

**PERTUMBUHAN TANAMAN MERANTI MERAH
(*Shorea leprosula*) BERUMUR 24 TAHUN
DI AREAL PT. INHUTANI 1 UNIT BATU AMPAR
KUTAI KARTANEGARA**

Oleh :

RISKI GUNAWAN SEMBIRING

NIM.A201500005



**PROGRAM DIPLOMA 3
PROGRAM STUDI PENGELOLAAN HUTAN
JURUSAN MANAJEMEN HUTAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI SAMARINDA
SAMARINDA
2023**

**PERTUMBUHAN TANAMAN MERANTI MERAH
(*Shorea leprosula*) BERUMUR 24 TAHUN
DI AREAL PT. INHUTANI 1 UNIT BATU AMPAR
KUTAI KARTANEGARA**

Oleh :

RISKI GUNAWAN SEMBIRING

NIM.A201500005



Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Sebutan Ahli Madya Pada Program Diploma 3
Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

**PROGRAM DIPLOMA 3
PROGRAM STUDI PENGELOLAAN HUTAN
JURUSAN MANAJEMEN HUTAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI SAMARINDA
S A M A R I N D A
2023**

©Hak cipta milik Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, tahun 2023

Hak cipta dilindungi undang – undang

i. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan

atau menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar bagi Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

ii. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seizin Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR
DAN SUMBER INFORMASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RISKI GUNAWAN SEMBIRING
NIM : A201500005
Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Samarinda
Program Studi : Pengelolaan Hutan
Jurusan : Manajemen Hutan
Alamat Rumah : Jl. Perjuangan 3, No.10,RT 02,Kec, Samarinda Kota,
Kel.Sempaja Selatan, Kota samarinda.

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya buat dengan judul PERTUMBUHAN TANAMAN MERANTI MERAH (*Shorea leprosula*) BERUMUR 24 TAHUN DI AREAL PT. INHUTANI 1 UNIT BATU AMPAR KUTAI KARTANEGARA, adalah asli dan bukan plagiasi (jiplakan) dan belum pernah diajukan, diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan manapun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir-akhir dari skripsi ini.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tugas akhir yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dicabut/dibatalkan.

Dibuat di : Samarinda
Pada tanggal : Mei 2023

Yang menyatakan,



RISKI GUNAWAN SEMBIRING

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : PERTUMBUHAN TANAMAN MERANTI MERAH
(*Shorea leprosula*) UMUR 24 TAHUN DI AREAL
PT. INHUTANI 1 UNIT BATU AMPAR KUTAI
KARTANEGARA

Nama : RISKI GUNAWAN SEMBIRING
NIM : A201500005
Program Studi : Pengelolaan Hutan
Jurusan : Manajemen Hutan

Dosen Pembimbing,



Ir. Hasanudin.MP
NIP. 196308051989031005

Dosen Penguji I,



Rudi Diatmiko. S.Hut. MP
NIP. 197009151995121001

Dosen Penguji II,



Ir. Noorhamsyah.MP
NIP. 196405231997031001

Menyetujui,

Ketua Program Studi
Pengelolaan Hutan



Ir. Noorhamsyah. MP
NIP. 19640523 199703 1 001

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Manajemen
Hutan



Dwinita Aquastini. S.Hut. MP
NIP. 197002141997032002

10 JUL 2023

Lulus ujian pada tanggal :

ABSTRAK

RISKI GUNAWAN SEMBIRING. Pertumbuhan Tanaman Meranti Merah (*Shorea leprosula*) Berumur 24 Tahun Di Areal PT. Inhutani 1 Unit Batu Ampar Kutai Kartanegara (di bawah bimbingan Hasanudin).

Pembangunan hutan tanaman dengan menggunakan tanaman kehutanan dimaksudkan untuk dapat memenuhi kebutuhan terhadap kayu dan mengembalikan fungsi hutan yang telah dieksploitasi. Pembangunan hutan tanaman ini diharapkan dapat menggantikan peran hutan alam dalam memenuhi kebutuhan manusia terhadap kayu yang semakin meningkat. Pengembangan jenis-jenis tanaman asli setempat merupakan suatu keharusan. Salah satu pohon yang dikembangkan sebagai hutan tanaman adalah pohon Meranti Merah (*Shorea leprosula*).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan tinggi, diameter, volume dan riap tanaman meranti merah (*Shorea leprosula*) yang berumur 24 Tahun di areal PT. Inhutani 1 Unit Batu Ampar Kutai Kartanegara.

Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan sampel yang diukur berjumlah 45 pohon variabel yang diukur adalah diameter, tinggi, volume dan riapnya.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah agar dapat memberikan informasi tentang rata-rata tinggi, diameter, volume dan riap. Sebagai masukan untuk pengembangan tanaman meranti merah (*Shorea leprosula*) khususnya di Kalimantan Timur.

Alat yang digunakan dalam pengukuran tinggi adalah rambu ukur dan klinometer sedangkan pengukuran diameter menggunakan phiband.

Diameter rata-rata dari 45 pohon sampel sebesar 27.80 cm dengan riap 1.16 cm, tinggi rata-rata sebesar 22.61 m dengan riap sebesar 0.94 m dan volume rata-rata sebesar 1.01 m³ dengan riap 0.0422 m³

Kata kunci: *Meranti, Diameter, Tinggi, Volume, Riap, Pertumbuhan.*

RIWAYAT HIDUP



RISKI GUNAWAN SEMBIRING, Lahir pada tanggal 22 oktober 2002 di Penen, kab. Deli Serdang, Sumatra Utara. Merupakan anak ke 5 (lima) dari Bapak Beres Sembiring dan Ibu Gemuk Br. Sinukaban. Tahun 2008 memulai Pendidikan di Sekolah Dasar SD ST Maria Penen Kab. Deli Serdang, Dan lulus pada tahun 2013. Tahun 2014 melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP ST Maria Penen, Kab. Deli Serdang, dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2017 melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Swasta MASEHI Si Biru-biru, Kab. Deli Serdang dan lulus pada tahun 2020

Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2020 di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Jurusan Manajemen Hutan Prodi Pengelolaan Hutan.

Pada tahun 2022 mengikuti kegiatan Orientasi Profesi di Balai Penelitian Teknologi KSDA Samboja sekarang berubah menjadi Balai Penerapan Standar Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan (BPSILHK) dan Persemaian Permanen Samboja selama 3 hari. Bulan Januari – April 2023 mengikuti program Praktik Kerja Lapangan di PT. Inhutani 1 Unit Batu Ampar Kab. Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat RahmatNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tulisan ini merupakan syarat bagi penyelesaian pendidikan vokasi di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda guna mendapat ijazah diploma dengan sebutan Ahli Madya. Tugas Akhir disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di areal PT. Inhutani I Unit Batu Ampar Kutai Kartanegara, Kec.Samboja, Kab. Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Penyelesaian Tugas Akhir ini banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua yang telah memberi dukungan dukung baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Ir. Hasanudin, MP selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir yang mengarahkan penulis mulai dari persiapan sampai sampai penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Rudi Djatmiko. S.Hut. MP selaku dosen penguji I dan Bapak Ir. Noorhamsyah, MP selaku dosen penguji II dan sekaligus menjabat sebagai Ketua Program Studi Pengelolaan Hutan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
4. Ibu Dwinita Aquastini, S.Hut, MP selaku Ketua Jurusan Manajemen Hutan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
5. Abdul Azis, Ubai, Muhammad, Mansis, Damar rekan mahasiswa selaku tim yang telah membantu selama penelitian.
6. Segenap anggota keluarga yang telah mendukung penulis serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, namun semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang memerlukannya.

Kampus Politani Samarinda, Mei 2023

RISKI GUNAWAN SEMBIRING

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Inventarisasi Hutan	3
B. Pertumbuhan dan Perkembangan Tegakan.....	4
C. Tinjauan Umum Meranti Merah (Shorea leprosula).....	18
D. Riap.....	20
E. Tinjauan Umum Perusahaan	22
III. METODE PENELITIAN	25
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	25
B. Alat dan Bahan	25
C. Prosedur Penelitian	26
D. Pengolahan Data	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil	30
B. Pembahasan	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

No		Halaman
1.	Hasil Pengukuran Diameter Tanaman Meranti Merah (<i>Shorea leprosula</i>)	30
2.	Hasil Pengukuran Tinggi Tanaman Meranti Merah (<i>Shorea leprosula</i>)	31
3.	Hasil Perhitungan Volume Meranti Merah (<i>Shorea Leprosula</i>)	32
4.	Hasil Perhitungan Riap Tahunan	32

DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Hasil Pengukuran Diameter dan Pembidikan Untuk Pengukuran Tinggi	40
2.	Hasil Pengukuran Diameter dan Perhitungan Tinggi dan Volume	41
3.	Perhitungan Riap Rata-rata Tahunan	42
4.	Gambar 11. Lokasi Penelitian	43
5.	Gambar 12. Lokasi Penelitian	43
6.	Gambar 13. Pengukuran Diameter	44
7.	Gambar 14. Pengukuran Diameter	44
8.	Gambar 15. Pemegangan Galah	45
9.	Gambar 16. Pengukuran Tinggi Pohon	45

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Pengukuran Tinggi Pohon	6
2.	Tinggi Total dan Tinggi Bebas Cabang pada Pohon	7
3.	Pengukuran Diameter	10
4.	Pengukuran Pohon Berdiri	11
5.	Pengukuran Pohon Berbanir	12
6.	Pengukuran Pohon Cacat	12
7.	Pengukuran Batang Bercabang atau Menggarpu	13
8.	Pengukuran Pohon Lahan Basah	14
9.	Grafik Penyebaran Diameter Tanaman Meranti Merah.....	30
10.	Histogram Pengukuran Tinggi Tanaman Meranti Merah.....	31

I. PENDAHULUAN

Salah satu sumberdaya alam yang dapat diperbaharui dan dimanfaatkan adalah hutan. Namun dalam upaya pemanfaatannya harus dengan memperhatikan asas manfaat dan memberikan hasil terus-menerus bagimanusia (Wirakusumah, 2003).

