

STRUKTUR TEGAKANTANAMAN MERANTI TEMBAGA (*Shorea leprosula* MIQ.) DI HUTAN PENELITIAN HAURBENTES, JASINGA

Stand structure of Unmanaged Red Meranti Plantation (Shorea leprosula Miq.) in Haurbentes Forest Research, Jasinga

Prijanto Pamoengkas dan Exze Erizilina

Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 – prijantop@yahoo.com

Abstract. Natural regeneration of Dipterocarpaceae depends on the availability of the mother trees, flowering cycle, and favorable site conditions. Potential seed of *Shorea leprosula* in Haurbentes Forest Research, Jasinga District, Bogor, should be supported with sufficient regeneration ability. This research aims to identify the condition of regeneration of *Shorea leprosula*, environmental conditions and soil conditions that support for the sustainability of the *S. leprosula* regeneration in Haurbentes Forest Research, Jasinga, Bogor district. The results of the vegetation analysis showed that condition of the forest regeneration *S. leprosula* in KHDTK Haurbentes quite sufficient for seedling which are found quite a lot and dominating on every block of observations. However, seedlings are experiencing obstacles in resuming its growth to the level of sapling and poles. This can be seen by the existence of another species that dominates at the level of the sapling and the least amount of poles found. The existence of competition with other species and lack of space grows to regeneration due to the dominance of mature trees suspected that caused the regeneration *S. leprosula* on blocks of this plant disturbed. Environmental conditions (temperature, humidity slope, and altitude), and soil condition (soil type and thickness of organic matter) sufficiently support growth of *S. leprosula*. However, the lack of light intensity that goes into the stands is suspected to be one of the barriers to regeneration of *S. leprosula*.

Keyword: Haurbentes, regeneration, *Shorea leprosula*, stand structure.

(Diterima: 15-08-2017; Disetujui: 25-01-2019)

1. Pendahuluan

Kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) Haurbentes merupakan salah satu hutan penelitian yang dikelola oleh Puslitbang Peningkatan Produktivitas Kayu (P3PPH) yang berada di Bogor. Tujuan pengelolaan KHDTK Haurbentes ini yaitu uji introduksi dan sebagai tempat penelitian. Introduksi jenis-jenis Dipterocarpaceae di KHDTK Haurbentes berhasil dengan baik, hal tersebut memberikan rekomendasi bahwa jenis-jenis Dipterocarpaceae dapat dikembangkan dalam pembangunan Hutan Tanaman Industri. Beberapa penelitian juga telah banyak dilakukan di hutan penelitian Haurbentes. Selain itu, terdapat tegakan Dipterocarpaceae yang telah ditetapkan oleh Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa Madura pada tahun 2006 mendapatkan sertifikat sumber benih dengan kualifikasi tegakan benih teridentifikasi untuk 7 jenis *Shorea* salah satunya jenis *Shorea leprosula*, dengan potensi benih masing-masing sebesar 1400 sampai dengan 17,400 kg per musim. Potensi benih jenis *Shorea* yang cukup besar, hendaknya didukung dengan kemampuan regenerasi yang cukup. Hasil penelitian Priadjati (2003) menunjukkan bahwa bibit *S. leprosula* yang berasal dari Haurbentes memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan bibit yang berasal dari KHDTK Carita dan KHDTK Darmaga.

Keberadaan *S. leprosula* sebagai salah satu jenis yang ditanam di KHDTK Haurbentes ini menarik

untuk diamati. *S. leprosula* merupakan salah satu jenis kayu komersial yang mempunyai nilai ekonomi dan nilai jual yang tinggi karena kayunya disukai oleh industri pengolahan kayu. Lokasi hutan yang sebelumnya merupakan hutan rawang lalu kemudian ditanami beberapa jenis *Shorea* dan mengalami regenerasi secara alami tanpa adanya kegiatan pemeliharaan. Untuk mengetahui proses regenerasi secara spesifik sangat sulit karena terjadinya introduksi jenis jenis lain didalamnya.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan di hutan penelitian Haurbentes sebelumnya menunjukkan bahwa *S. leprosula* mempunyai pertumbuhan diameter dan tinggi relatif lebih cepat dibandingkan dengan jenis yang lain (Istomo *et al.*, 1999). Hasil penelitian Priadjati (2003) menunjukkan bahwa bibit *S. leprosula* yang berasal dari Haurbentes memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan bibit yang berasal dari KHDTK Carita dan KHDTK Darmaga. Ihsan (2013) juga menyebutkan bahwa hasil penelitian mengenai potensi tegakan menunjukkan bahwa *S. leprosula* memiliki potensi tegakan yang paling besar dan paling bernilai dibandingkan dengan jenis Dipterocarpaceae yang lain. Hal ini dikarenakan *S. leprosula* mempunyai jumlah pohon sebanyak 467 pohon dan nilai volume total sebesar 46.17 m³. Hal tersebut akan menyebabkan regenerasi untuk *S. leprosula* akan lebih besar. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan diidentifikasi mengenai kemampuan

regenerasi dari *S. leprosula* dilihat dari struktur dan komposisi tegakan yang terbentuk dan faktor-faktor yang mendukung regenerasi.

