

21149

by Nugroho Cahyo Wicaksono

Submission date: 20-Sep-2023 06:21PM (UTC-0700)

Submission ID: 2172115394

File name: JURNAL_CAHYO_BELANTARA.docx (117.1K)

Word count: 3333

Character count: 18356

MODEL PERTUMBUHAN JATI UNGGUL NUSANTARA DI KESATUAN PENGELOLAAN HUTAN YOGYAKARTA

Growth Modelling Jati Unggul Nusantara in Forest Management Group Yogyakarta

Nugroho Cahyo Wicaksono*, Tatik Suhartati, Sugeng Wahyudiono

5

Fakultas Kehutanan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

*Email : cahyowicaksono819@gmail.com

ABSTRACT

Jati Unggul Nusantara (JUN) is a tree cultivated by cloning from Jati Plus Perhutani (JPP). The advantages of JUN over other varieties are that it is fast-growing, sturdy, and can be harvested as early as 5 years old. The objective of the study is to determine the growth model of diameter, branch-free height, estimated volume, and optimal volume cycle of JUN. Sampling was conducted using a systematic sampling method with a random start. A total of five measurement plots were taken on plots representing age. Parameters observed were diameter at breast height and branch-free height. The models used were the Logarithmic Model, Inverse Model, and S Model. Model selection criteria were carried out using both the Model Acceptance Test and Validation Test. The selected model for estimating JUN diameter was Model S with the equation $Dbh = e^{(3,358 - 4,270/u)}$. The selected model for estimating the branch-free height of JUN was the S Model with the equation $Tbc = e^{(1,727 + (-3,100)/u)}$. The optimal cycle of JUN in KPH Yogyakarta occurred at the age of 12 years and the volume obtained was 76.648 m³/ha.

Keywords: *jati unggul nusantara; growth model; rotation of optimal.*

ABSTRAK

Jati Unggul Nusantara (JUN) merupakan hasil pemuliaan pohon dari Jati Plus Perhutani (JPP) secara kloning. Keunggulan JUN dibanding varietas yang lain adalah cepat tumbuh, kokoh dan dapat di panen mulai umur 5 tahun. Penelitian bertujuan untuk mengetahui model pertumbuhan diameter, tinggi bebas cabang, taksiran volume, dan daur volume optimal JUN. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *systematic sampling with random start*. Sejumlah 5 petak ukur diambil pada petak yang mewakili umur. Parameter yang diamati adalah diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang. Model yang digunakan adalah Model Logaritmik, Model Inverse, dan Model S. Kriteia pemilihan model dilakukan dengan Uji Penerimaan Model dan uji Validasi. Model terpilih untuk menaksir diameter JUN adalah Model S dengan persamaan $Dbh = e^{(3,358 - 4,270/u)}$. Model terpilih untuk menaksir tinggi bebas cabang JUN adalah Model S dengan persamaan $Tbc = e^{(1,727 + (-3,100)/u)}$. Daur optimal JUN di KPH Yogyakarta terjadi pada umur 12 tahun dan volume yang diperoleh 76,648 m³/ha.

Kata kunci: jati unggul nusantara, model pertumbuhan, daur optimal.

PENDAHULUAN

Jati (*Tectona grandis* L.f.) merupakan kayu yang paling populer dan mendapat perhatian masyarakat sebagai bahan baku industri per kayu karena kualitas dan keindahannya serta kemudahan pembentukannya. Kayu jati memiliki kelas kuat II dan kelas awet II (Wijaya *et al.*, 2013). Akan tetapi kayu jati memiliki daur yang lama, dengan masa panen maksimal 40 tahun (Arifah, 2022). Untuk memperpendek daur dan upaya mencukupi kebutuhan kayu jati maka diperlukan inovasi supaya jati memiliki daur yang lebih pendek.

Upaya yang dilakukan untuk memperpendek daur tanaman jati melalui teknologi pemuliaan pohon yang dilakukan oleh PT. Setyamisra Bhaktipersada dengan Koperasi Perumahan Wanabakti Nusantara (K1VN) yakni dengan bioteknologi melalui pembiakan dari Jati Plus Perhutani (JPP) secara kloning dengan stek pucuk dan dilakukan modifikasi sistem perakaran sehingga menghasilkan akar tunjang majemuk. Tanaman ini dinamakan Jati Unggul Nusantara (JUN). Sejauh ini, JUN telah ditanam di berbagai daerah dengan tingkat pertumbuhan lebih cepat, batang lurus dan bulat. Keunggulan JUN dibandingkan jati yang lain yaitu varietas JUN cepat tumbuh, kokoh dan dapat di panen mulai umur 5 tahun (Seran *et al.*, 2020).

