



MODEL PERTUMBUHAN POLINOMIAL TANAMAN SENGON (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) DI LAHAN RAWA GAMBUT, KALIMANTAN TENGAH
(*Polynomial Growth Model of Sengon Plant (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) in Peat Swamp, Central Kalimantan*)

Wahyudi Wahyudi^{1*}, Yetrie Ludang¹, Yaesar Wawan²

¹⁾ Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

²⁾ Mahasiswa Program Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Palangka Raya
Jalan Yos Sudarso Tunjung Nyaho Palangkaraya 73111a

*e-mail: wahyudi888@for.upr.ac.id

Diterima : 05 Nopember 2021

Direvisi : 15 Nopember 2021

Disetujui : 26 Nopember 2021

ABSTRACT

*Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) is a fast-growing plant that is widely cultivated by people in dry land. Currently, the cultivation of this plant is also mostly carried out on unflooded peat swamp land in Central Kalimantan. Utilization of peat swamp land has good prospects because this land is rich in organic matter as a source of plant nutrition. This study aims to determine the growth of sengon plants and create a plant growth model to predict the diameter and height of plants at a certain age. The research was conducted in Pulang Pisau Regency, Central Kalimantan Province. The model used to predict the growth of sengon plants is a polynomial equation. The results showed that the growth of sengon plants planted in unflooded peat swamp land at the ages of 6, 13, 30, 36, 48, and 56 months namely 3.76 cm; 7.07 cm; 12.94 cm; 13.91 cm; 18.76 cm; and 22.88 cm respectively for diameter (dbh); 4.64 m; 9.70 m; 11.45 m; 12.16 m; 14.75 m; and 15.20 m respectively for shoot height; and 2.37 m; 4.13 m; 4.85 m; 5.28 m; 5.62 m; and 6.21 m respectively for branch-free height. Sengon plant growth model with polynomial equations is $y = -0.01802 + 0.739x - 0.0157x^2 + 0.0002x^3$; $y = 0.6002 + 0.893x - 0.0236x^2 + 0.0002x^3$; and $y = 0.5676 + 0.3777x - 0.0106x^2 + 0.0001x^3$ for diameter (dbh), shoot height and branch-free height, respectively. The equation is valid and has high accuracy so that it can be used to predict diameter, shoot height and branch-free height of sengon plants until the age of 56 months.*

Kata kunci (Keywords): *Sengon, growth, polynomial, peat swamp.*

PENDAHULUAN

Salah satu jenis tanaman yang dapat dikembangkan dalam hutan tanaman adalah sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen). Sengon adalah tanaman yang sangat potensial untuk

pembangunan hutan tanaman, karena memiliki nilai ekonomis tinggi dan manfaat ekologis yang luas. Keunggulan ekonomi pohon sengon adalah jenis pohon kayu cepat tumbuh (*fast growing species*), pengelolaan relatif mudah, sifat

kayunya termasuk kelas kuat dan permintaan pasar yang terus meningkat (Nugroho dan Salamah, 2015), sedangkan secara ekologis sengon dapat meningkatkan kualitas lingkungan seperti meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki tata air. Sehingga tanaman sengon memungkinkan digunakan sebagai jenis rehabilitasi hutan dan lahan gambut (Suharti, 2008).

Kabupaten Pulang Pisau dengan kondisi lahan yang didominasi lahan rawa gambut ternyata sangat sesuai untuk budidaya tanaman sengon dengan syarat tanaman tersebut bebas dari genangan air pada saat musim hujan. Untuk keperluan tersebut, penanaman sengon ditempatkan pada lahan yang relatif tinggi yang bebas dari genangan air atau dibuat guludan untuk menghindari penggenangan pada saat musim hujan. Tanaman sengon memiliki posisi strategis sehingga investor tertarik membangun industri pengolahan sengon di Pulang Pisau. Saat ini di Pulang Pisau terdapat sekitar 5.000 hutan rakyat sengon dan pemerintah bekerja sama dengan PT. Naga Bhuana untuk pembangunan pabrik pengolahan kayu sengon yang didirikan di Desa Buntoi, yang telah diresmikan oleh Presiden Jokowi (Borneonews, 2016).

