

**KAJIAN TEMPAT TUMBUH JENIS *SHOREA SMITHIANA*, *S. JOHORENSIS* DAN
S. LEPROSULA DI PT. ITCI HUTANI MANUNGGAL, KALIMANTAN TIMUR**
*Site Study of Shorea smithiana, S. johorensis and S. leprosula Species in PT. ITCI Hutani
Manunggal, East Kalimantan*

Nilam Sari & Karmilasanti

Balai Besar Penelitian Dipterokarpa
Jl. AW. Syahrani No.68, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia
e-mail: nilamsachair@gmail.com, karmilasanti@gmail.com

Diterima 09-04-2013, direvisi 16-03-2015, disetujui 28-04-2015

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkaji tempat tumbuh dari *family* Dipterokarpa, yaitu jenis *Shorea smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula*. Pembuatan 3 plot penelitian di dalam 1 hektar berbentuk bujur sangkar dengan jalur-jalur inventarisasi selebar 20 meter jarak datar. Dari hasil penelitian pada ketiga plot pengamatan menunjukkan jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* memiliki Indeks Nilai Penting (INP) yang cukup dominan dari jenis-jenis lainnya dan mampu tumbuh pada kelas kelerengan yang ekstrim. Ketiga jenis tersebut hidupnya lebih cenderung kearah individualis atau tidak berkelompok dan ketergantungan antara satu dengan yang lainnya. Dari hasil analisa tanah tempat tumbuh, memperlihatkan sifat fisik tanah yang baik terutama *bulk density*, pori total, kadar air tanah dan tekstur tanahnya. Sifat kimia juga terlihat cukup subur. Tipe iklim mikro seperti suhu udara dan kelembaban termasuk kategori sedang, dengan intensitas cahaya dan curah hujan tahunan yang tinggi.

Kata kunci: *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula*, tanah, iklim mikro

ABSTRACT

The purposed of this study is to examining growing place of Dipterocarps family, there are Shorea smithiana, S. johorensis and S. leprosula. Three plots have been made in the one acres square area with 20 meters range flat ground inventory pathways. From the three plots indicated S. smithiana, S. johorensis and S. leprosula has dominant Important Value Index (IVI) from other Dipterocarps species and able to grow at extreme hillside. This three species tend toward individualistic or not in groups and has no subordination each other. From the soil analysis of grown place, indicated a good soil physical characteristic especially bulk density, total pore, groundwater level and soil texture. Chemical characteristic was so fertile. Micro climate type like an air temperature and humidity in medium category with high light intensity and high annual rainfall.

Keywords: *S. smithiana*, *S. johorensis* and *S. leprosula*, soil, micro climate

I. PENDAHULUAN

Hutan memiliki peran sangat penting secara ekonomi dan ekologis. Secara ekologis, hutan memiliki peran dalam menjaga keseimbangan ekosistem, pengawetan tanah, pemeliharaan tata air, dan secara ekonomis, mampu menghasilkan devisa yang cukup besar bagi perekonomian nasional melalui produk hasil hutannya, baik berupa kayu maupun non kayu. Berkaitan dengan keberhasilan produksi hasil hutan, tempat tumbuh merupakan faktor yang sangat menentukan. Setiap jenis membutuhkan persyaratan tempat

tumbuh yang berbeda agar dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal.

Faktor tempat tumbuh dalam pandangan silvikultur merupakan semua faktor yang berhubungan dan mempengaruhi vegetasi hutan. Tempat tumbuh sangat kompleks dan merupakan interaksi dari beberapa faktor yang berbeda. Faktor lingkungan hidup sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pengaruh faktor lingkungan terhadap hidup dan tumbuhnya satu atau lebih jenis-jenis pohon dipelajari dari segi autekologi. Dengan pengetahuan ekologi (autekologi) yang baik,

dapat dilakukan tindakan silvikultur yang tepat, sehingga produksi hutan dapat ditingkatkan dalam hal kualitas dan kuantitas (Soerianegara & Indrawan, 2002).

PT. ITCI Hutani Manunggal merupakan salah satu perusahaan Hutan Tanaman Industri (HTI) secara geografis terletak antara 116°17' – 117°06' BT dan 0°20' – 1°18' LS, dengan batas areal sebelah barat sungai bongan, sebelah utara sungai Mahakam, sebelah selatan teluk Balikpapan dan PT. BFI. Areal kerja HPH PT. ITCI Hutani Manunggal termasuk tipe hutan hujan tropika basah. Pohon-pohon yang tumbuh sebagian besar di dominasi oleh jenis-jenis Dipterokarpa, terutama jenis Meranti, Kapur, Keruing dan Bengkirai serta jenis pohon non Dipterokarpa. Pemilihan lokasi penelitian pada areal tersebut adalah untuk melihat komposisi ketiga jenis *shorea* pada kawasan plasma nutfah yang berada pada areal PT. ITCI Hutani Manunggal.

Penelitian ini bertujuan mengkaji tempat tumbuh dari *family* Dipterokarpa, yaitu jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula*. Jenis hasil hutan ini dipilih karena merupakan hasil hutan yang bernilai ekonomi tinggi, sebagai penghasil kayu pertukangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menyediakan informasi tentang persyaratan tempat tumbuh jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* untuk penanaman jenis tersebut di hutan tanaman.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. ITCI Hutani Manunggal yang terletak di Kecamatan Sepaku, Kabupaten Penajam Paser Utara, Propinsi Kalimantan Timur. Areal ini mempunyai iklim tropika basah, berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson termasuk tipe A, dengan curah hujan sebesar 2.000 mm - 2.500 mm/tahun, temperatur rata-rata minimum 24,4°C, dengan jenis tanah asosiasi dari *podsolik haplik* dan *kambisol litik*.

B. Bahan

Bahan penelitian yang digunakan adalah vegetasi penyusun hutan, berupa kelompok pohon Dipterokarpa dan Non Dipterokarpa.

C. Prosedur Penelitian

Tiga plot penelitian dibuat seluas 1 hektar berbentuk bujur sangkar dengan panjang sisi 100 meter jarak datar, selanjutnya dibuat jalur-jalur inventarisasi dengan lebar jalur 20 meter jarak datar. Untuk memudahkan dalam kegiatan inventarisasi pohon, maka dibuat Petak Ukur (PU) berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 20 m x 20 m yang disesuaikan dengan lebar jalur untuk memudahkan inventarisasi jenis pohon berdiameter ≥ 10 cm dbh atau tergolong dalam tingkat tiang (diameter 10-35) dan pohon dewasa (diameter > 35 cm) (Wyat dan Smith, 1968 dalam Soerianegara & Indrawan, 1983).