2. Metode

1.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada Mei 2016. Pengambilan data dilakukan di Hutan Penelitian Haurbentes. Pengelolaan data dilakukan di Fakultas Kehutanan IPB.

1.2. Prosedur Pengambilan Data

a. Penentuan Lokasi Pengamatan.

Pengambilan data dilakukan pada beberapa blok tanaman yang didominasi oleh *S. leprosula* yang berbeda tahun tanamnya yaitu tahun tanam 1940 (blok 35 dan 40), tahun tanam 1952 (blok 32 dan 33), tahun tanam 1985 (blok 87 dan 88) dan tahun tanam 1986 (blok 83 dan 84). Pengumpulan data analisis vegetasi menggunakan metode jalur berpetak yang ditempatkan secara *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui analisis vegetasi, penghitungan kedalaman bahan organik dan tebal serasah, pembuatan spesimen herbarium, identifikasi jenis tumbuhan, dan studi literatur.

b. Analisis Vegetasi.

Analisis vegetasi dilakukan pada beberapa blok tanaman *S. leprosula*. Masing-masing blok tanaman dibuat satu jalur petak yang berukuran 20 x 60 m. Tiap blok tanaman terdiri dari 3 petak contoh. Total petak contoh yang dibuat adalah 24 petak contoh. Jalur analisis vegetasi dibuat dengan lebar 20 m yang di dalamnya terbagi ke dalam petak berukuran 20 m x 20 m untuk tingkat pohon, sub-petak 10 m x 10 m untuk tingkat tiang, sub-petak 5 m x 5 m untuk pancang, dan sub-petak 2 m x 2 m untuk semai. Tingkat semai dan pancang hanya diambil data berupa jenis dan jumlah individu sedangkan untuk tingkat tiang dan pohon diambil data berupa diameter, tinggi total, tinggi bebas cabang, titik koordinat pohon (x,y), *crown curve* dan *crown radius*.

c. Pengambilan data lingkungan.

Data yang diambil meliputi suhu, kelembapan, intensitas cahaya, kelerengan dan elevasi. Intensitas cahaya dihitung menggunakan *lux meter*. Pengukuran intensitas cahaya menggunakan luxmeter dilakukan di 5 titik (utara, timur, selatan, barat, dan pusat) pada setiap petak pengamatan. Suhu dan kelembapan dihitung menggunakan *thermohygrometer*. Intensitas cahaya, suhu dan kelembapan diukur pada rentang waktu 10.00 – 14.00 saat tumbuhan aktif melakukan fotosintesis. Kelerengan tiap blok tanaman diukur dengan menggunakan *Clinometer*. Elevasi diambil menggunakan GPS.

d. Pengambilan Data Kondisi Tanah.

Pengambilan data kondisi tanah meliputi kedalaman bahan organik, dan banyak sedikitnya serasah. Penentuan kedalaman bahan organik dan banyak sedikitnya serasah dilakukan pada 5 titik di masing-masing plot contoh.

3. Analisis Data

Potensi regenerasi diketahui dengan menghitung frekuensi relatif (FR), Kerapatan relatif (KR), dominansi relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) dari masing-masing jenis pada setiap tingkatan vegetasi (Atmoko 2011).

3.1. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (*importance value index*) merupakan parameter kuantitatif yang dipakai untuk mengetahui tingkat dominansi spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Indriyanto, 2008). Indeks Nilai Penting merupakan penjumlahan dari Kerapatan Relatif (KR), Dominansi Relatif (DR), dan Frekuensi Relatif (FR) (Soerianegara dan Indrawan, 2005) Berikut rumus-rumus yang digunakan dalam menentukan nilai INP:

$$\text{Kerapatan (ind/ha)} = \frac{\text{jumlah individu (ind)}}{\text{luas seluruh petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (\%)} = \frac{\text{kerapatan spesies}}{\text{kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{jumlah petak contoh ditemukannya suatu spesies}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (\%)} = \frac{\text{frekuensi suatu spesies}}{\text{frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$D = \frac{\text{Total LBDS suatu jenis}}{\text{Luas Petak contoh}}$$

$$\text{Dimana : LBDS} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Jumlah dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{INP (\%)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