Keberadaan tanaman sengon yang ditanam pada lahan rawa gambut masih relatif baru sehingga banyak memerlukan input-input sebagai bagian dari teknik silvikultur dalam rangka memantapkan pelaksanaannya di masa datang. Salah satu input yang cukup penting adalah pemodelan pertumbuhan tanaman. Model pertumbuhan pohon-pohon di hutan alam produksi sangat diperlukan untuk mengetahui besaran diameter (dbh) dan tingginya pada umur tertentu serta untuk menentukan waktu masak tebang yang tepat sehingga diperoleh manfaat ekonomi yang optimal.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pertumbuhan tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) yang ditanam pada lahan rawa gambut tidak tergenang.
2. Mengetahui model pertumbuhan tanaman sengon yang ditanam pada lahan gambut tidak tergenang.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan pada areal budidaya tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) di Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah. Waktu yang diperlukan untuk penelitian ini selama 3 (tiga) bulan, dimulai tanggal 5 Agustus 2021 sampai dengan bulan Oktober 2021 termasuk dalam persiapan, pengambilan data lapangan, proses pengolahan data serta penyusunan dan penyajian hasil penelitian.

Prosedur Penelitian

Penelitian tentang pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) pada lahan rawa gambut dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Studi literatur dari jurnal dan prosiding terkini serta buku-buku yang berkaitan dengan penelitian ini
2. Mengumpulkan data sekunder tentang pertumbuhan pohon balangeran dengan tapak lahan rawa gambut
3. Menentukan populasi tanaman balangeran yang ditanam pada lahan rawa gambut dengan kelas umur 6, 13, 30, 36, 48, dan 56 bulan.
4. Menentukan jumlah sampel penelitian pada masing-masing kelas umur berdasarkan jumlah populasinya menggunakan nomograf



- Harry King, dengan tingkat kepercayaan 95% (Sugiono, 2007).
5. Sampel tanaman balangeran ditentukan secara acak (*random sampling*) dari setiap populasinya
 6. Melakukan pengukuran terhadap diameter setinggi dada (dbh), tinggi bebas cabang pertama dan tinggi total tanaman balangeran yang telah ditetapkan sebagai pohon sampel.
 7. Mendata semua variabel pendukung seperti perlakuan yang diberikan pada tanaman, jenis dan jumlah tumbuhan bawah, jenis tanah, sifat fisik, sifat kimia dan biologi tanah, kelembaban tanah, tinggi muka air tanah, suhu udara dan curah hujan.

Analisis Data

a. Model pertumbuhan eksponensial

Model pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) diprediksi menggunakan data hasil pengukuran. Pola pertumbuhan tanaman ini akan menyerupai model pertumbuhan hutan seumur (*even-aged stand forest*) yang berbentuk *sigmoid growth* dengan persamaan eksponensial (Brown, 1997; Grant *et al* 1997; Radonsa *et al*, 2003) yaitu:

$$y = c_1 e^{c_2 x}$$

Keterangan:

- x = Diameter Awal
- y = Diameter Akhir
- e = Eksponensial = 2,7182
- c₁, c₂ = Konstanta.

b. Pola pertumbuhan polinomial

Model pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) dibentuk berdasarkan fungsi riap dan waktu melalui persamaan polinomial (Brown

1997; Burkhart 2003; Wahyudi dan Pamoengkas, 2013) dengan persamaan:

$$y = c_1 + c_2 + c_3 x^2$$

Keterangan:

- y = Diameter akhir rata-rata
- x = Waktu dalam tahun
- c₁ + c₂ + c₃ = Konstanta.

c. Validasi model

Model pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman yang valid adalah model pertumbuhan yang mendekati keadaan sesungguhnya di lapangan. Untuk mengetahui validasi model pertumbuhan tanaman tersebut, dapat dilakukan uji Chi-Kuadrat (Sudjana, 1988) sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan :

