

PENDUGAAN MODEL VOLUME POHON BERDIRI TANAMAN JATI (*Tectona grandis L.f*) UMUR 10 TAHUN (Studi Lahan Jati Universitas Merdeka Madiun)

Mochammad Dwi Arief Putra ¹⁾, Martin Lukito ²⁾

1) Alumni D3 Manajemen Hutan Universitas Merdeka Madiun, ²⁾Tenaga Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun

Abstract

The collection of information about the potential these stands inextricably linked to the measurement of the volume of timber, either directly or indirectly. For interpretation timber volume inventarisasi forest activities can be used with an auxiliary table that is practical. The purpose of this study to determine the volume of the stand either manually or using the model to determine the ratio of the volume results. Data were collected by census intensity of 100% at the campus garden land Merdeka Madiun University. To suspect standing stock volume by measuring the diameter (dbh) and tree height. Then from the results data created table manually and table models to determine the result of the difference in the two tables, model estimation elected is Power is with the equation $Y = 16,700 x^{2,608} dbh$ (m), with R^2 0.944 (RSS) 0.758 SEE 0.951 after it tested test if the t value is smaller than the value of the table then it means there is no significant effect between manual calculations and model calculations.

Keywords :

Standingstock, Volume, Model allometric

PENDAHULUAN

Hutan jati di Pulau Jawa merupakan hutan di Indonesia yang pertama kali dikelola berdasarkan azas kelestarian, yaitu prinsip yang menjadi landasan pengelolaan hutan di seluruh dunia sampai sekarang. Untuk dapat menjamin tercapainya azas kelestarian hutan dan kelestarian manfaat yang maksimal, maka di dalam mengelola hutan perlu adanya perencanaan yang mantap yang didukung oleh data dan informasi yang akurat. Inventarisasi Hutan adalah kegiatan pengumpulan dan penyusunan data dan fakta mengenai sumberdaya hutan untuk rencana pengelolaannya. Tujuannya adalah

mendapatkan data yang akan diolah menjadi informasi yang dipergunakan sebagai bahan perencanaan dan perumusan kebijaksanaan strategis jangka panjang, jangka menengah dan operasional jangka pendek sesuai dengan tingkatan dan kedalam inventarisasi yang dilaksanakan.

Kayu jati termasuk sebagai jenis kayu yang bernilai tinggi di antara jenis-jenis kayu yang lain, bahkan termasuk jenis kayu mewah karena mempunyai profil yang ditunjukkan oleh garis lingkaran tumbuh yang indah dan bernilai artistik tinggi, awet dan tahan terhadap hama dan penyakit, serta mudah pengerjaannya. Serta nilai kayu yang tinggi

ini didukung oleh permintaan pasar di dalam dan luar negeri yang cukup besar :

Untuk penafsiran volume kayu dalam kegiatan inventarisasi hutan dapat digunakan suatu tabel pembantu yang praktis, tabel tersebut biasa disebut tabel volume. Praktis dalam arti mudah menggunakannya dan tingkat ketelitiannya masih dalam batas-batas yang diperkenankan.

Suatu individu pohon memiliki beberapa parameter yang dapat diukur antara lain; umur, diameter, luas bidang dasar, tinggi total, tinggi kayu pertukangan, volume total, volume kayu pertukangan, bentuk batang, ketebalan batang, dan riap (Van Laar & Acka 2007)

Tinggi pohon adalah peubah lain yang mempunyai arti penting dalam penaksiran hasil hutan. Bersama diameter, tinggi pohon diperlukan untuk menaksir volume dan riap. Secara khusus peninggi tegakan diperlukan untuk menentukan kelas kesuburan tanah atau bonita (Departemen Kehutanan

Menurut (Insaniwidya.blogspot) tabel volume adalah tabulasi yang menyediakan kandungan rata-rata pohon berdiri dalam ukuran dan species yang bervariasi kemudian Husch (1987) berpendapat bahwa tabel volume merupakan pernyataan yang sistematis mengenai volume sebatang pohon menurut semua atau sebagian dimensi yang ditentukan dari diameter setinggi dada, tinggi dan bentuk pohon.

