

**KAJIAN EKOLOGI *Parashorea malaanonan* MERR DI HUTAN PENELITIAN
LABANAN KABUPATEN BERAU, KALIMANTAN TIMUR**

*(Ecology study on Parashorea malaanonan (Blco) Merr. in Labanan Forest Research
Berau Regency, East Kalimantan)*

Oleh/By :

Muhammad Fajri dan Amiril Saridan

Balai Besar Penelitian Dipterokarpa, Samarinda

Jl. A.W. Syahranie No.68 Sempaja, Samarinda; Telp.(0541) 206364, Fax (0541) 742298,

Email : admin@diptero.or.id

ABSTRACT

Parashorea malaanonan (Blco) Merr. is a forest tree species from dipterocarpaceae. This tree species has been included in the IUCN's Global Red List of critically endangered species. To counter this condition a research is needed to study the ecological condition in natural forest and its taxonomy and distribution. The purpose of this study is to collect data and information on ecology of Parashorea malaanonan (Blco) Merr in Labanan Forest Research Berau Regency, East Kalimantan. A purposive sampling method was used to produce an inventory of the natural stand with total area of 100 m x 100 m (1 ha) and divided into 25 sub-sample plots. Ecology data consist of (a) physical properties of soil, (b) chemical properties of soil and (c) micro climate data and additional data (d) topography. Data analysis uses vegetation analysis, species association and association coefficient. The result of the research showed that Parashorea malaanonan (Blco) Merr. has a minimum of Important value, a good physical properties (bulk density, soil porosity, soil moisture content, texture soil), a moderate chemical properties (pH acid, low of macro and micro element), low of micro climate, high humidity and low of light intensity.

Key Words : *Parashorea malaanonan (Blco) Merr., ecology study.*

ABSTRAK

Parashorea malaanonan (Blco) Merr. merupakan salah satu spesies dari famili dipterokarpa dari marga Parashorea yang sudah terancam punah. Parashorea malaanonan (Blco) Merr. sudah masuk dalam daftar IUCN dengan status critically endangered, sehingga perlu dilakukan suatu penelitian mengenai kondisi ekologi di hutan alam agar ke depannya jenis ini memiliki data yang lengkap tidak hanya data taksonomi dan penyebarannya, tapi juga informasi mengenai kondisi ekologi habitatnya, sehingga informasi mengenai jenis ini cukup lengkap. Tujuan penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data dan informasi mengenai kondisi ekologi Parashorea malaanonan (Blco) Merr. di hutan Penelitian Labanan, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Pembuatan Plot dengan menggunakan rancangan purposive sampling dengan luas 1 hektar (100 m x 100 m) yang dibagi dalam 25 petak ukur dengan ukuran 20 m x 20 m. Pengambilan data ekologi berupa : a. Data sifat fisik tanah; b. Data sifat kimia tanah; c. Data iklim mikro; d. Data topografi. Analisis data menggunakan analisis vegetasi, berupa asosiasi jenis dan koefisien asosiasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Parashorea malaanonan (Blco) Merr. memiliki nilai penting jenis yang kecil, sifat fisik tanah yang relatif bagus baik bulk density, porositas tanah, kadar air tanah dan tekstur

tanahnya, sifat kimia yang tidak terlalu bagus (pH asam, unsur makro dan mikro cukup rendah), iklim mikro dengan suhu sedang, kelembaban udara tinggi dan intensitas cahaya rendah.

Kata Kunci : *Parashorea malaanonan* (Blco) Merr., kajian ekologi.

I. PENDAHULUAN

Hutan tropika basah di wilayah Kalimantan umumnya banyak didominasi oleh famili dipterokarpa baik dataran rendah maupun dataran tinggi di Indonesia. Famili ini mempunyai kualitas kayu yang bernilai ekonomi tinggi sehingga memberikan banyak manfaat kepada negara, perusahaan kehutanan maupun masyarakat secara ekonomi maupun sosial. Akibat dari nilai kayunya yang bagus, jenis ini sering dieksploitasi secara berlebihan oleh perusahaan maupun oleh masyarakat secara ilegal. Eksploitasi yang terus-menerus dan secara berlebihan menyebabkan beberapa jenis dari famili dipterokarpa ini mulai terancam keberadaannya ataupun sudah sulit dan langka ditemukan di hutan alam.

Beberapa jenis dari famili dipterokarpa yang sudah masuk dalam daftar merah IUCN (*International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*) misalnya *Parashorea malaanonan* (Blco) Merr, *Shorea almon* Foxw dan *S. leptoderma* Meijer ex Wood. Hal ini menandakan perlunya perhatian dari semua pihak untuk memperhatikan kondisi dan keberadaan dari jenis famili dipterokarpa ini.

Parashorea malaanonan (Blco) Merr merupakan salah satu contoh jenis dari famili dipterokarpa (marga *Parashorea*) yang sudah terancam punah. *P. malaanonan* (Blco) Merr sudah masuk dalam daftar IUCN dengan status *critically endangered*. Hasil eksplorasi yang

dilakukan Saridan, dkk. (2009) di daerah Situlang Kabupaten Malinau, Kalimantan Timur jenis *Parashorea malaanonan* (Blco) Merr banyak terdapat di tempat yang datar dan lereng di dekat pinggir sungai. Sist dan Saridan (1998) menyebutkan di hutan penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur terdapat sebanyak 2 jenis, yaitu *Parashorea malaanonan* (Blco) Merr dan *P. smythiesii* Wyatt-Smith ex. Ashton dan tidak terlalu banyak memiliki informasi mengenai kondisi ekologi sehingga masih diperlukan penelitian lanjutan. dengan demikian, ke depannya data mengenai *Parashorea malaanonan* (Blco) Merr ini menjadi lebih lengkap tidak saja identifikasi dan penyebaran jenisnya tapi juga informasi mengenai kondisi ekologi habitatnya.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Hutan Penelitian Labanan yang terletak di Desa Labanan, Kecamatan Teluk Bayur, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur. Berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt dan Fergusson (1951) lokasi penelitian termasuk dalam type iklim B dengan jumlah curah hujan sebesar 3.072,4 mm/tahun, temperatur rata-rata siang hari maksimum 32,4°C dan minimum 21°C.

