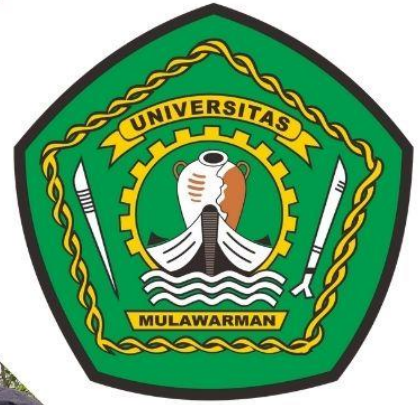


Laboratorium Perencanaan dan Pemanenan Hutan
Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman



PANDUAN PRAKTIKUM ILMU UKUR KAYU



Disusun Oleh:

Widia Sri Utami, S.Hut., M.Sc.

Ariyanto, S.Hut., M.Sc.

Heru Herlambang, S.Hut., MP.

Ir. Hari Siswanto, M.P.

Diah Rakhmah Sari, S.Hut., M.P.



<https://fahutan.unmul.ac.id/laboratorium>

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Panduan Praktikum Ilmu Ukur Kayu ini dapat disusun dan diselesaikan. Panduan ini disusun sebagai pedoman bagi mahasiswa dalam memahami dasar-dasar teknik pengukuran kayu, baik secara praktis di lapangan maupun di laboratorium. Ilmu ukur kayu merupakan salah satu bidang penting dalam ilmu kehutanan dan biometrika hutan, yang berperan dalam pengelolaan hutan berkelanjutan dan pemanfaatan hasil hutan yang efisien. Praktikum ini diharapkan dapat memperkenalkan mahasiswa pada metode-metode pengukuran dan perhitungan volume kayu, diameter, tinggi, dan parameter penting lainnya yang dibutuhkan dalam inventarisasi sumber daya hutan.

Dalam penyusunan panduan ini, kami telah berupaya untuk menyajikan materi yang mudah dipahami, dilengkapi dengan prosedur praktikum yang jelas dan sistematis. Panduan ini juga menyediakan contoh-contoh perhitungan yang dapat mempermudah pemahaman mahasiswa. Kami berharap panduan ini dapat memberikan manfaat yang optimal dalam menunjang kegiatan praktikum serta meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam pengukuran kayu. Kami menyadari bahwa panduan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kami terbuka terhadap saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga Panduan Praktikum Ilmu Ukur Kayu ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi seluruh mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
ACARA I.....	1
Pengenalan Alat Ukur Pohon.....	1
I. TINJAUAN PUSTAKA	1
II. TUJUAN PRAKTIKUM.....	1
III. METODOLOGI PRAKTIKUM.....	2
3.1 Waktu dan Tempat Praktikum.....	2
3.2 Alat dan Bahan.....	2
3.3 Langkah kerja	3
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	3
4.1 Hasil.....	3
4.2. Pembahasan	3
V. PENUTUP	3
5.1 Kesimpulan	3
5.2 Saran.....	3
DAFTAR PUSTAKA	3
ACARA II	4
I. TINJAUAN PUSTAKA	4
II TUJUAN PRAKTIKUM.....	9
III METODOLOGI PRAKTIKUM	10
3.1. Waktu dan Tempat Praktikum.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Langkah Kerja.....	10
3.4. Pengolahan Data.....	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Hasil.....	12

4.2. Pembahasan	12
V. PENUTUP	12
5.1. Kesimpulan	12
5.2. Saran.....	12
ACARA III PENGELOHAN KURVA TINGGI POHON	13
I. TINJAUAN PUSTAKA.....	13
I. TUJUAN PRAKTIKUM.....	14
II. METODOLOGI PRAKTIKUM	15
3.1 Waktu dan Tempat Praktikum.....	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Langkah kerja	15
III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil.....	16
4.2. Pembahasan	16
IV. PENUTUP	16
5.1 Kesimpulan	16
5.2 Saran.....	16
I. TINJAUAN PUSTAKA.....	17
I. TUJUAN PRAKTIKUM.....	19
II. METODOLOGI PRAKTIKUM	20
1.1. Waktu dan Tempat Praktikum.....	20
1.2. Alat dan Bahan	20
1.3. Langkah kerja	20
III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.2 Hasil.....	21
4.3. Pembahasan	21
IV. PENUTUP	21
5.3 Kesimpulan	21
5.4 Saran.....	21
ACARA V PERHITUNGAN CADANGAN KARBON	22
I. TUJUAN PRAKTIKUM.....	23
II. METODOLOGI PRAKTIKUM	23
3.1 Waktu dan Tempat Praktikum.....	23
3.2 Alat dan Bahan	23

3.3	Langkah Kerja.....	23
III.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.3	Hasil.....	24
4.4.	Pembahasan	24
IV.	PENUTUP	24
5.5	Kesimpulan	24
5.6	Saran.....	24
	ACARA VI DISTRIBUSI DIAMETER.....	25
	Distribusi Diameter	25
II.	TUJUAN PRAKTIKUM.....	26
III.	METODOLOGI PRAKTIKUM.....	97
3.1	Waktu dan Tempat Praktikum.....	97
3.2	Alat dan Bahan.....	97
3.3	Langkah kerja	97
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	98
4.1	Hasil.....	98
4.2	Pembahasan	98
V.	PENUTUP	98
5.1.	Kesimpulan	98
5.2.	Saran.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ketentuan Pengukuran Pohon Berdiri Tegak dan Miring.....	4
Gambar 2. Ketentuan Pengukuran Pohon Berbanir	5
Gambar 3. Ketentuan Pengukuran Pohon Cacat	6
Gambar 4. Ketentuan pengukuran pohon dengan batang bercabang	7
Gambar 5. Ketentuan pengukuran pohon dengan Lahan Basah	8