Selain itu dibuat juga jalur-jalur arah menyilang kanan dan kiri dari plot untuk pengambilan sampel tanah pada plot penelitian. Adapun pengambilan sampel tanah dilakukan pada 5 titik, dimana pada setiap titik diambil 3 sampel tanah untuk keterwakilan seluruh area plot. Selain itu dilakukan pengambilan data meliputi :

- Data semua jenis pohon yang berdiameter > 10 cm.
- Data sifat fisik: *bulk density*, pori total, kedalaman solum tanah, tekstur tanah dan struktur tanah.
- Data sifat kimia: pH, unsur makro dan unsur mikro.
- Iklim mikro berupa: suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya dan curah hujan rata-rata pertahun.

D. Analisis Data

Data dari kegiatan penelitian dianalisis untuk mengetahui :

1. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting adalah penjumlahan dari kerapatan jenis (KR), frekwensi jenis (FR) dan dominansi jenis (DR) digunakan rumus menurut Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{KR (\%)} &= \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis dalam plot}}{\text{Jumlah individu seluruh jenis dalam plot}} \times 100 \\ \text{FR (\%)} &= \frac{\text{Jumlah kehadiran suatu jenis dalam plot}}{\text{Jumlah kehadiran seluruh jenis dalam plot}} \times 100 \\ \text{DR (\%)} &= \frac{\text{Jumlah Luas Bidang Dasar suatu jenis}}{\text{Jumlah Luas Bidang Dasar seluruh jenis}} \times 100 \\ \text{INP (\%)} &= \text{KR+FR+DR} \end{aligned}$$

Keterangan: KR = Kerapatan Relatif; FR = Frekuensi Relatif; DR = Dominasi Relatif

2. Asosiasi Jenis

Untuk menentukan apakah jenis pohon *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* mempunyai hubungan yang erat atau tidak dengan jenis lainnya dan juga untuk mengetahui hubungan antar jenis tersebut pada petak-petak pengamatan, diukur dengan melihat kehadiran

jenis lain (A) di dalam petak 20 m x 20 m dari jenis pohon *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula*. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan tabel korelasi dua jenis (2x2) seperti yang dikemukakan oleh Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) atau disebut juga tabel *Contingency* seperti berikut:

Tabel 1. Bentuk Tabel Asosiasi Jenis
Table 1. Kind of Contingency Table Species Assosiation

		Jenis (Type) A		
		+	-	
Jenis (Type) B	+	a	b	a + b
	-	c	d	c + d
		a + c	b + d	N = a + b + c + d

Sumber: Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974)

Keterangan:

- a : Jumlah petak yang mengandung jenis A dan jenis B.
- b : Jumlah petak yang mengandung jenis A saja, jenis B tidak
- c : Jumlah petak yang mengandung jenis B saja, jenis A tidak
- d : Jumlah petak yang tidak mengandung jenis A dan jenis B
- N : Jumlah semua petak

Selanjutnya dilakukan perhitungan langsung tanpa menghitung nilai observasi, yaitu dengan menggunakan rumus perhitungan *Chi Square* (X^2) hitung seperti berikut ini:

$$X^2 = \frac{\{(ad-bc)-N/2\}^2 \times N}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

Setelah didapat besarnya nilai *Chi Square* hitung kemudian dilakukan pengujian dengan membandingkan antara *Chi Square* hitung (X^2 hitung) dengan *Chi Square* tabel (X^2 tabel) pada derajat bebas (*df*) sama dengan 1 (satu) pada tingkat 5% (3, 841) dan tingkat 1% (6,635) untuk mengetahui hubungan antar jenis. Bila X^2 hitung yang diuji lebih besar atau sama dengan X^2 tabel

pada tingkat 1% berarti terjadi asosiasi sangat nyata, bila X^2 hitung yang diuji lebih besar atau sama dengan X^2 tabel pada tingkat 5% berarti terjadi asosiasi nyata dan apabila X^2 hitung yang diuji lebih kecil dari X^2 tabel pada tingkat 5% berarti tidak terjadi asosiasi atau asosiasi tidak nyata.

3. Koefisien Asosiasi (C)

Untuk menghitung besarnya nilai hubungan antar dua jenis dalam satu komunitas hutan (asosiasi positif atau negatif) dilakukan perhitungan Koefisien Asosiasi (C) atau nilai kekerabatan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Ludwig dan Reynold (1988).

Asosiasi dari dua jenis tumbuhan yang saling berinteraksi dapat bersifat positif atau negatif, dimana nilai positif menunjukkan terdapatnya hubungan yang bersifat mutualistik atau saling menguntungkan, sedangkan nilai negatif adalah sebaliknya (Ferianita, 2007).

$$\text{Bila } ad \geq bc, \text{ maka } C = \frac{ad - bc}{(a+b)(b+d)}$$

$$\text{Bila } bc > ad \text{ dan } d > a, \text{ maka } C = \frac{ad - bc}{(a+b)(b+c)}$$

$$\text{Bila } bc > ad \text{ dan } a > c, \text{ maka } C = \frac{ad - bc}{(a+d)(c+d)}$$

4. Sebaran Pohon Berdasarkan Pengambilan Data Posisi Pohon

Pembuatan peta sebaran pohon berdasarkan pengambilan data posisi pohon dengan menggunakan perangkat lunak *Arc View* versi 10.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Iklim Mikro Kawasan Penelitian

Hasil pengukuran suhu udara, kelembaban udara dan cahaya yang masuk selama berada di lokasi penelitian terlihat bahwa suhu udara

rata-rata 23,5 °C - 24,3 °C. Suhu udara pada plot penelitian termasuk kategori sedang. Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan makhluk hidup, termasuk tumbuhan. Suhu dapat memberikan pengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung. Menurut Rai *et. al.* (1998) suhu dapat berperan langsung hampir pada setiap fungsi dari tumbuhan dengan mengontrol laju proses-proses kimia dalam tumbuhan tersebut dan berperan secara tidak langsung dengan mempengaruhi faktor-faktor lainnya terutama suplai air. Pertumbuhan biasanya bertambah dengan meningkatnya suhu sampai mencapai suatu suhu tinggi yang kritis untuk suatu jenis dan kemudian pertumbuhan menurun dengan cepat (Soetrisno, 1998). Untuk kelembaban berkisar dari 64% - 69%. Kelembaban udara termasuk kategori sedang. Menurut Suhardiyanto (2009) tingginya kelembaban udara dapat mengganggu pertumbuhan tanaman karena merangsang pertumbuhan jamur yang menimbulkan penyakit pada tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Curah Hujan Selama Periode Januari s/d Desember 2012 di Areal PT. ITCI Hutani Manunggal
 Table 2. *The Average Rainfall During the Period 2012 January to 2012 December in The Area PT. ITCI Hutani Manunggal*

