

**RINGKASAN SEMINAR TUGAS AKHIR  
PROGRAM STUDI MANAJEMEN HUTAN PRODUKSI  
DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

Judul	: Perkembangan Struktur Tegakan dan Riap Tegakan Hutan Alam Bekas Tebangan (Kasus pada Petak Ukur Permanen dengan Pemeliharaan Tegakan di Areal HPH PT Sarmiento Parakanca Timber Prop. Kalimantan Tengah)
Nama/NRP	: Edu Marupa Simanjuntak / E13203024
Pembimbing	: Ir. Muhdin, M.Sc.
Hari/Tanggal	: Senin/17 Juli 2006
Waktu/Tempat	: pukul 09.00-10.00 WIB/GU 301

### I. PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Hutan merupakan sebuah ekosistem yang kompleks, yang terdiri dari berbagai macam komponen yang saling berinteraksi satu sama lain serta mempunyai dimensi fungsi sangat luas, baik fungsi ekonomi, fungsi ekologi maupun fungsi sosial. Kompleksitas tersebut harus dipahami secara menyeluruh dalam upaya menerapkan sistem pengelolaan dan pengusahaan hutan yang dapat menjamin kelestarian hutan. Sistem ini dapat diwujudkan melalui penerapan Pengelolaan Hutan Berkelanjutan atau *Sustainable Forest Management (SFM)* dalam segala aspek pengelolaan dan pengusahaan hutan

Terjadinya dinamika struktur tegakan di pengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor eksternal seperti iklim, kesuburan tanah, dan penyakit maupun faktor internal seperti sifat genetik dari berbagai individu pohon yang ada dalam tegakan. Sebagai komponen hayati dalam ekosistem hutan, pohon-pohon dalam tegakan akan mengalami persaingan satu sama lain untuk memperoleh unsur-unsur vital bagi kehidupannya, seperti unsur hara dan cahaya matahari bagi keperluan proses fotosintesis. Dalam hal ini, adanya persaingan akan menyebabkan terjadinya beberapa fenomena alami seperti pertumbuhan, *stagnasi* (berhenti bertumbuh), atau kematian pohon dalam tegakan.

Pengelolaan Hutan Lestari (PHL) adalah suatu proses pengelolaan yang dilakukan secara kontinu sedemikian rupa sehingga mampu memberikan produksi dan jasa sesuai dengan tujuan pengelolaan. Dalam pengelolaan hutan produksi, aspek kelestarian dapat dicapai apabila besarnya etat tidak melebihi riap tegakan. Dengan memanfaatkan informasi dari pertumbuhan (*growth*) dan riap (*increment*) dapat diperoleh suatu pedoman pengaturan hasil yang secara rasional lebih mengarah pada pencapaian pengelolaan hutan secara lestari.

Berdasarkan kenyataan bahwa riap tegakan sangat beragam, maka sebaiknya pengaturan hasil disusun berdasarkan informasi riap tegakan setempat. Sehubungan dengan itu, tersedianya informasi riap diameter pohon penyusun hutan alam di setiap lokasi menjadi penting, termasuk di areal kerja HPH PT. Sarmiento Parakanca Timber Prop. Kalimantan Tengah.

#### B. Tujuan

1. Mengetahui dinamika struktur tegakan hutan alam bekas tebangan
2. Mengetahui riap tegakan hutan alam bekas tebangan

#### C. Manfaat

Informasi tentang dinamika struktur tegakan dan riap tegakan hutan alam bekas tebangan dapat digunakan untuk memprediksikan hasil hutan kayu yang dapat diperoleh di masa yang akan datang, sebagai data/informasi yang diperlukan dalam penyusunan rencana pengelolaan hutan.

### II. METODE TUGAS AKHIR

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Bogor pada bulan Maret sampai bulan Juni dengan mengambil data hasil pengukuran Petak Ukur Permanen (PUP) di HPH PT Sarmiento Parakanca Timber Prop. Kalimantan Tengah yang ada di Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu data sekunder dari data Petak Ukur Permanen (PUP) di areal HPH PT Sarmiento Parakanca Timber Prop. Kalimantan Tengah, Sedangkan alat yang digunakan adalah seperangkat komputer yaitu dengan *software excel* dan alat tulis.

