

PENENTUAN DAUR OPTIMAL JATI UNGGUL NUSANTARA (JUN) DI BDH PALIYAN KPH YOGYAKARTA

(Determination of The Optimal Cutting Cycle of Jati Unggul Nusantara (JUN) In BBH Paliyan KPH Yogyakarta)

Tatik Suhartati^{1*}, Sugeng Wahyudiono¹, Nugroho Cahyo Wicaksono¹, Purwadi²

¹Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian STIPER, Yogyakarta

²Magister Manajemen Perkebunan, Institut Pertanian STIPER, Yogyakarta

*Korespondensi : violethaty@gmail.com

Received: 19 Oktober 2023; Accepted: 16 November 2023; Published: Desember 2023

Abstrak: Pengelolaan hutan lestari memerlukan perencanaan strategi pengelolaan hutan yang didasarkan pada informasi pertumbuhan dan hasil. Informasi tersebut dapat disediakan antara lain melalui pemodelan pertumbuhan. Oleh karenanya juga pengelolaan Jati Unggul Nusantara (JUN) yang merupakan hasil pemuliaan pohon Jati Plus Perhutani (JPP) memerlukan informasi tentang pertumbuhan, hasil dan daur optimal. Penelitian bertujuan untuk memperoleh 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 masing-masing petak yang mewakili umur 3, 5 dan 7 tahun. Parameter yang diamati adalah diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang. Model yang digunakan adalah Model Logaritmik, Model Inverse, dan Model S. Pemilihan model dilakukan melalui uji penerimaan model dan uji validasi. Model terpilih untuk menaksir diameter setinggi dada maupun tinggi bebas cabang JUN adalah Model S dengan persamaan $Dbh = e^{(3,358 + (-4,270/U))}$ sedangkan untuk menaksir tinggi bebas cabang 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: daur optimal, jati unggul nusantara, model pertumbuhan,

Abstract: Sustainable forest management requires planning forest management strategies that are based on growth and yield information. This information can be provided, among other things, through growth modeling. Therefore, the management of Jati Unggul Nusantara (JUN), which is the result of breeding Jati Plus Perhutani (JPP) trees, requires information about growth, yield and optimal cutting cycles. The research aims to obtain a diameter (Dbh) and crown point height (Tbc) growth model, estimated volume then optimal volume cycle of JUN. Sampling was carried out using the systematic sampling method with random start. A total of 5 measuring plots were taken in each plot representing ages 3, 5 and 7 years. The parameters observed were diameter at breast height and crown point height. The models used are the Logarithmic Model, Inverse Model, and S Model. Model selection is carried out through model acceptance tests and validation tests. The model chosen to estimate the diameter at breast height and crown point height of JUN is Model S with the equation $Dbh = e^{(3,358 + (-4,270/U))}$, while to estimate the crown point height with the equation $Tbc = e^{(1,727 + (-3,100/U))}$. The optimal cutting cycle of JUN in KPH Yogyakarta occurs at the age of 12 years and the volume obtained is 76,648 m³/ha.

Key words : optimal cutting cycle, jati unggul nusantara, growth model

1. Pendahuluan

Jati (*Tectona grandis* L.f.) merupakan kayu yang paling populer dan mendapat perhatian masyarakat sebagai bahan baku industri perkayuan karena kualitas dan keindahannya serta kemudahan pembentukannya. Kayu jati memiliki kelas kuat II dan