Nomor (Numbers)	Bulan (Month)	Curah Hujan (mm) (Rainfall)
1	Januari	275.0
2	Pebruari	227.8
3	Maret	341.4
4	April	232.4
5	Mei	152.8
6	Juni	155.4
7	Juli	68.9
8	Agustus	95.9
9	September	186.6
10	Oktober	176.8
11	Nopember	396
12	Desember	289.7
Total (tahun)		2598.7
Rata-rata tiap bulan		216.6

Sumber : Laporan Hasil Pemantauan Cuaca PT. ITCI Hutani Manunggal

Sedangkan untuk intensitas berkisar dari 54,63% -77,23%. Intensitas cahaya pada ketiga plot termasuk kategori sedang sampai tinggi. Menurut Faridah (1996), setiap tanaman atau jenis pohon mempunyai toleransi yang berlainan terhadap cahaya matahari. Ada tanaman yang tumbuh baik di tempat terbuka, sebaliknya ada beberapa tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada tempat teduh/bernaungan. Adapula

tanaman yang memerlukan intensitas cahaya yang berbeda sepanjang periode hidupnya. Data curah hujan diperoleh dari Laporan Hasil Pemantauan Cuaca PT. ITCI Hutani Manunggal, periode Januari s/d Desember 2012 terlihat curah hujan bulanan rata-rata adalah 216,6 mm dan curah hujan tertinggi pada bulan Nopember 396 mm dan terendah pada bulan Juli 68.9 mm, seperti terdapat pada Tabel 2.

B. Indeks Nilai Penting (INP)

Tabel 3. Jenis Pohon yang Memiliki INP Terbesar Pada Ketiga Plot Penelitian Areal PT. ITCI Hutani Manunggal
Table 3. Tree Species With the Largest IVI in Three Research Plot at PT. ITCI Hutani Manunggal

Plot (Plots)	Nomor (Numbers)	Jenis Pohon (Tree Species)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	1	<i>Cinnamomum spp</i>	15.23	10.67	16.50	42.40
	2	<i>Shorea parvifolia</i>	10.23	7.84	13.84	31.92
	3	<i>Syzygium spp</i>	11.40	8.82	6.66	26.89
	4	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	4.39	5.39	6.85	16.63
	5	<i>Shorea smithiana</i>	4.97	4.90	6.01	15.88
	6	<i>Shorea johorensis</i>	4.68	5.39	5.67	15.74
	7	<i>Artocarpus anisophyllus</i>	4.39	5.39	4.90	14.68
	8	<i>Gironniera nervosa</i>	5.85	5.39	5.85	13.22
	9	<i>Pentace spp</i>	4.39	3.92	3.79	12.10
	10	<i>Myristica iners Blume</i>	4.09	3.92	2.29	10.31
	11	<i>Shorea leprosula</i>	3.80	2.45	3.30	9.55
2	1	<i>Cinnamomum spp</i>	15.23	10.67	16.50	42.40
	2	<i>Shorea johorensis</i>	11.52	9.33	15.01	35.86
	3	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	9.47	7.33	9.59	26.38
	4	<i>Pentace spp</i>	8.23	6.00	6.65	20.88
	5	<i>Shorea smithiana</i>	6.17	8.00	5.59	19.76
	6	<i>Dipterocarpus spp</i>	4.53	4.00	7.51	16.03
	7	<i>Shorea leprosula</i>	4.94	4.67	5.45	15.05
3	1	<i>Syzygium spp</i>	25.00	12.94	20.30	58.24
	2	<i>Shorea laevis</i>	7.02	7.06	23.38	37.46
	3	<i>Dyospiros spp</i>	12.36	10.00	5.01	27.37
	4	<i>Pentace spp</i>	8.99	9.41	6.21	24.61
	5	<i>Ampas tebu (Unknow)</i>	9.83	8.82	5.10	23.75
	6	<i>Shorea parvifolia</i>	5.34	8.24	5.55	19.13
	7	<i>Pentace spp</i>	5.06	6.47	5.65	17.17
	8	<i>Shorea leprosula</i>	4.78	5.88	6.27	16.93
	9	<i>Shorea johorensis</i>	2.81	4.12	3.82	10.75
	10	<i>Shorea smithiana</i>	3.93	3.53	2.93	10.39

Sumber: diolah dari data primer

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, tercatat sebanyak 45 jenis yang ditemukan dengan jumlah pohon sebanyak 941 pohon di dalam plot penelitian. Untuk ketiga jenis *Shorea* yang menjadi target dalam kegiatan penelitian ini ditemukan cukup mendominasi pada plot-plot penelitian, yaitu *S. smithiana* sebanyak 46 pohon (4,89%), *S. johorensis* sebanyak 54 pohon (5,74%) dan *S. leprosula* sebanyak 42 pohon (4,46%). Sedikitnya ada 12 jenis pohon yang banyak ditemukan di lokasi penelitian. Untuk mengetahui urutan jenis yang paling dominan berdasarkan kerapatan jenis, frekwensi jenis dan dominansi jenis, maka dihitung INP dan didapatkan hasil seperti yang disajikan pada Tabel 3.

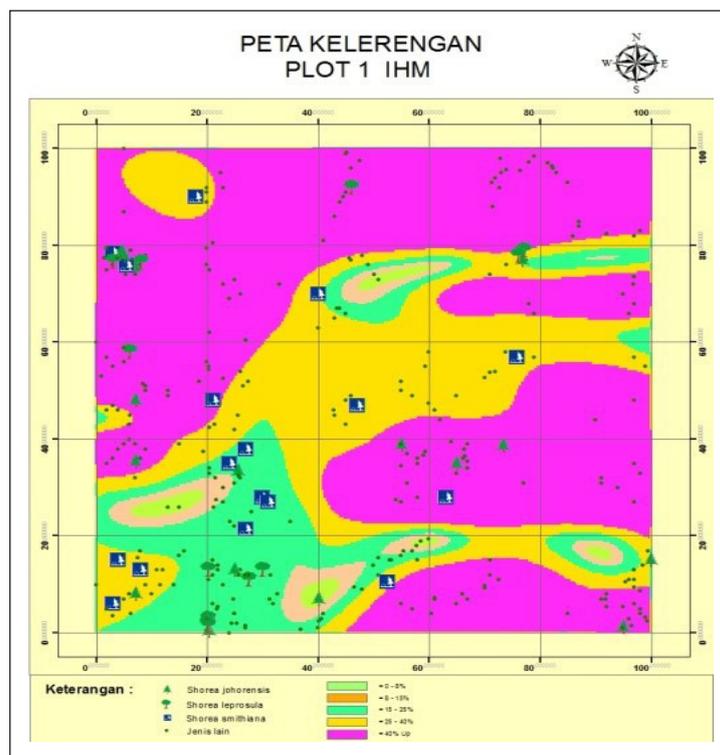
Dari Tabel 3 terlihat bahwa jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* dari 45 jenis yang ditemukan pada plot-plot penelitian memiliki INP yang lebih tinggi dari jenis-jenis lainnya. Sehingga secara keseluruhan baik dilihat dari sebaran individu pada plot maupun hasil perhitungan INP menunjukkan ketiga jenis ini cukup dominan dan tumbuh pada lingkungan