3.2. Analisis Struktur Tegakan

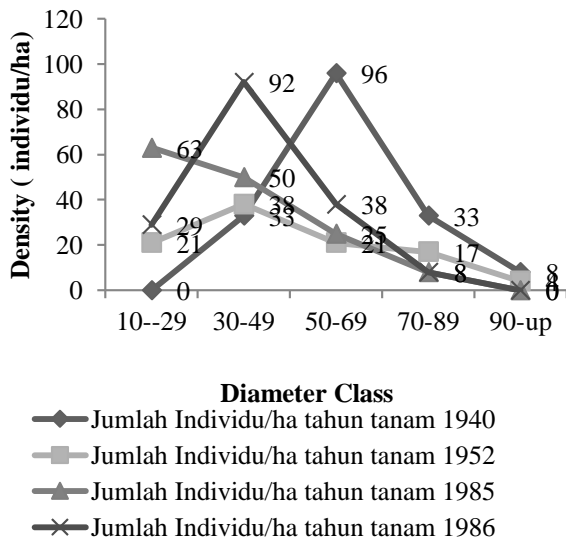
Struktur Horizontal Tegakan dibuat dengan membuat hubungan antara kelas diameter setinggi dada (cm) dengan kerapatan pohon (jumlah pohon per hektar). Kerapatan pohon (jumlah pohon per hektar) diletakkan pada sumbu y, sedangkan kelas diameter diletakkan pada sumbu x.

Struktur Vertikal Tegakan (Stratifikasi Tajuk) disajikan dalam suatu diagram profil tegakan yang menggambarkan proyeksi tegakan dari atas (proyeksi tajuk-tajuk pada lantai hutan) dan proyeksi tegakan dari muka atau samping. Pembuatan diagram profil tegakan menggunakan aplikasi SEI FS 2.1.0. Data yang digunakan yaitu diameter, tinggi total, tinggi bebas cabang, titik koordinat pohon (x,y), *crown curve* dan *crown radius*.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Struktur Tegakan Shorea leprosula Miq

Tegakan KHDTK Haurbentes dilihat secara umum merupakan bentuk tegakan tidak seumur karena terdiri dari beberapa tegakan yang tahun tanamnya berbeda-beda. Namun, apabila dilihat secara spesifik per tegakan, tiap tegakan tersebut termasuk pada tegakan seumur. Menurut Daniel *et al.* (1987), tegakan seumur ditandai dengan tajuk yang seragam dan jumlah terbesar pohon pada kelas diameter yang diwakili oleh rata-rata tegakan; pohon-pohon lebih sedikit pada kelas yang di atas atau di bawah rata-rata. Penampakan distribusi jumlah pohon menurut kelas diameter pada tegakan seumur memiliki kurva berbentuk lonceng. Sebaran diameter pada tegakan *S. leprosula* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Sebaran diameter *S. leprosula* pada tiap tahun tanam

Gambar 1 menunjukkan bahwa sebaran diameter pada tahun tanam 1940 dan 1986 membentuk kurva berbentuk lonceng sedangkan tahun tanam 1952 kurva yang terbentuk hampir mendekati lonceng. Blok tahun tanam 1985 memiliki kurva yang berbeda dengan ketiga tahun tanam lainnya. Hal ini diduga pada tahun tanam 1985 memiliki jumlah jenis yang lebih banyak pada tingkat pohon dibandingkan dengan tahun tanam lainnya. Persaingan dengan jenis lain dapat mengakibatkan hambatan dalam pertumbuhan *S. leprosula*. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya pohon yang berada pada kelas diameter 10-29 cm. Sebaran diameter pada blok tanam 1940 dan 1986 yang terbentuk menunjukkan bahwa blok tersebut memiliki pertumbuhan yang baik dan merupakan ciri tegakan seumur. Blok tahun tanam 1940 hanya terdiri dari *S. leprosula* dan blok tanaman 1986 terdiri dari 5 jenis pohon dan didominasi oleh *S. leprosula* sedangkan pada blok tanam tahun 1952 dan 1985 jenis pohon yang ditemukan lebih banyak yaitu sebanyak 7 dan 9 jenis pohon. Banyaknya jenis lain (*S. stenoptera* Forma, *S. selaniaca*, *Gmelina arborea*, *S. seminis*, *Hopea*

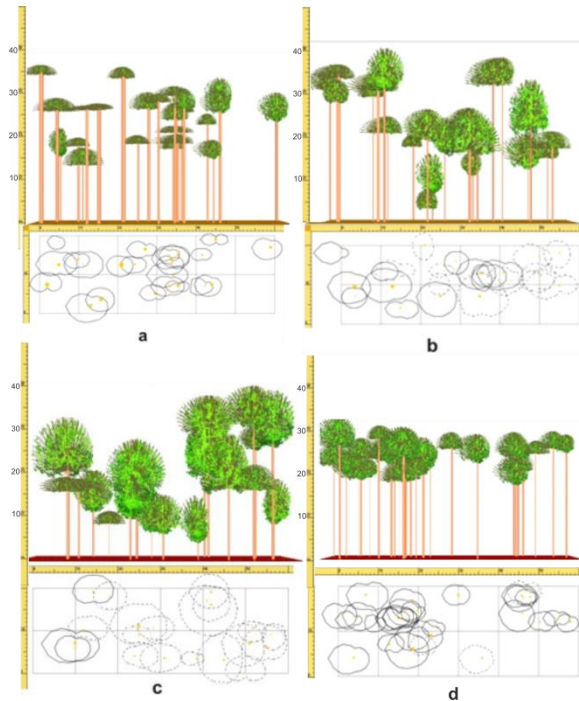
odorata, *S. pinanga*, *hopea mnegarwan*, *Janitri* dan *S. stenoptera* Burck) yang ditemukan pada blok tanam 1952 dan 1985 diduga dapat mengakibatkan persaingan ruang tumbuh bagi *S. leprosula*.