kelas awet II (Wijaya and Setiyanto, 2013). Kayu jati memiliki daur yang panjang, dengan masa panen sekitar 40 tahun (Efansyah, Bintoro and Limbong, 2011). Untuk memperpendek daur dan upaya mencukupi kebutuhan kayu jati maka telah dilakukan inovasi sehingga jati memiliki daur yang lebih pendek. Upaya yang dilakukan untuk memperpendek daur tanaman jati melalui teknologi pemuliaan pohon yang dilakukan oleh PT. Setyamitra Bhaktipersada bersama Koperasi Perumahan Wanabakti Nusantara (KPWN) yakni memanfaatkan bioteknologi melalui pembiakan dari Jati Plus Perhutani (JPP) secara kloning menggunakan 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 daur tebang optimum. Informasi pertumbuhan dan penentuan daur optimal dapat diperoleh melalui pemodelan pertumbuhan. Beberapa penelitian tentang model pertumbuhan jati telah dilakukan antara lain pertumbuhan rata-rata diameter dan tinggi pohon jati di KPH Banyuwangi Utara, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara umur pohon dengan pertambahan nilai diameter dan tinggi pohon (Oktayasa, Latifah and Idris, 2018). Adhi, Sadono dan Soraya (2017) mendapatkan model pertumbuhan untuk Jati asal Kebun Benih Klon Di KPH Ngawi yang terbaik adalah persamaan Growth untuk pertumbuhan tinggi, diameter, tbbc, sedangkan volume bebas cabang menggunakan Model Power. Sementara itu Rahmadwiati, Sadono dan Supriyatno (2015) memperoleh model pertumbuhan dan hasil tegakan JPP terbaik di SPH Madiun yang terpilih didominasi dengan model S dan Growth.

Penelitian tentang pemodelan pertumbuhan JUN di KPH Yogyakarta belum dilakukan, oleh karena itu diperlukan penelitian tentang model pertumbuhan dan daur optimal JUN di KPH Yogyakarta sebagai bagian dari penyediaan instrument pengelolaan hutannya. Informasi pertumbuhan yang diperoleh melalui pemanfaatan model pertumbuhan tanaman JUN dapat memberikan gambaran perkembangan pohon yang berubah seiring waktu, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi tingkat produksi kayu yang selanjutnya digunakan untuk menaksir daur optimal JUN di KPH Yogyakarta.

2. Metode & Analisis

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Tahun 2023 di Resort Pengelolaan Hutan (RPH) Giring, dan RPH Mulo Bagian Daerah Hutan (BDH) Paliyan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Yogyakarta.

Pengambilan Sampel

Sampel dipilih tiga petak yang 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. Pengukuran diameter setinggi dada (Dbh) diperoleh dengan mengukur diameter batang pada ketinggian 1,3 m menggunakan pita meter. Tinggi bebas cabang (Tbc) diperoleh dengan menggunakan alat Haga Hypsometer.

Analisis Data

Analisis data diawali dengan 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 pada SPSS. Hubungan antara diameter setinggi dada dengan umur dan antara tinggi bebas cabang dengan umur dinyatakan dalam model. Model penduga yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Uji penerimaan model adalah proses pemilihan model matematis yang paling cocok untuk memprediksi atau menjelaskan pertumbuhan dilakukan menggunakan analisis varians. Pengujian hipotesis dilakukan terhadap model untuk mengetahui keberartian hubungan umur dengan diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang melalui uji F, koefisien determinasi (R^2) dan *Standard Error of Estimate* (SEE). SEE adalah ukuran dispersi (atau variabilitas) pada nilai yang diprediksi dalam regresi (Smith, 2015).

Tabel 1. Model Penduga yang Diteliti

Model	Persamaan	Sumber
Logaritmik	$Y = a + b \ln X$	Susila, 2012
Inverse	$Y = a + b/X$	Wijaya, Hidayat and Santoso, 2021
S	$Y = e^{(a+b/X)}$	Pratisto, 2009

Keterangan : Y : Diameter setinggi dada atau Tinggi bebas cabang ;
X : Umur pohon; a, b : Koefisien regresi ;
e : bilangan Euler (2,718).