B. Bahan

Bahan penelitian yang digunakan adalah vegetasi penyusun hutan berupa kelompok pohon berdiameter 10 cm dbh atau yang tergolong dalam tiang (diameter 10-35 cm) dan pohon dewasa (diameter >35 cm) (Wyat dan Smith, 1968 dalam Soerianegara dan Indrawan, 1983).

C. Prosedur Penelitian

1. Penentuan dan Pembuatan Plot Penelitian

Penentuan plot menggunakan cara *Purposive Sampling* di hutan dataran rendah ekosistem dipterokarpa, dimana plot-plot tersebut dipilih setelah diketahui adanya jenis *Parashorea malaanonan* di lokasi tersebut. Plot penelitian berbentuk bujur sangkar dengan luas 1 ha (100 m x 100 m) yang dibagi menjadi 25 sub-petak ukur berukuran 20 m x 20 m.

2. Pengambilan data

Data yang dikumpulkan meliputi data ekologi dan semua jenis pohon yang berdiameter 10 cm ke atas yaitu:

- Nama jenis pohon dan diameter pohon
- Data sifat fisik tanah berupa : tekstur, *bulk density*, pori-pori tanah dan kandungan air tanah.
- Data kimia tanah berupa : pH tanah, Kapasitas Tukar Kation (KTK), Nitrogen, dan Carbon organik.
- Iklim Mikro berupa : suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya.

D. Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis untuk mengetahui:

1. Nilai Penting Jenis

Untuk mengetahui Nilai Penting Jenis (NPJ) digunakan rumus menurut Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) yaitu :

$$NPJ (\%) = KR + DoR + FR$$

$$\begin{aligned} \frac{KR}{(\%)} &= \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis dalam plot}}{\text{Jumlah individu seluruh jenis dalam plot}} \times 100 \\ \frac{FR}{(\%)} &= \frac{\text{Jumlah kehadiran suatu jenis dalam plot}}{\text{Jumlah kehadiran seluruh jenis dalam plot}} \times 100 \\ \frac{DoR}{(\%)} &= \frac{\text{Jumlah luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Jumlah luas bidang dasar seluruh jenis}} \times 100 \end{aligned}$$

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

2. Asosiasi Jenis

Untuk menentukan apakah *Parashorea malaanonan* 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 (F) di dalam plot *in-situ* tersebut.

3. Korelasi Antar Dua Jenis

Analisis asosiasi dilakukan pada jenis pohon penghasil minyak keruing dengan jenis-jenis penyusun utama yang memiliki INP 10% dengan menggunakan tabel kontingensi 2 x 2 (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974). Bentuk tabel kontingensi untuk 2 jenis sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

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

Label (Table) 1. Bentuk tabel kontingensi asosiasi jenis (*Kind of kontingensi table species association*,

Jenis A (Species A)		Ada	Tidak ada	Jumlah	
		(Present)	(Absen)	(Total)	
Jenis B (Species B)	Ada	a	b	a + b	
	(Present)				
		Tidak ada			
		(Absen)	c	d	c + d
Jumlah					
(Total)		a + c	b + d	N = a + b + c + d	

Keterangan (Remarks) :

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 (diluar jenis A dan jenis B).

N = Jumlah semua petak.

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

Untuk menghindari nilai *Chi Square* (X^2) yang bias bila nilai a, b, c atau d dalam Tabel Contingency ada yang kurang atau sama dengan 5 (lima), maka perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

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

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 X^2 tabel pada tingkat 1% berarti terjadi asosiasi sangat nyata. Bila X^2 hitung yang

diuji X^2 tabel pada tingkat 5% berarti terjadi asosiasi nyata dan apabila X^2 hitung yang diuji X^2 tabel pada tingkat 5% berarti tidak terjadi asosiasi atau asosiasi tidak nyata.

4. 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 Cole (1949) dalam Bratawinata (1998), yaitu:

1. Bila $ad < bc$, maka $C = \frac{ad - bc}{(a + b)(b + d)}$

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

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

Nilai positif atau negatif dari hasil perhitungan menunjukkan asosiasi positif atau negatif antar dua jenis. Menurut Whittaker (1975), asosiasi positif berarti secara tidak langsung beberapa jenis berhubungan baik atau ketergantungan antara satu dengan yang lainnya, sedangkan asosiasi negatif berarti secara tidak langsung beberapa jenis mempunyai kecenderungan untuk meniadakan atau mengeluarkan yang lainnya atau juga berarti dua jenis mempunyai pengaruh atau reaksi yang berbeda dalam lingkungannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dominasi Jenis

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan tercatat sebanyak 128 jenis pohon dan berdasarkan perhitungan nilai penting (IV) sedikitnya terdapat 5 jenis pohon yang banyak ditemukan di lokasi penelitian. Jenis tersebut diantaranya adalah *Anthocephalus chinensis* (IV=24,41%), *Macaranga hypoleuca* (IV=18,19%), *Macaranga* sp. (IV=14,07%), *Dipterocarpus tempehes* (IV=11,80%) dan