Tegakan *S. leprosula* pada tahun tanam 1940 memiliki jumlah pohon terbanyak yang berada pada kelas diameter 50-69 cm namun pada kelas diameter 10-29 cm tidak ditemukan, sedangkan pada tegakan *S. leprosula* tahun tanam 1985 memiliki jumlah pohon terbanyak pada kelas umur 10-29 cm dan tahun tanam 1952 dan 1986 memiliki jumlah pohon terbanyak pada kelas umur 30-49 cm. Hal ini diduga karena blok tanaman 1940 merupakan blok tanam yang tertua sehingga kelas diameter 10-29 cm telah tumbuh dan masuk ke kelas yang lebih besar, sedangkan ketiga tegakan tahun tanaman lainnya masih memiliki kelas diameter 10-29 cm. Stoll dan Newberry (2005) mengungkapkan bahwa pertumbuhan pohon kecil (tiang) dapat terhambat oleh kehadiran pohon dewasa. Kelas diameter 10-29 cm yang tidak ditemukan pada tegakan tahun tanam 1940 juga bisa dikarenakan telah terjadi dominasi pohon dewasa pada tegakan tersebut sehingga tidak ada cukup ruang bagi pohon kecil (tiang) untuk tumbuh dan ketertutupan tajuk yang terbentuk pohon dewasa dapat menyebabkan terhalangnya cahaya yang masuk ke dalam tegakan hutan. Kondisi tutupan tajuk dapat dilihat pada Gambar 2.

Keempat blok tanaman yaitu blok 33, 35, 84 dan 87 dipilih sebagai blok yang mewakili untuk menggambarkan tutupan tajuk pada tahun tanam yang berbeda. Tegakan seumur ditandai dengan strata tajuk yang seragam. Keadaan strata tajuk yang seragam hanya ditunjukkan pada blok 84 (tahun tanam 1986), namun pada pada blok 33, 35 dan 87 terlihat bahwa strata tajuk tidak seragam. Menurut Whitmore *dalam* Kartawinata (2004) kanopi tegakan dibedakan menjadi 5 kelas strata yaitu lapisan mencuat atau *emergent* (50-55 m), kanopi atas *upper* (30 – 50 m), kanopi tengah atau *middle* (20-30 m), kanopi bawah atau *lower canopy* (10- 20 m) dan kanopi dasar atau *ground canopy* (0-10 m). Blok 35 (Gambar 2a) hanya terdiri dari pohon *S. leprosula* yang menduduki strata *upper* dan *middle*.

Hal ini menunjukkan bahwa blok 35 mempunyai ruang tumbuh yang mendukung bagi regenerasi *S. leprosula*. Profil tajuk tegakan tahun tanam 1952 (Gambar 2b) terlihat bahwa strata *upper* didominasi oleh *S. leprosula* sedangkan bagian *middle* terdiri dari jenis-jenis lain seperti *S. selanica*, *S. seminis*, *Lindera lucida*, *S. stenoptera* Forma, *Gmelina arborea* dan *Hopea Odorata*. Strata *lower* pada blok ini diduduki oleh *Actinodaphne procera*, *S. leprosula* dan *S. stenoptera*. Blok 87 (Gambar 2c) memiliki strata *upper*, *middle* dan *lower*. Strata *upper* didominasi oleh *S. leptocladus*, *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* Forma, sedangkan *S. leprosula*, *S. pinanga* dan *S. selanica* berada pada strata *middle*. Strata *lower* diisi oleh *Artocarpus heterophyllus*, *Calophyllum soulatri*, dan *S. stenoptera* Burck. Keadaan seperti ini menunjukkan bahwa adanya persaingan dengan jenis lain membuat regenerasi *S. leprosula* menjadi

terhambat. Blok 84 (Gambar 2d) memiliki strata yang seragam dengan semua jenis yang berada pada blok ini menduduki strata *upper*. Kondisi tegakan yang hanya terdiri dari satu strata tegakan menunjukkan bahwa keadaan tempat tumbuh yang kurang mendukung regenerasi. Hal ini dapat disebabkan karena strata *upper* yang mendominasi, sehingga tajuk menghalangi cahaya yang masuk ke dalam tegakan untuk mendukung regenerasi.