Saat ini JUN masih belum ditanam secara besar-besaran, salah satu tempat yang digunakan untuk pengembangan JUN adalah KPH Yogyakarta bekerja sama dengan PT Surya Sylva Mataram. Pengelolaan hutan selalu memerlukan informasi tentang pertumbuhan, salah satunya sebagai pertimbangan dalam menentukan tindakan pengelolaan dan menentukan daur. Oleh karena itu perlu adanya penelitian tentang model pertumbuhan yang dapat memberi gambaran pertumbuhan dan daur optimal dari JUN di KPH Yogyakarta.

METODE

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di petak 148 Resort Pengelolaan Hutan (RPH) Giring, petak 155 dan petak 160 keduanya terletak di RPH Mulo. Bagian Daerah Hutan (BDH) Paliyan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Yogyakarta pada bulan Februari-Maret 2023.

B. Alat dan Bahan

Tali rafia 11,29 meter dan 15 meter, hagameter, patok, GPS, handphone, pita meter, blanko isian (*Tally sheet*) dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah Tegakan Jati Unggul Nusantara (JUN) umur 3 tahun petak 160; umur 5 tahun petak 148; dan umur 7 tahun petak 155.

C. Teknik Pengambilan Sampel

Ke tiga petak yang diteliti mewakili umur 3, 5 dan 7 tahun. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *systematic sampling with random start*, Jumlah plot pada setiap petak ditentukan sebanyak 5 plot atau mendekati intensitas sampling 0,5 %, luas plot 0,04 ha, bentuk plot adalah lingkaran dengan jari-jari 11,29 meter dengan jarak antar plot 200 m.

D. Pengukuran Karakteristik Pohon

Pengukuran diameter setinggi dada (Dbh) diperoleh dengan mengukur diameter batang pada ketinggian 1,3 m.

Tinggi bebas cabang (Tbc) diperoleh dengan menggunakan Haga Hypsometer. Cara kerjanya yaitu bidik batas permulaan cabang (h_1) dan pangkal pohon (h_2) kemudian tinggi total pohon (H) dapat diperoleh dengan cara mengurangi atau menjumlahkan hasil dari penaksiran dilapangan.

E. Uji Outlier

Uji data outlier dilakukan guna memperoleh data yang bebas dari nilai ekstrim (*outlier*). Metode yang digunakan dalam uji data outlier adalah box plot. Analisis box plot menggunakan *Legacy dialog* di aplikasi SPSS.

F. Penyusunan Model Pertumbuhan

Hubungan antara diameter dengan umur dan hubungan antara tinggi bebas cabang dan umur dinyatakan dalam model. Model penduga yang digunakan yaitu Model Logaritmik (Susila, 2012); Model Inverse (Wijaya et al., 2021); dan Model S (Pratisto, 2009).

1. Model Logaritmik (Susila, 2012) $Y = a + b X$
2. Model Inverse (Wijaya et al., 2021) $Y = a + b/X$
3. Model S (Pratisto, 2009) $Y = e^{(a+b/X)}$

Keterangan :

Y : Diameter atau Tinggi bebas cabang

X : Umur pohon

a, b : Koefisien regresi

e : bilangan alam (2,718)

G. Uji Penerimaan Model

Uji penerimaan model adalah proses pemilihan model matematis yang paling cocok untuk memprediksi atau menjelaskan pertumbuhan.

Uji F-hitung (ANOVA). Pengujian hipotesis dilakukan terhadap model untuk mengetahui keberartian hubungan peubah umur dengan diameter dan tinggi bebas cabang.

Standard Error of Estimate (SEE) adalah ukuran dispersi (atau variabilitas) pada nilai yang diprediksi dalam regresi. Menurut Alba (2017) perhitungan SEE tercantum dalam rumus:

$$SSE = \sqrt{\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{N - k - 1}}$$

Keterangan :

$y - \hat{y}$: nilai residual

N : Jumlah data yang digunakan

k : Nilai dari variabel bebas

H. Uji Validasi Model

Validasi model adalah proses evaluasi terhadap suatu model untuk menentukan apakah model tersebut sesuai dengan data yang ada dan memiliki kualitas yang baik untuk memprediksi atau menjelaskan suatu fenomena.