Hutan ialah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapatdipisahkan (Anonim,1992).

Di Bidang Kehutanan kelestarian hutan dikenal dengan istilah "sustained yield principle" yang diartikan sebagai adanya produksi secara kontinyu (terus-menerus sedemikian rupa sehingga terjadi keseimbangan antara pertumbuhan dan pemungutan hasil (produksi) tiap-tiap tahunnya atau dalam periode tertentu.

Kelestarian hutan menghendaki adanya hasil (produksi) yang terus-menerus dan sedapat mungkin meningkat, baik kuantita maupun kualita. Hasil kontinyu diperlukan untuk menjamin kelangsungan hidup perusahaan serta kontinyuitas tenaga kerja yang terlibat pada pekerjaan tersebut.

Sekarang ini pada areal tidak produktif dari areal HPH yang berada pada kawasan Hutan Produksi Bekas dan kawasan lainnya dikembangkan menjadi areal Hutan Tanaman Industri (HTI)

Pada HTI kegiatan dimulai dengan penanaman, kemudian ditebang setelah melampaui umur daur, kemudian ditebang dan ditanam lagi. Daur HTI tergantung dari jenis tanaman dan tujuan penggunaan kayunya.

Dengan maksud tersebut diatas, beberapa lembaga penelitian, perguruan tinggi dan masyarakat kehutanan telah menanam (permudaan buatan) beberapa jenis Dipterokarpa.

Meranti Merah (*Shorea leprosula*) adalah jenis Dipterokarpa telah banyak dikembangkan dengan sistem permudaan buatan ini menarik untuk diteliti mengenai perkembangannya.

Dalam perencanaan kehutanan, selain keberhasilan tumbuh suatu tanaman, pendataan diameter, tinggi, dan riap dari suatu tegakan muda adalah sesuatu data yang sangat penting mengenai pertumbuhan, oleh karena itu penelitian ini ingin mengetahui pertumbuhan beberapa jenis meranti merah (*Shorea leprosula*) yang telah banyak ditanam.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan diameter, tinggi, volume dan riap tanaman meranti merah (*Shorea leprosula*) yang berumur 24 tahun

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pertumbuhan meranti merah (*Shorea leprosula*) untuk menjadi referensi dalam pengembangannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Inventarisasi Hutan

Perencanaan yang matang yang disusun berdasarkan data hasil inventarisasi merupakan faktor terpenting bagi terlaksananya suatu manajemen hutan, dengan demikian inventarisasi hutan merupakan dasar bagi perencanaan manajemen hutan (Loetsch dan Haller, 1973).

Siahaya (1984), Inventarisasi hutan biasanya dipandang sebagai penaksiran massa kayu (timber estimate). Dalam hal ini suatu inventarisasi hutan adalah kegiatan atau usaha untuk melukiskan secara kuantitas dan kualitas pohon-pohon hutan (standing trees) atau tegakan dalam arti keseluruhan dan sifat-sifat yang menumbuhkan tegakan tersebut.

Husch (1971), mengemukakan bahwa inventarisasi hutan yang lengkap harus mencakup uraian areal berhutan dan pemilikannya, taksira massa kayu tegakan, taksiran riap dan etat. Untuk maksud spesifik inventarisasi hutan dapat lebih dititik beratkan pada satu diantara masalah tersebut untuk keperluan manajemen hutan atas dasar prinsip kelestarian hasil keseluruhan harus tercakup.

Adapun tujuan inventarisasi hutan adalah untuk mendapatkan data tentang areal yang berhutan, massa tegakan serta komposisinya (Anonim, 1976).

Pengertian lain tentang inventarisasi hutan dikemukakan oleh Suharlan dan Soediono (1973), sebagai suatu penerapan metode ilmiah dalam memperoleh data mengenai kekayaan hutan guna bahan dasar dalam perencanaan hutan.

Dalam melaksanakan inventarisasi mengenai keadaan hutan terutama keadaan tegakan sesuai dengan tujuan yang diinginkan, tidak mungkin dengan menginventarisasi seluruh tegakan yang ada karena memerlukan waktu, tenaga

dan biaya yang besar. Oleh karena itu sebagai alternatif lain didalam penarikan contoh atau sampling (Hitam, 1980)..

Lebih lanjut dikatakan dengan menggunakan metode statistik yang sesuai penarikan contoh merupakan metode pengambilan data yang efisien dengan biaya murah, waktunya singkat, ketelitian tinggi dari data yang dikumpulkan dan dapat dipercaya dalam penaksiran populasi.

B. Pertumbuhan dan Perkembangan Tegakan

Pengertian pertumbuhan pohon adalah suatu perkembangan yang menunjukkan penambahan dan suatu sistem organ hidup yang terdapat didalam pohon selama hidupnya.

Menurut Baker (1950), yang dimaksud dengan pertumbuhan pohon adalah penambahan tumbuh membesar dan terbentuknya jaringan-jaringan baru. Selanjutnya dijelaskan pula bahwa pertumbuhan pohon meliputi pertumbuhan bawah dan pertumbuhan atas.

Dalam bidang kehutanan, pertumbuhan pohon sangatlah penting untuk dipelajari sebagai suatu pedoman atau cara untuk mengetahui pertumbuhan riap, sehingga dapat diketahui hasil tegakan (volume). Riap merupakan penambahan tumbuh pohon dalam jangka waktu tertentu, dimana pertumbuhan dan riap ini merupakan dua istilah yang dikenal dari sudut pandang Autekologi (ekologi suatu jenis pohon).

Pertumbuhan dan perkembangan dari masing-masing pohon atau tegakan berbeda, seperti tinggi dan diameter dan bidang dasar tidak sama dalam pertumbuhan pohon (Soekotjo, 1976).

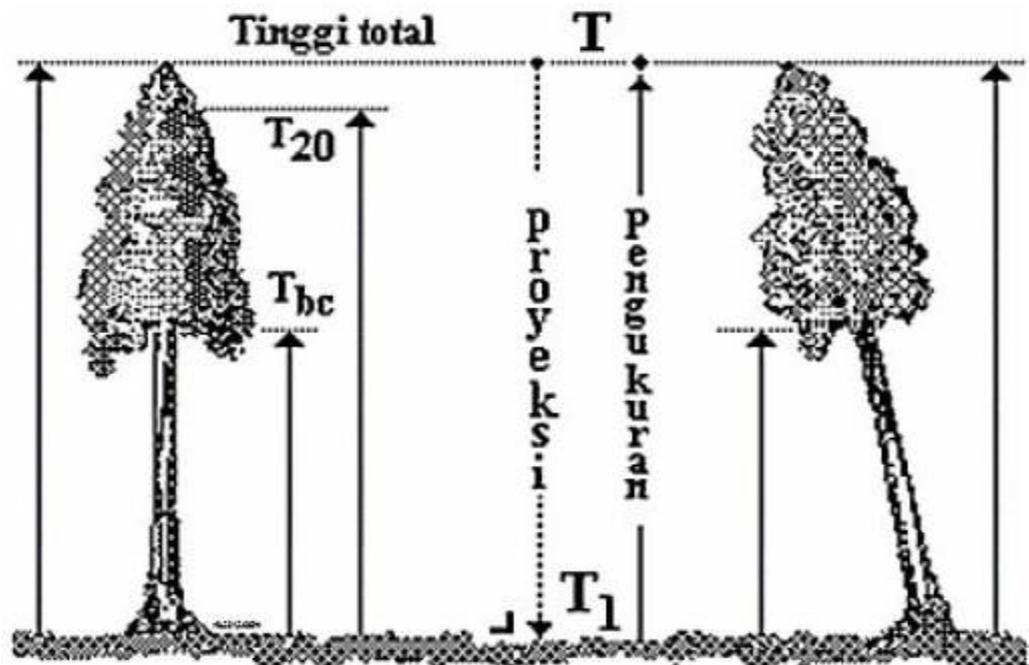
Menurut Dipodiningrat (1985) kerapatan tegakan memperlambat pertumbuhan diameter, tetapi dapat merangsang pertumbuhan tinggi. Hal ini disebabkan karena pohon mengkonsentrasikan energi untuk tajuknya.

1. Pertumbuhan Tinggi

Tinggi merupakan karakteristik pohon yang penting yang dapat diukur dan ditaksir. Menurut **Pariadi (1979)**, tinggi dan panjang merupakan ukuran yang sering diterapkan secara keliru dalam pemakaiannya. Panjang adalah jarak yang menghubungkan antara dua titik yang diukur menurut atau tidak menurut garis lurus. Kemudian dijelaskannya bahwa terdapat perbedaan antara tinggi pohon dan panjang pohon yaitu :

- a. Tinggi pohon adalah jarak antara titik puncak pohon atau titik pada cabang pertama dengan proyeksinya pada bidang datar atau horizontal.
- b. Panjang pohon adalah jarak dari titik - titik tersebut sampai puncak pohon atau permulaan tajuk.