Keterangan: *Shorea leprosula*
Jenis lain

Gambar 2. Diagram profil tajuk tegakan *Shorea leprosula* pada tiap tahun tanam: (a) 1940 (blok 35), (b) 1952 (blok 33) (c) 1985 (blok 87) dan (d) 1986 (blok 84)

4.2. Komposisi Tegakan *Shorea leprosula*

Pola struktur suatu populasi dicerminkan dengan jumlah individu yang lebih besar pada tingkat pertumbuhan kelas bawah dan menengah yang menunjukkan regenerasi yang berkelanjutan (Chaubey dan Sharma 2013). Kondisi permudaan yang ada pada blok tanaman *S.leprosula* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah permudaan semai *S. leprosula* cukup banyak ditemukan pada tiap blok tahun tanam. Semai *S. leprosula* mendominasi pada semua blok pengamatan. Jumlah semai terbanyak terdapat pada blok 35 dan 40 (tahun tanam 1940) dengan ditemukannya sebanyak 82 semai (kerapatan 34 167 ind/ha). Kriteria tingkat kerapatan individu per tingkat pertumbuhan yang berada di hutan alam menggunakan ketentuan TPTI (Kusmana dan Susanti, 2015). Adapun jumlah yang ditetapkan adalah 2500 individu per hektar untuk tingkat semai, 400 individu per hektar untuk tingkat pancang, 100 individu per hektar untuk tingkat tiang dan 25 individu per hektar untuk tingkat pohon. Berdasarkan kriteria tersebut,

jumlah semai memenuhi kriteria pada tiap tahun tanam Namun, pada tahun tanam

1952 dan 1985, jumlah pancang kurang dari kriteria dengan kerapatan sebesar 67 individu/ha dan 267 individu/ha. Tingkat tiang hanya ditemukan sebanyak 9 individu dari total 24 plot. Tingkat tiang hanya ditemukan pada tahun tanam 1940 dan 1985 dengan kerapatan masing masing tahun tanam sebesar 17 individu/ha dan 133 individu/ha. Jumlah tiang yang cukup terbatas di ketiga tahun tanam (1940, 1952 dan 1986) diduga karena kurangnya ruang tumbuh akibat dominasi oleh pohon-pohon dewasa. Adanya persaingan dengan jenis lain diduga juga mengakibatkan jumlah pancang dan tiang *S. leprosula* sedikit ditemukan. Hal ini terlihat pada peralihan jenis yang mendominasi pada tingkat pancang. Jenis tumbuhan yang mendominasi pada tiap tingkat pertumbuhan di setiap blok tanaman disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa diduga *S.leprosula* mengalami hambatan dalam melanjutkan tingkat perumbuhan. Meskipun semai mendominasi pada semua blok tanaman namun diduga saat tingkat pertumbuhan selanjutnya *S. leprosula* tidak mampu berkompetisi dengan jenis lain (Tabel 2). Hal ini terlihat pada tingkat pancang yang didominasi oleh *Antidesam montanum* pada tegakan tahun tanam 1940 dan 1952 dengan kerapatan sebesar 1533 ind/ha (INP 55.34%) dan 933 ind/ha (INP 27.56%). Sedangkan pada tahun tanam 1985 tingkat pertumbuhan pancang didominasi oleh *S. selanica* dengan kerapatan dan nilai INP sebesar 1133 ind/ha dan 49.57%. Tahun tanam 1986 didominasi oleh *S. leprosula* dan *S. pinanga*. Adanya jenis *Shorea* lain yang mendominasi pada tahun tanam 1985 dan 1986

dikarenakan blok tersebut juga ditanami oleh jenis *Shorea* lainnya. Tingkat pertumbuhan tiang ditemukan pada blok tahun tanam 1940, 1952 dan 1985. Jenis pohon yang ditemukan yaitu *S. leprosula*, *S. pinanga*, *S. selanica*, dan *Lindera lucida*. Tingkat pertumbuhan pohon didominasi jenis *S. leprosula* dengan nilai INP *S. leprosula* terbesar pada tahun tanam 1940 yaitu 300%.

4.3. Kondisi Lingkungan Blok Tanaman *Shorea leprosula*

Kondisi lingkungan KHDTK Haurbentes cukup mendukung bagi pertumbuhan *Shorea leprosula*. Kondisi lingkungan masing-masing blok tanaman *S. leprosula* disajikan pada Tabel 3.