Parashorea malaanonan (IV=5,92%), seperti tertera pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa *Anthocephalus chinensis* mendominasi areal penelitian dan mempunyai nilai penting yang lebih besar, dibandingkan jenis lainnya. Soegianto (1994), menyebutkan bahwa nilai penting suatu jenis merupakan sebuah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi suatu jenis. Lebih jauh, Pratiwi dan Garsetiasih (2007) menyebutkan bahwa secara ekologis nilai vegetasi ditentukan oleh fungsi jenis dominan yang merupakan hasil interaksi dari komponen-komponen yang ada dalam ekosistem tersebut. Jenis dominan merupakan jenis yang mempunyai nilai tertinggi di dalam ekosistem yang bersangkutan. Jenis yang dominan merupakan jenis yang mampu menguasai tempat tumbuh dan mengembangkan diri sesuai kondisi lingkungannya yang secara keseluruhan atau sebagian besar berada pada tingkat yang paling atas dari semua jenis yang berada dalam suatu komunitas vegetasi. Pada areal ini banyak terdapat tempat yang terbuka sebagai akibat pohon yang tumbang yang menyebabkan banyak jenis pionir yang tumbuh seperti *Anthocephalus chinensis*, *Macaranga hypoleuca* dan

Tabel (Table) 2. Lima spesies pohon yang memiliki nilai penting terbesar di Hutan Penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (Five tree species that have highest important value in Labanan Forest Research Berau Regency, East Kalimantan)

No (Number)	Jenis (Species)	KR (%)	DoR (%)	FR (%)	IV (%) (Important value)
1	<i>Anthocephalus chinensis</i> (Lam) A. Rich.ex Walp.	7,080	13,127	4,202	24,41
2	<i>Macaranga hypoleuca</i> Muell.Arg.	7,743	9,609	0,840	18,19
3	<i>Macaranga</i> sp.	6,637	7,155	0,280	14,07
4	<i>Dipterocarpus tempehes</i> Sloot.	5,088	4,194	2,521	11,80
5	<i>Parashorea malaanonan</i> Merr	3,319	2,319	0,280	5,92

Macaranga sp. dan jenis ini dikategorikan sebagai jenis pionir. Whitmore (1975) menyebutkan bahwa di tempat-tempat terbuka di hutan tropika basah akan merangsang pertumbuhan semai dari hutan primer serta tumbuhnya biji dari jenis pionir. Sedangkan *Parashorea malaanonan* yang ditemukan hanya disekitar pinggir sungai dan hidupnya tidak mengelompok, lebih ke arah individualis.

B. Asosiasi Jenis

Hasil penghitungan nilai penting diperoleh 4 spesies pohon dominan yang memiliki nilai penting (IV = 10%) seperti tertera pada Tabel 2 di atas. Berdasarkan data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa hasil uji korelasi 2 jenis antara *P. malaanonan* dengan 4 jenis pohon yang dominan, dimana nilai X^2 hitung semuanya lebih kecil dari nilai X^2 tabel, ini mengindikasikan bahwa tidak ada korelasi yang nyata antara keempat jenis tersebut dengan *P. malaanonan*, tetapi bila melihat hasil perhitungan koefisien asosiasi (C) yang digunakan sebagai parameter seberapa besar hubungan antara keempat jenis

tersebut dengan *P. malaanonan*, semua nilai koefisien asosiasinya bernilai positif. Ini berarti walaupun tidak ada hubungan yang nyata antara ke-4 jenis pohon dominan tersebut, tetapi mereka masih bisa hidup secara bersama-sama dan tidak saling mengganggu satu sama lainnya. Ini sesuai dengan pendapat Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974); Barbour *et al.* (1999), bahwa selain pengaruh interaksi pada suatu komunitas, tiap tumbuhan saling memberi tempat hidup pada suatu areal dan habitat yang sama.

Berdasarkan kedua teknik perhitungan, indeks asosiasi lebih baik dibandingkan penghitungan Tabel Contingency. Apabila kehadiran pasangan jenis yang ingin dilihat asosiasinya rendah, maka indeks asosiasinya juga rendah. Demikian halnya dengan penghitungan Tabel Contingency. Djufri (2002), menyebutkan bahwa sesungguhnya yang paling baik adalah penggabungan kedua teknik tersebut. Barbour *et al.* (1999), menyebutkan bahwa bila jenis berasosiasi secara positif, maka akan menghasilkan hubungan spasial positif terhadap pasangannya. Jika satu pasangan didapatkan

Tabel (Table) 3. Nilai Assosiasi Jenis dan Koefisien Assosiasi di di Hutan Penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (*Species association value and association coefficient in Labanan Forest Research Berau Regency, East Kalimantan*)

No. (Number)	Asosiasi Jenis (Species Association)	X^2 t (1%)	X^2 t (5%)	Nilai X^2	Tipe Asosiasi	Nilai C (+/-)
1	<i>P. malaanonan</i> Merr dengan <i>Anthocephalus chinensis</i>	3,84	6,35	3,707	+	0,68
2	<i>P. malaanonan</i> Merr dengan <i>Macaranga hypoleuca</i>	3,84	6,35	1,102	+	0,37
3	<i>P. malaanonan</i> Merr dengan <i>Macaranga</i> sp.	3,84	6,35	0,618	+	0,30
4	<i>P. malaanonan</i> Merr dengan <i>Dipterocarpus tempehes</i>	3,84	6,35	0,99	+	0,27

Keterangan ((Remarks): Nilai X^2 tabel pada taraf 5% : 3,841, nilai X^2 tabel pada taraf 1% : 6,35, + asosiasi positif

dalam *sampling*, maka kemungkinan besar akan ditemukan pasangan lainnya yang tumbuh di dekatnya. Berdasarkan penjelasan tersebut, penentuan asosiasi dengan Tabel Contingency sebaiknya dilanjutkan dengan pengujian nilai koefisien asosiasi, sehingga dapat diketahui apakah asosiasinya positif atau negatif seperti tertera pada Tabel 3.

C. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Umumnya sifat fisik tanah pada kedalaman 0-10 cm di daerah lembah, lereng dan punggung mempunyai kerapatan lindak (*bulk density*) yang bagus (1,07-1,34) (standar *bulk density* 1,1-1,6 gr/cc), sebagaimana tertera pada Tabel 4. Tanah yang memiliki *bulk density* yang bagus akan mempermudah akar tanaman dan air untuk menembus lapisan tanah tersebut serta tanah mempunyai kemampuan yang baik dalam mengikat air dan udara (Hardjowigeno, 2007).

Evaluasi kerapatan tanah sangat diperlukan terkait dengan kemungkinan akar tanaman untuk menembus tanah. Pada tanah dengan kerapatan tinggi, maka akar tanaman akan susah untuk menembus lapisan tanah tersebut (Sutedjo & Kartasapoetra, 2005; Winarso, 2005). Nilai porositas pada kedalaman 0-40 cm pada daerah lembah, lereng dan punggung masuk kategori sedang atau bagus (48,58-51,42%). Nilai porositas seringkali dijadikan sebagai indikator untuk menggambarkan keadaan ruang volume udara (pori tanah) di dalam tanah (Hardjowigeno, 2003; Sutedjo & Kartasapoetra, 2005). Kondisi tanah dengan tingkat porositas bagus akan membantu sistem perakaran tanaman untuk melakukan proses pengambilan zat hara dan air dari dalam tanah (Sutedjo & Kartasapoetra, 2005). Secara keseluruhan data sifat fisik tanah sangat bermanfaat khususnya dalam menentukan teknik

Tabel (Table) 4. Sifat Fisik Tanah di areal Penelitian di Hutan Penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (*Physical soil characteristic in site area in Labanan Forest Research Berau Regency, East Kalimantan*)

Kondisi lahan (Site Condition)	Kedalaman (cm) (Depth)	Bulk Density (gram/cm ³)*	Porositas (%)*	Kadar air (%)
Lembah (<i>Valley</i>)	0 — 10	1,34	49,40	34,37
	10 — 20	1,36	48,82	32,19
	20 — 30	1,12	57,56	54,35
	30 — 40	1,33	49,91	30,06
Lereng (<i>Hill top</i>)	0 — 10	1,27	52,13	37,64
	10 — 20	1,36	48,65	32,77
	20 — 30	1,30	51,12	32,63
	30 — 40	1,32	50,04	35,61
Punggung (<i>Ridge</i>)	0 — 10	1,07	59,66	48,60
	10 — 20	1,47	44,35	29,07
	20 — 30	1,46	44,90	30,60
	30 — 40	1,45	45,41	31,01

Keterangan (*Remarks*): * Nilai rata-rata untuk tiga kali ulangan (*Average value with three replication*)

tertentu untuk pemanfaatan sekaligus pemeliharaannya sesuai dengan kemampuan tanahnya.

Secara umum, tanah-tanah di areal Labanan didominasi oleh jenis tanah podsolik merah kuning (*Typic Hapludult* dan *Typic Paleudult*) yang memiliki drainase agak terhambat, sedang hingga baik dengan kedalaman efektif antara 50-110 cm (Sutedjo & Kartasapoetra 2005; Winarso 2005). Tanah jenis ini berasal dari bantuan induk yang asam (granit), sifatnya lebih asam dan miskin hara serta mudah diserang erosi (Sutedjo & Kartasapoetra, 2005). Lebih lanjut, tanah di daerah tropis kaya akan seskuioksida (Fe_2O_3 dan Al_2O_3) yang umumnya berwarna merah dengan sifat oksik dan sulit didispersi karena perekatan butir-butir tanah oleh seskuioksida tersebut (Hardjowigeno, 2003). Oleh karena itu, hasil analisa tekstur menjadi lebih kasar dari yang sebenarnya. Dalam studi kali ini, gambaran mengenai analisis tekstur tanah dapat dilihat pada Tabel 5.

Seperti yang terlihat pada Tabel 5 di atas, tekstur tanah di areal Labanan umumnya didominasi oleh tanah lempung berliat, liat sampai lempung liat berpasir. Sedangkan untuk kondisi tanah di lembah dan lereng didominasi tanah yang lebih berliat disebabkan lapisan permukaan yang menipis (hilang). Lapisan tanah tersebut terasa lebih kasar, padat, berat dan melekat (Hardjowigeno, 2003). Tanah liat mempunyai luas permukaan tanah yang lebih besar dan mempunyai kapasitas mengikat air (*walter holding capacity*) yang besar pula, akan tetapi tidak semua air yang diikat dapat digunakan atau baik untuk tanaman (Winarso, 2005). Sebagai bukti, di daerah lembah yang cenderung liat maka kadar airnya (k_a) cenderung tinggi (Tabel 4). Di sisi lain kehadiran bahan organik juga diprediksi mampu meningkatkan kapasitas mengikat air seperti yang terlihat pada sampel uji *topsoil* di daerah punggung (Tabel 4). Secara proporsional, pertumbuhan tanaman akan meningkat seiring dengan jumlah air yang