Sedangkan menurut Endang (1990). yang dimaksud dengan tinggi adalah jarak terpendek antara satu titik dengan titik proyeksinya pada bidang horizontal atau bidang datar. Sedangkan yang dimaksud dengan panjang adalah jarak yang menghubungkan antara dua titik yang diukur menurut atau tidak menurut garis lurus



Gambar 1. Pengukuran Tinggi

Kerapatan tegakan akan memberikan pengaruh yang nyata, terhadap pertumbuhan tertinggi dan pertumbuhan dapat dipercepat dengan menyediakan ruang tumbuh yang lebih luas. Untuk mempelajari pertumbuhan tinggi tegakan, diperlukan rata-rata tinggi. Dengan bertambahnya nilai rata-rata ini bukan mewakili suatu jumlah yang tetap, melainkan mewakili populasi yang terus berkurang jumlahnya.

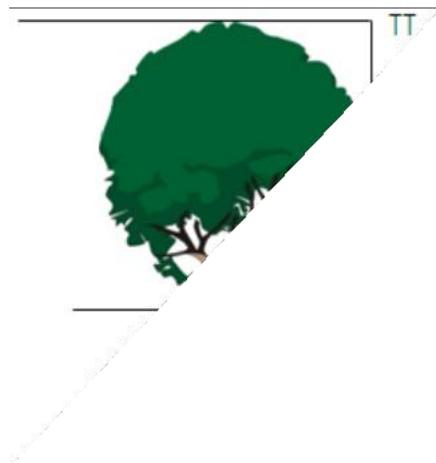
Loetsch Dan Haller (1973) menyatakan dalam inventore hutan biasanya dikenal beberapa macam tinggi pohon yaitu :

- a. Tinggi Total, yaitu tinggi dari pangkal pohon di permukaan tanah sampai puncak pohon
- b. Tinggi bebas cabang atau permukaan tajuk yaitu tinggi pohon dari pangkal batang dipermukaan tanah sampai batang pertama yang membentuk tajuk

- c. Tinggi batang komersial adalah tinggi batang yang pada saat itu laku di jual dalam perdagangan

Pariadi (1979), mengemukakan tinggi adalah jarak terpendek antara suatu titik dengan titik proyeksinya pada bidang datar atau pada bidang horizontal. Sebagai komponen untuk menentukan

- a) Tinggi pohon seluruhnya (tinggi total), yaitu jarak antara titik puncak pohon dengan proyeksinya pada bidang datar atau horizontal.
- b) Tinggi lepas dahan atau bebas cabang atau sampai batas permulaan tajuk yaitu jarak antara titik bebas cabang atau permulaan tajuk dengan proyeksinya pada bidang datar atau horizontal.



Keterangan

TT = Tinggi Total

Tbc = Tinggi bebas cabang

Gambar 2. Tinggi Total dan Tinggi Bebas Cabang pada Pohon

Keterangan:

TT = Tinggi Total

Tbc = Tinggi bebas cabang

Menurut **Simon (1996)**, tinggi pohon merupakan parameter lain setelah diameter yang memiliki arti penting dalam penaksiran hasil hutan.

Terdapat beberapa macam tinggi pohon yang dikenal dalam inventarisasi hutan, yaitu :

- a) Tinggi total, yaitu tinggi dari pangkal pohon di permukaan tanah sampai puncak pohon.
- b) Tinggi bebas cabang, yaitu tinggi pohon dari pangkal batang di permukaan tanah sampai cabang pertama untuk jenis daun lebar atau *crow point* untuk jenis *konifer*, yang membentuk tajuk.
- c) Tinggi batang komersial, yaitu tinggi batang yang pada saat itu laku dijual dalam perdagangan.
- d) Tinggi unggak, yaitu tinggi pangkal pohon yang ditinggalkan pada waktu penebangan.

Baik tinggi pohon maupun tinggi batang lazimnya secara mudah diukur langsung di lapangan. Pengukuran lewat foto udara hanya mungkin dilakukan terhadap tinggi total saja, sedangkan tinggi batang tidak dapat, tetapi juga tidak mudah karena ada beberapa persyaratan harus dipenuhi agar hasil pengukuran menjadi cukup cermat. Faktor–faktor yang penting untuk diperhatikan adalah bahwa pangkal dan puncak pohon harus dapat diamati dengan jelas, spesifikasi foto udara yang memenuhi syarat pengukuran, bentuk medan, teknik pengukuran dan formula yang digunakan.

Pariadi (1979), menjelaskan bahwa alat ukur tinggi pohon yang dipergunakan dapat dibedakan menjadi dua golongan menurut bentuk dan teknik pemakaiannya, yaitu:

- a) Golongan pertama, alat yang memerlukan pengukuran jarak, seperti alat ukur lereng misalnya *Abney level*, *Forest service Hypsometer*, alat ukur *Weiss* dan *Faustman*.
- b) Golongan kedua, alat yang tidak memerlukan pengukuran jarak (*Trigonometri*), seperti alat ukur *sunnto clinometer*. Untuk mengukur tinggi pohon dengan alat tersebut harus dibidikkan ke bagian pangkal dan bagian atas pohon. Alat ukur tinggi dengan Trigonometri prinsipnya adalah mengukur sudut lereng pada pembidikan ke pangkal dan puncak pohon terhadap bidang mendatar. Skala alat dapat ditentukan berdasarkan besarnya sudut, persen sudut, dalam bentuk tangen maupun dalam skala tinggi pohon. Jenis alat yang akan digunakan, *clinometer*.

Kemudian menjelaskan tentang kesalahan-kesalahan pengukuran tinggi pohon berdasarkan penyebabnya yang dibedakan :

- a. Kesalahan alat
- b. Kesalahan tenaga pengukur
- c. Kesalahan keadaan pohon (obyek) yang diukur
- d. Kesalahan faktor hujan, angin, topografi yang sulit dicapai dan sebagainya.

2. Pertumbuhan Diameter

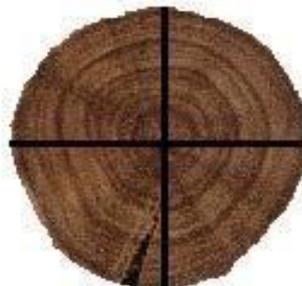
Diameter pohon pada dasarnya adalah merupakan panjang garis lurus antara dua titik pada busur lingkaran yang melalui titik pusat lingkaran tersebut (Suharlan dan Soediono, 1973).

Pariadi (1979) mendefinisikan diameter pohon adalah lebar pangkal batang pohon yang ditarik dari jarak dua titik tengah lingkaran yang pada umumnya mengecil kebagian ujung.

Perkembangan diameter tegakan dapat dipengaruhi oleh kerapatan pohon, oleh karena diameter ini dipengaruhi pula dengan ruang tumbuh yang ada. Dengan bertambahnya ruang tumbuh dari suatu tegakan, maka tiap diameter dari tegakan akan bertambah besar sampai mencapai pemanfaatan ruang tumbuh yang maksimal (Arwini, 1990) .

Diameter merupakan salah satu parameter pohon yang mempunyai arti penting dalam pengumpulan data tentang potensi hutan untuk keperluan pengelolaan, karena keterbatasan alat yang tersedia, sering kali pengukuran keliling (K) lebih banyak dilakukan, setelah itu dikonfirmasikan kediameter (D) dengan menggunakan rumus yang berlaku untuk lingkaran, yaitu $D=K/\pi$

Pengukuran diameter adalah mengukur garis antara dua titik pada lingkaran yang melalui titik pusat lingkaran tersebut.



Gambar 3. Pengukuran diameter

Pengukuran diameter yang lazim dilakukan adalah diameter setinggi dada (Diameter of breast height = dbh), karena :

- a. Merupakan bagian yang paling gampang di nilai dan diukur.

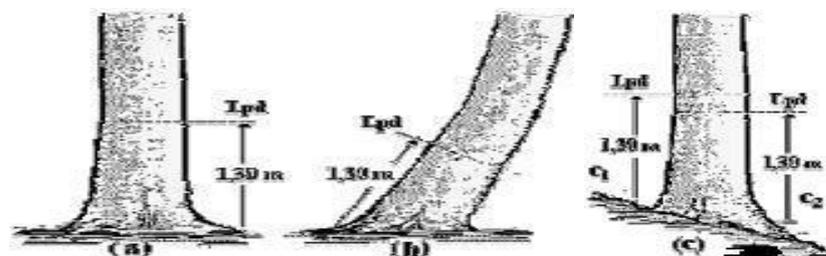
- b. Diameter setinggi dada merupakan elemen pengukuran yang paling penting dan merupakan dasar untuk banyak perhitungan lain.
- c. Sebagai dasar penentuan distribusi diameter batang yang merupakan hasil inventarisasi yang paling diperlukan.

Dalam mengukur diameter, umumnya diukur pada garis setinggi dada atau mengukur diameter secara langsung yaitu *phiband*, dengan cara melingkarkan alat pada keliling pohon yang berbanir yang dimaksud banir disini adalah pembesaran bagian 130 cm diatas permukaan tanah untuk pohon yang tidak berbanir. Sedangkan untuk bawah batang dekat permukaan tanah yang disebabkan oleh adanya akar tunjang, akar papan atau pembengkakan.

Menurut **Anonim (1992)**, bahwa pengukuran diameter atau keliling batang setinggi dada dari permukaan tanah disepakati, tetapi setinggi dada untuk setiap bangsa punya kesepakatan masing-masing yang di sesuaikan dengan tinggi rata-rata dada masyarakat bangsa itu. Setinggi dada untuk pengukuran kayu berdiri di Indonesia disepakati setinggi 1,30 meter dari permukaan tanah.