Simpangan Rata-rata adalah jumlah nilai mutlak dari selisih antara jumlah nilai dugaan dan nilai aktual proporsional terhadap jumlah nilai dugaan. Menurut Yusandi *et al.* (2016) persamaan SR adalah:

$$SR = \frac{\sum \frac{|\hat{Y}-Y|}{\hat{Y}}}{n} \times 100 \%$$

8

Simpangan Agregat adalah selisih jumlah nilai aktual dan nilai dugaan sebagai proporsional terhadap nilai dugaan atau perbedaan antara jumlah nilai aktual dan jumlah nilai dugaan. Rumus SA menurut Yusandi *et al.* (2016) adalah:

$$SA = \frac{\sum \hat{Y} - \sum Y}{\sum \hat{Y}}$$

10

Ketepatan model ditunjukkan oleh nilai Root Mean Square Error (RMSE). Menurut Alba (2017) persamaan untuk menghitung RMSE tercantum dalam rumus:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{n}}$$

I. Menaksir Riap

Menghitung volume pohon menggunakan data diameter dan tinggi bebas cabang pohon hasil taksiran menggunakan model terpilih. Menurut Meigananti *et al.* (2017) rumus yang digunakan untuk menghitung volume pohon ialah:

$$V = 1/4 \pi \times d^2 \times t \times fk$$

11

Keterangan :

V	: Volume pohon (m ³)
π	: 3,14
d	: Diameter setinggi dada
t	: Tinggi pohon
fk	: faktor koreksi = 0,7

Menaksir CAI dan MAI . Menaksir riap dilakukan dengan menggunakan model terbaik kemudian menghitung CAI dan MAI kemudian diolah menjadi grafik dimana perpotongan antara CAI dan MAI tersebut adalah daur optimal. Menurut Suhartati dan Pebriansyah (2021) rumus perhitungan CAI dan MAI ialah:

$$CAI = \frac{V_t - V_{t-1}}{t - (t-1)} \quad MAI = \frac{V_t}{t}$$

Keterangan :

V : karakteristik yang dihitung (Dbh, Tbc, volume)

t : Umur pohon

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengukuran Karakteristik Tegakan.

Pengukuran diameter dan tinggi bebas cabang diperoleh jumlah pohon pada umur 3 tahun sebanyak 154 pohon. Umur 5 tahun terdapat 163 pohon. Umur 7 tahun terdapat 158 pohon. Hasil pengukuran diameter dan tinggi bebas cabang sebelum dilakukan analisis boxplot disajikan pada Tabel 1.

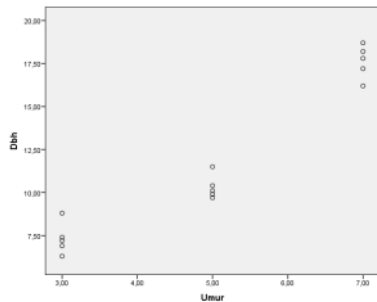
Hasil observasi diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang pohon yang tertera pada Tabel 1 menunjukkan data yang homogen karena hasil koefisien variasi diperoleh hasil kurang dari 25%. Menurut Suhartati *et al.* (2021) dalam inventarisasi hutan jati, nilai koefisien variasi kurang dari 25% dinyatakan sebagai data homogen, jika nilai koefisien variasi lebih dari 25% maka data heterogen. Nilai koefisien variasi Dbh umur 3 tahun adalah heterogen dimungkinkan pada tegakan jati umur 3 tahun terdapat adanya pola tumpang sari, sehingga pertumbuhan jati masih terpengaruh oleh tanaman tumpang sari.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Setinggi Dada dan Tinggi Bebas Cabang
 Table 1. Results of Measurements of Diameter Breast Height and Branch-Free Height