#### C. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data hasil pengukuran pada 4 seri PUP yang terdiri dari 3 buah PUP pada tiap seri pada areal bekas tebangan. Data ini mencakup data nama jenis dan diameter semua pohon di dalam PUP

Data PUP yang digunakan adalah PUP yang mendapat perlakuan silvikultur yaitu berupa pembebasan tanaman pengganggu dan penanaman pengayaan.

#### D. Pengolahan Data

1. Penggolongan Jenis  
Tahapan yang dilakukan adalah pengelompokan jenis pohon menurut golongan yaitu golongan *Dipterocarpaceae* dan *Non Dipterocarpaceae*.
2. Pengelompokan Diameter Pohon  
Pengelompokan data berdasarkan diameter didasarkan pertimbangan karena diameter merupakan variabel yang selalu di ukur dalam inventarisasi yang berorientasi manajemen dan memiliki korelasi yang sangat besar terhadap pertumbuhan individu pohon. Lebar kelas diameter yang digunakan adalah 5 cm yang dimulai dari diameter terkecil sampai yang terbesar.
3. Perhitungan Jumlah pohon yang *Upgrowth, mortality*, dan tetap berdasarkan tahun risalah dan pada setiap PUP. Menghitung proporsi *recruitment (i)*, *upgrowth (o)*, dan *mortality (m)* berdasarkan kelas diameter dan kelompok jenis, yaitu sebagai berikut: Keterangan :

$$a. \quad i = \frac{N_{xt}}{N_t} \qquad b. \quad o = \frac{N_{x0}}{N_{t0}} \qquad c. \quad m = \frac{N_{xm}}{N_{tm}}$$

$i$  : *recruitment*

$o$  : *upgrowth*

$m$  : *mortality*

$n_{xt}$  : jumlah pohon yang termasuk kelas diameter x pada tahun ke t yang naik ke kelas diameter x+1 pada tahun ke t+y, yaitu yang termasuk kedalam pohon *recruitment*

$n_{x0}$  : jumlah pohon pada kelas diameter ke-x yang naik menjadi kelas diameter selanjutnya (x+1) pada tahun ke t+y, yaitu yang termasuk kedalam pohon *upgrowth*

$n_{xm}$  : jumlah pohon pada kelas diameter ke-x yang mati pada tahun ke t+y, yaitu yang termasuk kedalam pohon *mortality*

$N_t$  : jumlah pohon total pada setiap kelas diameter pada tahun ke t

4. Perhitungan CAI dan PAI untuk setiap kelompok jenis dan setiap PUP, yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$CAI = D_{t+1} - D_t \qquad PAI = \frac{D_{t+y} - D_t}{y}$$

Keterangan :

$D_{t+1}$  = Diameter pohon pada pengukuran tahun ke t + 1

$D_t$  = Diameter pohon pada pengukuran tahun ke t

$D_{t+y}$  = Diameter pohon pada pengukuran tahun ke t + y

5. Analisis data :
  - a. Membandingkan secara visual berupa grafik struktur tegakan pada saat pertama di risalah dan setelah berkembang suatu periode tertentu.
  - b. Pengujian kesamaan struktur tegakan antara saat pertama kali di risalah dengan struktur tegakan setelah periode waktu tertentu. Pengujian kesamaan struktur tegakan dilakukan dengan cara membandingkan struktur tegakan pada saat tertentu (I) dengan struktur tegakan pada saat yang

lainnya (II). Pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik uji khi-kuadrat, dengan pasangan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \text{Struktur tegakan I} = \text{Struktur tegakan II}$$

$$H_1 : \text{Struktur tegakan I} \neq \text{Struktur tegakan II}$$

Statistik uji khi-kuadrat ( $\chi^2$ ) dinyatakan dalam persamaan (1).

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(N_{i(I)} - N_{i(II)})^2}{N_{i(II)}} \quad (1)$$

Dimana :  $N_{i(I)}$  adalah jumlah pohon per ha pada Struktur Tegakan I ;  
 $N_{i(II)}$  adalah jumlah pohon per ha pada Struktur Tegakan II.