Karena bentuk geometris batang tidak teratur, maka pendekatan rumus harus mengikuti kaidah bahwa untuk semua benda padat dihitung dari hasil perkalian antara luas bidang dasar rata-rata seksi dan panjang. Ada tiga rumus penting dalam menentukan volume pada yang dikenal luas (Spurr, 1952)

Bustomi, dkk. (1998), mengingat batang pohon merupakan benda putar, maka cara

perhitungan volumenya dapat didekati dengan dua macam cara, yaitu :

1. Dengan persamaan metematik bahwa volume pohon merupakan fungsi dari luas bidang dasar dan panjang batang dengan memperhatikan suatu faktor tertentu sebagai koreksi karena pohon tidak betul-betul berbentuk silindris. Cara ini biasa disebut regresi Dalam cara ini volume pohon dinyatakan sebagai fungsi dari diameter dan tinggi pohon.

$$V = f (D_{bh}, H)$$

Kemudian karena pada umumnya terdapat hubungan yang erat antara tinggi dan diameter, maka seringkali volume pohon dapat diduga berdasarkan diameternya saja.

$$V = f (D_{bh})$$

2. Melalui integrasi fungsi persamaan *taper*. Persamaan *taper* adalah persamaan yang apabila dijabarkan dalam bentuk gambar akan tersusun grafik bentuk batang dari pangkal sampai ujung.

$$V = \pi \int \left[\frac{1}{2} \{ f (D_{bh}, H, h) \} \right]^2$$

Dimana :

V : Volume pohon

Dbh: *Diameter at breast height* (diameter setinggi dada)

H : Tinggi bebas cabang pohon

h : Ketinggian tertentu dimana dilakukan pengukuran diameter

Selain itu bahwa rumus Smallian memerlukan pengukuran pada diameter kedua ujung batang, rumus ini paling mudah dan paling murah dalam penerapannya. Namun, rumus ini mempunyai ketepatan yang lebih kecil dibandingkan dengan rumus Huber dan rumus Newton. Rumus Newton memerlukan pengukuran kedua ujung batang dan batang tengah, sehingga penggunaannya lebih terbatas dan kurang praktis. Namun, rumus ini lebih teliti

dibandingkan dengan rumus lainnya. (Avery dan Burkhart 1994)

Beberapa model persamaan regresi yang dapat digunakan dalam penyusunan tabel volume ini adalah sebagai berikut (Simon, 1993):

$$V = aD^b \Rightarrow$$

model Berkhout (1)

$$V = a + bD^2 \Rightarrow$$

model Kopecky-Gehrhardt (2)

$$V = a + bD + cD^2 \Rightarrow$$

model Hohenadl-Krenn (3)

$$V = a(D^2T)^b \Rightarrow$$

model Spurr (4)

$$V = aD^bT^c \Rightarrow$$

model Schumacher Hall (5)

$$V = a + bD^2 + cD^2T + dT \Rightarrow$$

model Stoate (6)

dimana :

V: Volume pohon (m^3)

D: Diameter setinggi dada (cm)

T: Tinggi pohon (m)

a,b,c,d: Konstanta

Husch (1963) tabel volume pohon merupakan pernyataan yang sistematis mengenai volume sebatang pohon menurut semua atau sebagian dimensi yang ditentukan dari diameter setinggi dada, tinggi dan bentuk pohon. Tabel volume pohon akan memberikan hasil taksiran yang cermat, karena disusun dengan menggunakan data yang dikumpulkan secara ekstensif.

Tabel volume pohon secara teoritis adalah yang paling baik untuk digunakan dalam inventarisasi potensi kayu dalam tegakan hutan, namun demikian pengukuran tinggi pohon yang disyaratkan menyebabkan penggunaan tabel tersebut tidak praktis. Hal ini disebabkan karena pengukuran tinggi

pohon memerlukan banyak waktu dan dapat menjadi sumber kesalahan (Husch et al. 2003).

Dengan dilakukannya penelitian pada kegiatan magang mengenai pembuatan pita tabel volume lokal di perkebunan Tanaman Jati di Universitas Merdeka Madiun Kabupaten Madiun dapat berguna bagi para pengelola perkebunan Tanaman Jati di Jawa khususnya dan di sektor kehutanan di Indonesia dan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dengan tetap menjaga kelestarian sumber daya alam.

Rumusan Masalah

Perlunya menentukan volume pohon berdiri Jati di Perkebunan Universitas Merdeka Madiun dengan menggunakan volume model dan manual.

Tujuan Penelitian

Untuk menghitung volume tegakan berdiri pohon jati umur 10 tahun menggunakan perhitungan baik secara manual maupun dengan model.