- o_i = Data aktual (*observed*) ke-i
- e_i = Data dugaan / hasil pemodelan (*expected*) ke-i
- n = Jumlah pasangan data
- Jika nilai χ^2 hitung $\geq \chi^2_{\text{tabel}}(db-1; 0,05)$, maka terima H₁ (Model tidak valid)
- Jika nilai χ^2 hitung $< \chi^2_{\text{tabel}}(db-1; 0,05)$, maka terima H₀ (Model valid)

d. Akurasi model

Tingkat keakuratan model penelitian dihitung berdasarkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan persamaan (Wahyudi dkk, 2011).

$$y = 100 \% - [1/n \sum_{i=1}^n \frac{|O_i - E_i|}{E_i} \times 100\%]$$

Kriteria :

- y > 85% = Sangat akurat
- y = 75% - 85% = Akurat
- y = 60% - 74,99% = Cukup akurat
- y < 60% = Tidak akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman Sengon

Berdasarkan hasil pengukuran diameter (dbh), tinggi bebas cabang dan tinggi pucuk tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) yang ditanam pada lahan rawa gambut, diperoleh data pertumbuhan diameter (dbh) rata-rata pada umur 6, 13, 30, 36, 48, dan 56 bulan masing-masing sebesar 3,76 cm; 7,07 cm; 12,94 cm; 13,91 cm; 18,76 cm dan 23 cm dan tinggi pucuk rata-rata tanaman sengon pada umur yang sama masing-masing sebesar 4,64 m; 9,70 m; 11,45 m; 12,16m; 14,75 m dan 15,20 m. serta tinggi bebas cabang rata-rata tanaman sengon pada umur yang sama masing-masing sebesar 2,37 m; 4,13 m; 4,85 m; 5,28 m; 5,62 m; dan 6,21 m. Rekapitulasi data hasil penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi diameter, tinggi pucuk, dan tinggi bebas cabang tanaman sengon

Umur (Bulan)	Jumlah Tanaman	Diameter (dbh) Rata-rata (cm)	Tinggi Pucuk Rata-rata (m)	Tinggi Bebas Cabang Rata-rata (m)
6	100	3,76	4,64	2,37
13	130	7,07	9,70	4,13
30	171	12,94	11,45	4,85
36	171	13,91	12,16	5,28
48	131	18,76	14,75	5,62
56	144	22,88	15,20	6,21

Sumber: Data primer yang diolah (2021).

Hasil pengamatan yang dilakukan di areal budidaya sengon milik kelompok tani Hasupa Hasundau pada pertumbuhan diameter, tinggi bebas cabang, dan tinggi pucuk pada umur 6, 13, 30, 36, 48 dan 56 bulan diperoleh hasil rata-rata diameter, tinggi bebas cabang, dan tinggi pucuk

tanaman sengon terbesar terdapat pada umur 56 bulan dengan rata-rata diameter 22,88 cm, tinggi bebas cabang 6,21 m serta tinggi pucuk 15,20 dan yang terkecil terdapat pada umur 6 bulan dengan rata-rata diameter 3,76 cm, tinggi bebas cabang 2,37 m dan tinggi pucuk 4,64. kontinuitas pertumbuhan tanaman sengon dapat terlihat dengan semakin bertambahnya ukuran diameter, tinggi pucuk, dan tinggi bebas cabang tanaman sengon dengan semakin bertambahnya waktu atau umur tanaman.

Komunitas pertumbuhan tanaman sengon (*Paraserienthes falcataria* (L) Nielsen) dapat dilihat semakin bertambahnya ukuran diameter dan tinggi sejalan dengan bertambahnya waktu dan umur tanaman. Pertumbuhan tinggi merupakan suatu indikator dari hasil penyerapan hara mineral dan proses fotosintesis (Rahman & Abdullah, 2002). Tingkat pertumbuhan suatu jenis dapat menjadi indikator kemampuan adaptasi suatu jenis diluar habitat aslinya. Sengon (*Paraserienthes falcataria* (L) Nielsen) dalam penelitian ini memiliki pertumbuhan yang relatif cepat karena adanya perawatan yang cukup intensif, berupa pemupukan, pembebasan dari tumbuhan pengganggu sampai sengon (*Paraserienthes falcataria* (L) Nielsen) berumur 3 (tiga) tahun, selanjutnya dibiarkan tumbuh sampai masa penebangan.