Kaidah keputusan atau kriteria pengujian disusun sebagai berikut :

$$\chi^2_{hitung} \begin{cases} \leq \chi^2_{tabel}, & \text{maka terima } H_0 \\ > \chi^2_{tabel}, & \text{maka tolak } H_0 \end{cases}$$

$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{\alpha(n-1)}$  dari tabel khi –kuadrat, di mana n = banyaknya pasangan data

- c. Membandingkan secara visual grafik CAI dan PAI pada selang periode pengukuran PUP tertentu.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Petak Ukur Permanen (PUP)

Data yang digunakan dalam studi ini adalah data PUP seri 1, 2, 3, dan seri 4 areal HPH PT. Sarmiento Parakanca Timber Propinsi Kalimantan Tengah, setiap seri terdapat tiga (3) PUP, yaitu PUP 1, PUP 2, dan PUP 3 dan memiliki tahun risalah yang berbeda dan luas masing-masing PUP adalah 1 ha (100mx 100m) yang berbentuk persegi. Risalah, yaitu pengukuran diameter pohon, identifikasi jenis dan famili (Dipterocarpaceae dan Non Dipterocarpaceae) pohon pada setiap seri dilakukan setiap tahun. Pada tiap PUP memiliki kerapatan yang berbeda, ini disebabkan karena jumlah pohon pada tiap PUP berbeda-beda.

Pada pengukuran (risalah) tiap PUP dimulai pada tahun 1993 pada seri 1 dan 2, tahun 1994 pada seri 3, tahun 1995 pada seri 4 dan risalah terakhir pada tahun 1997, 1999 dan 2001. Pada tiap PUP juga terjadi tebangan yaitu pada tahun 1991/1992 di seri 1, tahun 1988/1989 di seri 2, 1993/1994 di seri 3 dan tahun 1987/1988 pada seri 4.

#### B. Struktur Tegakan Awal

Pertumbuhan tegakan dapat diketahui berdasarkan perkembangan diameter pohon. Pada studi ini pembagian pohon menggunakan sebelas (11) kelas diameter (KD) dengan lebar kelas 5 cm, yaitu KD 1 untuk pohon berdiameter 10-14.99 cm, KD 2 untuk pohon berdiameter 15-19.99 cm, dan seterusnya sampai kelas diameter (KD) 11 untuk pohon berdiameter  $\geq 60$  cm.

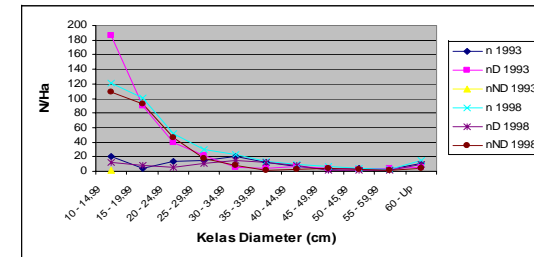
Pada hasil perhitungan nilai proporsi dari pohon yang *Upgrowth* dan *mortality* diambil dari 2 PUP dari tiap seri, dimana seri PUP yang di ambil yaitu seri I dan seri III. Perbandingan nilai proporsi yaitu pada PUP yang memiliki kerapatan yang tertinggi dan yang terendah. Pada hasil yang diperoleh menunjukkan tidak adanya keteraturan pohon *upgrowth* dan *mortality*. Pada pohon yang *upgrowth* pertambahan diameternya bertambah pada tiap tahun, hal ini disebabkan dari perlakuan yang dilakukan pada pohon tersebut yaitu pemeliharaan berupa pembebasan tanaman pengganggu dan penanaman pengayaan. Sedangkan pohon yang mati selalu ada pada tiap tahun, hal ini disebabkan dari adanya penjarangan pada tiap pohon supaya kerapatan dari tiap pohon tidak terlalu rapat sehingga pertumbuhan pohon yang dominan cepat bertumbuh.

