405 a
2.	Jb 2m, Ja 2 m	1,505 ab
3.	Jb 1m, Ja 2 m	1,575 b
4.	Jb 3m, Ja 1 m	1,630 bc
5.	Jb 2m, Ja 1 m	1,750 c

Keterangan (*Note*) : Nilai dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf $P < 0,05$ (*Values in columns followed by the same letters, are not significantly different of the $P < 0.05$*)

Tabel (Table) 4. Persentase hidup *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* umur dua tahun (Survival percentage of *S. stenoptera* and *S. mecistopteryx* at two years old)

No.	Jenis (Species)	Lokasi (Location)	Persentase hidup (Survival percentage) (%)	Rata-rata (Mean) (%)
1.	<i>S. stenoptera</i>	Blok I	84,90	68,91
		Blok II	52,92	
2.	<i>S. mecistopteryx</i>	Blok I	52,88	41,34
		Blok II	29,80	

Tabel (Table) 5. Populasi total bakteri, populasi total fungi, dan total CO₂ tanah di HP. Haurbentes (Total population of bacteria and fungi and total amount of CO₂ soil at Haurbentes Research Forest)

No.	Parameter	Nilai * (Value)
1.	Populasi total bakteri ($\times 10^7$ spk g ⁻¹ tanah) (Total population of bacteria ($\times 10^7$ spk g ⁻¹ soil))	19,03 $\pm$ 6,31
2.	Populasi total fungi ($\times 10^5$ spk g ⁻¹ tanah) (Total population of fungi ($\times 10^5$ spk g ⁻¹ soil))	0,81 $\pm$ 0,47
3.	Total CO ₂ (mg g ⁻¹ tanah) Total CO ₂ (mg g ⁻¹ soil)	9,94 $\pm$ 1,66

* Nilai rata-rata dari 3 ulangan (Mean value of 3 replications)
spk = Satuan pembentuk koloni (Colony Formation Unit)

IV. PEMBAHASAN

Setelah berumur dua tahun, bibit *S. stenoptera* memiliki rata-rata tinggi berkisar antara 122,68 cm sampai 148,54 cm, dan diameter batang 1,38 cm sampai 1,77 cm. Sedangkan bibit *S. mecistopteryx*, rata-rata tinggi berkisar antara 117,61 cm sampai 157,28 cm dan diameter batang 1,23 cm sampai 1,73 cm (Tabel 1).

Berdasarkan hasil sidik ragam terlihat bahwa perlakuan lebar jalur bersih dan jalur antara memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan diameter jenis *Shorea* yang dicobakan. Selanjutnya berdasarkan hasil uji BNT (Tabel 3) terlihat bahwa perlakuan jalur bersih dua meter dan jalur antara satu meter memberikan hasil pertumbuhan diameter terbaik (1,750 cm) untuk jenis *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx*. Sedangkan pertumbuhan diameter terkecil (1,405 cm) dihasilkan oleh perlakuan jalur bersih satu meter dan jalur antara tiga meter. Terlihat bahwa lebar jalur bersih dua meter atau lebih, memberi

pengaruh yang baik bagi pertumbuhan *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx*. Hal ini dapat disebabkan karena kurangnya persaingan dalam penyerapan hara, air, dan cahaya dengan gulma dan tumbuhan lain di jalur antara. Menurut Ong *et al.* (1996), pada saat air dan hara tersedia dalam jumlah yang cukup, maka persaingan dalam penyerapan cahaya merupakan faktor pembatas utama pada pertumbuhan tanaman. Sedangkan dari hasil analisis tanah, kesuburan tanah di plot percobaan termasuk kategori rendah dan masam (Lampiran 1). Pada saat lebih dari satu faktor menjadi pembatas bagi pertumbuhan tanaman, maka tidak dapat ditentukan yang menjadi faktor pembatas utama (Ong *et al.*, 1996).