Tabel (Table) 5. Tekstur Tanah di areal Penelitian di Hutan Penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (*Tecture of soil in site area in Labanan Forest Research Berau Regency, East Kalimantan*)

Kondisi lahan (Site Condition)	Kedalaman (cm) (Depth)	Liat (%)	Pasir (%)	Debu (%)	Tekstur
Lembah (<i>Valley</i>)	0 - 20	39,20	43,00	17,80	Liat
	20 - 40	44,20	39,20	16,60	Liat
	40 - 60	37,20	33,50	29,30	Liat
Lereng (<i>Hill top</i>)	0 - 20	25,50	37,50	37,00	lempung
	20 - 40	44,10	37,20	18,70	Liat
	40 - 60	42,10	37,70	20,20	Liat
Punggung (<i>Ridge</i>)	0 - 20	34,50	44,30	21,20	Liat
	20 - 40	44,90	34,90	20,20	Liat
	40 - 60	31,70	50,70	17,60	liat berdebu

Keterangan (*Remarks*): hasil uji Tanah di B2PD dan PPHT. Universitas Mulawarman (*Result of soil test in B2PD and PPHT Mulawarman University*)

dibutuhkan, jumlah air yang terlalu sedikit ataupun terlalu banyak akan menghambat pertumbuhan tanaman (Sutedjo & Kartasapoetra, 2005). Lebih lanjut, Winarso (2005) mengemukakan bahwa tanah-tanah yang bertekstur halus (liat) mudah mengalami pemadatan sehingga akan mengurangi ruang pori tanah dan berakibat kurangnya pergerakan air dan udara dalam tanah. Hal ini akan mengakibatkan aliran permukaan (*run off*) dan dapat menyebabkan erosi. Mudah atau tidaknya erosi juga dapat diprediksi dengan kondisi kelerengan lahan. Tanah di plot uji mempunyai nilai kelerengan yang cukup tinggi (>15%) sehingga mempengaruhi tegangan permukaan, kecepatan aliran permukaan meningkat, dengan demikian daya rusak air akan menjadi lebih besar. Hal ini juga dapat mempengaruhi kondisi kesuburan pada areal tersebut karena semakin tinggi kelerengan maka produktifitas tanah semakin rendah (Sutedjo & Kartasapoetra, 2005;

Winarso, 2005). Sifat kimia tanah pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Secara umum tanah di areal Labanan bersifat masam (pH = 4.5-5.5), nilai pH sangat penting sebagai indikasi awal yang berguna untuk mendiagnosis masalah pertumbuhan yang mungkin dialami oleh tanaman (Barchia, 2009; Sutedjo & Kartasapoetra, 2005). Pada kondisi tanah masam terdapat unsur Al^{3+} tetapi kandungannya sangat rendah sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. Unsur-unsur hara yang penting bagi tanah baik primer maupun sekunder seperti tertera pada Tabel 6 meliputi :

1). Unsur Hara Primer

Unsur hara (mineral) primer merupakan mineral yang langsung terbentuk dari pengkristalan beberapa senyawa di dalam magma akibat menurunnya suhu dan umumnya mendominasi fraksi pasir dan debu tanah (Hardjowigeno, 2003). Beberapa analisis

Tabel (Table) 6. Sifat Kimia Tanah di areal Penelitian di Hutan Penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (*Soil chemistry characteristic in site area in Labanan Forest Research Berau Regency, East Kalimantan*)

Kondisi lahan (Site condition)	Kedalaman (Depth)	pH (1:25)			Nilai Tukar Kation (meg/100gr)						Kand. Organik		Rasio		Mineral	
		H2O	KCl	Ca++	Mg++	Na+	K+	KTK	Al3+	H+	N. Tot	C. Org	C/N	2O5	K2O	
Lembah (Valley)	0-20	4,6	3,3	0,25	0,35	0,04	0,20	7,26	4,92	1,50	0,19	3,65	19	0,89	16,85	
	2040	4,6	3,4	0,11	0,38	0,03	0,09	7,25	5,56	1,08	0,12	2,65	22	0,73	3,30	
	4060	4,4	3,4	0,07	0,35	0,03	0,06	7,18	5,75	0,92	0,10	2,12	22	1,22	9,00	
Lereng (Slope)	0-20	4,1	3,5	1,01	0,14	0,02	0,10	5,35	2,75	1,33	0,13	2,31	18	0,65	3,62	
	2040	4,7	3,5	0,61	0,15	0,04	0,08	5,30	3,50	0,92	0,07	1,54	22	0,65	8,68	
	4060	4,8	3,5	0,51	0,12	0,04	0,11	5,53	3,33	1,42	0,05	1,40	26	0,41	0,90	
Punggung (Ridge)	0-20	4,4	3,0	0,28	0,24	0,03	0,26	10,81	7,25	2,75	0,09	3,46	39	2,35	20,34	
	2040	3,6	3,3	0,09	0,36	0,03	0,37	10,48	7,80	1,83	0,08	2,12	28	0,89	94,09	
	4060	4,4	3,4	0,06	0,35	0,02	0,53	10,37	6,83	2,58	0,09	1,54	17	0,65	32,55	

Keterangan (Remarks): hasil uji Tanah di B2PD dan PPHT. Universitas Mulawarman (*Result of soil test in B2PD and PPHT Mulawarman University*)

kandungan unsur hara primer dapat disimak melalui deskripsi berikut :