Tegakan awal yaitu komposisi jumlah pohon yang ada di areal hutan bekas tebangan HPH PT. Sarmiento Parakanca Timber pada tiap seri adalah pada seri 1 rata-rata komposisi pohon yaitu 24,43 % untuk jenis Dipterocarpaceae dan 75,57 % jenis Non-Dipterocarpaceae dari jumlah seluruh pohon yaitu 429 pohon semua jenis. Rata-rata komposisi pohon keseluruhan yaitu 27,96 % jenis Dipterocarpaceae dan 72,04 % jenis Non-Dipterocarpaceae. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

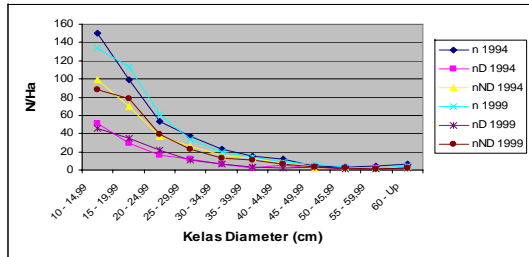
Tabel 1. Rata-rata komposisi pohon pada tiap seri

No Seri	PUP	Komposisi Jumlah Pohon (%)	
		Dipterocarpaceae	Non-Dipterocarpaceae
Seri I	1	40,09 ( 172)	59,91 (257)
	2	19,08 (100)	80,92 (424)
	3	14,12 (72)	85,88 (438)
Rata-Rata		24,43 (114,67)	75,57 (373)
Seri II	1	25,38 (100)	74,62 (294)
	2	53,66 (198)	46,34 (171)
	3	21,38 (99)	78,62 (364)
Rata-Rata		33,47 (132,33)	66,53 (276,33)
Seri III	1	16,05 (52)	83,95 (272)
	2	32,34 (119)	67,66 (249)
	3	29,51 (85)	70,49 (203)
Rata-Rata		25,97 (85,33)	74,03 (241,33)
Seri IV	1	28,99 (129)	71,01 (316)
	2	24,95 (120)	75,05 (361)
	3	29,93 (138)	70,07 (323)
Rata-Rata		27,96 (129)	72,04 (333,33)
Rata-rata keseluruhan		27,96 (115,33)	72,04 (306)

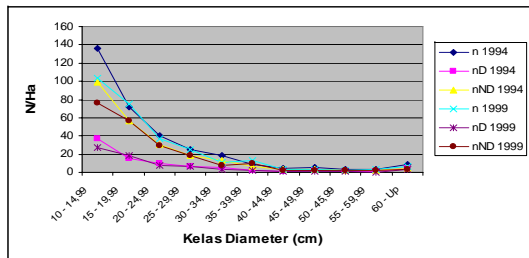
Struktur tegakan yang di kelola oleh HPH PT. Sarmiento Parakanca Timber secara umum bahwa struktur tegakannya normal, hal ini disebabkan karena jumlah pohon yang terdapat di areal HPH tersebut semakin sedikit mengikuti pertambahan kelas diameter, bahwa semakin besar kelas diameter jumlah pohon semakin kecil, begitu juga sebaliknya. Pada gambar dibawah ini merupakan struktur tegakan pohon pada tiap kelas diameter yang dibuat pada tahun risalah yang pertama dan risalah lima tahun berikutnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini yang menunjukkan bahwa kurva tegakan membentuk huruf "J" terbalik dan tabel rata-rata jumlah pohon yang ada tiap seri pada tahun pertama pengukuran dan tahun kelima.



Gambar 1. Struktur tegakan tahun 1993 dan 1998 pada Seri I



Gambar 2. Struktur tegakan tahun 1994 dan 1999 pada Seri II



Gambar 3. Struktur tegakan tahun 1994 dan 1999 pada Seri III

Hasil pengujian kesamaan struktur tegakan pada selang waktu pengukuran 5 tahun menggunakan uji khi-kuadrat ( $\chi^2$ ) diperoleh bahwa pada seri 1, seri 2 pada jenis Dipterocarpaceae dan semua jenis pohon serta seri 3 jumlah pohon rata-rata per hektar baik untuk famili Dipterocarpaceae, Non Dipterocarpaceae maupun seluruh jenis adalah berbeda pada tingkat kepercayaan 95%, yang berarti jumlah pohon rata-rata per hektar pada tahun pertama tidak sama dengan jumlah pohon rata-rata per hektar pada lima tahun berikutnya. Hal ini dikarenakan nilai khi-kuadrat hitung lebih besar dari nilai khi-kuadrat di tabel ( $\chi^2_{tabel} = 18.307$ ), sedangkan pada seri 2 jenis Non-Dipterocarpaceae selang waktu pengukuran lima tahun tidak berbeda pada tingkat kepercayaan 95% sehingga jumlah pohon rata-rata perhektar pada tahun pertama pengukuran sama dengan jumlah pohon rata-rata perhektar pada lima tahun berikutnya dimana nilai khi-kuadrat hitung lebih kecil dari khi-kuadrat tabel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