Validasi model merupakan 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. Ukuran validasi menggunakan simpangan rata-rata (SR) adalah jumlah nilai mutlak dari selisih antara jumlah nilai dugaan (\hat{Y}) dan

nilai aktual (Y) proporsional terhadap jumlah nilai dugaan (\hat{Y}). Simpangan agregat (SA)

adalah selisih jumlah nilai aktual ($\sum Y$) dan nilai dugaan ($\sum \hat{Y}$) sebagai proporsional terhadap nilai dugaan ($\sum \hat{Y}$) atau perbedaan antara jumlah nilai aktual dan jumlah nilai dugaan. Model dinyatakan valid jika memiliki nilai SA antara -1 sampai +1 dan nilai SR tidak lebih dari 10%. Menurut Yusandi and Jaya, (2016) persamaan SR dan SA adalah:

$$SR = \frac{\sum \left| \frac{\hat{Y}-Y}{\hat{Y}} \right|}{n} \times 100 \% \quad \text{dan} \quad SA = \frac{\sum \hat{Y} - \sum Y}{\sum \hat{Y}}$$

Ketepatan model ditunjukkan oleh nilai Root Mean Square Error (RMSE), semakin kecil nilai RMSE maka model semakin valid. Menurut Islami *et al.*, (2021) :

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

Penaksiran riap dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung volume bebas cabang berdasarkan diameter dan tinggi bebas cabang hasil taksiran dari model terpilih. Menurut Meigananti and Rusli, (2017), volume pohon :

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

Keterangan :

V : Volume pohon (m³)

π : 3,14

d : Diameter setinggi dada

t : Tinggi pohon

f_k : faktor koreksi = 0,7

Penaksiran riap volume bebas cabang meliputi *Current Annual Increment* (CAI) dan *Mean Annual Increment* (MAI), selanjutnya digambar kurvanya untuk menemukan perpotongan antara CAI dan MAI yang merupakan daur optimal. Menurut Suhartati and Pebriansyah, (2021) rumus perhitungan CAI dan MAI ialah : $CAI = \frac{V_t - V_{t-1}}{t - (t-1)}$ dan $MAI = \frac{V_t}{t}$; dimana V : volume dan t : Umur

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Karakteristik Tegakan

Jumlah pohon pada lima plot umur 3 tahun sebanyak 154 pohon, umur 5 tahun terdapat 163 pohon dan umur 7 tahun terdapat 158 pohon. Hasil uji outlier menggunakan metode boxplot untuk Dbh dan tinggi bebas cabang menyisakan jumlah pohon pada umur 3 tahun sebanyak 148 pohon, pada umur 5 tahun sebanyak 161 pohon dan, pada umur 7 tahun sebanyak 148 pohon. seperti disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa baik diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang memiliki koefisien variasi yang berada di bawah 25 %.

JUN umur 5 tahun yang ditanam di hutan rakyat Desa Krowe memiliki dbh 12,61 cm dengan tinggi 14, 53 m (Lukito and Rohmatiah, 2013), sedangkan JUN pada umur yang sama di hutan rakyat Di Desa Dungus memiliki dbh sebesar 14,19 cm dengan tinggi 10,75 m. Supriono and Setyaningsih, (2017) memperoleh JUN yang ditanam dalam kebun percobaan secara tumpang sari mencapai diameter rata-rata 14,95 cm pada umur 5 tahun. Penelitian ini memperoleh rata-rata dbh dan tinggi total pada umur 5 tahun berturut-turut adalah 10,34 cm dan tinggi total 9,9 m, sehingga pertumbuhan JUN di lokasi penelitian lebih kecil.

Tabel 2. Diameter Setinggi Dada dan Tinggi Bebas Cabang (Bebas *Outlier*)

Umur (tahun)	3		5		7	
	Dbh (cm)	Tbc (m)	Dbh (cm)	Tbc (m)	Dbh (cm)	Tbc (m)
Rerata	7,33	2,2	10,34	2,6	17,59	3,9
Minimum	3,18	1,0	6,05	1,1	7,32	2,0
Maksimum	12,42	3,0	14,01	4,0	26,75	5,5
Sd	1,6	0,4	1,6	0,5	2,2	0,5
CV (%)	22,4	18,3	15,9	17,8	12,9	12,8

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

Kondisi pertumbuhan JUN menunjukkan homogen ditinjau dari nilai koefisien variasi yang kurang dari 25%. Menurut Suhartati *et al.* (2022) dalam inventarisasi hutan jati, nilai koefisien variasi kurang dari 25% dinyatakan sebagai kondisi populasi yang homogen, jika nilai koefisien variasi lebih dari 25% maka dinyatakan heterogen. Nilai koefisien variasi Dbh umur 3 tahun dibanding umur 5 dan 7 tahun lebih heterogen, ini dimungkinkan pada tegakan jati umur 3 tahun terdapat adanya pola tumpang sari, sehingga pertumbuhan jati masih terpengaruh oleh tanaman tumpang sari.