Endang (1990), menyatakan bahwa ada beberapa standar untuk ukuran pohon diameter tertentu yaitu :

- a. Kondisi Pohon Berdiri

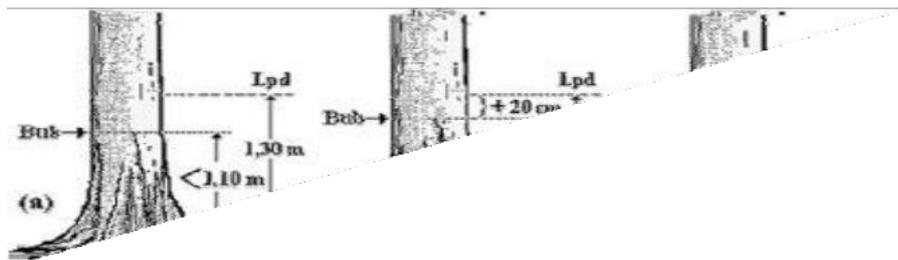


Gambar 4. Pengukuran Pohon Berdiri

Pengukuran dilakukan pada:

- 1) pohon Pengukuran diameter atau keliling setinggi 1,30 m di dasarkan untuk berdiri tegak pada permukaan tanah yang relatif datar.
- 2) Jika pohon berdiri miring, maka Letak pengukuran diameter (Lpd) dilakukan pada bagian miring batang di sebelah atasnya, sejauh 1,30 m dari permukaan tanah.
- 3) Sedangkan untuk pohon berdiri tegak pada permukaan tanah yang cukup miring (lereng) dapat dilakukan dua cara yaitu:
 - a). Mengukur di atas lereng
 - b). Mengukur di bawah lereng

b. Kondisi Pohon Berbanir

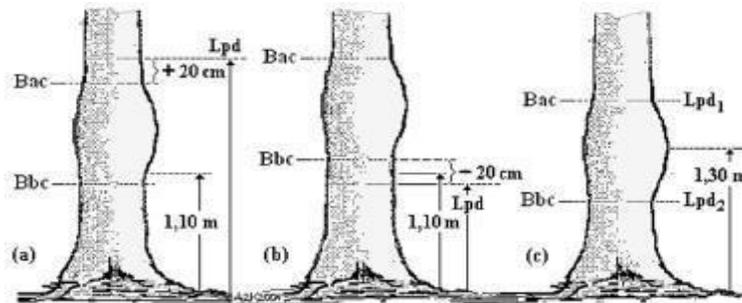


Gambar 5. Pengukuran Pohon Berbanir

Pengukuran dilakukan pada:

- 1) Jika Batas ujung banir (Bub) kurang dari 110 cm, maka pengukuran (Lpd) dilakukan setinggi 1,30 m dari permukaan tanah.
- 2) Jika Bub tepat setinggi dari 110 cm, maka pengukurannya (Lpd) ditambah 20 cm di atas banir. Jadi Lpd-nya setinggi 1,30 m dari permukaan tanah.
- 3) Jika Bub-nya lebih tinggi dari 110 cm, maka pengukurannya (Lpd) ditambah 20 cm di atas banir. Jadi letak pengukurannya setinggi (Bub + 20 cm).

c. Kondisi Pohon Cacat

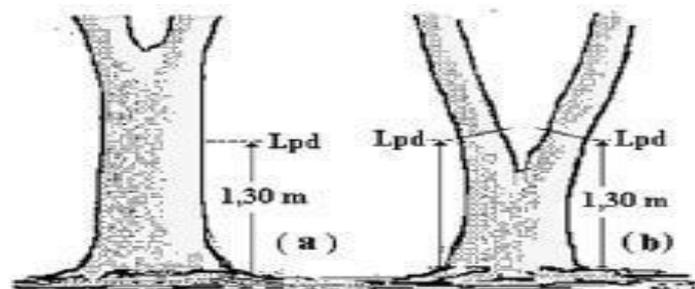


Gambar 6. Pengukuran Pohon Cacat

Pengukuran dilakukan pada:

- 1) Jika setinggi 110 cm melebihi batas bawah cacat (Bbc), maka letak pengukurannya (Lpd) setinggi Batas atas cacat (Bac + 20) cm.
- 2) Jika Bbc lebih tinggi dari 110 cm, maka letak pengukurannya setinggi (Bbc - 20) cm.
- 3) Jika bagian tengah cacat lebih kurang setinggi 1,30 m dari permukaan tanah maka pengukurannya dilakukan setinggi Bbc(Lpd2) dan Bac (Lpd1). Sehingga hasil ukurannya (diameter atau keliling) adalah ukuran $(Lpd1 + Lpd2) / 2$.

d. Kondisi Pohon Batang Bercabang Atau Menggarpu

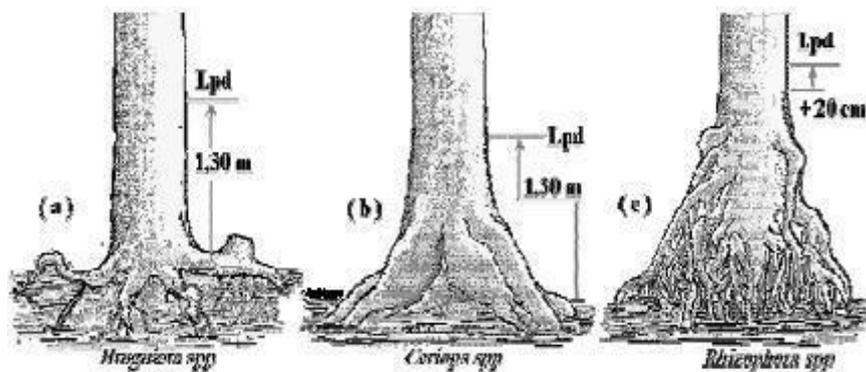


Gambar 7. Pengukuran Batang Bercabang atau Menggarpu

Pengukuran dilakukan pada:

1. Jika tinggi 1,30 m maka pengukuran dilakukan tetap setinggi 1,30 m dari permukaan tanah.
2. Jika tinggi cacat kurang dari 1,10 m, maka Lpd-nya dilakukan pada kedua batang setinggi 1,30 m.

e. Kondisi Pohon Lahan Basah



Gambar 8. Pengukuran Pohon Lahan Basah

Pengukuran dilakukan pada:

- 1) Jenis *Bruguiera* spp yang dijadikan awal pengukuran bukan dari permukaan tanah, tapi pada bagian akarnya. Letak pengukurannya setinggi 1,30 m.
- 2) Untuk jenis *Ceriops* spp yang dijadikan awal pengukuran pada bagian akar yang berbatasan dengan air. Di samping adanya bagian-bagian akar yang berupa banir, maka ditinjau dulu berapa tinggi banir tersebut. Jika tinggi banir tersebut kurang dari 1,30 m, maka letak pengukuran dilakukan setinggi 1,30 m dari batas bagian akar yang kena air.
- 3) Untuk jenis *Rhizophora tegak* dilakukan pengukuran setinggi 20 cm dari ujung bagian akar teratas.

Selanjutnya menerangkan alasan-alasan tentang cara pengukuran diameter setinggi 130 cm yaitu :

- a. Bagi para rimbawan ketinggian tersebut merupakan ketinggian yang mudah dicapai.
- b. Biasanya pada ketinggian tersebut tidak terdapat ketidakrataan batang dan pada kebanyakan pohon daerah beriklim sedang, pengaruh banir sudah berkurang.

Pariadi (1979) menjelaskan bahwa kesalahan-kesalahan dalam pengukuran diameter dapat dibedakan oleh :

- a. Pembacaan skala yang kurang seksama.
- b. Posisi alat yang tidak benar.

3. Volume

Menurut **Suharian** dan **Soediono (1973)** dan **Pariadi (1979)**, pengertian volume adalah suatu besaran tiga dimensi dari suatu (obyek), yang dinyatakan dalam satuan kubik, yang diturunkan atau didapatkan melalui perkalian antara satuan panjang, lebar dan tebal atau tinggi.

Anonim (1992) menjelaskan bahwa volume pohon adalah suatu besaran masa kayu sebatang pohon hingga tinggi batang tertentu atau diameter batang tertentu.

Dalam penentuan volume pohon didasarkan kepada rumus volume tabung/silinder, sehingga untuk volume pohon dibedakan atas :

- a. Volume pohon berdiri

$$V = \frac{1}{4} \pi D^2 T F$$

b. Volume pohon rebah

$$V = \frac{1}{4} \pi D^2 L$$

di mana :

V = volume pohon

D = diameter setinggi dada (dsd = dbh)

T = tinggi pohon

F = faktor bentuk

L = panjang batang

$\pi = 3,141592654$

Selanjutnya **Pariadi (1979)** menjelaskan cara menentukan volume (isi) suatu benda ada tiga macam cara :

1. Cara Analitik

Volume suatu benda dihitung dengan menggunakan rumus – rumus isi dari benda – benda yang mempunyai bentuk teratur seperti polyhedron (segi banyak), misalnya prisma pyramida, prismoida dan sebagainya serta benda putar seperti silinder, parabola, kerucut, neiloid.

2. Cara langsung

Volume suatu benda ditentukan tanpa melakukan pengukuran terhadap dimensi – dimensinya, misalnya dengan alat Xylometer.

3. Cara penaksiran dengan Grafik

Suatu benda yang mempunyai penampang lintang berbentuk lingkaran dengan ukuran diameter berbeda sepanjang sumbunya, volume dapat dengan mudah dicari atau ditentukan dengan cara ini. Perhitungan secara grafik bersifat

lebih fleksibel dibandingkan dengan menggunakan berbagai rumus, sebab cara ini dapat pula digunakan untuk semua benda putar sekaligus bentuk sebenarnya dari benda dapat diketahui.