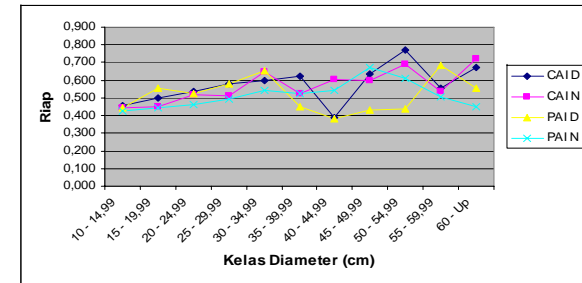
Tabel 2. Perbandingan Struktur Tegakan pada Satu Periode Perkembangan

	D	ND	SJ	Keterangan
Seri 1	71,59	216,74	216,37	Selang 5 tahun
Seri 2	28,64	14,44 <sup>tn</sup>	30,17	Selang 5 tahun
Seri 3	22,15	42,39	58,14	Selang 5 tahun

Keterangan : tn = tidak berbeda pada tingkat kepercayaan 95%

### C. Riap

Rata-rata riap tahunan berjalan pada tahun pertama pengukuran untuk jenis Dipterocarpaceae dan Non-Dipterocarpaceae adalah 0,57 cm/thn pada setiap kelas diameter dan pada pengukuran tahun kelima besar rata-rata riap untuk kedua jenis adalah 0,52 cm/thn. Perbedaan besarnya riap pada tahun pertama dan kelima pengukuran tidak terlalu jauh berbeda yaitu 0,05 cm/thn. Pada pengukuran tahun kelima mengalami penurunan. Besarnya riap tiap tahun tergantung dari pertumbuhan pohon tersebut, besar riap yang ada di areal HPH PT Sarmiento Parakanca Timber adalah antara 0,38 – 0,72 cm/tahun. Pada gambar dan tabel di bawah ini merupakan gambaran besarnya riap pada HPH PT Sarmiento Parakanca Timber pada tahun pertama pengukuran (CAI) dan tahun kelima (PAI), adalah :



Gambar 4. Riap tahun ke-I dan tahun ke-V HPH Sarmiento Parakanca Timber

Tabel 3. Rata-rata Riap dan jumlah pohon HPH Sarmiento Parakanca Timber

KD	CAI		PAI	
	D (n)	N (n)	D (n)	N (n)
10 - 14,99	0,46 (464)	0,44 (1575)	0,45 (255)	0,42 (819)
15 - 19,99	0,50 (231)	0,45 (856)	0,56 (186)	0,44 (683)
20 - 24,99	0,53 (178)	0,52 (436)	0,53 (107)	0,46 (345)
25 - 29,99	0,58 (137)	0,51 (252)	0,58 (85)	0,49 (180)
30 - 34,99	0,60 (113)	0,65 (171)	0,65 (74)	0,54 (87)
35 - 39,99	0,62 (69)	0,53 (104)	0,45 (52)	0,52 (69)
40 - 44,99	0,39 (46)	0,60 (70)	0,38 (33)	0,54 (32)
45 - 49,99	0,63 (28)	0,60 (46)	0,43 (19)	0,67 (31)
50 - 45,99	0,77 (26)	0,69 (42)	0,44 (12)	0,61 (17)
55 - 59,99	0,55 (20)	0,53 (34)	0,69 (10)	0,50 (17)
60 - Up	0,67 (72)	0,72 (86)	0,56 (47)	0,45 (29)
Rata-rata	0,57 (126)	0,57 (334)	0,52 (80)	0,52 (210)

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Dari hasil yang didapatkan dapat disimpulkan, bahwa :