Intensitas cahaya tertinggi pada beberapa blok yaitu blok 84, 87 dan 35 yaitu masing-masing berturut-turut 49.68%, 39.88% dan 39.68%. Ketiga blok tersebut juga mempunyai permudaan semai yang cukup banyak. Persentase intensitas cahaya paling kecil terdapat pada blok 88 dan 83 yaitu sebesar 18.40% dan 19.95%. Pada blok ini semai *S. leprosula* yang ditemukan hanya sedikit yaitu 16 dan 17 semai. Semakin rendah intensitas cahaya yang masuk menandakan kondisi lingkungan yang semakin tertutup sehingga hanya sedikit cahaya matahari yang dapat menembus ke lantai

hutan. Sifat *S. leprosula* yang semitoleran membuat jenis ini membutuhkan cahaya yang lebih saat telah tumbuh besar. Hal ini diduga yang membuat jumlah pancang dan tiang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan semai. Hasil penelitian Wahyuningsih (1996) dalam Panjaitan *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi anakan *S. leprosula* optimum pada intensitas cahaya sebesar 13%-50% dan kandungan air tanah 60%, sedangkan pertumbuhan diameternya lebih cepat pada tempat dengan intensitas cahaya 50% dan kandungan air 60%. Priadjati dalam Wahyudi *et al* (2014) juga menjelaskan bahwa tingkat semai *S. leprosula* Miq merupakan jenis yang memerlukan cahaya pada awal pertumbuhan 60 – 70% dan tingkat pancang memerlukan cahaya 74 – 100%. Tinggi dan diameter pohon yang sudah cukup besar diduga memberikan ketertutupan tajuk yang cukup tinggi sehingga membatasi jumlah cahaya matahari yang masuk ke lantai hutan.

Tabel 1. Jumlah Permudaan *Shorea leprosula* pada tiap blok tahun Tanam

Tahun Tanam	No. Blok	Jumlah Individu			
		Semai	Pancang	Tiang	Pohon
1940	35 dan 40	82	8	1	41
	32 dan 33				
1952	83 dan 84	75	1	0	24
1985	87 dan 88	33	15	3	32
1986		38	10	0	43
Jumlah		190	34	4	140

Tabel 2. Rekapitulasi nilai INP 3 tertinggi setiap tingkat pertumbuhan di Blok Tanaman *S. leprosula* KHDTK Haurbentes

Tahun Tanam	Tingkat Pertumbuhan	Nama Jenis	Kerapatan (ind/ha)	F	D (m ² /ha)	INP (%)
1940	Semai	<i>S. leprosula</i>	34167	1		117.11
		<i>Antidesma montanum</i>	2500	0.33		18.33
		<i>Castanopsis tunggurut</i>	1250	0.33		15.41
	Pancang	<i>Antidesma montanum</i>	1533	0.33		55.34
		<i>S. leprosula</i>	533	0.33		26.5
		Harendong	333	0.33		20.73
	Tiang	<i>S. selanica</i>	17	0.17	0.27	140.98
<i>S. leprosula</i>		17	0.17	0.39	159.02	
Pohon	<i>S. leprosula</i>	171	1	55.93	300	
1952	Semai	<i>S. leprosula</i>	31250	1		87.13
		<i>S. rubiformis</i>	17083.33	0.83		56.69
		<i>S. stenoptera</i>	5000	0.33		19.42
	Pancang	<i>Antidesma montanum</i>	933	0.83		27.56
		<i>S. rubiformis</i>	1133	0.33		23.02
		<i>Melastoma sp.</i>	600	0.83		22.29
	Tiang	<i>Lindera kucida</i>	17	0.17	0.14	300
	Pohon	<i>S.leprosula</i>	100	1.00	21.50	161.32
		<i>S. stenoptera forma</i>	38	0.67	3.29	56.64
		<i>S. selanica</i>	25	0.50	4.96	48.43
1985	Semai	<i>S. leprosula</i>	13750	0.83		76.19
		<i>S. selanica</i>	2083	0.5		22.22
		<i>H. mengarawan</i>	2917	0.33		20.63
	Pancang	<i>Shorea selanica</i>	1133	0.83		49.57
		<i>Antidesma montanum</i>	1000	0.67		41.77
		<i>S. leprosula</i>	1000	0.5		37.01
	Tiang	<i>S. pinanga</i>	17	0.17	0.37	54.41
		<i>S. leprosula</i>	17	0.17	1.2	245.59
	Pohon	<i>S. leprosula</i>	113	0.67	19.33	138.79
		<i>S. selanica</i>	46	0.50	5.36	57.83

Tahun Tanam	Tingkat Pertumbuhan	Nama Jenis	Kerapatan (ind/ha)	F	D (m ² /ha)	INP (%)
		<i>H.mengarawan</i>	17	0.33	2.30	28.20
1986	Semai	<i>S. leprosula</i>	15833	1		94.29
		<i>S.pinanga</i>	7917	0.5		47.14
		<i>Calliandra colothyrsus</i>	2500	0.33		21.9
	Pancang	<i>S. leprosula</i>	667	0.5		37.73
		<i>S. Pinanga</i>	800	0.33		37.27
		<i>Antidesma montanum</i>	267	0.67		29.09
	Pohon	<i>S. leprosula</i>	167	1.00	26.59	202.50
		<i>S. pinanga</i>	46	0.50	5.75	62.33
		<i>H. mengarawan</i>	4	0.17	0.65	12.10