Ruang Lingkup Penelitian

Kegiatan penelitian berdasarkan pada penaksiran volume pada pohon berdiri (klem) di perkebunan Universitas Merdeka Madiun di Kecamatan Taman, Kabupaten Madiun

Manfaat Penelitian

Hasil dari kegiatan penelitian diharapkan berguna dan bermanfaat antara lain :

1. Memberikan informasi Model volume lokal Tanaman Jati umur 10 tahun di Universitas Merdeka Madiun, Kecamatan Taman, Kabupaten Madiun..

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Adapun waktu dan tempat dilaksanakannya praktikum Pengantar Inventarisasi Hutan dengan judul Membuat Pita tabel

volume local Tanaman Jati umur 10 tahun di Perkebunan Universitas Merdeka Madiun Kec. Taman Kab.Madiun pada bulan Februari.

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian adalah :

- 1.) Pita ukur untuk mengukur diameter pohon beserta kelilingnya.
- 2.) Roll meter untuk membuat petak ukur.
- 3.) Haga.
- 4.) Alat tulis
- 5.) Kertas untuk mencatat

Data Penelitian

Data yang diperoleh dari sumber-sumber asli, sumber asli disini diartikan sebagai sumber pertama darimana data tersebut diperoleh dengan cara pengamatan, pengukuran, pencatatan, perhitungan, dan melalui wawancara maupun kuisisioner dengan tujuan yang ingin dicapai. Data primer yang diambil adalah luasan petak ukur dengan melakukan penentuan dan pembuatan plot sampel, pengukuran volume dan faktor bentuk pohon.

Pengambilan data dilakukan di perkebunan Universitas Merdeka Madiun di Kecamatan Taman, Kabupaten Madiun.

Metode Pengambilan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu :

♦ Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung dilapangan, meliputi

- Diameter pohon berseksi diukur dengan menggunakan *Spiegel Relaskop Bitterlich* (SRB) sampai diameter pada tinggi bebas cabang pohon (Tbc) dan panjang tiap seksi batang pohon yang digunakan yaitu 2 meter.
- Diameter pangkal pohon (Do) dan Dbh

(diameter setinggi dada, 1,30 meter dari permukaan tanah) diukur menggunakan *phi band*.

- Tinggi bebas cabang (Tbc) dan tinggi total pohon (Tt) diukur dengan menggunakan *Spiegel Relaskop Bitterlich* (SRB).

Volume pohon dihitung dengan cara menjumlahkan volume seksi, dimana volume setiap seksi dihitung secara analitik dengan menggunakan rumus-rumus yang sudah dikenal luas (Spurr, 1952). Rumus untuk menghitung volume seksi yang akan digunakan adalah rumus Smalian, yaitu :

$$V = \left(\frac{B+S}{2} \right) \cdot L$$

Dimana :

V: Volume batang/sortimen

B: Luas bidang dasar pangkal kayu bulat

S : Luas bidang dasar ujung kayu bulat

L : Panjang sortimen kayu bulat

♦ Data Sekunder/Penunjang

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui pencatatan arsip yang ada dikantor Universitas Merdeka meliputi keadaan umum lokasi penelitian, antara lain :

- Letak pengumpulan data secara geografis.
- Letak pengumpulan data menurut administrasi pemerintahan.
- Letak pengumpulan data menurut administrasi kehutanan.
- Kondisi iklim.
- Kisaran ketinggian lokasi pengumpulan data dari permukaan laut serta kondisi konfigurasi lapangan (topografi) secara umum.
- Jenis tanah.

Pelaksanaan Penelitian

Volume Batang Silindris

Penentuan volume batang tanaman JATI ditentukan dengan variable *dbh* 1,3 meter dan

tinggi total dengan menggunakan volume batang silindris :

$$V = \frac{1}{4} p \cdot d^2 \cdot t$$

Keterangan :

Volume : batang silindris berdasarkan *dbh* 1,3 meter.

p = Konstanta phi (3,14).

d= Diameter setinggi dada (1,3 meter).

t = Tinggi total pohon.

Faktor Koreksi dan Volume Standing Stok

Untuk mengukur volume actual tanaman JATI umur 10 tahun diperlukan variable faktor koreksi (f) dengan rumus:

$$F = \frac{\text{volume aktual}}{\text{volume silindris}}$$

Keterangan :

f = Faktor bentuk (form faktor).

Vaktual = Volume total batang segmen.

Silindris = Volume batang silinder berdasarkan diameter setinggi dada (*dbh*).