ACARA I

PENGENALAN ALAT UKUR POHON

I. TINJAUAN PUSTAKA

Pengukuran dalam kegiatan inventarisasi hutan dimulai dengan mengukur tinggi dan diameter pohon. Pengukuran tinggi dan diameter pohon menggunakan beberapa alat yang berbeda pasti akan menghasilkan data yang tidak sama persis alias berbeda antar alat satu dengan alat yang lain. Dengan demikian, perbedaan relatif dari keakuratan data yang diperoleh diantara alat-alat yang berbeda akan terlihat (Endom dan Sunarno, 2018). Sehingga dapat diketahui pula kelebihan dan kekurangan alat tertentu, dengan mengetahui kekurangan dan kelebihan suatu alat yang akan digunakan, maka akan memungkinkan kita untuk mengurangi kemungkinan kesalahan saat pengukuran. Pengenalan alat merupakan langkah pertama sebelum melakukan percobaan atau penelitian. Setelah mengenal nama-nama alat tersebut, Praktikum juga harus mengenal fungsi alat-alat tersebut. Kebanyakan para praktikum belum mengetahui apa fungsi dari alat-alat yang ada di laboratorium walaupun mereka telah mengenal bentuk dan nama-nama alat tersebut hal inilah yang harus diperhatikan dalam setiap praktikum. Dengan mengenal nama bentuk dan fungsi alat yang akan digunakan maka hal tersebut akan membuatnya lebih mudah dalam praktikum.

II. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa mengetahui jenis alat ukur pohon.
2. Mahasiswa mengetahui cara kerja jenis alat ukur pohon.
3. Agar mahasiswa dapat mengetahui mekanisme kerja pengukuran diameter dan tinggi pohon di lapangan.

III. METODOLOGI PRAKTIKUM

3.1 Waktu dan Tempat Praktikum

Hari/Tanggal : Kamis, 23 februari 2023

Waktu : 13.30 – 15.10 WITA

Tempat : Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat:

- Meteran
- *Phiband*
- *Clinometer*
- *Wheeler pentprism caliper*
- Spiegel relaskop
- *Rangefinder hypsometer*
- Hagameter
- *Blumeleiss*
- *Chisten hypsometer*
- *Caliper* (jangka sorong)
- *Telerelaskop*

2. Bahan:

- Pohon
- Batang kayu
- Tongkat
- Pita

3.3 Langkah kerja

1. Setelah seluruh mahasiswa dikumpulkan, asisten praktikum membagi praktikan menjadi beberapa kelompok.
2. Setelah menjadi beberapa kelompok, asisten praktikum membuat beberapa pos untuk setiap kelompok.
3. Setiap pos terdapat alat yang berbeda, praktikan yang sudah mehamami setiap satu alat diperkenankan pindah ke pos selanjutnya.
4. Hal tersebut dilakukan secara berkala hingga praktikan memahami dan mengerti setiap alat yang sudah disediakan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.2. Pembahasan

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

DAFTAR PUSTAKA

ACARA II

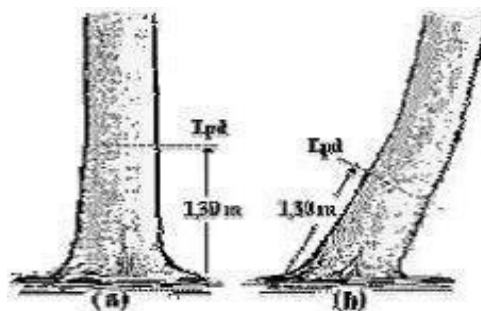
PENGUKURAN TINGGI DAN DIAMETER POHON

I. TINJAUAN PUSTAKA

Kegiatan pengukuran dimensi pohon dapat dilakukan secara langsung dengan pengambilan sampel di lapangan, menggunakan teknologi penginderaan jauh, atau dengan kombinasi antara pengamatan terestris dan penginderaan jauh. Secara umum, dalam pendugaan potensi hutan, khususnya potensi volume, memerlukan pengukuran diameter dan tinggi pohon. Tinggi pohon total dan diameter setinggi dada merupakan dua variabel terpenting dalam kegiatan inventarisasi hutan. Pengukuran tinggi dan pendugaan volume pohon dengan pengambilan sampel di lapangan merupakan cara konvensional dimana dalam pelaksanaannya memerlukan waktu yang lebih lama, tenaga dan biaya yang lebih besar. Oleh karena itu perlu adanya suatu alat bantu dalam kegiatan inventarisasi hutan. Tersedianya data tinggi dan diameter dapat dirumuskan ke dalam bentuk model hubungan tinggi dan diameter dimana tinggi merupakan fungsi dari diameter. (Ipung, 2021).

Kondisi Pohon Berdiri

Ketentuan pengukuran diameter atau keliling setinggi 1,30 m didasarkan untuk pohon berdiri tegak pada permukaan tanah yang relatif datar. Jika pohon berdiri miring, maka letak pengukurannya (L_{pd}) dilakukan pada bagian miring batang disebelah atasnya sejauh 1,30 m dari permukaan tanah. Sedangkan untuk pohon berdiri tegak pada permukaan tanah yang cukup miring (lereng) dapat dilakukan dua cara seperti disajikan pada Gambar 1.