Pertumbuhan pohon dipengaruhi oleh faktor lingkungan, teknik silvikultur yang ditetapkan serta kualitas genetik. Faktor lingkungan terdiri dari iklim dan kondisi tanah. Faktor iklim terdiri atas unsur-unsur temperatur, kelembapan udara, intensitas cahaya dan angin, sedangkan kondisi tanah meliputi sifat fisik, sifat kimia, sifat biologi dan kelembapan tanah. Lokasi penelitian mempunyai iklim dengan curah hujan 2.890 mm/ tahun. Kondisi tanah berupa tanah organik, yaitu tanah gambut yang

dapat mengalami penggenangan secara periodik. Teknik silvikultur yang dipakai adalah Tebang Habis dengan Penanaman Buatan dengan pembuatan guludan sebagai lokasi penanaman. Teknik penanaman menggunakan guludan dimaksudkan agar tanaman tidak mengalami penggenangan pada musim penghujan serta untuk memperbaiki saluran drainase. Perawatan dilakukan setiap tahun dengan pemupukan NPK dan pupuk kandang dengan dosis 1 kg pertanaman. Mac Kinnon *et al* (2000) menyatakan bahwa, tanah gambut cenderung memiliki pH yang rendah atau masam sehingga keberadaan P dalam kondisi terikat atau menjadi tidak tersedia. Pemupukan NPK dapat menambah kandungan P dalam Tanah sehingga mampu memenuhi kebutuhan tanaman. Disamping itu, penggunaan pupuk kandang juga mampu meningkatkan pH tanah (Sutedjo & Kartasapoetra, 1991).

Model Pertumbuhan

Pertumbuhan tanaman sengon yang digambarkan menggunakan pendekatan persamaan pertumbuhan polinomial dapat dipergunakan untuk memprediksi besaran diameter, tinggi pucuk dan tinggi bebas cabang tanaman sengon yang ditanam di lahan rawa gambut berdasarkan umurnya. Menurut Purnomo *et al* (2011) & Wahyudi (2012), menyebutkan bahwa persamaan pertumbuhan tanaman yang baik adalah suatu persamaan yang mampu menggambarkan kondisi sebenarnya dilapangan secara akurat dan dengan batas toleransi yang dapat dipertanggungjawabkan.

Model pertumbuhan tanaman sengon dalam hutan tanaman umur 6, 13, 30, 36, 48 dan 56 bulan menggunakan persamaan polinomial dengan fungsi riap dan waktu pernah dilakukan oleh

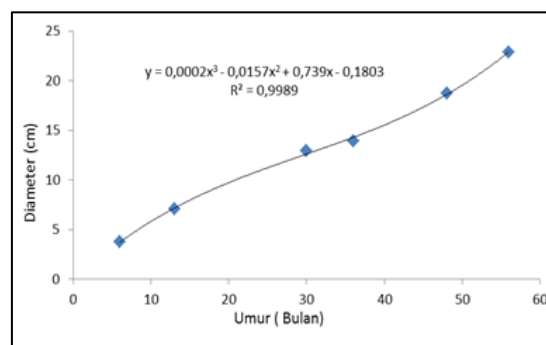
beberapa peneliti modeling (Brown 1997; Burkhart 2003; Wahyudi & Pamoengkas, 2013). Penelitian tersebut memerlukan minimal 3 data series yang mewakili tiap fase pertumbuhan. Makin banyak data yang tersedia makin akurat model yang dihasilkan.

a. Model pertumbuhan diameter sengon

Model pertumbuhan diameter tanaman sengon menggunakan persamaan polinomial membentuk garis lengkung sigmoida. Persamaan tersebut adalah:

$$Y = -0,1802 + 0,739X - 0,0157X^2 + 0,0002X^3$$

Persamaan tersebut mempunyai koefisien determinasi sebesar 99,89 % yang menunjukkan bahwa korelasi antara penambahan diameter dengan waktu sangat tinggi. Makin lama waktunya makin besar diameternya dengan tingkat signifikansi yang sangat tinggi (Gambar 1). Grafik pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter masih sangat tinggi pada akhir data, yang mengindikasikan penelitian ini masih perlu dilanjutkan sampai mendapatkan garis yang relatif datar.