yang sesuai dengan habitatnya. Areal ini memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dengan jumlah individu tertentu dari masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Menurut Latifah (2004), keanekaragaman jenis adalah suatu ukuran yang menggambarkan variasi jenis tumbuhan dari suatu komunitas yang dipengaruhi oleh jumlah jenis dan kelimpahan relatif dari setiap jenis.

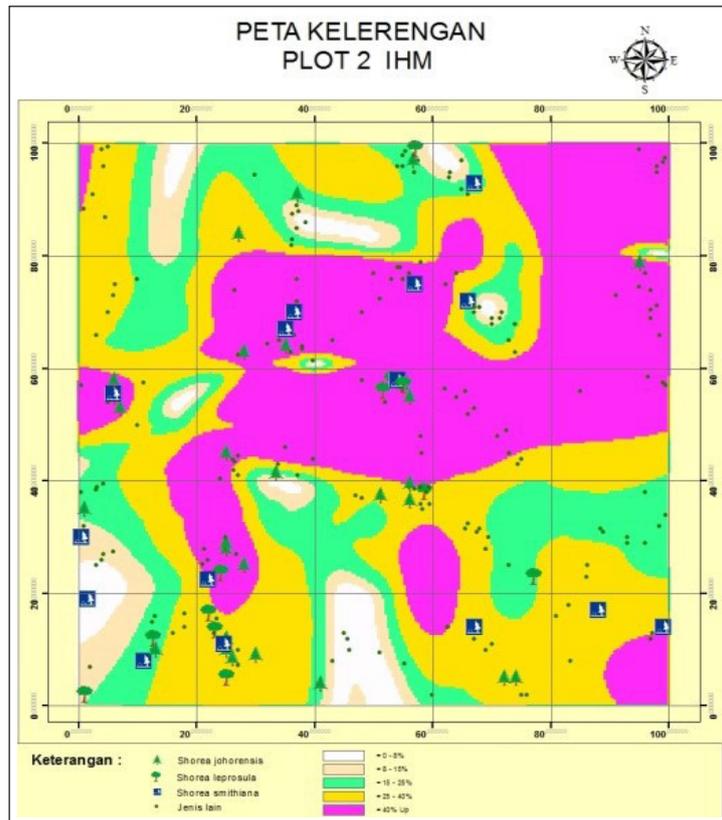
C. Sebaran Jenis Pohon Berdasarkan Kelas Kelerengan

Hasil pengamatan dan pengolahan data GIS, menunjukkan bahwa di lokasi penelitian tersusun dari 2 komponen geomorfik, yaitu lereng dan punggung. Secara keseluruhan, semua jenis pohon tumbuh di daerah lereng, baik lereng tengah maupun lereng atas dengan kelas kelerengan berkisar 8% - 40% dengan ketinggian tempat 185 m dpl (data GPS).

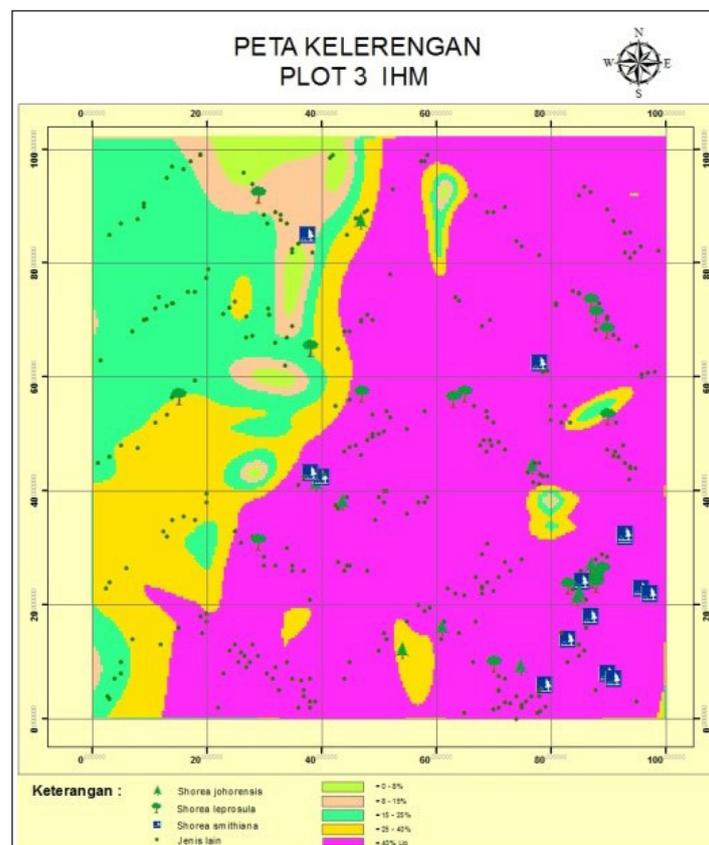
Berdasarkan hasil tumpang susun peta sebaran pohon dan peta kelas kelerengan, maka dihasil data sebaran pohon berdasarkan kelas kelerengan, seperti yang terdapat pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Sebaran Jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* pada Kelas Kelerengan di Plot 1 IHM
 Figure 1. Distribution Type of *S. smithiana*, *S. johorensis* and *S. leprosula* on Hillside Class at IHM Plot 1
 Sumber: diolah dari data primer menggunakan Arc View V.10



Gambar 2. Sebaran Jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* pada Kelas Kelerengan di Plot 2 IHM
Figure 2. Distribution Type of S. smithiana, S. johorensis and S. leprosula on Hillside Class at Plot 2 IHM
Sumber: diolah dari data primer menggunakan Arc View V.10