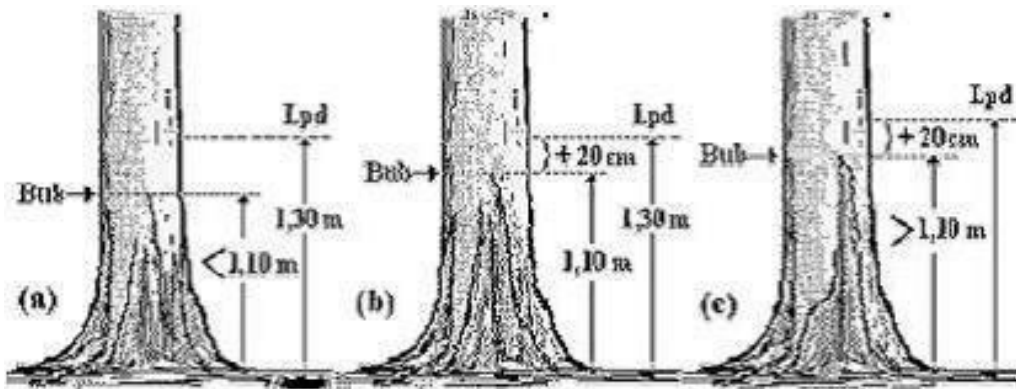


Gambar 1. Ketentuan Pengukuran Pohon Berdiri Tegak dan Miring

Sumber: Mangilili, 2016. Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon, Volume Kayu Bulat, dan Angka Bentuk

1. Kondisi Pohon Berbanir

Jika batas ujung banir (BUB) kurang dari 110 cm, maka pengukurannya dilakukan setinggi 1,30 m dari permukaan tanah. Jika BuB tepat setinggi dari 110 cm, maka pengukurannya (Lpd) ditambah 20 cm diatas banir, Lpd-nya setinggi 1,30 m dari permukaan tanah. Jika BuB-nya lebih tinggi dari 110 cm, maka pengukurannya (Lpd) ditambah 20 cm diatas banir, letak pengukurannya setinggi (Bub + 20 cm).

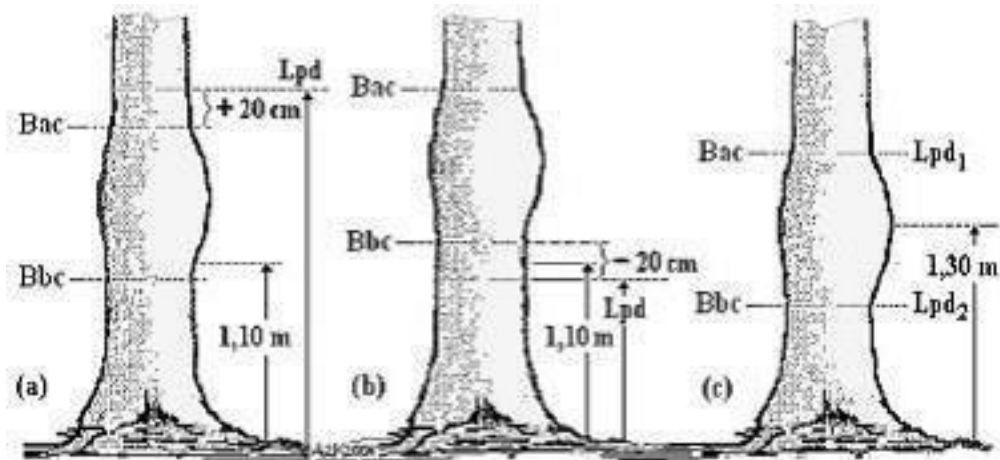


Gambar 2. Ketentuan Pengukuran Pohon Berbanir

Sumber: Mangilili, 2016. *Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon, Volume Kayu Bulat, dan Angka Bentuk*

2. Bentuk Batang (Batang Cacat)

Jika setinggi 110 cm melebihi Bbc, maka letak pengukurannya (Lpd) setinggi (Bac + 20 cm). Jika Bbc lebih tinggi dari 110 cm, maka letak pengukurannya setinggi Bbc - 20 cm. 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 $(Lpd1 + Lpd2)/2$.

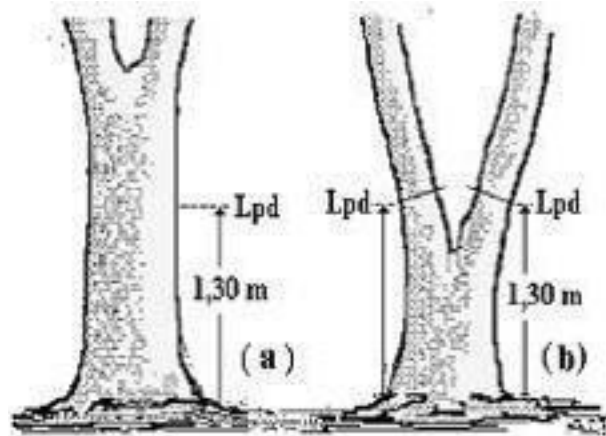


Gambar 3. Ketentuan Pengukuran Pohon Cacat

Sumber: Mangilili, 2016. *Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon, Volume Kayu Bulat, dan Angka Bentuk*