3.2. Hasil Uji Penerimaan dan Validasi Model

Penerimaan model didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu hasil analisis varian (uji F), koefisien determinasi (R^2) dan *Standar Error of Estimate* (SEE). Hasil uji untuk diameter dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil Tabel 3 menunjukkan ketiga model memiliki nilai signifikansi F kurang dari 0,05 , sehingga ketiga model baik digunakan karena memiliki Dbh memiliki hubungan ketergantungan yang nyata terhadap umur. Nilai koefisien determinasi (R^2) Model Logaritmik paling tinggi yakni 0,853 sedangkan nilai paling rendah adalah Model Inverse sebesar 0,776, ketiga model memiliki nilai koefisien determinasi dia atas 70 %, artinya lebih dari 70 & variasi diamegter setinggi dada dapat dijelaskan oleh umur.

Model S untuk Dbh memiliki nilai SEE yang paling rendah yaitu 0,157; nilai R^2 tertinggi dimiliki model Logaritmik akan tetapi nilainya tidak berbeda jauh dengan model S, sedangkan nilai SEE dari model S berbeda jauh dari kedua model yang lain, sehingga model terbaik adalah model S (ranking 1).

Tabel 3. Hasil Uji Penerimaan Model Diameter Setinggi Dada

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

Keterangan : * = signifikan pada taraf uji 5%

Tabel 4. Hasil Uji Penerimaan Model Hubungan Tinggi Bebas Cabang

Model	Persamaan	Sig F	R^2	SEE	Ranking Penerimaan
Logaritmik	$Tbc = -0,479 + 2,146 \ln U$	0,000*	0,816	0,382	2
Inverse	$Tbc = 4,871 + (-8,973) /U$	0,000*	0,749	0,445	3
S	$Tbc = e^{(1,727 + (-3,100)/U)}$	0,000*	0,793	0,140	1

Keterangan : * = signifikan pada taraf uji 5%

Hasil uji penerimaan model penduga Tbc pada Tabel 4, menunjukkan ketiga model memiliki nilai signifikansi F kurang dari 0,05 (taraf nyata (α) 5%). Dengan demikian dinyatakan bahwa pada ketiga model yang diteliti terdapat hubungan ketergantungan yang nyata antara Tbc dengan umur. Berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2), ketiga model memiliki nilai lebih dari 50 %. Menurut Abdurachman, (2013) pada penyusunan model, diameter, dan tinggi pohon dianggap memiliki korelasi yang kuat jika memiliki koefisien

determinasi minimal 50 %. Model persamaan Logaritmik memiliki nilai R^2 paling tinggi namun tidak berbeda jauh dengan model S. Model S memiliki nilai SEE yang paling rendah yaitu 0,140, dari sisi nilai R^2 , model S hanya sedikit lebih rendah (2,2%) apabila dibandingkan dengan model Logaritmik dan model Inverse. Oleh karenanya untuk tinggi batang bebas cabang dipilih sebagai model terbaik adalah model S (ranking 1).

Validasi model bertujuan untuk memastikan bahwa model memiliki kemampuan untuk menghasilkan prediksi yang akurat dan dapat diandalkan. Hasil uji validasi ketiga model penduga diameter setinggi dada pada Tabel 5 memiliki nilai RMSE yang berbeda. Nilai RMSE yang paling kecil adalah model Logaritmik yaitu 1,682. 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% (Hutapea and Kuswandi, 2019). Oleh karenanya Model Logaritmik menjadi model tervalid untuk menduga Dbh.