Nitrogen (N) merupakan unsur hara penting yang keberadaannya mutlak ada untuk kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan dibutuhkan dalam jumlah banyak sehingga disebut unsur hara makro (Winarso, 2005). Pada kondisi lahan yang berbeda di area pengujian menunjukkan nilai yang sama dalam kategori sangat rendah (0,076 - 0,083%) karena nilai rataannya tidak lebih dari 0,10 (Sulaiman dkk, 2005). Sifat N yang mobil, menyebabkan tanaman mudah sekali kehilangan N. Defisiensi N dapat mengakibatkan klorosis (daun menguning), tanaman lambat, lemah bahkan kerdil (Winarso, 2005). Oleh karena itu, penambahan N pada area uji sangat direkomendasikan tetapi harus sesuai dosisnya dengan kebutuhan tanaman agar tidak terjadi kelebihan/over dosis. Kelebihan N akan memperpendek masa generatif sehingga akan menurunkan produksi dan kualitas tanaman (Winarso, 2005).

Keberhasilan pemupukan/penambahan N sangat tergantung dari: dosis/ taraf, sumber/ asalnya, metode, tempat dan waktunya (Winarso, 2005). Di sisi lain, nilai C/N termasuk tinggi pada kondisi tanah *topsoil* jika dibandingkan dengan tingkat kedalaman tanah lainnya untuk keseluruhan areal uji. Hal ini membuktikan bahwa kandungan bahan organik, khususnya *topsoil* cukup tinggi sebagai akibat lapukan biomassa di bawah tegakan dan kehadiran vegetasi bawah (*Peper aduncum*). Daerah lembah mempunyai kandungan C organik yang lebih kecil jika dibandingkan dengan daerah lereng dan punggung, secara berurutan berkategori rendah, sedang dan tinggi (Sulaiman dkk,

2005). Sehingga dapat disimpulkan bahwa keadaan di punggung lebih subur dengan kandungan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lereng dan lembah (Tabel 6).

Fosfor (P) sangat penting dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel, mempercepat perkembangan akar (Winarso, 2005). Pada Tabel 6, nilai P diindikasikan dari nilai uji P_2O_5 , dimana nilai kandungan P sangat rendah (0-5). Kandungan P semakin baik dengan bertambahnya kedalaman tanah untuk keseluruhan areal uji. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan tanah dengan P dapat direkomendasikan untuk menghindari defisiensi. Defisiensi P dapat menyebabkan kekerdilan bahkan kematian tanaman yang gejalanya berbeda pada setiap fase pertumbuhan (Winarso, 2005). Kehilangan/kekurangan P pada areal pengujian diprediksi sebagai akibat tingginya curah hujan di daerah Labanan, yang berakibat meningkatkan aliran permukaan (*run-off*) dan erosi. Dapat dilihat pada Tabel 6 bahwa kandungan P di lembah lebih sedikit dibandingkan lereng dan punggung, sedangkan untuk kandungan P di *topsoil* menunjukkan kadar lebih rendah seiring dengan penambahan tingkat kedalaman tanah.

Sementara itu, uji kandungan Kalium (K), dapat dilihat dari nilai K_2O , dimana untuk tanah di daerah lembah dan punggung memiliki nilai sedang, sementara untuk daerah lereng menunjukkan rata-rata nilai uji yang sangat tinggi (Sulaiman dkk, 2005). K sangat vital dalam proses fotosintesis. Defisiensi K dapat menyebabkan proses fotosintesis menurun, akan tetapi respirasi tanaman meningkat. Selain itu, K terlibat aktif dalam lebih dari 60 sistem enzim

yang mengatur reaksi kecepatan pertumbuhan tanaman (Winarso, 2005). Untuk itu, sangat dianjurkan penambahan K pada area uji dengan mempertimbangkan kondisi aerasi tanah, status/konsentrasi K-tanah, fiksasi, KTK, temperatur tanah dan juga kadar air tanah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan unsur hara primer tersebut secara keseluruhan harus mempertimbangkan semua sifat tanah, baik fisik maupun kimia tanah karena keduanya saling berinteraksi/bereaksi.

2). Unsur Hara Sekunder

Unsur hara sekunder terbentuk dari beberapa senyawa hasil pelapukan mineral primer dan lebih banyak ditemukan dalam fraksi liat (Hardjowigeno, 2003). Beberapa unsur hara sekunder dapat dilihat pada Tabel 6. di atas. Untuk kandungan Kalsium (Ca), tanah di daerah lembah menunjukkan nilai yang rendah, begitu juga daerah lereng dan punggung menunjukkan nilai yang sangat rendah. Ca sangat berperan dalam pertumbuhan akar sehingga kekurangan Ca secara tidak langsung menyebabkan titik tumbuh tanaman akan mati (Winarso, 2005). Untuk kandungan Mg di lembah dan lereng lahan termasuk dalam kategori bernilai rendah, sedangkan kandungan Mg pada tanah di daerah punggung menunjukkan nilai rata-rata yang sangat rendah (Sulaiman dkk, 2005). Mg merupakan atom pusat dalam klorofil sehingga sangat penting dalam proses fotosintesis (Winarso, 2005). Defisiensinya akan mengakibatkan perubahan warna pada daun yang sekilas nampak mirip dengan gejala kekurangan N. Nilai Na untuk seluruh areal penelitian juga termasuk dalam kategori sangat rendah. Na bukan merupakan unsur hara penting karena pengaruh

Na sering bersifat tidak langsung terhadap tanaman. Hal ini antagonis terhadap unsur lain. Kapasitas Tukar Kation (KTK) untuk keseluruhan tanah di areal penelitian termasuk rendah. KTK menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation-kation dan mempertukarkannya. KTK ini sangat penting untuk kesuburan tanah maupun genesis tanah, dan nilainya sangat tergantung pada nilai pH tanah (Hardjowigeno, 2003). Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai kandungan Al termasuk kategori tinggi, terutama tanah di lereng dan punggung yang mengindikasikan kehadiran racun yang tinggi pada tanah di areal tersebut.