3. Batang Bercabang atau Menggarpu

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

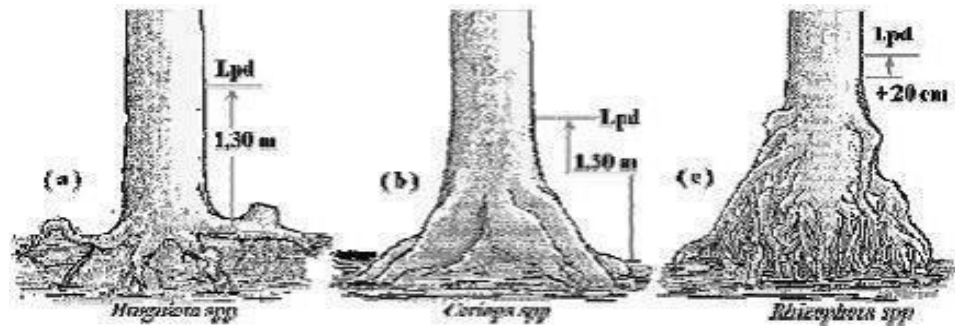


Gambar 4. Ketentuan pengukuran pohon dengan batang bercabang

Sumber: Mangilili, 2016. *Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon, Volume Kayu Bulat, dan Angka Bentuk*

4. Pohon Lahan Basah

Untuk jenis *Bruguiera spp* yang dijadikan awal pengukuran bukan dari permukaan tanah, tapi pada bagian akarnya. Letak pengukurannya setinggi 1,30 m. 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 terlebih dahulu 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. Untuk jenis *Rhizophora spp* dilakukan pengukuran setinggi 20 cm dari ujung bagian akar teratas.



Gambar 5. Ketentuan pengukuran pohon dengan Lahan Basah

Sumber: Mangilili, 2016. Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon, Volume Kayu Bulat, dan Angka Bentuk

Berdasarkan data diameter pohon tersebut, selanjutnya dapat ditentukan pula luas bidang dasar (lbds) dari pohon tersebut. Luas bidang dasar merupakan luas penampang lintang batang pohon dengan asumsi bahwa penampang lintang batang pohon tersebut berbentuk lingkaran. Dengan demikian, lbds (dalam m²) pohon dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

II TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa mampu menggunakan alat ukur tinggi dan diameter pohon
2. Mahasiswa mengetahui tinggi dan diameter pohon yang diukur
3. Mahasiswa mengetahui perbandingan data tinggi dan diameter pohon dalam pengukuran.

III METODOLOGI PRAKTIKUM

3.1. Waktu dan Tempat Praktikum

Hari/Tanggal : Sabtu, 6 Mei 2023
Waktu : 08.30 s/d 15.00 WITA
Tempat : KHDTK Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan, Universitas
Mulawarnan

3.2. Alat dan Bahan

- Alat
- Meteran
- *Clinometer*
- Bahan
- Pohon
- Tongkat
- Tali
- Alat tulis
- *Smartphone*

3.3. Langkah Kerja

1. Ditentukan lokasi yang akan dipakai untuk melakukan pengambilan data dengan menggunakan aplikasi Avenza Maps.
2. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengukuran diameter serta tinggi pohon.
3. Dipilih 40 pohon yang akan diambil data diameternya serta tinggi pohonnya dengan jarak antar pohonnya tidak berdekatan.
4. Diukur diameter 40 pohon dengan menggunakan clinometer.
5. Diukur tinggi 40 pohon dengan menggunakan meteran.
6. Dicatat hasil pengukuran yang didapatkan pada pohon dan mengambil foto pohon yang telah diukur.

3.4. Pengolahan Data

1. Tinggi pohon

Tinggi total pohon dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tinggi Total} = \frac{H_{\text{top}} - H_{\text{base}}}{H_{\text{pole}} - H_{\text{base}}} \times 4$$

Keterangan:

H_{top}: nilai pembaca pada puncak pohon

H_{pole}: nilai pembaca pada puncak tongkat

H_{base}: nilai pembaca pada dasar dasar pohon

4: panjang tongkat (4 m)

Tinggi bebas cabang pohon dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tinggi Bebas Cabang} = \frac{H_{\text{bc}} - H_{\text{base}}}{H_{\text{pole}} - H_{\text{base}}} \times 4$$

Keterangan:

H_{bc}: nilai pembaca pada bebas cabang pohon

H_{pole}: nilai pembaca pada puncak tongkat

H_{base}: nilai pembaca pada dasar dasar pohon

4: panjang tongkat (4 m)

2. Diameter pohon

Diameter pohon dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$d = \frac{K}{\pi}$$

Keterangan:

d : diameter

K: keliling

π : phi (3,14)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.2. Pembahasan

V.PENUTUP

5.1. Kesimpulan

5.2. Saran

ACARA III

PENGELOHAN KURVA TINGGI POHON

I. TINJAUAN PUSTAKA

Inventarisasi hutan adalah kegiatan pengumpulan dan penyusunan data dan informasi sumber daya hutan dan karakteristik wilayah untuk mengetahui potensi sumber daya hutan dan melaksanakan perencanaan berkelanjutan pengelolaan sumber daya hutan. Kegiatan inventarisasi menjadi dasar perencanaan dan kebijakan dalam pengelolaan hutan.