1. Jumlah pohon di HPH PT. Sarmiento Parakanca Timber didominasi oleh pohon yang termasuk dalam famili Non-Dipterocarpaceae yaitu sekitar 72,04 % sedangkan untuk jenis Dipterocarpaceae yaitu sekitar 27,96 %.
2. Struktur tegakan pada HPH PT. Sarmiento Parakanca Timber adalah normal bagi hutan alam hal ini dapat dilihat dari grafik yang berbentuk huruf "J", artinya semakin besar kelas diameter pohon maka semakin sedikit jumlah pohonnya dan juga sebaliknya.
3. Pengujian kesamaan struktur tegakan pada satu periode perkembangan dengan uji khi-kuadrat diperoleh bahwa pada seri 1, seri 2 jenis Dipterocarpaceae dan semua jenis pohon serta seri 3 pada pengukuran tahun pertama jumlah rata-rata pohon perhektar tidak sama dengan jumlah rata-rata pohon pada pengukuran tahun kelima. Sedangkan seri 2 jenis Non-Dipterocarpaceae jumlah rata-rata pohon pada pengukuran tahun pertama tidak sama dengan pengukuran lima tahun berikutnya.
4. Besar rata-rata riap tahunan berjalan (CAI) jenis Dipterocarpaceae dan Non-Dipterocarpaceae di HPH PT Sarmiento Parakanca Timber adalah 0.57 cm/tahun sedangkan rata-rata riap periodik berjalan (PAI) adalah 0.52 cm/tahun.

##### B. Saran

- Kegiatan pemeliharaan berupa pembebasan dan penanaman pengayaan perlu di kaji apakah nyata pengaruhnya terhadap pertumbuhan serta perkembangan tegakan atau tidak, bila dibandingkan dengan tanpa pemeliharaan.
- Penelitian tentang perkembangan struktur tegakan dan riap tegakan selanjutnya sebaiknya memperhatikan juga kualitas tempat tumbuhnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alder, D. 1995. *Growth Modeling For Mixed Tropical Forest*. Oxford Forestry. Institute Departement of Pant Science University of Oxford. Tropical. Forestry Paper No. 30.
- Buongiorno, J. and J. K. Gilles.1987. *Forest Management And Economics*. Mc Millan Publishing Company, Inc. New York.
- Davis, K. P. 1954. *American Forest Management*. Mc Graw Hill Book Co. New York.
- Davis, K. P. and K. N. Johnson. 1987. *Forest Management*. Third Edition. Mc Graw Hill Book Co. New York.
- Departemen Kehutanan RI. 1990. *Kamus Kehutanan*. Edisi I. Departemen. Kehutanan. Jakarta.
- Husch B, Miller IC, Beers TW. 1982. *Forest Mensuration*. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida.
- Loetsch, F, F. Zohrer and K. E. Haller. 1973. *Forest Inventory*. Volume II. Munchen.
- Meyer, H. A. A. B. Reeknagel, D. D. Stevensen and R. A. Bartoo. 1961. *Forest Management*. The Ronald Press Company, New York.
- Oliver. C. D. Larson. B. C. 1990. *Forest Stand Dynamics*. McGraw-Hill, New York.
- Palupi, E. 2002. Studi Model Dinamika Struktur Tegakan Hutan Alam Bekas Tebangan Dikelompok Hutan Sungai Tegua Hulu Kalbar. Skripsi Jurusan Manajemen Hutan. IPB, Bogor. Tidak diterbitkan.
- Parisy, S. T., Darmawangsa, S. Hardjaprajitno, dan I. N. Suratjaya. 1987. *Penelitian Fungsi dan Proses Pertumbuhan Hutan Produksi Dalam Rangka Baku Mutu Lingkungan Hutan Produksi*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Prodan, M. 1986. *Forest Biometrics*. Pengamon Press. Oxford. London
- Richard, P. W. 1964. *The Tropical Rain Forest*, an Ecological Study. London: The Cambridge University Press.
- Rismayanti, Y. 1999. Model Penduga Riap Diameter Pohon Jenis Resak ( *Vatica rassak*) Pada Hutan Alam Bekas Tebangan (Studi kasus di HPH PT. Belayan. River Timber. Kalimantan Barat) Skripsi Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak diterbitkan
- Suhendang, E. 1997. Riap Diameter Pohon Meranti (*Shorea sp*) Pada Hutan Alam Bekas Tebangan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Whitemore. T. 1984. *Tropical Rain Forest Of The for East*. 2<sup>nd</sup>. Ed. Claredon Press. Oxford. London.