Volume suatu pohon dapat diukur dalam keadaan berdiri atau rebah. Pengukuran volume rebah yang didasarkan atas panjang dan diameter biasanya menggunakan rumus – rumus seperti yang ditulis oleh **Loetsch dan Haller. (1973)**, yaitu :

- Rumus Huber : $V = G_m * L$
- Rumus Smalian : $V = (G_i + G_s) / 2 * L$
- Rumus Newton : $V = (G_i + 4 G_m + G_s) / 6 * L$

di mana :

V = volume batang

G_m = luas bidang dasar bagian tengah

G_i = luas bidang dasar pangkal batang

G_s = luas bidang dasar ujung batang

L = panjang batang.

Menurut **Pariadi (1979)**, untuk menentukan volume dari batang yang sangat panjang , maka cara yang baik untuk pengukuran batang tersebut dilakukan dengan membagi ke dalam beberapa, lalu menghitung volume dari tiap – tiap seksi, kemudian batang dapat diperoleh dengan menjumlahkan volume dari semua seksi tadi. Perhitungan ini akan lebih mudah apabila panjang tiap–tiap seksinya sama, sehingga dapat dicari volume batang tersebut dengan menggunakan rumus Smalian.

C. Tinjauan Umum Meranti Merah (*Shorea leprosulla*)

Di Kalimantan, shorea adalah genus yang mempunyai jenis sangat berlimpah. Banyaknya jenis pada famili Dipterocarpaceae adalah 267 jenis dimana genus Sorea mempunyai 127 jenis (Ashton PS. 1964).

Symington (1974) membagi genus meranti menjadi empat kelompok utama yaitu kelompok balau, kelompok meranti putih, kelompok meranti kuning dan kelompok meranti merah. Di Indonesia tiga kelompok penting yang komersil adalah kelompok meranti putih, meranti kuning dan meranti merah.

Meranti merah adalah nama yang umum di Sumatera dan Kalimantan untuk *shorea leprosula*, jenis ini termasuk Dipterocarpaceae. Meranti merah berupa pohon yang dapat mencapai tinggi 70 meter dan diameter 110 cm dengan tajuk tipis dan lebar, berbentuk payung dan berwarna merah pucat. Batangnya tinggi, tegak dan lurus berbanir, berwarna coklat keabu-abuan, sering mengeluarkan damar dan bila kering berwarna kuning. Daunnya tunggal berbentuk bulat telur sampai jorong, berwarna kuning coklat pada permukaan bawah yang berubah merah pucat bila kering.

Anonim (1980) mengemukakan ciri-ciri umum meranti merah adalah sebagai berikut :

Morfologi Tanaman Meranti

a. Habitus

Tinggi pohon mencapai 70 meter, batang bebas cabang 30 meter, diameter mencapai 100 cm atau lebih. Tinggi banir 3,5 meter, tebal 20 cm. Memiliki tajuk tipis dan lebar berbentuk payung berwarna merah tembaga pucat.

b. Batang

Tebal kulit luar kira-kira 5 mm, berwarna abu-abu atau coklat sedikit beralur bagian dalam mengelupas agak besar-besar dan tebal. Kulit hidup mencapai 20 mm, penampangnya berwarna coklat muda sampai kemerah-merahan, kayu teras berwarna coklat muda sampai kemerah-merahan peralihan dari gubal keteras secara berangsur-angsur, damar berwarna putih kekuningan.

c. Daun

Rata-rata hampir meyerupai segi empat memanjang atau bulat telur terbalik memanjang pangkal dan membulat, ujung runcing, asal panjang rata-rata 3-13 cm, lebar 3-5 cm, permukaan bawah suram, terdapat kumpulan bulu-bulu binatang yang meyerupai jahitan pada tulang daun primer dan sekunder.

d. Buah

Buah berbentuk bulat telur, ujung agak lancip berbulu halus berwarna pucat, panjang 1-1,5 cm diameter kira-kira 1 cm, sayapnya lebar 1-1,5 cm, mempunyai urat 7-8,2 sayapnya pendek berbentuk garis, lancip, panjang 2-3,5 cm

e. Bunga

Bunga majemuk tersusun mulai dari kecil, pendek berwarna kuning. Mulai berbunga pada bulan Agustus sampai Oktober.

f. Biji

Banyaknya biji per kilogram tergantung jenisnya. Untuk jenis *Shorea acuminata* mempunyai jumlah sampai 560 butir per kilonya, sedangkan *Shorea macroptera* mempunyai jumlah sampai 55 butir per kilonya.

Penyebaran dan Tempat Tumbuh

Terdapat di Sumatra, Kalimantan, Thailand, Serawak, Brunei dan Sabah. meranti dominan berada di daerah beriklim tropis basah sampai dengan ketinggian 750 m dpl, di Kalimantan dan Sumatera banyak tersebar di hutan *Dipterocarpaceae* tanah rendah dan berbukit, biasanya meranti tumbuh pada tanah rendah dan berpasir ahkan di tanah rawa atau gambut. Dalam membudayakan banyak dilakukan dengan cara biji, semai dan anakan, meranti berbunga pada bulan November sampai dengan Februari dan berbuah pada bulan Desember sampai dengan Februari setiap 4 – 5 tahun sekali.

Kegunaannya

Kayu dari jenis ini dipergunakan untuk kayu lapis merupakan kegunaan yang utama. Disamping itu juga digunakan sebagai bahan bangunan, mebel, hingga bahan baku pulp (bubur kertas). Untuk keperluan bangunan seperti balok, galar, kaso, pintu dan jendela, kayu meranti termasuk mudah dikerjakan sampai halus. Sedangkan damarnya untuk menambah menjadi bahan penerangan (lampu).

D. Riap

1. Pengertian

Menurut **Suharlan dan Sudiono (1973)**, dimensi suatu organisme dalam hal ini adalah pohon dan/atau tegakan akan mengalami perubahan jadi bertambah besar sejalan dengan pertambahan umur. Pertambahan membesar dari dimensi pohon dan/atau tegakan menurut pertambahan umurnya disebut pertumbuhan.

Dalam praktek istilah pertumbuhan seringkali diterapkan sama dengan riap yang sebenarnya tidak sama. Agar dapat membedakannya maka dicoba memberikan pengertian yang difinitif, sebagai berikut :

- a) Pertumbuhan merupakan penambahan tumbuh dari dimensi pohon/tegakan sepanjang umurnya.
- b) Riap merupakan penambahan tumbuh dari dimensi pohon/tegakan untuk jangka waktu atau umur tertentu.

Kedua istilah ini mempunyai hubungan yang erat dengan faktor umur satu sama lainnya dan turut pegang peranan penting dalam mengambil kebijaksanaan operasional di bidang kehutanan terutama dalam hal

2. Penentuan Riap

Dalam istilah ekonomi, riap ini sama pengertiannya dengan bunga dari satu modal yang dibedakan dalam bentuk riap kotor dan riap bersih. Yang dimaksud dengan riap kotor yaitu riap bersih ditambah dengan hasil yang diperoleh. Arti hasil disini ialah hasil penjarangan termasuk pohon/tegakan mati yang tidak dipungut hasilnya. Dan sebaliknya untuk riap bersih.

Dari gambaran diatas menunjukkan bahwa riap-riap turut pegang peranan dalam penganturan hutan. Satuan ukuran yang digunakan yaitu sistem metrik menurut jangka waktu tertentu. Macam-macam riap ditentukan berdasarkan parameter riap yang diukur dan jangka waktu penentuannya, adalah sebagai berikut :

1). Parameter yang diukur

- Riap diameter
- Riap tinggi
- Riap volume

Bila hanya dinyatakan dengan kata riap saja, berarti pembicaraan riap tersebut adalah riap untuk volume.

2). Jangka waktu penentuannya

- Riap tahunan berjalan merupakan pertambahan tumbuh dimensi pohon/tegakan selama waktu satu tahun
- Riap rata-rata tahunan merupakan rata-rata pertumbuhan tumbuh dimensi pohon/tegakan tiap tahunnya. Nilai parameter yang diukur pada saat akhir dibagi dengan jumlah tahun untuk mendapatkan nilai akhir tersebut
- Riap rata-rata periodik merupakan rata-rata pertumbuhan tumbuh dimensi pohon/tegakan dalam satu periodik atau jangka waktu tertentu.

E. Tinjauan Umum Perusahaan

Pembangunan dan pengembangan Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu Hutan Tanaman Industri dilatar belakangi oleh kondisi kesenjangan antara kapasitas industri perkayuan dengan pasokan bahan baku kayu yang pada saat ini masih lebih banyak mengandalkan dari kayu hutan alam. maka, kondisi ini perlu dipenuhi dengan peningkatan pembangunan dan pengembangan hutan-hutan tanaman dengan jenis-jenis kayu cepat tumbuh yang bernilai ekonomis, sesuai dengan kebutuhan industry perkayuan. Disamping pemenuhan kebutuhan bahan baku industri perkayuan, dengan adanya pembangunan dan pengembangan Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu Hutan Tanaman Industri (IUPHHK-HTI) diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan hutan dan meningkatkan kelestarian sumberdaya hutan.

Salah satu upaya untuk memperbaiki kondisi tersebut di atas adalah dengan membangun hutan tanaman dengan jenis-jenis kayu yang cepat tumbuh

yang bernilai ekonomis. sejalan dengan hal tersebut, Pemerintah cq. Departemen Kehutanan mulai tahun 2004-2005 mencanangkan percepatan pembangunan hutan tanaman untuk menenuhan pembangunan bahan baku industri primer hasil hutan kayu. hal ini bertujuan untuk memberikan ruang kepada para investor baik BUMN/BUMD dan swasta/non-pemerintah, khususnya pemegang izin IUPHHK-HTI untuk membangun hutan tanaman dengan tujuan menghasilkan bahan baku industri primer hasil hutan kayu dan atau industri pulp dan kertas pada areal yang telah ditetapkan secara lebih intensif.