Kedua jenis *Shorea* yang ditanam di blok II memiliki persentase hidup yang lebih rendah dibandingkan dengan di blok I. Hal ini diduga berkaitan dengan keasaman dan kesuburan tanah di blok II sedikit lebih rendah dibandingkan dengan di blok I, terutama kandungan hara makro, seperti C, N, P, dan Ca. Selain itu karena tekstur tanah di blok II

Tabel (Table) 6. Pestasi kerja kegiatan penyiapan lahan, penanaman, pemeliharaan jenis *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* di HP. Haurbentes (*Work capability of land preparation, planting and wilding activity of S. stenoptera and S. mecistopteryx at Haurbentes Research Forest*)

No.	Jenis kegiatan (Activity)	HOK Ha ⁻¹		
		1 m	2 m	3 m
1.	Persiapan lapangan			
	a. Pembuatan jalur dan pematokan	5	5	5
	b. Pembabadian dan penyiangan jalur	11	11	15
	c. Pembuatan dan pemasangan ajir	4	4	4
2.	Penanaman			
	a. Pembuatan lubang tanam	3	3	3
	b. Pengangkutan bahan tanaman	2	2	2
	c. Penanaman	10	10	10
3.	Pemeliharaan			
	a. Penyiangan pertama	4	4	4
	b. Penyiangan kedua (umur dua tahun)	5	5	5
	c. Pembabadian kedua	12	12	12
	Jumlah	56	56	60

Keterangan (Note): Jarak tanam 3 m x 4 m dengan jumlah bibit = 660 buah ha⁻¹ (*planting space 3 m x 4 m, hence total amount of seedlings = 660 seedlings ha⁻¹*)

cenderung lebih berpasir (kandungan pasir 6,30 %) menyebabkan porositas air lebih tinggi, sehingga pada musim kemarau terjadi cekaman air yang lebih tinggi di blok II daripada di blok I.

Radiasi cahaya yang masuk ke dalam jalur bersih lebar dua meter akan lebih tinggi daripada ke dalam jalur bersih lebar satu meter. Walaupun *Shorea* dikenal sebagai jenis toleran, namun tidak mengalami faktor cekaman suhu tinggi dan kelebihan akumulasi radiasi matahari. Naungan dari pohon-pohon lain yang tumbuh di jalur antara akan mengurangi intersepsi dari bibit *Shorea* yang ditanam, sehingga akan mengurangi dampak fotoinhibisi. Sedangkan lebar jalur bersih satu meter ternyata tidak cukup memberikan radiasi matahari yang digunakan oleh *Shorea* sebagai sumber energi. Penelitian lebih lanjut mengenai radiasi cahaya di berbagai perlakuan jalur bersih dan jalur antara perlu dilakukan. Selain itu, penjelasan yang mungkin adalah akibat adanya persaingan hara dengan gulma atau pohon lain yang tumbuh di dalam jalur antara.

Hasil penelitian kandungan mikroorganisme dalam tanah di lokasi tersebut cukup besar untuk bakteri ($19,03 \times 10^7$ spk/g⁻¹

tanah) dan sedikit fungi ($0,81 \times 10^5$ spk g⁻¹ tanah). Mikroorganisme dalam tanah merupakan salah satu faktor penentu kesuburan tanah, karena dengan adanya mikroorganisme ini dapat membantu pelapukan dan meningkatkan bahan organik tanah. Selain itu mikroorganisme tanah juga dapat berperan sebagai pupuk hayati, yaitu dengan adanya fungi ektomikoriza yang berasosiasi dengan akar tanaman *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx*. Pada umumnya jumlah fungi pada tegakan muda masih sedikit dan makin banyak dengan makin tua usia tegakan karena banyaknya akar yang terbentuk yang merupakan tempat tinggal fungi.

Selain itu perlakuan jalur bersih dengan cara pemangkasan dapat memberikan masukan bahan organik ke dalam tanah melalui serasah daun dan ranting yang ditinggalkan di jalur antara, sehingga dapat memperbaiki kesuburan tanah dan memperbaiki aktivitas biologi tanah (Ajers *et al*, 1995).

Prestasi kerja setiap tahapan kegiatan dilakukan untuk mengetahui tenaga kerja yang dibutuhkan per satuan hektarnya sehingga memudahkan dalam perencanaan

pembuatan hutan tanaman. Prestasi kerja yang diamati dalam penelitian ini adalah prestasi kerja dalam penyiapan lahan, penanaman, dan pemeliharaan. Luas lahan plot hutan tanaman *Shorea* yang dibangun di HP. Haurbentes dengan menggunakan jenis tanaman *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* yaitu lima ha. Jumlah prestasi kerja kegiatan pembangunan hutan meranti penghasil tengkawang pada jalur satu meter dan dua meter sama yaitu 56 HOK per ha, sedangkan pada jalur tiga meter 60 HOK per ha. Berdasarkan pengawasan terhadap prestasi kerja setiap tahapan kegiatan ternyata tidak ada perbedaan antara kedua jenis tanaman, karena bentuk bibit yang digunakan hampir sama.