Hasil uji validasi model penduga tinggi bebas cabang pada Tabel 6, nilai RMSE yang paling kecil adalah model Logaritmik yaitu 0,355. Nilai SA ketiga model memiliki nilai yang baik, yakni di antara -1 dan +1. Sementara itu pada nilai SR ketiga model memiliki nilai sedikit di atas 10%. Dengan mempertimbangkan nilai RMSE, dan SA yang memenuhi syarat, nilai SR terkecil (10,280), dan kesesuaian bentuk kurva maka model S dipilih sebagai model tervalid untuk menduga Tbc.

Tabel 5. Hasil Validasi Model Diameter Setinggi Dada dan Tinggi Bebas Cabang

Model	Dbh				Tbc			
	RMSE	SA	SR (%)	Ranking	RMSE	SA	SR (%)	Ranking
Logaritmik	1,682	0,000074	5,811	1	0,355	0,000241	10,662	2
Inverse	2,071	0,000074	6,702	3	0,414	0,000241	11,396	3
S	1,782	-0,01451	4,515	2	0,380	-0,01015	10,280	1

Berdasarkan peringkat skor yang dihasilkan dari uji penerimaan dan validasi pada Tabel 6, jumlah ranking total model Dbh untuk model logaritmik dan model S memiliki nilai yang sama yaitu 3. Untuk memilih model terbaik dipertimbangkan kesesuaian bentuk kurvanya yang sesuai dengan kurva pertumbuhan maka model S terpilih sebagai model penaksir Dbh dengan persamaan $Dbh = e^{(3,358 - 4,270/u)}$. Total ranking penerimaan dan validasi untuk model penaksir tinggi bebas cabang yang terkecil (2) adalah model S dengan persamaan $Tbc = e^{(1,727 + (-3,100) / u)}$. Dengan demikian model S merupakan model penaksir diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang JUN di KPH Yogyakarta.

Tabel 6. Rekapitulasi Uji Penerimaan dan Validasi

Model	Dbh			Tbc		
	Rangking penerimaan	Rangking validasi	Rangking Total	Rangking penerimaan	Rangking validasi	Rangking Total
Logaritmik	2	1	3	2	2	4
Inverse	3	3	6	3	3	6
S	1	2	3	1	1	2

3.3. Taksiran Riap Volume Bebas Cabang

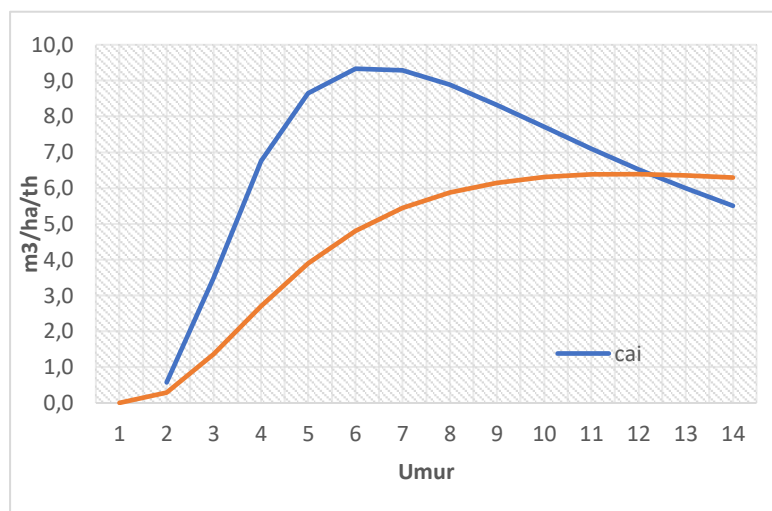
Pertumbuhan volume dihitung menggunakan tinggi bebas cabang dan diameter setinggi dada hasil penaksiran berdasarkan fungsi pertumbuhan Dbh maupun Tbc untuk setiap umur seperti disajikan pada Tabel 7, sedangkan kurva CAI dan MAI pada Gambar 3. Semua jenis pohon pada saat muda umumnya memiliki kecepatan pertumbuhan diameter yang tinggi, kemudian semakin tua semakin menurun sampai akhirnya berhenti. Pada hutan tanaman biasanya pertumbuhan diameter grafiknya berbentuk huruf S (sigmoid), awalnya tumbuh agak lambat, kemudian cepat lalu menurun. Lambatnya pertumbuhan diameter pada waktu muda disebabkan tanaman hutan ditanam rapat untuk menghindari percabangan yang berlebihan. Dalam pengelolaan hutan, kurva pertumbuhan tersebut mempunyai arti yang penting kaitannya dengan perlakuan khususnya kegiatan pemupukan dan penjarangan.