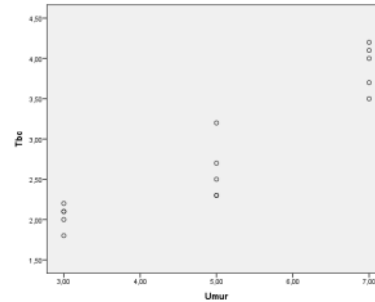
Umur (tahun)	3		5		7	
	dbh (cm)	Tbc (m)	dbh (cm)	Tbc (m)	dbh (cm)	Tbc (m)
Rerata	7,2	2,0	10,26	2,6	17,2	3,84
Minimum	3,2	1,0	4,8	1,0	7,3	1,5
Maksimum	12,4	3,0	14,0	4,0	26,8	5,5
Sd	1,8	0,4	1,7	0,6	2,6	0,6
CV (%)	25	22	17	21	15	15

Keterangan Tabel: dbh (diameter setinggi dada), Tbc (tinggi bebas cabang), v (volume), Sd (standar deviasi), CV (koefisien variasi)

Sumber (*Resources*) : analisis data primer



Gambar 1. Persebaran Diameter Setinggi Dada
 Figure 1. Distribution of diameter breast height



Gambar 2. Sebaran Tinggi Bebas Cabang
 Figure 2. Distribution of Branch-free Height

B. Uji Outlier

Hasil dari eliminasi menggunakan boxplot untuk Dbh diperoleh jumlah pohon pada umur 3 tahun sebanyak 148 pohon, pada umur 5 tahun diperoleh jumlah pohon sebanyak 161 pohon. Pada umur 7 tahun diperoleh jumlah pohon sebanyak 148 pohon. Hasil pengukuran Dbh pohon yang telah dieliminasi disajikan pada Tabel 2.

Hasil dari eliminasi tinggi bebas cabang menggunakan boxplot untuk Tbc diperoleh jumlah pohon pada umur 3 tahun sebanyak 148 pohon, pada umur 5 tahun diperoleh jumlah pohon sebanyak 155 pohon. Pada umur 7 tahun diperoleh jumlah pohon sebanyak 152 pohon. Hasil pengukuran Tbc pohon yang telah dieliminasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter Setinggi Dada dan Tinggi Bebas Cabang yang Telah Dieliminasi
Table 2. Diameter Breast Height and Branch-Free Height Height After Elimination

Umur (tahun)	3		5		7	
	Dbh (cm)	Tbc (cm)	Dbh (cm)	Tbc (cm)	Dbh (cm)	Tbc (cm)
Rerata	7,23	2,0	10,3	2,6	17,6	3,9
Minimum	3,2	1,0	6,1	1,1	7,3	2
Maksimum	12,4	3,0	14,0	4,0	26,8	5,5
Sd	1,6	0,4	1,6	0,5	2,2	0,5
CV (%)	22	20	16	18	13	13

Keterangan Tabel: dbh (diameter setinggi dada), Tbc (tinggi bebas cabang), v (volume), Sd (standar deviasi), CV (koevisien variasi)

Sumber (*Resources*) : analisis data primer

C. Persamaan dan Uji Penerimaan Model

Pemodelan hubungan Dbh atau Tbc dengan umur dimaksudkan untuk membuat persamaan yang dapat digunakan untuk menaksir Dbh atau Tbc berdasarkan umur. Hasil penaksiran menggunakan persamaan yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan mengukur secara langsung. Penerimaan model terbaik didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu koefisien determinasi (R^2), *Standar Error of Estimate* (SEE) dan analisis varian (uji F).

Tabel 3. Persamaan dan Uji Penerimaan Model Diameter Setinggi Dada
Table 3. Equation and Model Acceptance Test of the Diameter Breast Height

Model	Persamaan	(R^2)	Sig F	SEE
Logaritmik	$Dbh = -6,254 + 11,607 \ln u$	0,853	0,000*	1,807
Inverse	$Dbh = 22,649 + (-48,343)/u$	0,776	0,000*	2,225
S	$Dbh = e^{(3,358 - 4,270/u)}$	0,845	0,000*	0,157

Keterangan : * = signifikan pada taraf uji 5%

Sumber (*Resources*) : analisis data primer

Hasil uji penerimaan model penduga Dbh pada Tabel 3. menunjukkan ketiga model memiliki nilai R^2 yang berbeda, Model Logaritmik memiliki nilai R^2 paling tinggi yakni 0,853 nilai paling rendah adalah Model Inverse sebesar 0,776, ketiga model menunjukkan variabel bebas (umur) berpengaruh nyata terhadap variabel terikat (dbh). Ketiga model persamaan

memiliki nilai signifikansi F kurang dari 0,05 pada taraf nyata (α) 5%. Sehingga ketiga model baik digunakan karena ada hubungan yang nyata antara umur dan dbh. Model S memiliki nilai SEE yang paling rendah yaitu 0,150. Pada Tabel 2. nilai R^2 tertinggi adalah model Logaritmik akan tetapi nilainya tidak berbeda jauh dengan model S, sedangkan nilai SEE dari dari model S berbeda jauh dari kedua model yang lain. Sehingga model terbaik adalah model S.