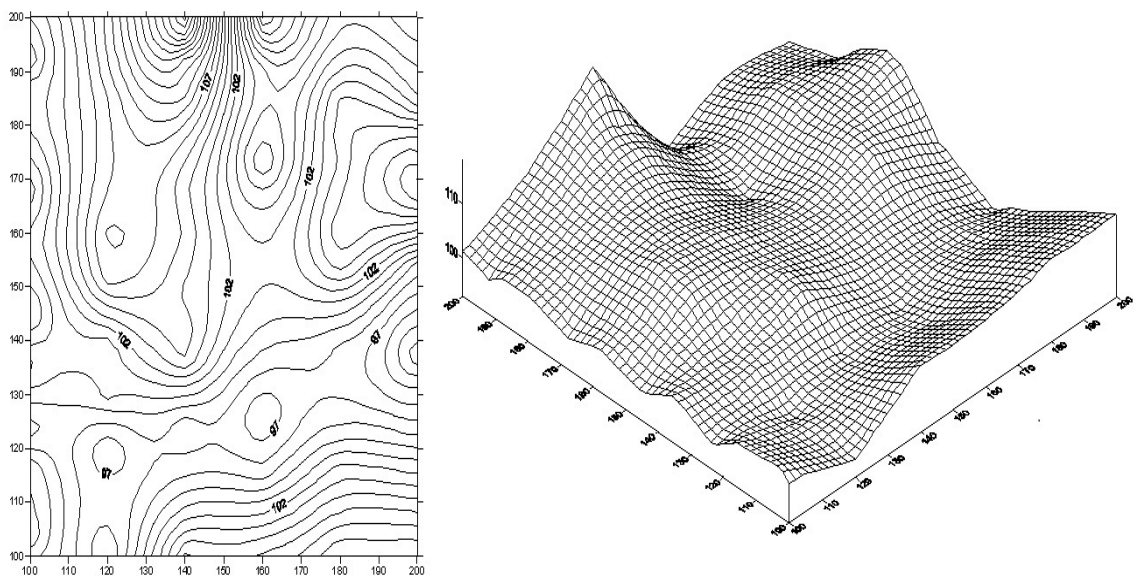
D. Iklim Mikro

Pengambilan data iklim mikro terdiri dari 3 faktor yaitu : suhu, kelembaban lingkungan dan cahaya yang masuk seperti disajikan pada Tabel 7.

Pengaruh iklim terhadap tanah sangat menentukan untuk mengambil berbagai tindakan dalam hal pemanfaatan dan pemeliharannya. Sebagai contoh, di daerah uji merupakan daerah beriklim tropis dengan curah hujan rata-rata yang tinggi, suhu sedang-tinggi dan kelembaban tinggi seperti keadaan iklim tropis pada umumnya. Kondisi curah hujan yang tinggi, secara fisik, mendorong pengikisan dan pencucian tanah, serta menyebabkan terjadinya penggumpalan tanah liat (Tabel 5.). Suhu rata-rata di daerah uji termasuk sedang yaitu sekitar 23°-26°C, dengan kelembaban yang cukup tinggi yaitu 84-87% dan intensitas cahaya cukup rendah antara 19,73% (394,33 Lm) - 29,63% (592,33 Lm). Kondisi suhu sedang, intensitas cahaya cukup rendah dan kelembaban yang cukup tinggi pada area uji ini

Tabel (Table) 7. Kondisi Iklim Mikro di areal Penelitian di Hutan Penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (Microclimate condition in site area in Labanan Forest Research Berau Regency, East Kalimantan)

No. (Number)	Iklim mikro (Microclimate)	Satuan	Waktu	Ul. 1	Ul. 2	Ul. 3	Rata-rata (Average)	Keterangan (Remarks)
1.	Cahaya	Lux meter	Pagi	365	387	524	425,3	diambil pada pk.8.55
2.	Suhu lingkungan	°c	pagi	23	24	24,5	23,8	
3.	Kelembaban	%	Pagi	87	86	79	84	kondisi berawan
4.	Cahaya	Lux meter	siang	708	516	553	592,3	diambil pada pk.13.05
5.	Suhu lingkungan	°c	siang	27	25,5	25,5	26,0	
6.	Kelembaban	%	siang	83	86	85	84,7	kondisi berawan
7.	Cahaya	Lux meter	Sore	538	301	344	394,3	diambil pada pk.15.45
8.	Suhu lingkungan	°c	Sore	25	23,5	24	24,2	
9.	Kelembaban	%	Sore	85	88	87	86,7	kondisi berawan



Gambar (Figure) 1. Peta Topografi Plot P. malaanonan (Blco) Merr di Hutan Penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (Topographic map of P. malaanonan (Blco) Merr in Labanan Forest Research Berau Regency, East Kalimantan)

mengakibatkan proses pengeringan akan berjalan lambat, mendorong pertumbuhan mikroorganisme, mendorong pemecahan bahan-bahan organik dan pelarutannya ke dalam tanah untuk selanjutnya diserap oleh tumbuhan (Kartasapoetra, 2008). Tetapi dengan kondisi iklim mikro seperti ini juga bisa memperlama proses dormansi biji di

hutan alam yang menyebabkan biji terserang oleh jamur sehingga membusuk, menghambat pertumbuhan anakan pada lantai hutan dan terhambatnya proses fotosintesis.