Tabel 3. Kondisi lingkungan pada masing-masing blok tanaman *S. leprosula*

Tahun Tanam	Blok	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Intensitas Cahaya (lux)	Persentase IC masuk (%)	Kelerengan (°)	Elevasi (mdpl)
1940	35	27.22	75.78	1158.55	39.88	20	242-358
	40	26.41	94.78	1006.35	34.64	20	233-255
1952	32	27.30	84.22	1051.95	36.21	10	261-269
	33	27.26	86.11	625.65	21.54	10	320-350
1985	87	26.29	94.33	1152.75	39.68	20	293-311
	88	25.77	90.78	534.5	18.40	20	305-320
1986	83	26.24	90.89	579.6	19.95	20	233-255
	84	26.74	91.89	1443.15	49.68	25	291-303

Keterangan: Rata-rata intensitas cahaya di tempat terbuka = 2905 lux

4.4. Kondisi Tanah Blok Tanaman *Shorea leprosula*

Regenerasi alami jenis-jenis Dipterocarpaceae tergantung pada ketersediaan pohon induk, siklus pembungaan, dan kondisi tempat tumbuh yang mendukung (Nussbaum dan Hoe, 1996). Kondisi tanah pada masing-masing blok tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata ketebalan serasah dan bahan organik pada tiap blok tanaman

Blok	Ketebalan Serasah (cm)	Ketebalan bahan organik (cm)
32	2.00	3.90
33	2.10	5.03
35	4.03	13.90
40	1.80	4.73
83	4.17	8.17
84	4.47	8.88
87	2.20	7.97
88	1.83	5.03

Jenis tanah di KHDTK Haurbentes terdiri dari tiga jenis tanah yaitu Podsolik Merah Kuning, Regosol, dan Brown Forest Soil. Sifat dan ciri-ciri umum dari ketiga jenis tanah pada umumnya adalah permeabilitas lambat dan drainase dari terhambat sampai baik. Lapisan tanah atas sampai bawah bereaksi masam (pH 4.6) kandungan bahan organik, nitrogen, P₂O₅ dan K₂O rendah, serta perbandingan C/N turun dari lapisan atas ke lapisan bawah (Pusat penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, 2005). Tanah di KHDTK Haurbentes umumnya bertekstur liat. Hal ini menunjukkan bahwa dengan kondisi tanah yang cenderung liat, dan pH yang tergolong masam *S. leprosula* dapat tumbuh dengan baik. Tanah-tanah bertekstur liat, karena lebih halus maka setiap satuan

berat, mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga kemampuan menahan dan menyediakan unsur hara tinggi (Hardjowigeno, 2010)

Ketebalan bahan organik yang terdapat pada masing-masing blok tanaman cukup tinggi berkisar antara 4.4 cm sampai 9.32 cm. Ketebalan bahan organik terbesar terdapat pada blok 35 sebesar 13.9 cm dengan ketebalan serasah yaitu sebesar 4.03 cm. Kondisi bahan organik dan tebal serasah yang ada dapat mendukung pertumbuhan *S. leprosula*. Hal ini terlihat dari jumlah permudaan tingkat semai *S. leprosula* yang paling banyak ditemukan pada blok ini. Produktivitas serasah yang cukup banyak dapat menambah pasokan bahan organik. Semua jenis Dipterocarpaceae secara umum cukup baik dalam pemangkasan alami, Bahkan tanpa adanya kompetisi, ranting paling bawah akan berjatuh yang berada dibawah naungan tajuk (Appanah dan Weinland, 1996). Pemangkasan alami yang terjadi pada *S. leprosula* dapat menambah stok bahan organik yang ada di lantai hutan.

Selain itu, tebalnya bahan organik akan lebih memudahkan bagi tingkat semai untuk tumbuh, karena umumnya tanah bertekstur liat, adanya bahan organik di lapisan atas akan membantu pertumbuhan semai yang masih memiliki perakaran yang muda. Asosiasi *S. leprosula* dengan mikoriza juga membantu dalam penyerapan unsur hara yang tersedia pada lokasi tempat tumbuh. Umumnya *S. leprosula* dapat tumbuh pada lokasi yang miskin unsur hara. Namun produktivitas serasah yang dihasilkan, asosiasinya dengan mikoriza, dan sifatnya yang semi toleran membuat jenis ini dapat tumbuh di lingkungan yang kurang subur. Meskipun kondisi tanah cukup padat, bahan organik yang dihasilkan dari hasil dekomposisi serasah membantu ketersediaan unsur hara. Namun besar produktivitas

dan laju dekomposisi serasah *S. leprosula* belum diketahui.