PT. INHUTANI I adalah Badan Usaha Milik Negara yang didirikan pada tanggal 8 Desember 1973 yang merupakan kelanjutan dari PN. Perhutani Kalimantan Timur berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 21 Th. 1972, Akte Notaris Suleman Ardjosasmita No. 5 tanggal 8 Desember 1972 dan Akte Notaris Imas Fatimah No. 38 tanggal 10 Desember 1984. Kantor Pusat PT. INHUTANI I berkedudukan di Gedung Manggala Wanabakti Blok VII Lt. 12, Jl. Gatot Subroto, Jakarta Pusat; dengan kantor unit pelaksana lapangan di Base Camp Batu Ampar, Jalan Balikpapan – Samarinda Km. 38, Kecamatan Samboja, Kalimantan Timur.

Areal Kerja IUPHHK-HTI PT. INHUTANI I Unit Batu Ampar –Mentawir yang terletak di Kelompok Hutan Sungai Merdeka dan Sungai Sepaku di Provinsi Kalimantan Timur, didasarkan pada Keputusan Menteri Kehutanan RI Nomor 239/Kpts-II/1998 tanggal 27 Pebruari 1998 dengan luas \pm 16.521 Ha.

Berdasarkan sejarah pengelolaannya, areal ini semula merupakan areal pencadangan hutan tanaman yang berada di areal Batu Ampar seluas \pm 8.889 Ha dan areal Mentawir seluas \pm 6.389 Ha berdasarkan surat Gubernur Kepala Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 2608/KWH/PTHG-3/1998, serta

sebagian areal bekas HPH PT. Cidatim yang terletak di antara areal Batu Ampar dan Mentawir seluas ± 4.450 Ha berdasarkan surat Menteri Kehutanan No. 210/Menhut-IV/1994 sehingga luas areal cadangan hutan tanaman semula adalah 19.725 Ha. Dalam perkembangan selanjutnya setelah penetapan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan RI. Nomor 239/Kpts-II/1998 luas areal menjadi ± 16.521 Ha yang terletak di Sub-DAS Merdeka dan Sub-DAS Sepaku pada Kelompok Hutan Sungai Merdeka – Sungai Sepaku dengan letak geografis $0^{\circ}57'13'' - 1^{\circ}05'28''$ LS dan $116^{\circ}44'21'' - 116^{\circ}58'29''$ BT.

Areal kerja PT. INHUTANI I unit Batu Ampar-Mentawir adalah areal sebagaimana dimaksud pada Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 239/Kpts-II/1998 tanggal 27 Pebruari 1998 tentang Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu Hutan Tanaman Industri PT. INHUTANI I Unit Batu Ampar-Mentawir atas Areal Hutan seluas ± 16.521 Ha.

Secara geografi areal kerja PT. INHUTANI I unit Batu Ampar-Mentawir berada di kabupaten Kutai Kartanegara, Penajam Paser Utara, dan Kotamadya Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur dengan koordinat $0^{\circ}57'13'' - 1^{\circ}05'28''$ LS dan $116^{\circ}44'21'' - 116^{\circ}58'29''$ BT.

Berdasarkan kelompok hutan, areal tersebut di atas berada pada kelompok hutan Sungai Merdeka-Sungai Sepaku. secara administratif pemerintahan terletak di Kabupaten Kutai Kertanegara, Penajam Paser Utara Dan Kotamadya Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur. Secara administrasi pemangkuan hutan areal tersebut termasuk dalam wilayah areal kerja RDK/BPKH Semoi, Dinas kehutanan Kabupaten Penajam Paser Utara, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur.

III. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di PT. Inhutani I Unit Batu Ampar Kutai Kartanegara. Penelitian ini dilaksanakan 3 (tiga) bulan yang meliputi orientasi lapangan, studi literatur perijinan, pengambilan data, pengolahan data dan penyusunan Karya Ilmiah.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Alat tulis menulis, untuk mencatat hasil penelitian.
- b. Klinometer, untuk mengukur tinggi pohon.
- c. Label untuk menomorani pohon.
- d. Kalkulator, untuk menghitung hasil volume pohon.
- e. Phiband, untuk mengukur diameter pohon.
- f. Galah, digunakan sebagai alat pembanding tinggi pohon.
- g. Kamera Digital, digunakan untuk dokumentasi lapangan.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman meranti merah (*Shorea leprosula*).

C. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini mempunyai urutan kerja sebagai berikut :

1. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan sebagai studi pendahulu yang tujuannya untuk menentukan sistem kerja dalam penelitian. Serta memperoleh gambaran yang jelas tentang situasi dan kondisi areal penelitian.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh pemahaman terhadap obyek yang akan diamati.

3. Perizinan Administrasi

Penyelesaian administrasi dilakukan untuk permohonan izin melaksanakan penelitian.

4. Persiapan Alat

Mempersiapkan semua alat yang akan dibawa kelapangan.

5. Pengambilan Data

Pengukuran diameter menggunakan alat phiband, yang diukur pada ketinggian pohon 130 cm dari permukaan tanah. Sedangkan untuk tinggi total menggunakan klinometer dan galah (pole) 4 meter.

6. Dokumentasi

Memotret pohon yang dijadikan objek untuk dijadikan dokumentasi.

D. Pengolahan Data

Untuk menghitung tinggi pohon menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus Tinggi Pohon :

$$= \frac{(ht - hb)}{(hp - hb)} 4$$

Keterangan :

Tt = tinggi total

ht = Pembidikan ke puncak pohon (H Top)

hb = Pembidikan ke dasar pohon (H Base)

hp = Pembidikan ke ujung tongkat (H pole)

4 m = Tinggi galah

Cara pengukuran tinggi pohon (Tt) diukur dengan menggunakan alat klinometer dan bantuan galah/jalon setinggi 4 m. Untuk menentukan kelerengan puncak pohon (Ht), puncak galah/jalon (Hp) dan pangkal pohon (Hb) diukur dengan menggunakan satuan persen (%).

Cara mengukur diameter pohon yaitu, diameter pohon diukur setinggi dada atau pada ketinggian 1.3 meter diatas permukaan tanah yang menggunakan phiband.

Untuk menghitung volume pohon menggunakan rumus :

$$V = \frac{1}{4} \pi \times d^2 \times h \times f$$

Keterangan :

V = Volume (m³)

= 3,141592654

² = Diameter pohon (²)

h= Tinggi Total (m)

f = Nilai faktor bentuk 0,7 (**Direktorat jenderal kehutanan, 1976**)

Untuk menghitung riap digunakan rumus riap rata-rata tahunan, dengan menggunakan rumus :

Riap tahunan rata-rata dihitung dengan rumus seperti berikut ini (Ruchaemi, 1994).

$$(\) = -$$

di mana:

i = Riap tahunan rata-rata (diameter/tinggi/volume)

l_t = Pertumbuhan (Diameter/tinggi/volume) yang diukur

t = Umur tanaman pada waktu pengukuran (tahun)

Selanjutnya untuk mengetahui diameter, tinggi dan volume rata-rata digunakan dianalisis atau diolah dengan menggunakan rumus menurut **Anomin (1992)** :

a) Menghitung nilai rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} = nilai rata-rata

$\sum x$ = jumlah nilai individu

n = jumlah pohon yang diukur

b) Menghitung nilai simpangan baku (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}}$$

Keterangan :

SD = standar Deviasi

$\sum x$ = jumlah nilai individu

$\sum x^2$ = jumlah individu yang dikuadratkan

n = jumlah pohon yang diukur

c) *Coefficient Of Variation* (koefisien Variasi)

$$CV = \frac{Sd}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

CV = *Coefficient Of Variation* (koefisien Variasi)

SD = Standar Deviation (Simpang Baku)

\bar{X} = Rata-rata (diameter)

Klasifikasi dari koefisien variasi menurut **Becking (1981)** adalah sebagai berikut :

C.V = 0 – 10 % (dikatakan kecil / seragam)

C.V = 10 – 20 % (dikatakan sedang)

C.V = 20 – 30 % (dikatakan besar)

C.V = > 30 % (dikatakan sangat besar)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

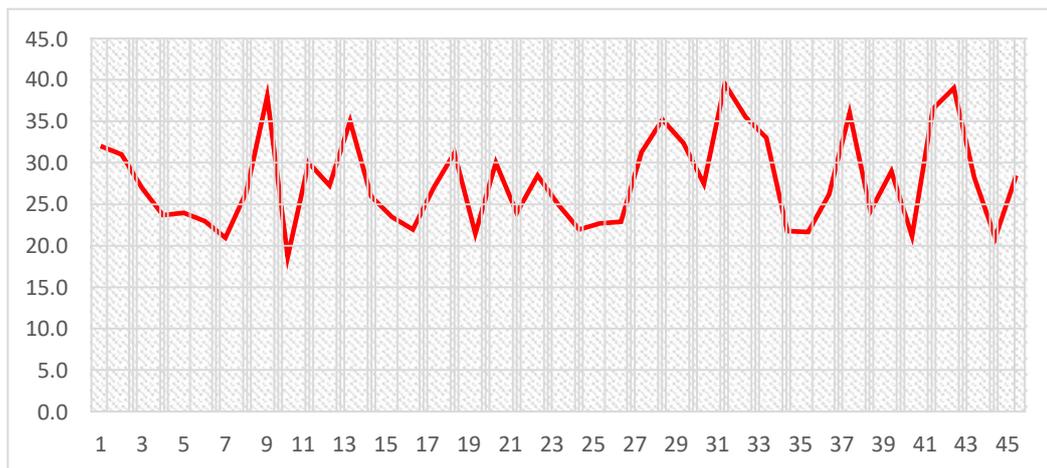
A. Hasil

1. Diameter

Hasil pengukuran diameter tanaman Meranti merah (*Shorea leprosula*) didapat data seperti pada Lampiran 1, data tersebut dihitung dan hasilnya terlihat pada Tabel 1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel 1. Hasil Pengukuran diameter Tanaman Meranti merah

Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan penyebaran diameter dapat dituangkan dalam bentuk grafik seperti yang terlihat pada Gambar 9.