Pengukuran volume standing stok pada tanaman jati dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Pada tanaman kayu jati umur 10 tahun adalah mengalikan volume batang silindris dengan faktor koreksi (f) yang kemudian di konversi dengan jumlah pohon/ha dengan formula :

$$V = \frac{1}{4} p \times d^2 \times t \times f \times n$$

Keterangan :

V = Volume standing stok.

p = phi (3,14).

d = Diameter setinggi dada.

t = Tinggi pohon.

n = Jumlah pohon per hektar (n/ha).

- Pada tanaman kayu jati

$$V = V_{st} \times n$$

Keterangan :

V = Volume standing stok.

V_{st} = Volume total segmen.

N = Jumlah pohon per hektar (n/ha).

Pemilihan Model Terbaik

Dari persamaan penduga volume yang diperoleh, dilakukan pemilihan model terbaik berdasarkan criteria yang telah ditetapkan. Kriteria pemilihan model tersebut yaitu :

- Perhitungan koefisien determinasi (R^2) Koefisien determinasi (R^2) adalah perbandingan antara jumlah kuadrat regresi (JKR) dengan jumlah kuadrat total terkoreksi (JKT). Nilai R^2 mengukur besarnya bagian keragaman total terhadap nilai tengah peubah tidak bebasnya dapat diterangkan oleh regresinya, nilai R^2 ini biasanya dinyatakan dengan persen (%). Perhitungan koefisien determinasi terkoreksi (R^2) dengan rumus sebagai berikut (Draper dan Smith, 1992) : $R^2 = \frac{JK \text{ karena regresi}}{JK \text{ total, terkoreksi untuk rata-rata } \bar{Y}}$ Perhitungan R^2 adalah untuk melihat tingkat ketelitian dan keeratan hubungan antara peubah bebas dan peubah tidak bebasnya.

- Perhitungan koefisien determinasi terkoreksi (R_a^2)

Koefisien determinasi terkoreksi (R_a^2) adalah koefisien determinasi yang telah dikoreksi oleh derajat bebas (db) dari JKS dan JKT-nya. Perhitungan koefisien determinasi terkoreksi (R_a^2) dengan rumus sebagai berikut (Draper dan Smith, 1992). :

$$R_a^2 = 1 - \frac{(JKS)/(n-p)}{(JKTT)/(n-1)} \times 100\%$$

dimana :

JKS = Jumlah kuadrat sisa

JKTT = Jumlah kuadrat total terkoreksi

(n-p) = dbs (derajat beban sisaan)

(n-1) = dbt (derajat beban total)

Ketentuan keterandalan Ra^2 sama dengan R^2 . Kelebihan Ra^2 adalah dapat membandingkan keterandalan model-model yang memiliki banyak pengubah bebas yang berbeda. Pengujian yang dilakukan menurut kriteria ini akan lebih dapat menamnbah keyakinan penerimaan model.

Perhitungan simpanan baku (s)

Nilai simpanan baku (s) ditentukan dengan rumus (Draper dan Smith, 1992):

$$s = s^2 = \sqrt{\frac{JKS}{(n-p)}}$$

dimana : s^2 = kuadrat tengah sisaan

(n-p)= dbs (derajat bebas sisaan)

JKS = jumlah kuadrat sisa

Pemeriksaan statistik ini menunjukkan bahwa semakin kecil nilai s semakin baik, artinya dugaan semakin teliti.

Persamaan Allomatrik

Berbagai data yang telah didapatkan seperti, tinggi pohon, dbh, diameter pangkal, diameter tinggi batang bebas cabang dan umur tanaman. Pembuatan model regresi bertujuan untuk memperkirakan atau menaksirkan besarnya efek kuantitatif dari satu parameter terhadap parameter yang lain. Secara umum model regresi mempunyai bentuk persamaan regresi dan transformasinya disajikan pada tabel berikut :

Tabel 1. Model Persamaan Regresi dan Transformasinya:

Bentuk	Persamaan	Bentuk Linier
Linier	$Y = a + bx$	$Y = a + bx$
Quadratic	$Y = a + bx + cx^2$	$Y = a + bx + cx^2$
Kubik	$Y = a + bx + cx^2 + dx^3$	$Y = a + bx + cx^2 + dx^3$
Logarithm	$Y = a + b \ln x$	$Y = a + b \ln x$
Inverse	$Y = a + b/x$	$Y = a + b/x$
Compound	$Y = ab^x$	$\ln Y = \ln a + x \ln b$
Power	$Y = ax^b$	$\ln Y = \ln a + b \ln x$
Sigmoid	$Y = e^{a+b/t}$	$\ln Y = a + b/t$
Growth	$Y = e^{a+bx}$	$\ln Y = a + bx$
Eksponensial	$Y = a(e^{bx})$	$\ln Y = \ln a + bx$
Logistik	$Y = (1/u + ab^x)^{-1}$	$\ln(1/Y - 1/u) = \ln a + x \ln b$