Pendekatan iklim dan perubahannya terhadap ekosistem sangat penting dilakukan sehubungan dengan penyimpangan-penyim-

pangan yang sering terjadi. Penyimpangan iklim tersebut memberikan pengaruh yang patut diperhitungkan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa unsur-unsur iklim seperti hujan, suhu dan kelembaban adalah yang harus mendapat perhatian karena pengaruhnya kadang menguntungkan tetapi sering pula merugikan.

E. Kondisi Topografi Plot Penelitian

Berdasarkan Gambar 1. di atas dapat dilihat bahwa area penelitian di Hutan Penelitian Labanan mempunyai topografi yang bergelombang. Kelerengan antara 0 s/d 110%, dengan komposisi sebagai berikut : kelerengan lahan kategori datar/flat (0-8%) sekitar 2,69%, kategori landai/*lower slope* (8-15%) 9,42%, kategori agak curam/*mid slope* (15-25%) sekitar 2,76%, kategori curam/*steep* (25-40%) sekitar 40,91% dan kategori sangat curam/*upper steep* (> 40%) sekitar 23,22%. Ini berarti lahan yang memiliki kelerengan curam dan sangat curam mendominasi area penelitian. Hal ini akan menyebabkan resiko tingkat erosi yang lebih tinggi, terjadinya penumpukan zat organik di daerah lembah serta jenis pohon akan mudah roboh bila tidak mempunyai sistem perakaran yang kuat. Untuk jenis *P. malaanonan* Merr tumbuh disekitar lembah di sepanjang sungai dan tidak dijumpai tumbuh disekitar lareng lahan. Ini mungkin dipengaruhi juga oleh tingkat cahaya yang lebih besar bila mereka tumbuh di daerah lembah sepanjang sungai dengan kebutuhan akan hara dan air yang cukup.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari uraian tersebut di atas dapat ditarik kesimpulan:

P. malaanonan Merr. merupakan jenis yang hidupnya kebanyakan berada pada habitat di sekitar pinggiran sungai. Jenis ini hidupnya lebih kearah individualis atau tidak mengelompok. Habitatnya memiliki tipe tanah yang asam, *bulk density* yang rendah, KTK rendah dengan kandungan air yang agak tinggi. Tipe iklim mikronya dengan intensitas cahaya yang masuk cukup rendah, suhu lingkungan juga rendah dengan kelembaban lingkungan cukup tinggi. Keberadaan jenis ini dalam kondisi kritis saat ini karena jumlah yang ditemukan dalam areal penelitian ini sangat yang sedikit.

B. Saran

P. malaanonan Merr merupakan jenis kayu yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi dan keberadaannya mulai berkurang, maka perlu adanya tindakan untuk menyelamatkan jenis ini. Tindakan tersebut bisa dilakukan melalui kegiatan konservasi eksitu.

DAFTAR PUSTAKA

- Barchia, MF. 2009. Agroekosistem Tanah Mineral Masam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Barbour, B.M.;J.K. Burk and W.D. P.tts. 1999. Terrestrial Plant Ecology. New York.The Benjamin/Cummings.
- Djufri. 2002. Penentuan pola distribusi, asosiasi dan interaksi spesies tumbuhan khususnya

- Padang Rumput di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. *Biodiversitas* 3 (1):181-188.
- Hardjowigeno, S .2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo, Jakarta
- Hardjowigeno, S .2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 2008. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bina Aksara. Jakarta.
- Mueller-Dombois, D and Ellenberg. 1974. *Aims And Methods of Vegetation Ecology*. Wiley International Edition. John Wiley & Sons Chichester New York.
- Pratiwi dan R. Garsetiasih. 2007. *Sifat fisik dan Kimia Tanah Tanah Serta Komposisi Vegetasi Di Taman Wisata Alam Tangkuban Parahu, Provinsi Jawa Barat*. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, Bogor.
- Saridan,A., K. Sidiyasa, A.Wahyudi dan R. Rombe. 2009. *Eksplorasi dan Identifikasi Jenis-Jenis Dipterocarpaceae*. Laporan Hasil Penelitian. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda. Tidak diterbitkan.
- Schmidt, F.H. dan J. H. A. Ferguson. 1951. *Rainfall type based on wet and dry period ratios for Indonesia With Western New Guenia*. Verhan 42. Jawatan Meteorologi Dan Geofisika. Jakarta.
- Sist, P and A. Saridan. 1998. *Description of the primary low land forest of Berau. Sivicultural Research in a Lowland Mixed Dipterocarp Forest of East Kalimantan*. Cirad Forêt. France
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif : Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Jakarta : Penerbit Usaha Nasional.
- Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1983. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Departemen Kehutanan-Intitute Pertanian Bogor.Bogor.
- Sulaiman, Suparto, Eviati . 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Sutedjo & Kartasapoetra. 2005. *Pengantar Ilmu Tanah*. PT. Asdi Mahasatya, Jakarta.
- Whittaker, R. H. And G. E. Likens. 1975. *The Biosphere of Man, In Primary Productivity of The Biosphere*. Edit by : Lieth and Whittaker. Springer-Verlag, New York.
- Whitmore, T.C. 1975. *Tropical Rain Forest of the Far East*. Oxford. University, U.K. Clarendon Press.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah. Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Penerbit Gava Media, Yogyakarta.