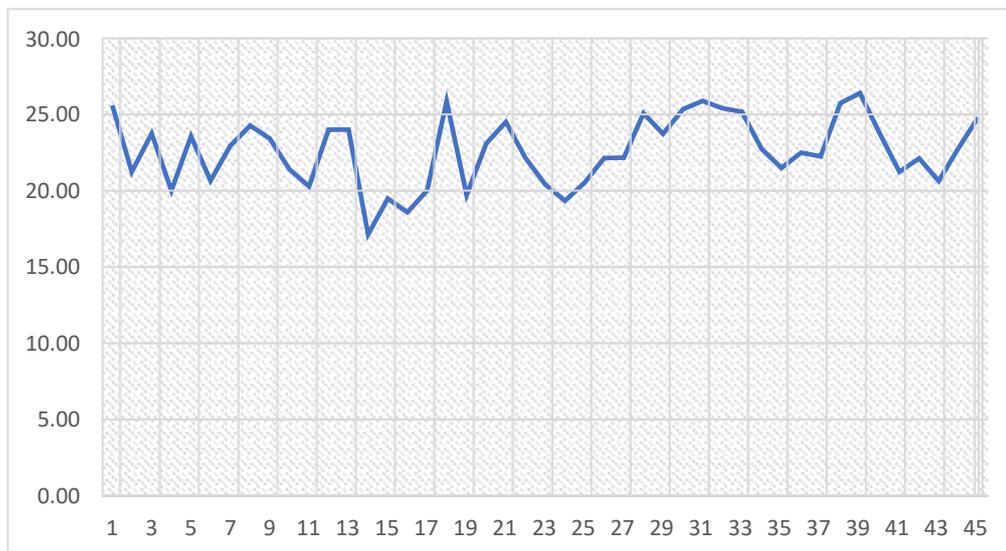
Gambar 9. Grafik Penyebaran Diameter Tanaman Meranti merah

2. Tinggi

Hasil pengukuran tinggi di lapangan didapatkan data seperti pada Lampiran 2. Data tersebut dihitung dan hasilnya seperti yang terlihat pada Tabel 2 Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut ini :

Tabel 2 Hasil Pengukuran Tinggi Tanaman Meranti merah

Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan penyebaran tinggi pohon Meranti merah yang berada dia areal PT. Inhutani I Bukit Bengkirai Kutai Kertanegara seperti dituangkan dalam bentuk grafik seperti yang terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Histogram Pengukuran Tinggi Tanaman Meranti merah

3. Volume

Hasil perhitungan volume tersaji pada Lampiran 2 sedangkan deskripsi nilai-nilai perhitungan volume dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Volume Meranti Merah

Variabel	N	Data		Rata-rata	SD	CV (%)
		Max	Min			
Volume (m3)	45	2.22	0.41	1.01	0.46	45.03

4. Riap

Pertambahan tumbuh yang dibatasi dengan waktu dikenal dengan istilah riap. Riap (tinggi, diameter dan Volume) yang digunakan dalam penelitian ini adalah riap tahun rata-rata didapat dari pembagian riap (tinggi, diameter dan volume) dibagi dengan umur Meranti merah. Nilai-nilai riap tinggi, diameter dan volume dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Riap Tahunan Rata-rata

Variabel	N	Max	Min	Rata-rata	SD	CV
Diameter (cm)	45	1.65	0.78	1.16	0.23	19.95
Tinggi (m)	45	1.10	0.71	0.94	0.09	9.92
Volume (m3)	45	0.0925	0.0171	0.0422	0.0190	45.03

B. Pembahasan

1. Diameter

Dari pengukuran dan perhitungan diameter Meranti merah (*Shorea leprosula*) seperti tersaji pada Tabel 1, diketahui rata-rata diameter sebesar 27,80 cm. Penyebaran diameter seperti pada Gambar 9 menunjukkan adanya variasi yang sedang antar tanaman.

Dengan memperhatikan koefisien variasi dari pengukuran diameter sebesar 19,95 %, menunjukkan adanya variasi yang sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat **Becking (1981)** yang menyatakan bahwa koefisien variasi antara 10 – 20% termasuk kriteria yang mempunyai variasi sedang.

2. Tinggi

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan data pengukuran tinggi tanaman Meranti merah (*Shorea leprosula*) penyebarannya menunjukkan lebih seragam seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10

Dengan memperhatikan koefisien variasi dari pengukuran tinggi seperti yang tertuang pada Tabel 2 diketahui koefisien variasi sebesar 9,92 % ini menunjukkan variasi yang seragam sesuai dengan pendapat **Becking (1981)**, ini berarti tanaman Meranti merah yang berumur 24 tahun ini penyebaran tinggi mempunyai kecenderungan seragam.

3. Volume

Penentuan volume suatu tegakan hutan dalam rangka pelaksanaan perencanaan

pengelolaan hutan diperoleh dari data pengukuran diameter dan tinggi serta menggunakan faktor bentuk sebesar 0,7. Volume tanaman Meranti merah (*Shorea leprosula*) mempunyai perbedaan yang nyata antar tanaman seperti yang disajikan pada Tabel 3 Volume tanaman Meranti merah. Diketahui bahwa koefisien variasinya sangat besar yaitu di atas 30 %. Hal ini menunjukkan bahwa terdapatnya kesenjangan yang sangat besar antar volume pohon .

4. Riap

Pertambahan tumbuh (riap) adalah pertambahan diameter atau tinggi suatu individu tanaman yang dihitung berdasarkan umurnya. Pertambahan tumbuh yang dihitung pada penelitian ini adalah pertambahan diameter dan tinggi tahun rata-rata. Besar kecilnya pertambahan tumbuh mengindikasikan kecepatan pertumbuhan suatu jenis tanaman.

Berdasarkan hasil perhitungan untuk pertambahan tumbuh seperti pada Tabel 4 Menunjukkan bahwa riap tahunan rata-rata diameter tanaman Meranti merah sebesar 1,16 cm, tinggi sebesar 0,94 m dan volume sebesar 0,0422 m³.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan diketahui bahwa Meranti merah dengan jenis dan umur yang sama, pertumbuhan tidak seragam. Ketidakseragaman ini diduga karena faktor edafis dan klimatis. Hal ini terlihat di areal penelitian bahwa tanaman Meranti merah tumbuh kepadatan tanah yang berbeda. Hal ini dikarenakan sebagian besar menjadi jalan menuju hutan wisata. (Jembatan Kanopi). Sedangkan faktor klimatis terlihat tanaman Meranti merah tidak sama dalam mendapatkan sinar matahari.

Hal ini sesuai dengan pendapat **Soetrisno (1996)**, pertumbuhan tanaman banyak dipengaruhi oleh faktor klimatis, faktor fisiologis, faktor edafis dan faktor biotis.

Menurut **Ruchaemi (2002)**, semakin baik keadaan tempat tumbuh untuk suatu jenis pohon maka akan semakin baik pula pertumbuhannya. Tergantung dari tempat tumbuh, dapat saja dalam suatu areal pertumbuhan, produksi massa kayu suatu jenis yang sama sangat berbeda, walaupun umurnya sama.

Riap rata-rata tahunan tinggi tanaman Meranti merah lebih seragam dibandingkan dengan diameter dan volumenya, hal ini ditunjukkan dengan nilai koefisien variasinya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Diameter rata-rata tanaman Meranti merah (*Shorea leprosula*) sebesar 27.80 cm dengan koefisien variasi sebesar 19.95 %.
2. Tinggi rata-rata tanaman Meranti merah (*Shorea leprosula*) sebesar 26.61 m dengan koefisien variasi sebesar 9.92 %.
3. Volume rata-rata tanaman Meranti merah (*Shorea leprosula*) sebesar 1.01 m³ dengan koefisien variasi sebesar 45.03 %.
4. Riap tahunan rata-rata tanaman Meranti merah (*Shorea leprosula*), diameternya sebesar 1.16 cm dan tinggi sebesar 0.94 m serta volume sebesar 0.0422 m³.