5. Kesimpulan

Kondisi regenerasi tingkat semai pada tegakan *S. leprosula* Miq di KHDTK Haurbentes cukup memadai yang jumlahnya cukup banyak dan mendominasi pada tiap blok pengamatan. Namun, tingkat semai tersebut mengalami hambatan dalam melanjutkan pertumbuhannya ke tingkat pancang dan tiang. Hal ini terlihat dengan adanya jenis lain yang mendominasi pada tingkat pancang dan sedikitnya jumlah tiang yang ditemukan. Adanya kompetisi dengan jenis lain dan ruang tumbuh yang tidak menguntungkan bagi permudaan akibat dominasi pohon-pohon dewasa diduga menjadi penyebab terhambatnya regenerasi *S. leprosula* pada blok-blok tanaman ini. Kondisi lingkungan dan kondisi tanah cukup mendukung pertumbuhan *S. leprosula*. Namun, kurangnya intensitas cahaya yang masuk ke dalam tegakan diduga menjadi salah satu hambatan regenerasi *S. leprosula*.

Daftar Pustaka

- Apannah, S., dan Weinland, G., 1996. Experience with planting Dipterocarps in Peninsular Malaysia. Di dalam: Schulte A, Schone D, editor. Dipterocarp Forest Ecosystem: Towards Sustainable Management. Singapur, World Scientific Publishing.
- Atmoko, T., 2011. Potensi regenerasi dan penyebaran Shorea balangeran (korth.) Burck di sumber benih Saka Kajang, Kalimantan Tengah. Jurnal Penelitian Dipterokarpa 3(2): 21-36.
- Daniel, T. J., J. A. Helms, F. S. Baker, 1987. Prinsip-prinsip Silvikultur. Marsono D, penerjemah; Soeseno OH, editor. Yogyakarta, Gadjahmada University Press. Terjemahan dari: Principles of Silviculture.
- Chaubey, O. P., dan A. Sharma, 2013. Population structure and regeneration potential of sal (*Shorea robusta* Gaertn. F.) and its associates in sal bearing forests of Satpura Tiger Reserve. International Journal of Bio-Science and Bio-Technology 5(6): 63-70.
- Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Jakarta, Akademika Pressindo.
- Ihsan, M., 2013. Komposisi jenis dan struktur tegakan di Hutan Penelitian Haurbentes, Jasinga Kabupaten Bogor [skripsi]. Bogor, Institut Pertanian Bogor.
- Indriyanto, 2008. Pengantar Budidaya Hutan. Jakarta, PT Bumi Aksara.
- Istomo, C. Wibowo, dan N. Hidayati, 1999. Evaluasi pertumbuhan tanaman meranti (*Shorea* spp.) di Haurbentes BKPH Jasinga KPH Bogor Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. Jurnal Manajemen Hutan Tropika 5(2): 13-22.
- Kartawinata, K., I. Samsudin, M. Heriyanto, dan J. J. Afriastini, 2004. A tree species inventory in a one-hectare plot at the batang gadis national park, north sumatra, Indonesia. Di dalam: Widjaja, E.A., M.A. Rifai, S. Riswan, J. P. Moge, editor. Reinwardtia 2(2), pp. 145-157.
- Kusmana, C., dan Susanti, S., 2015. Komposisi dan struktur tegakan hutan alam di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. Jurnal Silvikultur Tropika 5(3):210-217.
- Nussbaum, R., dan A. L. Hoe, 1996. Rehabilitation of degraded sites in logged-over forest using Dipterocarps. Di dalam: Schulte A, Schone D, editor. Dipterocarp Forest Ecosystem: Towards Sustainable Management. Singapore, World Scientific Publishing.
- Panjaitan, S., R. S. Wahyuningtyas, R. Adawiyah, 2012. Kondisi lingkungan tempat tumbuh Shorea johorensis Foxw. di areal PT. Aya Yayang Indonesia, Kalimantan Selatan. Jurnal Penelitian Dipterokarpa 6(1): 11-21.
- Priadjati, A., 2003. Dipterocarpaceae. Forest Fire and Forest Recovery. Tropenbos International. Wageningen, The Tropenbos Foundation.
- Pusat penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, 2005. Hutan Penelitian (KHDTK) Haurbentes. Bogor, Departemen Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Pusat penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Soerianegara, I., dan A. Indrawan, 2002. Ekologi Hutan Indonesia. Bogor, Fakultas Kehutanan IPB.
- Stoll, P., dan D. M. Newberry, 2005. Evidence of species specific neighborhood effects in the Dipterocarpaceae of a Bornean Rain Forest. Ecology 86(11): 3048-3062.
- Wahyudi, A., N. Sari, A. Saridan, D. D. N. Cahyono, Rayan, Noor, M., Fernandes, A., Abdurachman, H. Apriani, Handayani, A. K. Hardjana, F. H. Susanty, R. Karmilasanti, Ngatiman, M. Fajri, C. B. Wiati, dan T. Wahyuni, 2014. Shorea leprosula Miq dan Shorea johorensis Foxw, Ekologi, Silvikultur, Budidaya dan Pengembangan. Samarinda, Balai Besar Penelitian Dipterokarpa.