Pemilihan model regresi didasarkan pada nilai koefisien determinasi (R^2), Tertinggi serta jumlah kuadrat eror yang terkecil. Selain itu juga dilakukan pengujian regresi dengan menggunakan uji varian untuk mengetahui taraf signifikansi dari masing-masing persamaan yang dihasilkan. Pengolahan data menggunakan SPSS. nilai R^2 berkisar 0-1, semakin tinggi nilai R^2 maka semakin baik model regresinya. Ukuran korelasi dinyatakan Young (1982) dalam (Lukito, 2010). Sebagai berikut :

- a. 0,70 s.d.1,00 menunjukkan adanya tingkat hubungan yang tinggi.
- b. 0,40 s.d.<0,7 menunjukkan tingkat hubungan yang substansi.
- c. 0,20 s.d<0,40 menunjukkan tingkat hubungan yang rendah.

Jumlah simpangan eror residual yang minimal, menunjukkan tingkat kesalahan yang terjadi juga semakin kecil (Walpole, 1995). Uji taraf signifikasi dilakukan untuk mengetahui nyata-tidaknya pengaruh dari variable bebas

terhadap variable terikat. Sedangkan jumlah kuadrat eror yang kecil menunjukkan bahwa garis persamaan yang dipilih adalah yang terbaik dan akan menghasilkan serangkaian ramalan yang disebut efisien. Efisien karena besarnya kuadrat kesalahan ramalan dari garis regresi yang dipilih akan sangat kecil (Hadi, 2000). Persamaan regresi akan menjadi efisien apabila nilai pengamatan (observasi) berada di sekitar garis regresi, dan ini akan terlihat jika digambarkan dalam bentuk diagram pencar.

Langkah-langkah perhitungan volume pohon berdiri :

a) Perhitungan volume manual

$$y = \frac{1}{2} \pi d^2 h f_k$$

y = volume

π = konstanta (3,14)

d = diameter

h = tinggi

f_k = faktor koreksi (0,7)

b) Mencari model persamaan yang tepat, untuk menghitung volume pohon berdiri, dalam pemilihan model persamaan ini digunakan perangkat sofwer SPSS 16 (lihat lampiran dua), dalam pemilihan model persamaan dibatasi pada penggunaan model sebagai berikut:

Cara memilih model yang tepat:

1. Koefisien determinasi (R^2) tertinggi.
2. Jumlah kuadrat eror (residual surn of square) yang terkecil.
3. Estándar eror of the estimate (see) terkecil.

c) Perhitungan volume dengan model persamaan yang terpilih.

d) Membandingkan antara perhitungan volume manual dan model persamaan

Uji Variabel Berpasangan (t-test)

Untuk dapat membandingkan antara perhitungan volume manual dan volume model apakah terdapat perbedaan yang

signifikan antara perhitungan manual dengan perhitungan model maka, a uji t-test, dengan tahapan sebagai berikut :

1. Harga rata-rata perbedaan Perbedaan

$$P_{X1-X2} = \frac{\sum (X1 - X2)}{n}$$

Keterangan

X = Volume Manual

X = Volume Model Quadratic

n = Jumlah Sampel

2. Varians = $S_d^2 = \frac{\sum (X1 - X2)^2 - \frac{[\sum (X1 - X2)]^2}{n}}{n - 1}$

3. Standar deviasi perbedaan individu pengamatan = $S_d = \sqrt{S_d^2}$

4. Standar eror perbedaan harga rata-rata =

$$S_{x1-x2} = S_{dm} = \frac{S_d}{\sqrt{n}}$$

5. $T_{hitung} =$

$$= \frac{\text{harga rata-rata perbedaan}}{\text{standar eror perbedaan harga rata-rata}}$$

$$\frac{P(X1 - X2)}{SX1 - X2(Sdm)}$$

Jika Uji t-student nilai hitung lebih kecil dari nilai t-tabel artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara volume dengan perhitungan manual maupun volume dengan menggunakan perhitungan model

KEADAAN UMUM DAN WILAYAH

Letak dan Keadaan Umum Wilayah

Penelitian dilakukan Perkebunan Universitas Merdeka Madiun, Kecamatan Taman yang berlokasi di Kabupaten Madiun.