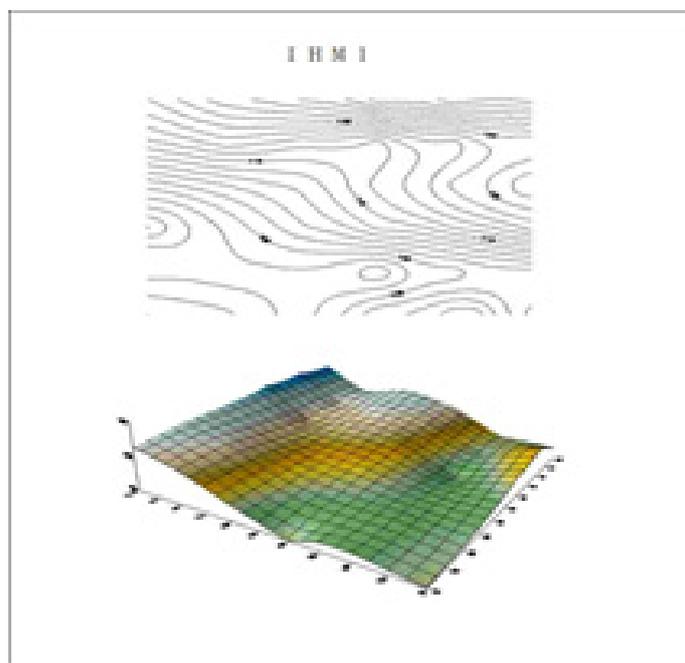
Gambar 3. Sebaran Jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* pada Kelas Kelerengan di Plot 3 IHM
Figure 3. Distribution Type of S. smithiana, S. johorensis and S. leprosula on Hillside Class at Plot 3 IHM
Sumber: diolah dari data primer menggunakan Arc View V.10

Pada Gambar 1, 2 dan 3 terlihat ketiga jenis Dipterokarpa yang menjadi target pada penelitian ini tumbuh menyebar pada ketiga plot penelitian, terlihat jenis *S. smithiana* tumbuh pada kelas kelerengan 15-25%, 25-40% dan >40%, dimana kelas kelerengan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jenis *S. smithiana*. Untuk jenis *S. johorensis* tumbuh pada kelas kelerengan 15-25%, 25-40% dan >40%, dimana kelas kelerengan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jenis *S. johorensis*, sedangkan untuk jenis *S. leprosula* tumbuh pada kelas kelerengan 8-15%, 15-25%, 25-40% dan >40%. Dalam hal kelas kelerengan untuk *S. leprosula* terlihat tumbuh pada kelas kelerengan yang ekstrim yaitu >40%.

Hal ini memberikan gambaran bahwa ketiga jenis tersebut mampu tumbuh pada kelas kelerengan yang ekstrim, selain memang karena kondisi area plot penelitian di dominasi oleh kelas kelerengan 25-40% dan >40. Menurut

Martono (2004) bahwa lereng yang semakin curam dan semakin panjang akan meningkatkan besarnya erosi, jika lereng semakin curam maka kecepatan aliran permukaan meningkat sehingga daya angkutnya juga meningkat.

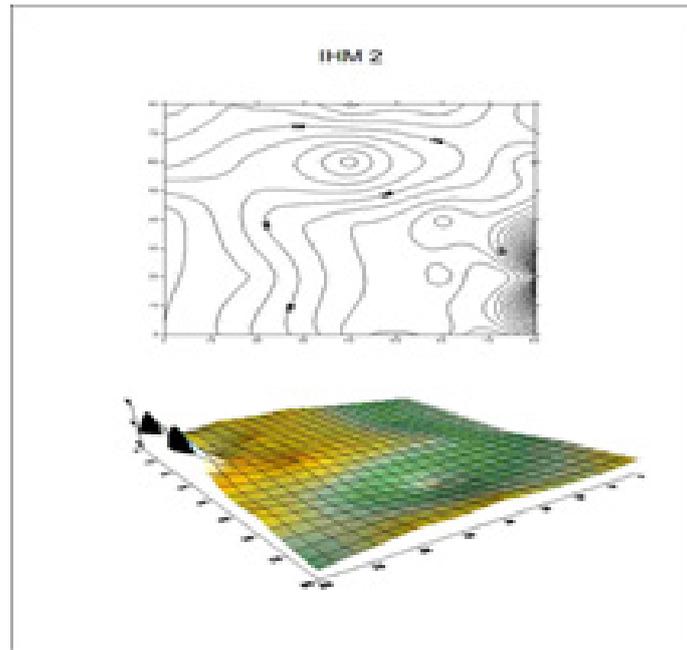
Lahan dengan kemiringan lereng yang curam (30-45%) memiliki pengaruh gaya berat (*gravity*) yang lebih besar dibandingkan lahan dengan kemiringan lereng agak curam (15-30%) dan landai (8-15%). Hal ini disebabkan gaya berat semakin besar sejalan dengan semakin miringnya permukaan tanah dari bidang horizontal. Gaya berat ini merupakan persyaratan mutlak terjadinya proses pengikisan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan pengendapan (*sedimentation*) (Wiradisastra, 1999). Area plot penelitian disajikan pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 4. Peta Topografi Plot Penelitian 1 di Areal PT. ITCI Hutani Manunggal Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur

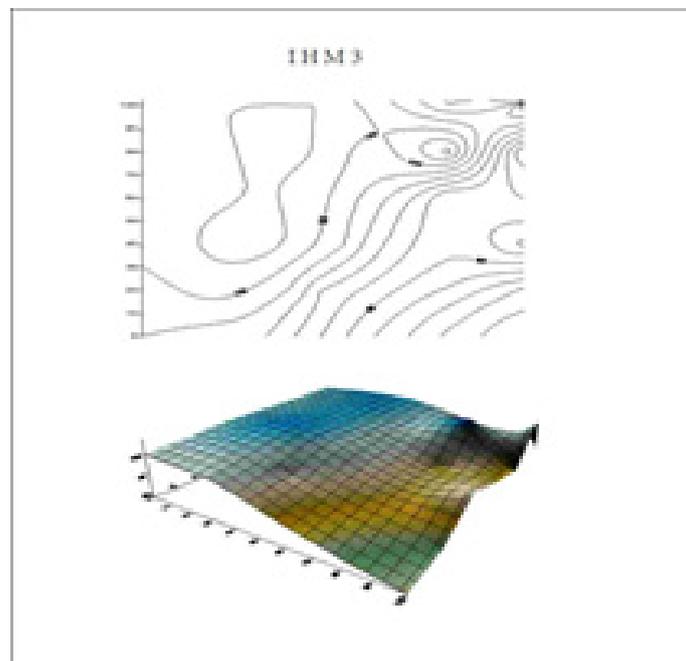
Figure 4. First Topographic Map Research Plots Area at PT. ITCI Hutani Manunggal Penajam Paser Utara, Regency, East Kalimantan