B. Saran

Untuk mendapatkan informasi hasil pertumbuhan tanaman meranti merah yang lebih komprehensif diperlukan penelitian yang serupa dengan umur yang berbeda dan pada tempat tumbuh yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1976.** Vademecum Kehutanan Indonesia. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 1980.** Pedoman Pembuatan Tanaman. Jakarta: Dirjen Kehutanan Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi No. 55.
- Anonim, 1992.** Manual Kehutanan, Departemen Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Arwini, 1990.** Riap *Eucalyptus deglupta* Blume Setelah 4 Tahun Dijarangi Di PT ITCI Kenangan Balikpapan. Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Ashton PS. 1964.** A quantitative phytosociological technique applied to tropical mixed rain forest vegetation. *Malayan Forester* 27, 304-317.
- Baker, 1950.** Principle Of Silvicultur. Mc.Graw Hill Book Company Inc, New York
- Becking,1981.** Manual Of Forest Inventory Part Two.
- Dipodiningrat,B.S. 1985.** Manajemen Hutan. Organisasi dan Tata Laksana Pengusahaan. Yayasan Pembinaan Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada.
- Direktorat Jendral Kehutanan, 1976.** Vademecum Kehutanan Indonesia, Direktorat Jendral Kehutanan. Departemen Pertanian.
- Endang, 1990.** Manajemen Hutan. Departemen Pendidikan dan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Universitas Padjajaran Bandung.
- Hitam, H. 1980.** Dasar-dasar Teori dan Penggunaan-penggunaan Teknik pengambilan Contoh (Sampling Tehniques) Dalam Inventarisasi Hutan Praduya Paramita. Jakarta.
- Husch, 1971.** Planning a Forest Inventory. Roma : FAO Forestry and Forest Product Studies.
- Loetsch dan Haller,1973.** Forest Inventory Volume II. BLV Verlogsgesel Scharft, Munchen.
- Pariadi, A, 1979.** Ilmu Ukur Kayu. Lembaga Penelitian Bogor. Plantamor 2012, hidup sehat. Com/tips/klasifikasi-cengkeh-dari-plantamo.
- Ruchaemi, 2002.** Pertumbuhan Hutan Tanaman Jati (*Tectona Grandis Linn.f*) Di Kalimantan Timur.
- Siahaya, J. 1984.** Dasar-dasar Inventarisasi Hutan. Departemen Management Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.

Simon, H, 1996. Metode Inventore Hutan. Cetakan Kedua. Aditya Media.
Jogjakarta.

Soeharlan dan Soediono,1973. Ilmu Ukur Kayu. Lembaga Penelitian Hutan
Bogor,Obor Jakarta

Soekotjo,W. 1976. Diktat Silvika. Pusat Pendidikan Cepu. Direksi Perum
Perhutani.

Soetrisno K. 1996. Pengaruh Kandungan Air Tanah Terhadap Pertumbuhan
Anakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) Frontir. 19:99 – 109.

Symington, C.F. (1974). Forester's Manual of Dipterocarps. Malaysian Forest
Records No. 16 (First Published in 1943, Reprinted in 1974), Kuala Lumpur,
Malaysia.

Wirakusumah,S. 2003. Dasar-dasar Ekologi bagi Populasi dan Komunitas UI
Press. Jakarta.

Lampiran 1. Hasil Pengukuran diameter dan Pembidikan untuk pengukuran Tinggi

No.	Diameter (cm)	Pembidikan Ke-			
		H-top	H-bc	H-poLe	H-base
1	32.0	90	75	9	-6
2	31.0	80	65	11	-5
3	27.0	90	78	11	-5
4	23.7	75	64	11	-5
5	24.0	100	80	12	-6
6	23.0	88	67	13	-5
7	21.0	101	90	11	-8
8	26.5	86	55	10	-5
9	38.0	78	56	10	-4
10	18.7	101	89	14	-6
11	30.0	65	38	8	-6
12	27.3	92	70	12	-4
13	35.0	80	58	10	-4
14	26.0	55	43	9	-5
15	23.5	102	38	13	-10
16	22.0	74	58	12	-5
17	27.0	75	62	11	-5
18	31.2	94	65	12	-3
19	21.5	63	45	8	-6
20	30.0	70	48	8	-5
21	24.0	92	52	10	-6
22	28.5	78	66	10	-5
23	25.0	90	70	12	-7
24	22.0	80	55	11	-7
25	22.7	72	55	10	-5
26	22.9	78	56	10	-5
27	31.3	65	51	6	-7
28	35.2	89	60	10	-5
29	32.4	84	65	10	-5
30	27.5	90	55	10	-5
31	39.5	105	68	12	-5
32	35.5	102	83	11	-6
33	33.0	102	90	12	-5
34	21.8	86	20	11	-5
35	21.7	79	49	9	-7
36	26.2	85	62	11	-5
37	36.0	84	62	11	-5
38	24.2	98	65	11	-5
39	29.0	94	74	10	-5
40	21.2	84	55	10	-5
41	36.5	80	53	11	-5
42	39.0	89	75	12	-5
43	28.2	92	55	13	-6
44	21.0	70	50	9	-4
45	28.5	89	55	11	-4

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Diameter, Perhitungan Tinggi dan Volume

No.	Diameter (cm)	Tinggi (m)	Volume (m ³)	Keterangan
1	32.0	25.60	1.4412	
2	31.0	21.25	1.1227	
3	27.0	23.75	0.9519	
4	23.7	20.00	0.6176	
5	24.0	23.56	0.7459	
6	23.0	20.67	0.6011	
7	21.0	22.95	0.5564	
8	26.5	24.27	0.9369	
9	38.0	23.43	1.8599	
10	18.7	21.40	0.4114	
11	30.0	20.29	1.0037	
12	27.3	24.00	0.9834	
13	35.0	24.00	1.6163	
14	26.0	17.14	0.6371	
15	23.5	19.48	0.5914	
16	22.0	18.59	0.4946	
17	27.0	20.00	0.8016	
18	31.2	25.87	1.3843	
19	21.5	19.71	0.5010	
20	30.0	23.08	1.1418	
21	24.0	24.50	0.7758	
22	28.5	22.13	0.9884	
23	25.0	20.42	0.7017	
24	22.0	19.33	0.5144	
25	22.7	20.53	0.5817	
26	22.9	22.13	0.6381	
27	31.3	22.15	1.1932	
28	35.2	25.07	1.7075	
29	32.4	23.73	1.3697	
30	27.5	25.33	1.0533	
31	39.5	25.88	2.2202	
32	35.5	25.41	1.7607	
33	33.0	25.18	1.5073	
34	21.8	22.75	0.5944	
35	21.7	21.50	0.5566	
36	26.2	22.50	0.8491	
37	36.0	22.25	1.5853	
38	24.2	25.75	0.8291	
39	29.0	26.40	1.2206	
40	21.2	23.73	0.5864	
41	36.5	21.25	1.5564	
42	39.0	22.12	1.8495	
43	28.2	20.63	0.9020	
44	21.0	22.77	0.5520	
45	28.5	24.80	1.1075	

Lampiran 3. Perhitungan Riap Rata-rata Tahunan

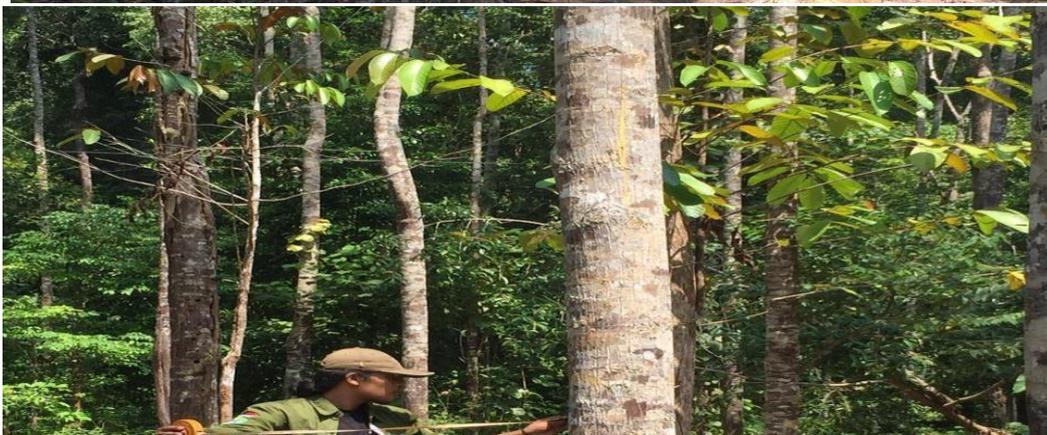
No.	Diameter (cm)	Tinggi (m)	Volume (m3)	Keterangan
1	1.33	1.07	0.0601	
2	1.29	0.89	0.0468	
3	1.13	0.99	0.0397	
4	0.99	0.83	0.0257	
5	1.00	0.98	0.0311	
6	0.96	0.86	0.0250	
7	0.88	0.96	0.0232	
8	1.10	1.01	0.0390	
9	1.58	0.98	0.0775	
10	0.78	0.89	0.0171	
11	1.25	0.85	0.0418	
12	1.14	1.00	0.0410	
13	1.46	1.00	0.0673	
14	1.08	0.71	0.0265	
15	0.98	0.81	0.0246	
16	0.92	0.77	0.0206	
17	1.13	0.83	0.0334	
18	1.30	1.08	0.0577	
19	0.90	0.82	0.0209	
20	1.25	0.96	0.0476	
21	1.00	1.02	0.0323	
22	1.19	0.92	0.0412	
23	1.04	0.85	0.0292	
24	0.92	0.81	0.0214	
25	0.95	0.86	0.0242	
26	0.95	0.92	0.0266	
27	1.30	0.92	0.0497	
28	1.47	1.04	0.0711	
29	1.35	0.99	0.0571	
30	1.15	1.06	0.0439	

No.	Diameter (cm)	Tinggi (m)	Volume (m3)	Keterangan
31	1.65	1.08	0.0925	
32	1.48	1.06	0.0734	
33	1.38	1.05	0.0628	
34	0.91	0.95	0.0248	
35	0.90	0.90	0.0232	
36	1.09	0.94	0.0354	
37	1.50	0.93	0.0661	
38	1.01	1.07	0.0345	
39	1.21	1.10	0.0509	
40	0.88	0.99	0.0244	
41	1.52	0.89	0.0649	
42	1.63	0.92	0.0771	
43	1.18	0.86	0.0376	
44	0.88	0.95	0.0230	
45	1.19	1.03	0.0461	

\\Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Gambar 11. Lokasi Penelitian



Gambar 13. Pengukuran Diameter Pohon



Gambar 15. Pemegangan Galah



Gambar 16. Pengukuran Tinggi Pohon