Batas – batas Universitas Merdeka Madiun adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara: Kelurahan Taman, Kecamatan Taman
- Sebelah Selatan: Kelurahan Demangan, Kecamatan Taman
- Sebelah Barat: Kelurahan Pandean, Kecamatan Taman
- Sebelah Timur: Kelurahan Pandean, Kecamatan Taman

Areal penelitian di perkebunan Universitas Merdeka Madiun dengan ketinggian ±65 dibawah permukaan laut berkisar antara 28° - 30°C, dengan keadaan tanah grumusal dengan ph tanah 6 - 6,5. Percobaan ini dilakukan pada bulan Februari.

Keadaan Tanaman

Luas perkebunan jati di Universitas Merdeka Madiun umur 10 tahun adalah 750

m2. Tanaman kayu jati merupakan satu satunya tanaman yang memenuhi nilai tanaman pasar yang tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Volume Secara Manual

Perhitungan volume manual dengan variable volume diameter setinggi dada dan tinggi pohon pada tanaman Jati umur 10 tahun disajikan pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Manual Volume Pohon Berdiri Jati Umur 10 Tahun

No pohon	Keliling	Dbh	Dbh	Tinggi	Fk	1/4 Phi	LBDS	Vol
	Cm	Cm	M				m2	m3
1	50	15.92	0.159	8.5	0.7	0.785	0.0199	0.1184
2	36	11.46	0.115	8.5	0.7	0.785	0.0103	0.0614
3	26	8.28	0.083	2	0.7	0.785	0.0054	0.0075
4	42	13.38	0.134	9.5	0.7	0.785	0.0140	0.0934
5	43	13.69	0.137	11	0.7	0.785	0.0147	0.1134
6	24	7.64	0.076	7.5	0.7	0.785	0.0046	0.0241
7	30	9.55	0.096	8	0.7	0.785	0.0072	0.0401
8	48	15.29	0.153	8.5	0.7	0.785	0.0183	0.1091
9	16	5.10	0.051	4	0.7	0.785	0.0020	0.0057
10	20	6.37	0.064	8	0.7	0.785	0.0032	0.0178
Total	33732.5	10742.8	107.4	8488			8.5800	47.6689
Rerata	28.04	8.93	0.09	7.06			0.0071	0.03963
Min	5.5	1.75159	0.018	1			0.0002	0.0005
Max	71	23	0.226	12			0.0401	0.2615
Std dev	2.83	0.90	0.01	0.35			0.0023	0.0197
Convidance	0.0805	0.0256	0.000256	0.01006128			6.66E-05	0.0006

Sumber : Data Primer Diolah

Dari Jumlah tanaman Jati umur 10 tahun keseluruhan sebanyak 1203 pohon, dan diambil sebanyak 100%. Hasil yang diperoleh dengan pengamatan langsung di perkebunan Universitas Merdeka Madiun umur 10 tahun dari sampel 100% diperoleh:

1. Volume Total = 47.6689 m³ volume rata-rata = 0,03963, volume minimal = 0.0005, volume maksimal = 0.2615, standar defiasi = 0,0197, confidence = 0,0006
2. Keliling keseluruhan total 3373,5 cm (33 m), keliling rata rata tiap pohon jati umur 10 tahun 28.04 cm (0,2804 m),

keliling minimal 5.5cm (0,55 cm), keliling maksimal 71 cm (0,71 m)

3. Diameter dari 100% pengamatan, diameter total = 107,4 m, diameter rata-rata pohon = 0,09 m, diameter minimal = 0.018, diameter maksimal = 0.226, tinggi total 8488 m, rerata tinggi = 7.06 m, tinggi minimal 1 m, tinggi maksimal = 12 m.

Penentuan Volume Model Persamaan

Penentuan Model Allometric memenuhi volume pohon berdiri disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Model Model Alometrik