Sumber: diolah dari data primer menggunakan Arc View V.10



Gambar 5. Peta Topografi Plot Penelitian 2 di Areal PT. ITCI Hutani Manunggal Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur

Figure 5. Second Topographic Map Research Plots Area at PT. ITCI Hutani Manunggal Penajam Paser Utara, Regency, East Kalimantan



Gambar 6. Peta Topografi Plot Penelitian 3 di Areal PT. ITCI Hutani Manunggal Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur

Figure 6. Third Topographic Map Research Plots Area at PT. ITCI Hutani Manunggal Penajam Paser Utara, Regency, East Kalimantan

Sumber: diolah dari data primer menggunakan Arc View V.10

D. Karakteristik Tanah Tempat Tumbuh

Dari hasil pengukuran sampel tanah di areal penelitian terlihat bahwa karakteristik tanah tempat tumbuh secara umum kandungan liat pada lapisan permukaan lebih rendah dibandingkan lapisan bawah. Keadaan tersebut mungkin disebabkan terjadi pencucian liat di lapisan permukaan. Tekstur tanah pada semua lapisan tergolong lempung berpasir.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa permeabilitas memiliki hubungan berbanding terbalik dengan *bulk density* dan searah dengan porositas. Permeabilitas tanah pada plot penelitian tergolong lambat berkisar antara 0,18 – 1,75 cm/jam (Tabel 4). Permeabilitas dipengaruhi oleh *bulk density* dan

porositas tanah.

Jika *bulk density* kecil, porositas besar maka permeabilitas tanah besar. Menurut Tan (1995) Bergeraknya air diantara partikel tanah dipengaruhi oleh potensial matrik. Potensial matrik menurunkan energi bebas air yang terserap. Dengan hadirnya bahan padat (matrik), air terpengaruh untuk terserap pada permukaan partikel, dan air yang terserap tidak dapat bergerak semudah air bebas. Tanah yang bertekstur kasar, permeabilitasnya lebih besar daripada tanah yang bertekstur halus, karena potensial matrik tanah bertekstur kasar lebih rendah daripada tanah bertekstur halus. Permeabilitas, *bulk density* dan pori total di lokasi penelitian. Disajikan pada Tabel 4 seperti dibawah ini:

Tabel 4. Permeabilitas, *Bulk Density* dan Pori Total di Lokasi Penelitian

Table 4. *Permeability, Bulk Density and Total Pore on Research Plots*

Lokasi Penelitian (<i>Research Location</i>)	Kedalaman (cm) (<i>Depth</i>)	Permeabilitas (cm/jam) (<i>Permeability</i>)	Bulk Density (g/cm ³)	Pori Total (% vol) (<i>Total pore</i>)
Plot I	0-10	0,33	1,18	49,51
	10-20	0,18	1,37	42,38
Plot II	0-10	0,76	1,30	48,37
	10-20	1,75	1,37	44,36
Plot III	0-10	1,00	1,36	44,09
	10-20	0,72	1,44	37,37

Sumber: Uji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Unmul (2012)

Bulk density pada plot penelitian berkisar antara 1,18 – 1,44 g/cm³, secara umum *bulk density* lapisan permukaan lebih rendah daripada lapisan di bawahnya (Tabel 4). Menurut Ohta dan Syarif (1996), *bulk density* yang lebih rendah pada lapisan permukaan disebabkan terjadinya perkembangan struktur yang lebih baik, akibat pencampuran bahan organik dengan liat. Sedangkan pori total berkisar antara 27,37 – 49,55 %, seperti halnya *bulk density*, pori total pada permukaan tanah lebih besar daripada di lapisan bawahnya. Kondisi tanah dengan tingkat porositas bagus akan membantu system perakaran tanaman untuk melakukan proses pengambilan zat hara dan air dari dalam tanah (Sutedjo & Kartasapoetra, 2005).

Karakteristik kimia tanah lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 5. pH H₂O tergolong sangat masam, yaitu berkisar antara 3,7-4,8. pH rendah tanah ini terjadi karena pencucian kation-kation basa seperti Ca, Mg, K, Na oleh curah hujan yang tinggi (Supriyo, 1996). pH tanah lapisan bawah lebih tinggi dibandingkan lapisan permukaan, hal ini mungkin karena akumulasi basa-basa oleh pencucian (Supriyo, 1996). Pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa pH H₂O lebih tinggi dibandingkan pH KCl. Perbedaan nilai pH positif menunjukkan bahwa koloid lempung bermuatan negatif (Tan, 1995). Keasaman tanah dapat ditanggulangi dengan cara pengapuran untuk menetralkan H⁺ oleh OH⁻ dan sekaligus menambah kandungan Ca dan Mg (Sutanto, 2005).

Tabel 5. Karakteristik Kimia Tanah di Lokasi Penelitian
Table 5. Soil Chemical Characteristics in The Research Area

Parameter	Plot I		Plot II		Plot III	
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
pH H ₂ O	4,8	4,3	4,2	4,7	3,7	3,9
pH KCl	4,1	3,7	3,5	4,3	3,5	3,6
C-organik (%)	1,06	0,71	1,21	0,95	0,94	0,63
N total (%)	0,10	0,08	0,10	0,08	0,09	0,09
C/N rasio	11	8	13	12	11	7
P ₂ O ₅ Bray (ppm)	14,79	5,37	13,45	4,03	20,18	14,79
K ₂ O Morgan (ppm)	35,0	22,7	28,8	27,2	67,8	33,4
Al ³⁺ (me/100 g)	3,4	3,3	3,7	1,0	4,4	5,6
H ⁺ (me/100 g)	1,8	1,7	1,9	0,6	1,6	2,4
Ca ⁺⁺ (me/100 g)	2,72	2,30	1,66	4,18	1,83	1,77
Mg ⁺⁺ (me/100 g)	2,43	1,04	0,60	0,62	0,78	0,72
K ⁺ (me/100 g)	0,10	0,07	0,07	0,07	0,24	0,15
Na ⁺ (me/100 g)	0,06	0,03	0,03	0,02	0,14	0,05
KTK	9,1	7,2	6,9	7,8	8,0	9,0
KB	58	48	34	62	37	30

Sumber: Uji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Unmul (2012)