Tabel 7. Taksiran Dbh, Tbc, Volume, CAI dan MAI

Umur (tahun)	Taksiran Dbh (cm)	Taksiran Tbc (m)	Taksiran Volume (m ³ /ha)	CAI Volume (m ³ /ha)	MAI Volume (m ³ /ha)
1	0,4	0,23	0,002	-	0,002
2	3,40	1,14	0,576	0,574	0,288
3	6,92	1,94	4,073	3,498	1,358
4	9,88	2,53	10,834	6,761	2,709
5	12,23	2,96	19,485	8,651	3,897
6	14,10	3,30	28,817	9,332	4,803
7	15,61	3,56	38,110	9,293	5,444
8	16,84	3,77	46,997	8,888	5,875
9	17,87	3,94	55,320	8,323	6,147
10	18,74	4,08	63,027	7,707	6,303
11	19,48	4,20	70,126	7,098	6,375
12	20,12	4,31	76,648	6,522	6,387
13	20,68	4,40	82,638	5,990	6,357
14	21,17	4,47	88,144	5,506	6,296

Pada umur 1 sampai 3 tahun pertumbuhan volume JUN di BDH Paliyan berada 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 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 12 tahun, JUN di BDH Paliyan menghasilkan volume sebesar 76,648 m³/ha (jumlah pohon 800/ha).



Gambar 3. CAI dan MAI Volume

4. Kesimpulan

Model S merupakan model terbaik untuk menaksir diameter setinggi dada (Dbh) dan tinggi bebas cabang (Tbc) JUN di BDH Paliyan, KPH Yogyakarta. Persamaan untuk menaksir diameter setinggi dada adalah $Dbh = e^{(3,358 + (-4,270/U)}$ sedangkan persamaan untuk menaksir tinggi bebas cabang JUN adalah $Tbc = e^{(31,727 + (-3,100/U)}$. Daur optimal terjadi pada umur 12 tahun dengan taksiran volume bebas cabang 76,648 m³/ha pada jumlah pohon 800/ha.

Daftar Pustaka

- Abdurachman (2013) 'Model Pendugaan Volume Pohon Dipterocarpus Confertus V. Slooten Di Wahau Kutai Timur, Kalimantan Timur', *Jurnal Penelitian Dipterokarpa*, 7 No.1(Juni), pp. 29-34.
- Adhi, A. R., Sadono, R. and Soraya, E. (2017) *Model Pertumbuhan Jati Asal Kebun Benih Klon Di KPH Ngawi*. Universitas Gadjah Mada.
- Efansyah, M. N., Bintoro, M. H. and Limbong, W. H. (2011) 'Prospek Usaha Bagi Hasil Penanaman Jati Unggul Nusantara (Studi Kasus Pada Koperasi Wanabhakti Nusantara di Kabupaten Bogor)', *Pertanian*, 2.0(12), pp. 6-10. Available at: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/50639>.
- Hutapea, F. and Kuswandi, R. (2019) 'Timber Volume Estimation Model for Commercial Tree Species in the Logging Area Concession of PT. Tunas Timber Lestari in Boven Digul, Papua', *Jurnal Wasian*, 6(1), pp. 27-36. doi: 10.20886/jwas.v6i1.4714.
- Islami, M. M. *et al.* (2021) 'Height, Diameter and Tree Canopy Cover Estimation Based on