Tabel 4. Persamaan dan Uji Penerimaan Model Hubungan Tinggi Bebas Cabang
 Table 4. Equation and Model Acceptance Test of the Branch-free Height

Model	Persamaan	(R ²)	Sig F	SEE
Logaritmik	Tbc = -0,479 + 2,146 ln u	0,815	0,000*	0,382
Inverse	Tbc = 4,871 + (-8,973) / u	0,815	0,000*	0,382
S	Tbc = e ^{(1,727 +(-3.100) / u)}	0,793	0,000*	0,140

Keterangan : * = signifikan pada taraf uji 5%
 Sumber (Resources) : analisis data primer

Hasil uji penerimaan model penduga Tbc pada Tabel 3. menunjukkan model persamaan Logaritmik dan model Inverse memiliki nilai R^2 yang paling tinggi yaitu 0,815. Nilai R^2 menunjukkan pengaruh variabel bebas (umur) terhadap variabel terikat (tinggi bebas cabang). Ketiga model persamaan memiliki nilai signifikansi F kurang dari 0,05 pada taraf nyata (α) 5%. Sehingga ketiga model dapat digunakan karena ada hubungan yang nyata antara umur dan Tbc. Hasil Tabel 3. menunjukkan model persamaan S memiliki nilai SEE yang paling rendah yaitu 0,140. Pada Tabel 3. nilai R^2 model S lebih rendah apabila dibandingkan dengan model Logaritmik dan model Inverse akan tetapi nilainya tidak berbeda jauh, sedangkan nilai SEE dari model S berbeda jauh dari kedua model yang lain. Sehingga model terbaik adalah model S.

D. Validasi Model

Validasi model bertujuan untuk memastikan bahwa model memiliki kemampuan untuk membuat prediksi yang akurat dan dapat diandalkan. Persamaan model yang baik memiliki nilai SA yang berkisar dari -1 sampai +1 dan SR tidak lebih dari 10%. Kriteria lain yang diuji agar suatu model dikatakan baik yaitu dengan Root Mean Square Error (RMSE). Rekapitulasi model terpilih disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 5. Uji Validasi Penduga Diameter Setinggi Dada dan Tinggi Bebas Cabang
 Table 5. Validation Test for Estimating Diameter Breast Height and Branch-free Height

Model	Dbh			Tbc		
	RMSE	SA	SR (%)	RMSE	SA	SR (%)
Logaritmik	1,682	0,000074	6	0,355	0,000241	11
Inverse	2,071	0,000074	7	0,414	0,000241	11
S	1,782	-0,01451	5	0,380	-0,01015	10

Sumber (Resources) : analisis data primer

Hasil uji validasi model penduga diameter setinggi dada pada Tabel 4. memiliki nilai RMSE yang berbeda. Nilai RMSE yang paling kecil adalah model Logaritmik yaitu 1,682. Nilai simpangan agregrat (SA) dan simpangan rata-rata (SR) digunakan untuk

menggambarkan ketelitian model. Nilai SA ketiga model memiliki nilai yang baik, yakni di antara -1 dan +1. Nilai SR ketiga model memiliki nilai kurang dari 10%. Sehingga Model Logaritmik menjadi model tervalid untuk menduga Dbh dengan umur.

Hasil uji validasi model penduga tinggi bebas cabang pada Tabel 4. nilai RMSE yang paling kecil adalah model Logaritmik yaitu 0,355. Nilai simpangan agregat (SA) dan simpangan rata-rata (SR) digunakan untuk menggambarkan ketelitian model. Nilai SA ketiga model memiliki nilai yang baik, yakni di antara -1 dan +1. Nilai SR ketiga model memiliki nilai kurang dari 10%. Sehingga Model Logaritmik menjadi model tervalid untuk menduga Dbh dengan umur.