Kandungan C-organik pada plot penelitian sangat rendah sampai rendah, yaitu berkisar antara 0,63-1,21 % (Tabel 5). C-organik ini berasal dari timbunan sisa tumbuhan, binatang dan jasad mikro yang telah mengalami pelapukan sebagian atau seluruhnya. Kandungan C-organik menurun dengan meningkatnya kedalaman tanah. Hal ini terjadi karena pencampuran bahan organik di permukaan lebih intensif jika dibandingkan dengan lapisan di bawahnya. Kandungan N-total berkisar antara 0,08-0,10 %. N-total menurun dengan meningkatnya kedalaman tanah. Mineralisasi bahan organik dipermukaan lebih intensif, sehingga kandungan N-total di permukaan lebih tinggi di bandingkan lapisan di bawahnya. Berdasarkan hasil pengamatan C/N ratio permukaan lebih tinggi dibandingkan lapisan dibawahnya, hal ini menunjukkan bahwa dekomposisi bahan organik di permukaan lebih tinggi dibandingkan di lapisan bawahnya. Menurut Ohta dan Syarif (1996), perbedaan C dan N di permukaan tanah, mungkin berhubungan dengan mineralisasi bahan organik.

P tersedia bervariasi antara 4,03-20,18 ppm (Tabel 5). P tersedia menurun dengan meningkatnya kedalaman tanah. Hal ini selaras

dengan kandungan C-organik. P tersedia paling tinggi di lapisan permukaan mungkin berasal dari mineralisasi bahan organik (Ohta dan Syarif, 1996). K tersedia bervariasi antara 22,7-67,8 ppm (Tabel 5). K tersedia menurun dengan meningkatnya kedalaman tanah. Hal ini selaras dengan kandungan C-organik. Dengan demikian hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara K tersedia dengan kandungan C-organik. P tersedia paling tinggi di lapisan permukaan mungkin berasal dari mineralisasi bahan organik (Ohta dan Syarif, 1996).

Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan persentase kejenuhan basa berkisar antara 6,9-9,1 me/100g dan 30-62 % (tabel 5). KTK tergantung bahan organik dan kandungan liat (Supriyo, 1996). Tetapi secara umum, KTK rendah mungkin karena mengandung mineral liat kaolinit (Ohta dan Syarif, 1996). KTK mineral kaolinit adalah berkisar antara 3-15 me/100 g (Tan, 1995). Kandungan basa-basa dapat ditukar (dd) seperti Ca, Mg, K dan Na, masing-masing antara 1,66-4,18; 0,60-2,43; 0,7-0,24 dan 0,02-0,24 me/100 g (Tabel 5). Kandungan H dapat ditukar (dd) berkisar antara 0,6-2,4 me/100g dan Al dapat ditukar berkisar antara 1,0-5,6 me/100g.

E. Asosiasi Jenis dan Nilai Kekerbatan

Dari hasil perhitungan asosiasi jenis, kombinasi dari jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* dengan dua puluh tiga jenis seperti Tabel 6 secara umum menunjukkan

asosiasi sangat nyata karena X^2 hitungnya lebih besar dari X^2 tabel 5% = 6,63. Hasil perhitungan asosiasi antara Jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* dengan jenis lain pada areal PT. ITCI Hutani Manunggal disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Asosiasi Jenis *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* Dengan Jenis Lain pada Areal PT. ITCI Hutani Manunggal

Table 6. Type Association Result Calculations for *S. smithiana*, *S. johorensis* and *S. leprosula* With Other Types at PT. ITCI Hutani Manunggal Area

Plot (Plot)	Jenis (Species)	X ² tabel			<i>S. smithiana</i>		
		5%	1%	X ² hitung	Asosiasi	C (+/-)	
1	<i>Cratoxylum spp</i>	3.84	6.63	5.47	**	-	0,19
2	<i>Dipterocapus spp</i>	3.84	6.63	4.64	**	-	0,21
	<i>Shorea parvifolia</i>	3.84	6.63	4.64	**	-	0,09
	<i>Shorea pinanga</i>	3.84	6.63	4.42	**	-	0,09
	<i>Santiria grafithii</i>	3.84	6.63	4.01	**	+	0,27
	<i>Dyera spp</i>	3.84	6.63	4.01	**	-	0,04
	<i>Garcinia mangostana</i>	3.84	6.63	4.01	**	-	0,04
	Kayu pinang (<i>Unknow</i>)	3.84	6.63	4.01	**	-	0,04
	<i>Macaranga triloba</i>	3.84	6.63	4.01	**	-	0,04
	<i>Pterospermum javanicum</i>	3.84	6.63	4.01	**	-	0,04
	<i>Shorea pauciflora</i>	3.84	6.63	4.01	**	-	0,04
	<i>Toona sureni Merr.</i>	3.84	6.63	4.01	**	-	0,04
	3	<i>Garcinia mangostana</i>	3.84	6.63	5.17	**	-
<i>Artocarpus anisophyllus</i>		3.84	6.63	4.52	**	-	0,32
Ampas tebu (<i>Unknow</i>)		3.84	6.63	4.03	**	-	0,67
<i>S. johorensis</i>							
Asosiasi C (+/-)							
1	<i>Myristica iners Blume</i>	3.84	6.63	6.63	*	+	0,47
	<i>Cananga odorata</i>	3.84	6.63	4.20	**	-	0,09
	<i>Macaranga triloba</i>	3.84	6.63	4.20	**	-	0,09
2	<i>Shorea smithiana</i>	3.84	6.63	14.86	*	+	0,73
	Pisang-pisang (<i>Unknow</i>)	3.84	6.63	5.36	**	+	0,31
	<i>Dyera spp</i>	3.84	6.63	4.75	**	-	0,04
	<i>Macaranga triloba</i>	3.84	6.63	4.75	**	-	0,04
	<i>Pterospermum javanicum</i>	3.84	6.63	4.75	**	-	0,04
	<i>Shorea pauciflora</i>	3.84	6.63	4.75	**	-	0,04
	<i>Terminalia spp</i>	3.84	6.63	4.75	**	-	0,04
<i>Toona sureni Merr.</i>	3.84	6.63	4.75	**	-	0,04	
3	<i>Garcinia mangostana</i>	3.84	6.63	5.96	**	-	0,39
<i>S. leprosula</i>							
Asosiasi C (+/-)							
2	<i>Pentace spp</i>	3.84	6.63	7.85	*	-	0,56
	<i>Cratoxylum spp</i>	3.84	6.63	5.17	**	-	0,32
3	<i>Dialium indum</i>	3.84	6.63	4.56	**	-	0,14
	<i>Gluta spp</i>	3.84	6.63	4.56	**	-	0,14

Keterangan : +: Asosiasi positif, -: Asosiasi negatif, *: Berbeda sangat nyata pada taraf uji 1%, **: Berbeda nyata pada taraf uji 5%,

Pada plot 2 jenis *S. smithiana* berkombinasi dengan jenis *Santiria grafitihii* memberikan hasil yang sangat nyata dengan nilai kekerabatan positif dan dapat dinyatakan bahwa secara tidak langsung kedua jenis ini berhubungan baik atau ketergantungan antara satu dengan yang lainnya. Asosiasi positif terjadi bila suatu jenis tumbuhan hadir bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya; atau pasangan jenis terjadi lebih sering daripada yang diharapkan (Kurniawan, 2008).