Kurva tinggi adalah kurva yang menggambarkan hubungan antara diameter dengan tinggi. Hubungan antara diameter dengan tinggi dibentuk dengan melalui pengukuran diameter dan tinggi sejumlah individu pohon, kemudian menghubungkan keduanya dengan analisis regresi sehingga bisa dibentuk sebuah persamaan kurva tinggi. Cara lain yang lebih sederhana untuk membentuk kurva tinggi adalah dengan menghitung tinggi rata-rata tiap-tiap kelas diameter yang kemudian diplotkan dalam sistem koordinat XY. Dengan demikian akan diperoleh sebuah pencaran titik. Tahap berikutnya adalah menarik garis lengkung yang melewati tengah titik-titik tersebut. Teknik ini memang memiliki akurasi yang tidak tinggi, tetapi sudah bisa digunakan untuk pengelolaan hutan masyarakat yang banyak membutuhkan teknik-teknik sederhana.

Kurva tinggi pohon pada hutan alam disusun untuk menduga tinggi komersial (*merchantable height curve*), yaitu kurva yang memberikan hubungan antara diameter dengan tinggi komersial, yaitu tinggi pohon sampai batas yang dapat dimanfaatkan. Pada hutan alam terdapat bermacam jenis pohon, yang dapat digolongkan dalam kelompok-kelompok jenis. Umumnya pengelompokan jenis di hutan alam masih berdasarkan nilai komersialnya. Berkaitan dengan hal tersebut, maka kurva tinggi pohon yang digunakan di hutan alam adalah kurva tinggi dari berbagai kelompok jenis.

Kurva tinggi pohon pada hutan tanaman disusun untuk menaksir tinggi total pohon atas dasar peubah (*variable*) diameter pohon yang diukur. Pada hutan

tanaman ini, kurva tinggi pohon total akan digunakan pula sebagai penduga kualitas tapak (site quality). Kurva tinggi pohon pada hutan tanaman disusun berdasarkan jenis tanaman dan pada kelas umur yang berbeda (Ruslim, 2017).

Analisis regresi adalah seperangkat metode statistik dengan teknik analisis hipotesis penelitian yang digunakan untuk memperkirakan hubungan antara variabel dependen (variabel bergantung) dan satu atau lebih variabel independen (variabel bebas) yang dinyatakan dalam bentuk persamaan matematik (regresi). Analisis regresi dapat digunakan untuk menilai kekuatan hubungan antara variabel dan untuk pemodelan hubungannya di masa depan. Variabel dependen adalah faktor utama yang diprediksi, sedangkan variabel independen adalah faktor-faktor yang dihipotesiskan berdampak pada variabel dependen. Terdapat beberapa variasi dari analisis regresi yaitu analisis regresi linier, analisis regresi linier berganda, dan analisis regresi non linier. Dari beberapa variasi tersebut, model yang paling umum adalah analisis regresi linier sederhana dan linier berganda. Regresi linear sederhana menggunakan satu variabel independen untuk menjelaskan atau memprediksi hasil dari variabel dependen Y. Sedangkan regresi linear multiples atau berganda berfungsi untuk mencari pengaruh dari dua atau lebih variabel independent (variabel bebas atau X) terhadap variabel dependent (variabel terikat Y). Analisis regresi nonlinier biasanya digunakan untuk kumpulan data yang lebih rumit di mana variabel dependen dan independen menunjukkan hubungan nonlinier. Analisis regresi akan memberikan persamaan untuk grafik sehingga kamu dapat membuat prediksi terkait data yang kamu miliki (Rheny, 2022).

I. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Praktikan mampu memahami tentang kurva tinggi pohon
2. Praktikan mampu mengubah data pengukuran pohon kedalam bentuk kurva tinggi total dan kurva tinggi bebas cabang dari pohon yang telah diukur.
3. Praktikan mampu mengetahui mengapa dalam praktikum ini digunakan bentuk kurva *polynomial*.

II. METODOLOGI PRAKTIKUM

3.1 Waktu dan Tempat Praktikum

Hari/Tanggal : Sabtu, 6 Mei 2023
Waktu : 08.30 s/d 15.00 WITA
Tempat : KHDTK Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan,
Universitas Mulawarnan

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat
 - Laptop
2. Bahan
 - *Microsoft Exel*

3.3 Langkah kerja

1. Kurva tinggi
 - Buka data kurva tinggi
 - Blok semua data diameter dan Htop
 - Klik *Insert*, lalu klik *scatter* dan pilih *scatter with only markers*
 - Setelah muncul kurva, klik tanda tambah dan atur di *trendline*
 - Ganti *trendline* dari *linier* menjadi *polynomial*
 - Beri centang ke *display equation on chart* dan *display R-Square value on chart*
 - Pindahkan rumus kurva ke tinggi ke kanan atas
 - Ganti tulisan Htop menjadi kurva tinggi total
 - Lakukan langkah yang sama untuk tinggi bebas cabang
2. Data pengolahan
 - Salin rumus kurva tinggi
 - Klik tanda sama dengan dan tempel rumus tinggi
 - Hapus x pada rumus lalu diganti dengan tanda
 - Buka tanda kurung dan klik diameter pada tabel lalu tutup kurung
 - Klik enter dan tarik ke bawah hingga semua data memperoleh hasilnya