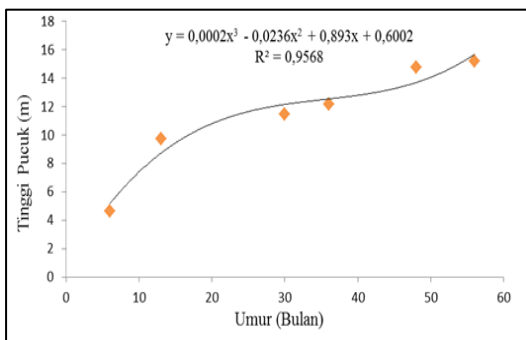
Gambar 1. Model pertumbuhan diameter tanaman sengon menggunakan persamaan polinomial

b. Model pertumbuhan tinggi pucuk sengon

Model pertumbuhan tinggi pucuk tanaman sengon menggunakan persamaan polinomial membentuk garis lengkung sigmoida. Persamaan tersebut adalah:

$$Y = 0,6002 + 0,893X - 0,0236X^2 + 0,0002X^3$$

Persamaan tersebut mempunyai koefisien determinasi sebesar 95,68 % yang menunjukkan bahwa korelasi antara pertambahan tinggi pucuk dengan waktu sangat tinggi. Makin lama waktunya makin besar tinggi pucuk dengan tingkat signifikansi yang sangat tinggi (Gambar 2). Grafik pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi pucuk masih sangat tinggi pada akhir data, yang mengindikasikan penelitian ini masih perlu dilanjutkan sampai mendapatkan garis yang relatif datar.



Gambar 2. Model pertumbuhan tinggi pucuk tanaman sengon menggunakan persamaan polinomial.

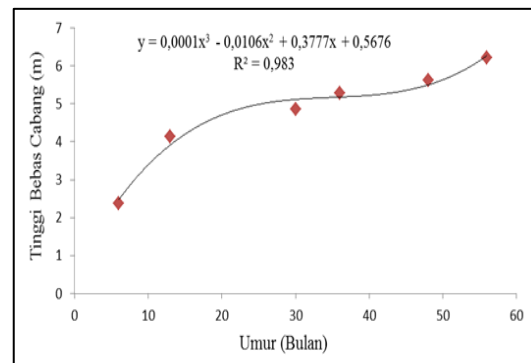
c. Model pertumbuhan tinggi bebas cabang sengon

Model pertumbuhan tinggi bebas cabang tanaman sengon menggunakan persamaan polinomial membentuk garis lengkung sigmoida. Persamaan tersebut adalah:

$$Y = 0,5676 + 0,3777X - 0,0106X^2 + 0,0001X^3$$

Persamaan tersebut mempunyai koefisien determinasi sebesar 98,30 % yang menunjukkan bahwa korelasi antara pertambahan tinggi bebas cabang dengan

waktu sangat tinggi. Makin lama waktunya makin besar tinggi bebas cabang dengan tingkat signifikansi yang sangat tinggi (Gambar 3). Grafik pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi bebas cabang masih sangat tinggi pada akhir data, yang mengindikasikan penelitian ini masih perlu dilanjutkan sampai mendapatkan garis yang relatif datar.



Gambar 3. Model pertumbuhan tinggi bebas cabang tanaman sengon menggunakan persamaan polinomial.