Jenis *S. johorensis* pada plot 1 dan plot 2 terlihat bahwa antara *S. johorensis* dengan *Myristica iners Blume*, *S. smithiana* dan Pisang-pisang (*Unknown*) menunjukkan bahwa jenis tersebut memberikan hasil yang sangat nyata dengan nilai kekerabatan positif dan dapat dinyatakan bahwa kedua jenis tersebut cenderung banyak ditemukan secara bersama-sama dalam satu petak analisis atau jenis-jenis tersebut dapat hidup bersama-sama dan mempunyai kecenderungan untuk saling ketergantungan. Kebersamaan jenis-jenis tersebut dalam petak analisis diduga karena jenis-jenis tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lainnya dan membentuk interaksi yang positif, negatif yang terbagi menjadi beberapa interaksi diantaranya: kompetisi, predasi, amensalisme, komensalisme, parasitisme dan mutualisme. Persaingan diantara dua atau lebih spesies organisme terhadap sumberdaya alam akan menimbulkan efek yang merugikan kedua belah pihak, bahkan salah satu dari spesies yang bersaing dapat tersingkir karena ditekan oleh spesies lainya. Persaingan yang terjadi di antara spesies-spesies organisme dalam memanfaatkan sumberdaya akan semakin keras ketika sumberdaya alam semakin terbatas persediaanya (Indriyanto, 2006).

Jenis *S. leprosula* terlihat pada plot 2 dan plot 3 kombinasi jenis *S. leprosula* dengan jenis *Pentace spp.* menunjukkan kombinasi negatif sangat nyata dan 3 kombinasi negatif nyata, sehingga bisa terlihat bahwa jenis *S. leprosula* cenderung merugikan satu dengan lainnya atau mempunyai kecenderungan untuk saling meniadakan satu dengan lainnya.

IV. KESIMPULAN

Uraian diatas memberikan gambaran bahwa *S. smithiana*, *S. johorensis* dan *S. leprosula* merupakan jenis yang hidup pada kondisi ketergantungan yang sedang sampai dengan ekstrim (15% - >40%). Tipe iklim mikronya terlihat bahwa suhu udara dan kelembaban masuk kategori sedang, dengan intensitas cahaya yang tinggi dan curah hujan tahunan yang tinggi. Ketiga jenis ini hidupnya lebih cenderung kearah individualis atau tidak berkelompok dan ketergantungan antara satu dengan yang lainnya. Keberadaan ketiga spesies dalam kondisi yang baik, karena pada areal penelitian masih banyak ditemukan, akan tetapi untuk anakan alam ketiga jenis tersebut sulit ditemukan. Upaya pelestarian terhadap ketiga jenis *Shorea* tersebut oleh pihak perusahaan sangat disarankan.

DAFTAR PUSTAKA

- Faridah E, (1996). Pengaruh Intensitas Cahaya, Mikoriza dan Serbuk Arang Pada Pertumbuhan Alam *Drybalanops Sp. Buletin Penelitian*, 29. Fahutan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ferianita, F. M. (2007). Metode *Sampling Bioteknologi*. Universitas Trisakti, Jakarta
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kurniawan, A., Undaharta, N.K.E, & Pendit, I.M.R. (2008). Asosiasi Jenis-jenis Pohon Dominan di Hutan Dataran Rendah Cagar Alam Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara, *Jurnal Biodiversitas* 9 (3), 199-203. Surakarta.
- Latifah, S. (2004). Pertumbuhan dan Hasil Tegakan *Eucalyptus grandis* di Hutan Tanaman Industri. ITI Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. 2004.
- Ludwig, J. A & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology*. 2nd ed. London: Edward Arnold (Publisher) Co. Ltd.
- Martono. (2004). Pengaruh Intensitas Hujan dan Kemiringan Lereng Terhadap Laju Kehilangan Tanah Pada Tanah Regosol Kelabu. *Tesis*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mueller-Dumbois, D. & Ellenberg, H. (1974). *Aims and Methode of Vegetation Ecology*. John Willey and Sons. New York, London, Sydney, Toronto.

- Ohta, S & Effendi, S. (1996). Soils Under Lowland Dipterocarp Forest – Characteristics and Classification. Ed:Schulte A and Schöne, D. Dipterocarp Forest Ecosystems: Towards Sustainable Management. *World Science*. Singapore.
- Rai, W. A. (1998). *Buku Ajar Ekologi Tumbuhan*. Singaraja : STKIP Singaraja.
- Soerianegara, I. & Lemmens R. H. M. J. (eds). (2002). Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 5(1): Pohon Penghasil Kayu Perdagangan yang Utama. *PROSEA* - Balai Pustaka Jakarta. 171-195. ISBN 979-666-308-2.
- Soetrisno, Kadar. (1998), Silvika (Bahan Kuliah Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman untuk Kalangan Sendiri), Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Suhardiyanto, H. (2009). *Teknologi Rumah Tanaman Untuk Iklim Tropika Basah (Pemodelan dan Pengendalian Lingkungan)*. IPB Press. Bogor.
- Supriyo, H. (1996). Chemical and Physical Characteristic of Major Soils Under Dipterocarp Forest in PT. Silva Gama Jambi Sumatera. *Proceedings of Seminar on: Ecology an Reforestation of Dipterocarp Forest*. Gadjah Mada University Yogyakarta, Indonesia, 24-25 Januari 1996. Ed: Suhardi, *et al.*, Yogyakarta. Fakultas Kehutanan UGM. 72-84.
- Sutedjo & Kartasapoetra, (2005). *Pengantar Ilmu Tanah*. PT. Asdi Mahasatya, Jakarta.
- Sutanto R. (2005). *Dasar-dasar Ilmu Tanah: Konsep dan Kenyataan*. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Tan, K, H. (1995). *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wiradisastra. (1999). Geomorfologi dan Analisis Lanskap. Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.