Berdasarkan peringkat skor yang dihasilkan dari tiap uji pada Tabel 6, maka dapat diketahui bahwa model terpilih untuk menduga Dbh JUN adalah model S dengan persamaan $Dbh = e^{(3,358 - 4,270u)}$ dan untuk penduga tinggi bebas cabang JUN juga model S dengan persamaan $Tbc = e^{(1,727 + (-3,100) / u)}$. Hal ini dikarenakan kedua model tersebut memiliki skor terendah dibandingkan model lainnya dalam menaksir kriteria dbh dan tinggi, model S memiliki skor 2 untuk menaksir diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang JUN di KPH Yogyakarta.

Tabel 6. Rekapitulasi Model Penduga Diameter Setinggi Dada dan Tinggi Bebas Cabang
Table 6. Recapitulation of Models for Estimating Diameter Breast Height and Branch-Free Height

Model	Dbh			Tbc		
	Rangking penerimaan	Rangking validasi	Rangking	Rangking penerimaan	Rangking validasi	Rangking
Logaritmik	2	1	2	2	2	2
Inverse	3	3	3	3	3	3
S	1	2	1	1	1	1

Sumber (Resources) : analisis data primer

E. Menaksir Riap

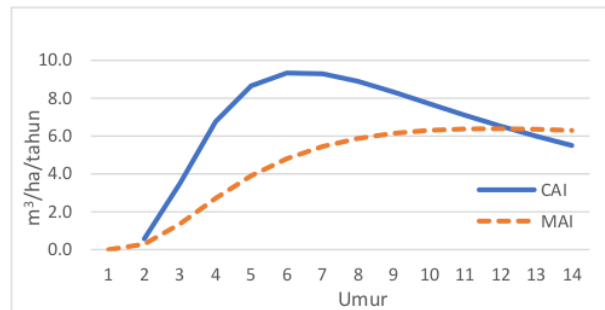
Tabel 7. CAI dan MAI
Table 7. CAI and MAI

Umur (tahun)	Volume (m ³ /ha)	CAI (m ³ /ha)	MAI (m ³ /ha)
1	0,002	-	0,002
2	0,576	0,574	0,288
3	4,073	3,498	1,358
4	10,834	6,761	2,709
5	19,485	8,651	3,897
6	28,817	9,332	4,803
7	38,110	9,293	5,444
8	46,997	8,888	5,875
9	55,320	8,323	6,147
10	63,027	7,707	6,303
11	70,126	7,098	6,375
12	76,648	6,522	6,387
13	82,638	5,990	6,357
14	88,144	5,506	6,296

Sumber (Resources) : analisis data primer

Sumber (*Resources*) : analisis data primer

Pada umur 1 sampai 3 tahun pertumbuhan JUN di KPH Yogyakarta dalam fase awal, pada fase ini ditandai dengan pertumbuhan diameter kecil dan belum terpengaruh oleh kompetisi. Pada umur 4 sampai 7 tahun pertumbuhan JUN dalam fase pertengahan (*responsif*) ditandai dengan pertumbuhan riap yang cepat dimana pada fase ini respon penutupan terhadap tajuk sudah menurun akan tetapi respon terhadap perlakuan masih tinggi pada fase inilah sebaiknya penjarangan dan pemupukan dilakukan. Fase akhir pertumbuhan JUN dimulai pada umur 8 tahun, pada fase ini pertumbuhan sangat kecil dan tidak berarti serta sudah tidak respon terhadap perlakuan. Pada umur 12 tahun menunjukkan adanya perpotongan antara CAI dan MAI dimana tanaman sudah mencapai daur optimal. Daur optimal tegakan dilihat dari riap pertumbuhan maksimal yang ditentukan berdasarkan telah adanya titik potong antara kurva riap tahunan berjalan (CAI) dengan riap rata-rata tegakan (MAI). Titik perpotongan yang terjadi merupakan daur dimana riap volume maksimal dapat dicapai dan pada umumnya perusahaan menggunakan waktu terjadinya titik potong ini sebagai waktu panen karena memberikan hasil yang maksimal (Mindawati *et al.*, 2010). Pada umur tersebut diperoleh volume sebesar 76,648 m³/ha.