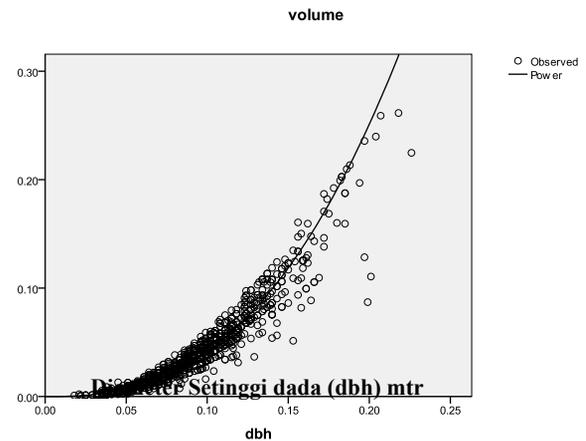
No	Model Persamaan	R Koef.Kolerasi	R2 Koef.Determinasi	See	RSS	Fhit
1	Linear $\rightarrow y=a+bx$ a=-0,052 b=1,022	0,926	0,857	0,014	0,233	7193,735
2	Logarithmic $\rightarrow y = a + b \ln x$ a=0,231 b=0,077	0,829	0,687	0,021	0,510	2630,195
3	Quadratic $\rightarrow y = a+b+c2$ a=-0,001 b=0,136 c=5,808	0,961	0,924	0,010	0,124	7284,860
4	Cubic $\rightarrow y = a+bx+cx2 +dx3$ a=-0009 b=-0,499 c=9,551 d=-11,459	0,962	0,925	0,010	0,123	4902,610
5	Power $\rightarrow y = axb$ a=16,700 b=2,608	0,972	0,944	0,951	0,75897	20306,889
6	Growth $\rightarrow y = e a+b/t$ a= -6309 b=29,483	0,924	0,406	0,406	0,198.33	7030.334

e = bilangan alam 2,71828

Berdasarkan kriteria Model diatas pada tabel 3 terlihat hubungan dengan diameter setinggi dada (dbh) sebagai variable bebas terhadap volume pohon berdiri diperoleh dengan model yang paling tepat adalah dengan model Power dengan nilai R² 0,944 yang berarti 94,4% variable volume dapat diperjelas oleh variable diameter setinggi dada (dbh), sisanya 5,6% oleh variable lain. Nilai kuadrat eror (RSS) 0,758 dan standart eror 0,951

Berdasarkan hasil analisa varian untuk menguji signifikasi hubungan tersebut dapat dilihat bahwa hubungan antara diameter setinggi dada (dbh) terhadap volume pohon berdiri memiliki kolerasi yang signifikasi atau menunjukkan adanya tingkat hubungan yang tinggi. Uji anova didapat f hitung yaitu sebesar 20306,889 dengan tingkat signifikasi (<0,05), sehingga model regresi dapat dipakai untuk memprediksi volume. Dengan ini persamaan yang terbentuk dapat digunakan untuk menduga volume pohon berdiri dengan menggunakan diameter setinggi dada sebagai variable penduga. Model Power memiliki

persamaan sebagai berikut : volume pohon (m³) = 16,700 x ^{2,608} dbh (m). Model analisa hubungan diameter setinggi dada dengan volume kayu berdiri dapat disajikan pada Gambar 1



Diameter Setinggi dada (dbh) mtr

Gambar 1. Model Allometri Perhitungan Volume Pohon Berdiri Jati Umur 10 Tahun

Perhitungan model terpilih yaitu dengan model power maka perhitungan volume dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4

Perhitungan Volume Dengan Model Power

No	Kon-stanta	Coef-b	dbh	Vol-Model
	a	b	m	m ³
1	0.063	0.2608	0.159	0.039
2	0.063	0.2608	0.115	0.036
3	0.063	0.2608	0.083	0.033
4	0.063	0.2608	0.134	0.037
5	0.063	0.2608	0.137	0.038
6	0.063	0.2608	0.076	0.032
7	0.063	0.2608	0.096	0.034
8	0.063	0.2608	0.153	0.039
9	0.063	0.2608	0.051	0.029
10	0.063	0.2608	0.064	0.031
Total	75.789	313.7424	107.4283	39.8043
Rerata	0.063	0.2608	0.089	0.033
Min	0.063	0.2608	0.018	0.022
Max	0.063	0.2608	0.226	0.043

No	Kon-stanta	Coef-b	dbh	Vol-Model
	a	b	m	m ³
Std Dev	1.18E-15	2.78E-16	0.033346	0.003342

Sumber: Data Primer Diolah

Perhitungan Volume dengan model persamaan Power, diperoleh total volume = 39,80 m³, rata-rata volume tiap pohon 0,033 m³, volume minimal 0,022 m³, volume maksimal 0,043m³

Perbandingan antara Volume Manual dengan Volume Model

Perbandingan antara volume manual dan volume model maka dilakukan uji-t seperti pada tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Uji t Variable Manual dengan Volume Model.