- Unmanned Aerial Vehicle (Uav) Imagery With Various Acquisition Height', *Media Konservasi*, 26(1), pp. 17-27. doi: 10.29244/medkon.26.1.17-27.
- Lukito, M. and Rohmatiah, A. (2013) 'Estimasi Biomassa Dan Karbon Tanaman Jati Umur 5 (Kasus Kawasan Hutan Tanaman Jati Unggul Nusantara (JUN) Desa Krowe, Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan)', *Jurnal Agri-Tek*, 14(1), pp. 1-23.
- Meigananti, K. B. and Rusli, A. R. (2017) 'Riap Pertumbuhan Jati Unggul Nusantara Di Kebun Percobaan Cogreg Universitas Nusa Bangsa (Jati Unggul Nusantara Growth in Cogreg Experimental Garden University of Nusa Bangsa)', *Jurnal Nusa Sylva*, 17(1), pp. 40-44.
- Oktayasa, E., Latifah, S. and Idris, M. H. (2018) *Model Pertumbuhan Rata-Rata Diameter dan Tinggi Tegakan Jati (Tectona grandis) pada Kawasan RPH Bangsring, BKPH Watudodol, KPH Banyuwangi Utara*. Universitas Mataran.
- Pratisto, A. (2009) *Statistik Menjadi Mudah dengan SPSS 17*. Elex Media Komputindo. . Jakarta:
- Rahmadwiati, R., Sadono, R. and Supriyatno, N. (2015) *Pemodelan pertumbuhan dan hasil tegakan jati plus perhutani di sph madiun (perhutani divisi regional jawa timur)*. Universitas Gadjah Mada.
- Smith, G. (2015) *Essential Statistics, Regression, and Econometrics*. Second Edi. Pomona College.
- Suhartati, T. and Pebriansyah (2021) 'Daur Volume Optimal Jati di Hutan Rakyat (Studi Kasus di Desa Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul)', *Journal Wanatropika*, 11(2), pp. 16-25.
- Suhartati, Tatik, Sugeng Wahyudiono, Surojo Taat Andatani, Setiaji Heri, Karti Rahayu, Agus Prijono, Didik Suryahadi, Siman Suwadji dan Hastanto Bowo (2022) *Petunjuk Praktek Lapangan*. Fakultas kehutanan INSTIPER Yogyakarta
- Supriono, B. and Setyaningsih, L. (2017) 'Pertumbuhan Tanaman Jati Unggul Nusantara Dengan Pola Agroforestry Umur Lima Tahun', *Jurnal Sains Natural*, 2(2), p. 179. doi: 10.31938/jsn.v2i2.47.
- Susila, I. W. W. (2012) 'Model Dugaan Volume Dan Riap Tegakan Jati (*Tectona Grandis* L.F) Di Nusa Penida, Klungkung Bali', *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 9(3), pp. 165-178. doi: 10.20886/jpht.2012.9.3.165-178.
- Wijaya, D. P., Hidayat, R. and Santoso, P. (2021) 'Tarif Volume Lokal Pohon Jati (*Tectona Grandis*) di Hutan Kemasyarakatan Sedyo Rukun Kabupaten Gunungkidul', *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 5(1), pp. 78-89. doi: 10.30598/jhppk.2021.5.1.78.
- Wijaya, L. A. and Setiyanto, N. A. (2013) 'Perhitungan Perkiraan Jumlah Hasil Kayu Jati Balok Dengan Menggunakan Algoritma Genetika Di Ud. Wahyu Jaya', *Udinus Repository*, pp. 1-9. Available at: <http://eprints.dinus.ac.id/id/eprint/4807>.
- Yusandi, S. and Jaya, I. N. S. (2016) 'The estimation model of mangrove forest biomass using

a medium resolution satellite imagery in the concession area of forest concession company in West Kalimantan', *Bonorowo Wetlands*, 6(2), pp. 69-81. doi: 10.13057/bonorowo/w060201.