Perbedaan prestasi kerja terutama disebabkan topografi lapangan yang berbeda, makin terjal (kemiringan > 60 %) akan makin lama waktu yang dibutuhkan dan juga akibat perbedaan intensitas pengolahan tanah.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

1. Lebar jalur bersih dua meter dan jalur antara satu meter, menghasilkan pertumbuhan diameter terbaik (1,750 cm) bagi jenis *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx*, dengan jenis tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) yang tingkat kesuburannya rendah, kandungan mikroorganisme cukup besar ($19,03 \times 10^7$ spk g^{-1} tanah) untuk bakteri dan relatif sedikit ($0,81 \times 10^5$ spk g^{-1} tanah) untuk fungi dan prestasi kerja yang diperlukan mulai dari kegiatan penyiapan lahan, penanaman dan pemeliharaan sebesar 56 HOK per ha sampai umur dua tahun.
2. Jenis *S. stenoptera* memiliki daya tahan hidup yang lebih tinggi (68,91 %) dibanding jenis *S. mecistopteryx* (41,34 %)

dengan sistem jalur sampai umur dua tahun.

A. Saran

1. Untuk pengembangan jenis *S. stenoptera* dan *S. mecistopteryx* di lahan alang-alang dan semak belukar, disarankan penanaman dengan sistem jalur selebar dua meter untuk jalur bersih.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai besaran cahaya di berbagai perlakuan jalur bersih yang masuk langsung pada lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajers, G., S.S. Hadengganan, J. Kuusipalo, and L. Vesa. 1995. Enrichment Planting of Dipterocarps in Logged Over Secondary Forest: Effect of Width, Direction and Maintenance Method of Planting Line on Selected Shorea Species. For Ecol and Manag. 73: 259-270.
- Ong, C.K., C.R. Black, F.M. Marshall, and J.E. Corlett. 1996. Principles of Resources Capture and Utilization of Light and Water. In C.K. Ong and P. Huxley (Eds.). Tree-Crop Interactions: A Physiological Approach. pp.: 73-158. CAB International. Wallingford, U.K.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. McGraw Hill Inc. New York.
- Tantra, I.G.M. 1981. Tengkawang: A Newly Cultivated Forest Plantation. Plant. Ind. Agric. Res. :29-31.
- Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea. Verhand. No. 42. Kementrian Perhubungan, Jawatan Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.

Lampiran (Appendix) 1. Sifat fisik dan kimia tanah di lokasi penelitian (*Soil physical and chemical properties at the research location*)

No.	Parameter (Parameter)	Blok (Block) I	Blok (Block) II	Rataan (Mean)	Kelas (Class)
1.	pH (1:1) H ₂ O	5,10	4,90	5,0	Masam (<i>acid</i>)
2.	pH (1:1) KCl	4,30	4,00	4,15	Masam (<i>acid</i>)
3.	C org (%)	1,73	1,46	1,60	Rendah (<i>low</i>)
4.	Ntotal (%)	0,15	0,13	0,14	Rendah (<i>low</i>)
5.	Nisbah C/N	11,50	11,20	11,35	Sedang (<i>medium</i>)
6.	P tersedia (Bray) (Available P, Bray)(ppm)	11,70	8,40	10,05	Rendah (<i>low</i>)
7.	Basa-basa dapat ditukarkan (Exchagable bases (meq/100 g):				
	Ca	2,06	1,39	1,73	Sangat rendah (<i>very low</i>)
	Mg	0,47	0,53	0,50	Rendah (<i>low</i>)
	K	0,26	0,27	0,27	Rendah (<i>low</i>)
	Na	0,12	0,14	0,13	Rendah (<i>low</i>)
	Total	2,91	1,39	2,62	Rendah (<i>low</i>)
8.	KTK (meq/100 g)	12,61	11,73	12,17	Rendah (<i>low</i>)
9.	KB (%)	23,10	19,90	21,50	Rendah (<i>low</i>)
10.	Al/H dd (meq/100 g)				
	Al	0,86	0,94	0,90	Sangat rendah (<i>very low</i>)
	H	0,22	0,38	0,20	
11.	Unsur mikro (micro element) (ppm):				
	Cu	2,50	3,10	2,80	
	Zn	32,70	28,10	30,65	
	Mn	84,10	75,90	80,10	
	Fe	43,20	36,40	39,80	
12.	Tekstur (Texture) (%):				
	Pasir (Sand)	5,14	6,30	5,72	
	Debu (Silt)	46,08	45,11	45,60	
	Liat (Clay)	48,78	48,59	48,69	