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.2. Pembahasan

IV. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

DAFTAR PUSTAKA

ACARA IV

PERHITUNGAN VOLUME POHON REBAH DAN POHON BERDIRI

I. TINJAUAN PUSTAKA

Inventarisasi hutan adalah salah satu cabang ilmu di dalam bidang kehutanan yang membahas tentang metode penaksiran potensi hutan. Kegiatan inventarisasi hutan mencakup pengumpulan data dan informasi tentang sumber daya hutan, potensi kekayaan hutan beserta lingkungannya secara lengkap yang mencakup survei mengenai status dan keadaan fisik hutan, flora dan fauna, sumber daya manusia serta kondisi sosial ekonomi masyarakat sekitar hutan. Metode penaksiran yang dimaksud disini adalah cara pengukuran sebagian atau seluruh elemen dari suatu obyek yang menjadi sasaran pengamatan untuk mengetahui sifat-sifat dari obyek yang bersangkutan. Dengan memperhatikan definisi tersebut dapat dimengerti bahwa inventarisasi hutan merupakan sebuah kegiatan penaksiran potensi hutan yang dilakukan secara sampel (contoh) dari hutan yang akan ditaksir potensinya. Dengan demikian, kegiatan inventarisasi hutan wajib dilaksanakan agar hutan yang diusahakan dapat dikelola dengan baik dan pada akhirnya diperoleh kelestarian hasil hutan (Rohman, 2020).

Kegiatan pengukuran dimensi pohon dapat dilakukan secara langsung dengan pengambilan contoh di lapangan, menggunakan teknologi penginderaan jauh, atau dengan kombinasi antara pengamatan terestris dan penginderaan jauh. Pada umumnya dalam pendugaan potensi hutan, khususnya potensi volume, memerlukan pengukuran diameter dan tinggi pohon. Tinggi pohon total dan diameter setinggi dada merupakan dua peubah yang paling penting dalam kegiatan inventarisasi hutan. Pengukuran tinggi dan pendugaan volume pohon dengan pengambilan contoh di lapangan merupakan cara konvensional dimana dalam pelaksanaannya memerlukan waktu yang lebih lama, tenaga dan biaya yang lebih besar. Oleh karena itu perlu adanya suatu alat bantu dalam kegiatan inventarisasi hutan. Tersedianya data tinggi dan diameter dapat dirumuskan ke dalam bentuk model hubungan tinggi dan diameter dimana tinggi merupakan fungsi dari diameter.

Pengukuran diameter pohon pada kegiatan inventarisasi di hutan alam pada umumnya menggunakan *phiband*. Namun, salah satu kesulitan yang dikeluhkan oleh petugas inventarisasi adalah ada kesulitan dalam melingkarkan *phi band* pada pohon, terutama yang berdiameter besar, yang memakan waktu cukup lama. Ditambah lagi kondisi faktor topografi sekitar pohon yang bervariasi, yang semakin menyulitkan dalam melingkarkan phi band ke sekeliling pohon (Ipung dkk, 2021).

Diameter pohon biasanya diukur pada ketinggian DBH (*Diameter at Breast Height*) atau diameter pada ketinggian dada, yaitu sekitar 4,5 kaki (137 cm) dari tanah. Selain karena ukuran diameter pada posisi itu dianggap paling ideal, juga telah diperhitungkan bahwa sebagian besar dari batang pohon di bawah DBH tidak bisa digunakan (Hidayat, 2022).

Tinggi pohon didefinisikan sebagai jarak terpendek antara suatu titik pada puncak pohon atau titik lain pada pohon tersebut dengan titik proyeksinya pada bidang datar dipermukaan tanah, sedangkan panjang pohon merupakan panjang yang menghubungkan dua titik yang diukur baik menurut garis lurus maupun tidak, ketika pohon dalam kondisi rebah. Pengukuran tinggi pohon merupakan salah satu

kegiatan yang penting dilakukan, karena pengukuran adalah untuk mengetahui atau menduga potensi suatu tegakan ataupun suatu komunitas tertentu.

Pengukuran tinggi pohon dari sebuah komunitas dilakukan dengan tujuan dalam penaksiran volume suatu komunitas tersebut. Tinggi pohon merupakan salah satu karakteristik pohon yang mempunyai arti penting dalam penafsiran volume individu pohon dari permukaan tanah. Pengukuran tinggi pohon dapat dilakukan pada ketinggian tertentu pada batang. Pengukuran yang baik dilakukan pohon-pohon yang telah ditebang dan pohon-pohon yang berdiri, khususnya untuk penaksiran yang berhubungan dengan volume. Pengukuran tinggi pohon dapat menggunakan alat yang berbeda. Alat yang berbeda ini menghasilkan ukuran nilai yang berbeda. Alat yang digunakan dalam penelitian pengukuran tinggi pohon adalah hagameter dan clinometer. Alat ukur hagameter dan clinometer keduanya sudah biasa digunakan dalam kegiatan inventarisasi hutan untuk mengukur tinggi pohon. Kedua alat tersebut menggunakan prinsip dasar yang sama, yaitu membutuhkan variabel jarak antara pohon dengan pangkal dan variabel sudut kemiringan (Ventolo dkk, 2021).

Volume pohon atau kayu merupakan suatu ukuran yang melibatkan luas bidang dasar atau diameter pangkal pohon, panjang batang atau tinggi pohon serta faktor bentuk yang dihitung menggunakan rumus tertentu. Penentuan volume pohon terdiri dari dua cara yaitu secara langsung yang hanya bisa dilakukan dalam bentuk log dan secara tidak langsung yang dilakukan dengan metode grafis atau persamaan volume. Volume pohon adalah ukuran tiga dimensi, yang tergantung dari lbd (diameter setinggi dada atau diameter pangkal), tinggi atau panjang batang, dan faktor bentuk batang.

I. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa dapat memahami teknik perhitungan volume *log* dan *timber* pada *Microsoft Exsel*.
2. Setelah melakukan praktikum mahasiswa diharapkan mampu menghitung V *log* dan *timber* dengan teliti dan akurat.

II. METODOLOGI PRAKTIKUM

1.1. Waktu dan Tempat Praktikum

Hari/Tanggal : Sabtu, 6 Mei 2023 s/d Minggu, 7 Mei 2023
Waktu : 08.30 s/d 15.00 WITA
Tempat : KHDTK Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan,
Universitas Mulawarnan

1.2. Alat dan Bahan

1. Alat
 - Laptop
2. Bahan
 - *Microsoft Exel*
 - Data tabel pengolahan Volume *log* dan *timber*

1.3. Langkah kerja

A. Perhitungan volume *log*

Berikut adalah perhitungan volume *log*:

1. Buka data pengolahan *volume log* yang sudah diberikan oleh asisten praktikum.
2. Hitung *volume Huber* dengan menggunakan *Microsoft Exel*.
3. Masukkan rumus *volume Huber* dengan rumus $(=0.25*PI)*(diameter\ tengah/100)^2*panjang)$.
4. Klik *enter* dan tekan *decrease decimal* untuk menyederhanakan hingga dua angka dibelakang koma.
5. Arahkan panah ke pojok bawah kanan hingga panah berubah bentuk menjadi tanda (+).
6. Klik dua kali hingga semua angka di kolom *Huber* muncul.
7. Hitung *volume Samllian* dengan menggunakan *Microsoft Exel*.
8. Masukkan rumus *Smallian* dengan rumus $(=0.25*PI)*(((diameter\ pangkal+diameter\ ujung)/2)/100)^2*panjang)$.
9. Klik *enter* dan tekan *decrease decimal* untuk menyederhanakan hingga tersisa dua angka dibelakang koma.

10. Arahkan panah ke pojok bawah kanan hingga panah berubah bentuk menjadi tanda (+).

11. Klik dua kali hingga semua angka di kolom *Smallian* muncul.

B. Perhitungan timber

Berikut adalah perhitungan volume *timber*:

1. Buka data pengolahan *volume timber*
2. Dihitung volume timber menggunakan *Microsoft Excel*.
3. Dimasukkan rumus volume timber

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.2 Hasil

4.3. Pembahasan

IV. PENUTUP

5.3 Kesimpulan

5.4 Saran

DAFTAR PUSTAKA

ACARA V PERHITUNGAN

CADANGAN KARBON

I. TINJAUAN PUSTAKA

Karbon merupakan salah satu unsur yang telah diketahui keberadaannya sejak zaman kuno, dan dapat dikatakan sebagai unsur dasar segala kehidupan di bumi. Bahkan, 20% dari tubuh manusia terdiri dari karbon. Namun, karbon dalam tubuh manusia maupun makhluk hidup lainnya tidak berada dalam bentuk unsur karbon, melainkan senyawa atau telah bergabung dengan unsur lain, seperti hidrogen dan oksigen. Meski banyak sekali jenis senyawa yang terbentuk dari karbon, karbon jarang sekali terdeteksi di bawah kondisi normal (suhu dan tekanan standar). Emisi karbon menjadi salah satu kontributor terbesar dalam perubahan iklim global yang berdampak buruk pada lingkungan dan menyelamatkan hidup manusia. Siklus karbon juga dapat dikatakan sebagai siklus biogeokimia dan terjadi pertukaran karbon pada biosfer, hidrosfer, geosfer, hingga atmosfer bumi. Selain itu, siklus karbon merupakan suatu siklus penyimpanan dan juga perpindahan unsur karbon yang terjadi di antara udara, makhluk hidup, tanah, dan air. Siklus karbon dapat bermula dari unsur karbon di udara dalam bentuk karbondioksida yang diserap oleh tumbuhan. Dalam proses fotosintesis, tumbuhan mengubah karbon dioksida bersama air menjadi karbohidrat (glukosa). Biomassa

Biomassa juga didefinisikan sebagai total jumlah materi hidup di atas permukaan pada suatu pohon dan dinyatakan dengan satuan ton berat kering per satuan luas. Dalam suatu penelitian biomassa terdapat banyak istilah yang terkait dengan penelitian tersebut. Metode penghitungan biomassa terdapat 4 cara utama untuk menghitung biomassa yaitu (i) sampling dengan pemanenan (*Destructive sampling*) secara in situ (ii) sampling tanpa pemanenan (*Non-destructive sampling*) dengan data pendataan hutan secara in situ; (iii) Pendugaan melalui penginderaan jauh; dan (iv) pembuatan model. Untuk masing masing metode di atas, persamaan allometrik digunakan untuk mengekstrapolasi cuplikan data ke area yang lebih luas. Penggunaan persamaan allometrik standard yang telah dipublikasikan sering dilakukan, tetapi karena koefisien persamaan allometrik ini bervariasi untuk setiap lokasi dan spesies, penggunaan persamaan standard ini dapat mengakibatkan galat

(*error*) yang signifikan dalam mengestimasi biomassa suatu vegetasi.

I. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Memahami cara pengolahan dan perhitungan dengan menggunakan rumus umum Brown dan Katterings menggunakan *Microsoft excel*.
2. Membantu memahami data mentah menjadi informasi yang berguna bagi pengguna.

II. METODOLOGI PRAKTIKUM

3.1 Waktu dan Tempat Praktikum

Hari/Tanggal : Sabtu, 6 Mei 2023 s/d Minggu, 7 Mei 2023
Waktu : 08.30 s/d 15.00 WITA
Tempat : KHDTK Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan,
Universitas Mulawarnan

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat
 - Laptop
2. Bahan
 - *Microsoft Excel*
 - Data tabel pengolahan biomassa, karbon, dan CO₂

3.3 Langkah Kerja

A. Perhitungan biomassa

Berikut adalah perhitungan biomassa :

1. Disiapkan data pengolahan biomassa yang telah disediakan asisten praktikum
2. Dimasukkan data pengolahan biomassa yang akan diolah menggunakan *Microsoft Excel*
3. Dihitung nilai Biomassa yang ada pada data pengolahan karbon menggunakan rumus Brown dan Ketterings
4. Dimasukkan rumus Brown untuk mencari nilai Biomassa
5. Dimasukkan rumus Ketterings untuk mencari nilai Biomassa

B. Perhitungan karbon

Berikut perhitungan karbon :

1. Dimasukkan data pengolahan biomassa yang akan diolah menggunakan *Microsoft Excel*.
2. Dihitung nilai karbon menggunakan rumus ($=0,47*\text{biomassa}$) di kolom *brown*.
3. Klik *enter* dan tekan *decrease decimal* untuk menyederhanakan hingga tersisa dua angka dibelakang koma.
4. Diulangi langkah yang sama untuk kolom *ketterings*.

C. Perhitungan CO₂

Berikut perhitungan CO₂ :

1. Dimasukkan data pengolahan CO₂ yang akan diolah menggunakan *Microsoft Excel*.
2. Dihitung nilai karbon menggunakan rumus ($=3,667*\text{nilai karbon}$).
3. Klik *enter* dan tekan *decrease decimal* untuk menyederhanakan hingga tersisa dua angka dibelakang koma.
4. Diulangi langkah yang sama untuk kolom *ketterings*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.3 Hasil

4.4. Pembahasan

IV. PENUTUP

5.5 Kesimpulan

5.6 Saran

DAFTAR PUSTAKA

ACARA VI

DISTRIBUSI DIAMETER

I. TINJAUAN PUSTAKA

Distribusi Diameter

Distribusi diameter pohon merupakan salah satu faktor penting dalam manajemen hutan karena sering digunakan dalam menggambarkan struktur hutan, menentukan stabilitas dan keragaman hayati suatu hutan, dan mensimulasi model hasil dan pertumbuhan. Berbagai fungsi kepekatan peluang telah digunakan di bidang kehutanan untuk memodel distribusi diameter pohon. Beberapa dari fungsi kepekatan peluang yang menggambarkan distribusi diameter tegakan seumur menurut Mingliang and Keith, Maltamo et al., dan Bruce et al. antara lain adalah distribusi normal, log-normal, Gamma, Beta, Weibull, logistik, logit logistik dan Johnson's SB. Tinggi dan diameter pohon merupakan dimensi pohon yang sangat penting dalam pendugaan potensi pohon dan tegakan. Data tinggi dan diameter bukan hanya diperlukan untuk menghitung nilai luas bidang dasar suatu tegakan melainkan juga dapat digunakan untuk menentukan volume pohon dan tegakan, berguna dalam pengaturan penebangan dengan batas tinggi dan diameter tertentu serta dapat digunakan untuk mengetahui struktur suatu tegakan hutan.

II. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa dapat melakukan inventarisasi pohon yang ada di lokasi pengamatan
2. Mahasiswa dapat mengetahui sekaligus memahami cara pengambilan data dengan benar dalam hal pengukuran pohon
3. Agar mahasiswa dapat mendistribusikan atau mengelompokkan pohon berdasarkan ukurannya.

III. METODOLOGI PRAKTIKUM

3.1 Waktu dan Tempat Praktikum

Hari/Tanggal : Jum'at, 5 Mei 2023 s/d Minggu, 7 Mei 2023

Waktu : 08.30 s/d 17.00 WITA

Tempat : KHDTK Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan, Universitas
Mulawarnan

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat
 - *Clinometer*
 - Phiband
 - Meteran jahit
 - Parang
 - Alat Tulis
2. Bahan
 - Tally Sheet
 - Pita
 - *Smartphone*

3.3 Langkah kerja

1. Dimasukan titik koordinat kedalam *avenza maps* yang telah di berikan dari asisten masing masing
2. Dibagi berapa kelompok untuk mencari semai, pancang, tiang, pohon kecil, dan pohon besar
3. Diukur diameter semai, pancang, tiang, pohon kecil dan pohon besar dan diukur tinggi tinggi tiang, pohon kecil, dan pohon besar.
4. Dibuat plot 50x50 ini untuk mencari pohon besar, 20x20 untuk pohon kecil, 10x10 untuk tiang, 5x5 untuk pancang dan 2x2 untuk semai
5. Digabung data seluruh kelas
6. Lalu dihitung menggunakan *microsoft excel*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.2 Pembahasan

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

5.2. Saran

DAFTAR PUSTAKA