No Pohon	Keliling cm	Dbh cm	Manual		Power		(X1-X2)	(X1-X2) ²
			Dbh mtr	Vol-(X1) mtr ³	Vol-(X2) mtr ³			
1	50	15.92	0.159	0.1184	0.039	0.079	0.00631	
2	36	11.46	0.115	0.0614	0.036	0.026	0.00065	
3	26	8.28	0.083	0.0075	0.033	-0.025	0.00064	
4	42	13.38	0.134	0.0934	0.037	0.056	0.00315	
5	43	13.69	0.137	0.1134	0.038	0.076	0.00575	
6	24	7.64	0.076	0.0241	0.032	-0.008	0.00007	
7	30	9.55	0.096	0.0401	0.034	0.006	0.00004	
8	48	15.29	0.153	0.1091	0.039	0.071	0.00498	
9	16	5.10	0.051	0.0057	0.029	-0.023	0.00054	
10	20	6.37	0.064	0.0178	0.031	-0.013	0.00017	
Total			107.428	47.669	39.804	7.865	1.438	

Sumber :Data Primer Diolah

Rekapitulasi total skor dan data rata-rata volume terhadap parameter manual dan model pendugaan volume Disajikan Pada Tabel 6:

Tabel 6. Rekapitulasi Skor Parameter Manual dan Model Pendugaan Volume

No	Keterangan	Notasi	Nilai
1	Jumlah nilai volume manual	$\sum x_1$	47.669

2	Jumlah nilai volume model	$\sum x_2$	39.804
3	Jumlah nilai perbedaan	$\sum(x_1-x_2)$	7.865
4	Jumlah nilai perbedaan kuadrat	$[\sum(x_1-x_2)^2]$	1.438

n=1203 Sampel

Keterangan :

1. Harga rata-rata perbedaan $P_{x_1-x_2} = 7,865$

2. Varians = $Sd^2 = 1,44$
3. $Sd = \sqrt{Sd^2} = 1,20$
4. Standar eror perbedaan harga rata-rata = $Sx_1-x_2 = Sdm = 0,834$
5. Thitung = 9,43
6. Nilai t menurut tabel untuk tingkat signifikan 95% atau dengan (0,05)
Pada db = 1203 ± 1,960

Berdasarkan uji t-test t hitung lebih kecil dari t terdapat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara perhitungan volume dengan manual dengan menggunakan perhitungan power.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perhitungan total sampel volume pohon berdiri secara manual yaitu sebesar **47.6689 m³** atau rerata sebesar **0.03963 m³/pohon** dengan volume minimum **0.0005** dan maksimum **0.2615**
2. Berdasarkan kriteria R², RSS, dan SEE maka model pendugaan terpilih adalah Power yaitu dengan persamaan :
Y = 16,700 x 2,608 dbh (m), dengan R² 0,944 (RSS) 0,758 SEE 0,951
3. Perhitungan volume model Power terlihat bahwa total volume 1203 pohon didapatkan volume model sebesar **39.8043 m³** atau rerata sebesar **0.033 m³/pohon**. Volume minimum **0.022 m³** dan maksimum **0.2615 m³**
4. Berdasarkan uji t-test t hitung lebih kecil dari t terdapat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) sebesar 1,960 yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara perhitungan volume dengan manual

dengan menggunakan perhitungan power.

Saran

1. Agar pelaksanaan penelitian ini bisa dilanjutkan dengan tahap selanjutnya.
2. Penelitian harus ditambah dengan waktu pelaksanaannya agar bisa terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous 1992. Manual Kehutanan. Departemen Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta
- Bustomi, S. D Wahjono, Herbagung, dan I. P. B Parthama, 1998, *Pertunjukan Teknis Tata Cara Penyusunan Tabel Volume Pohon*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Bogor
- Hardjosono, MS 1984. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gajahmada, Yogyakarta.
- Husch, B. 1987. *Perencanaan Inventarisasi Hutan*. (Terjemahan oleh Agus Setyarso). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- <http://delpujiero.wordpress.com/2012/06/11/alat-ukur-dimensi-pohon-part1-2/>
- <http://insaniwidya.blogspot.com/2012/09/penyusunan-tabel-volume-pohon-dalam.html>
- Lukito, Martin 2010. Inventarisasi Hutan Tanaman Kayu Putih Dalam menghasilkan Biomassa dan Karbon Hutan. Tesis Fakultas UGM. Tidak Dipublikasikan.
- Simon, H. 1993 *Metode Inventore Hutan*. Penerbit Aditya Media. Yogyakarta.
- Suharlan, A dan Y. Sudiono 1975. Ilmu Ukur Kayu. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor.
- Supr., S. H. 1952. *Forest Inventory*. The Ronald Press Company Inc. New York