Gambar 3. CAI dan MAI Volume
Figure 3. CAI and MAI Volume

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis hasil dan pembahasan di atas disimpulkan bahwa model terpilih untuk pendugaan diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang JUN di KPH Yogyakarta dengan variabel bebas umur adalah Model S, dengan persamaan untuk menduga diameter setinggi dada JUN adalah $Dbh = e^{(3,358 - 4,270 / umur)}$ sedangkan persamaan untuk menduga tinggi bebas cabang JUN adalah $Tbc = e^{(31,727 + (-3,100) / umur)}$. Daur optimal JUN di KPH Yogyakarta terjadi pada umur 12 tahun dengan taksiran volume bebas cabang 76,648 m³/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Alba, D. A. (2017). Model Non Linier Untuk Penduga Tinggi dan Volume Jati Klon di KPH Saradan. Skripsi, Universitas Gajah Mada, Fakultas Kehutanan, Yogyakarta.
- Arifah, R. A. (2022). Keseimbangan Kandungan Unsur Hara Makro (N, P, K, Ca dan Mg) Pada Tegakan Jati Plus Perhutani (JPP) di Petak 12G RPH Rejosari BKPH Sengguruh KPH Malang. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Meiganati, K. B., & Rusli, A. R. (2017). Riap Pertumbuhan Jati Unggul Nusantara di Kebun Percobaan Cogreg Universitas Nusa Bangsa. *Jurnal Nusa Sylva*, 17(1), 40-44.

- Pratisto, A. (2009). Statistik Menjadi Mudah dengan SPSS 17. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Rahmadwiati, R. (2015). Pemodelan Pertumbuhan dan Hasil Tegakan Jati Plus Perhutani di SPH Madiun (Perhutani Divisi Regional Jawa Timur). Tesis, UGM, Program Studi Ilmu Kehutanan, Yogyakarta.
- Seran, W., Mau, A. E., & Pellondo'u, M. E. (2020). Konsentrasi dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Organik Untuk Menstimulasi Stek Pucuk Jati Unggul Nusantara (JUN). *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(2), 274-284. doi :10.29239/j.agrikan.13.2.274-284
- Suhartati, T. (2021). Buku Pentuk Teknis Praktek Lapangan 2022. Yogyakarta: INSTIPER Press.
- Suhartati, T., & Pebriansyah. (2021). Daur Volume Optimal Jati di Hutan Rakyat (Studi Kasus di Desa Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunung Kidul). *Wana Tropika*, 11(2), 16-25.
- Susila, I. W. (2012). Model Dugaan Volume dan Riap Tegakan Jati (*Tectona grandis L.F*) di Nusa Penida, Klungkung Bali. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 9(3), 165-178. doi : 10.20886/jpht.2012.9.3.165-178
- Wijaya, D., Hidayat, R., & Santoso, P. (2021). Tarif Volume Lokal Pohon Jati (*Tectona Grandis*) Di Hutan Kemasyarakatan Sedyo Rukun Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 5(1), 78-89. doi:10.30598/jhppk.v5i1.4007
- Wijaya, L. A., & Setiyanto, N. A. (2013). Perhitungan Perkiraan Jumlah Hasil Kayu Jati Balok Dengan Menggunakan Algoritma Genetika di UD. Wahyu Jaya, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 1-9. Diunduh dari http://eprints.dinus.ac.id/12630/1/jurnal_12777.pdf
- Yusandi, S., & Jaya, I. S. (2016). Model penduga biomassa hutan mangrove menggunakan citra satelit resolusi sedang di areal kerja perusahaan konsesi hutan di Kalimantan Barat. *Bonorowo Wetlands*, 6(2), 69-8.

21149

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	docplayer.info Internet Source	3%
2	text-id.123dok.com Internet Source	3%
3	media.neliti.com Internet Source	2%
4	Submitted to iGroup Student Paper	1%
5	1library.co Internet Source	1%
6	ejournal.stipwunaraha.ac.id Internet Source	1%
7	jurnal.instiperjogja.ac.id Internet Source	1%
8	repositori.usu.ac.id Internet Source	1%
9	Hutan desa Setulang dan Sengayan Malinau Kalimantan Timur potensi dan identifikasi	1%

langkah-langkah perlindungan dalam rangka pengelolaannya secara lestari, 2006.

Publication

10

fr.scribd.com

Internet Source

1 %

11

id.scribd.com

Internet Source

1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On