Pertumbuhan diameter terutama diperoleh melalui peristiwa fotosintesis. Pertumbuhan diameter berlangsung apabila kapasitas fotosintesis melebihi energi yang diperlukan untuk respirasi. Sitompul (2002) menyatakan bahwa salah fungsi utama dari cahaya pada pertumbuhan tanaman adalah untuk menggerakkan proses fotosintesis dalam pembentukan karbohidrat. Karbohidrat mempunyai arti penting dalam pertumbuhan tanaman, terlihat jelas dalam komposisi bahan kering total tanaman yang sebagian besar (85-90%) terdiri dari bahan (senyawa) karbon. Kegunaan karbohidrat dalam pertumbuhan tanaman tidak hanya sebagai bahan penyusun struktur tubuh tanaman, tetapi juga sebagai sumber energi metabolisme yaitu energi yang digunakan untuk mensintesis dan memelihara biomassa tanaman. Tanaman sengon merupakan tanaman yang



menyukai sinar matahari yang jatuh secara langsung (Santoso, 1992).

Pola pertumbuhan tanaman yang dirumuskan melalui persamaan polinomial pertumbuhan diameter, tinggi bebas cabang dan tinggi pucuk seperti tersebut diatas berguna untuk memprediksi besaran diameter dan tinggi tanaman pada umur tertentu. Petani atau pengusaha tanaman sengon dapat menggunakan persamaan tersebut untuk memprediksi pertumbuhan tanaman sekaligus menyusun rencana penanaman sampai perkiraan umur panen, berdasarkan besaran diameter dan tinggi yang dicapai tanaman sengon pada lahan rawa gambut.

Pertumbuhan diameter tanaman

mengalami perubahan yang sesuai dengan harapan, maka akan diberikan perlakuan tambahan baik dari segi pemberian pupuk NPK dan perawatan setelah tanaman berusia diatas 36 bulan ke atas maka tanaman akan dibiarkan tumbuh sendiri tanpa adanya perawatan.

Validasi Model

Validasi model adalah pengujian suatu model dengan membandingkan data hasil pemodelan (*Expected*) dengan data sesungguhnya (*Observed*). Model yang baik adalah model yang mampu menggambarkan kondisi sesungguhnya atau lapangan melalui data dan persamaan yang dapat dituliskan. Hasil uji validasi terhadap model persamaan polinomial disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Uji validasi Chi-Kuadrat terhadap model persamaan polinomial

Umur (Bulan)	Model Persamaan Polinomial					
	Diameter (cm)		Tinggi Pucuk (m)		Tinggi Bebas Cabang (m)	
	Data Aktual (O)	Data Model (E)	Data Aktual (O)	Data Model (E)	Data Aktual (O)	Data Model (E)
6	3,76	4,24	4,64	5,15	2,37	2,47
13	7,07	6,48	9,7	8,66	4,13	3,91
30	12,94	12,33	11,45	11,55	4,85	5,06
36	13,91	14,53	12,16	11,49	5,28	5,09
48	18,76	19,16	14,75	11,21	5,62	5,33
56	22,88	22,4	15,2	11,72	6,21	6,04
Nilai $(O_i - E_i)^2 / E_i$	0,18		2,37		0,05	

Keterangan: O = Data Pengukuran (*Observed*)
E = Data Hasil Pemodelan (*Expected*)

Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) dari waktu ke waktu mengalami peningkatan, akan tetapi pada umur 13 ke umur 30 bulan mengalami pertumbuhan yang sangat pesat, selain dari umur yang lumayan jauh, perlakuan yang diberikan unsur hara tanah juga sangat mempengaruhi pertumbuhan, apabila sampai umur 36 bulan tanaman belum

Hasil uji validasi chi-kuadrat menunjukkan bahwa nilai χ^2 sebesar 0,18, 2,37, dan 0,05 masing-masing untuk diameter, tinggi pucuk dan tinggi bebas cabang tanaman sengon. Ketiga nilai tersebut lebih kecil dari $\chi^2_{tabel(0,95)(5)}$: 11,1 sehingga terima hipotesa H0 yang menunjukkan bahwa persamaan polinomial mampu menghasilkan data

yang mirip dengan data sesungguhnya di lapangan, dengan demikian model persamaan polinomial tersebut akurat dan dapat digunakan.

Uji Keakuratan Model

Tingkat akurasi model pertumbuhan tanaman sengon dapat diketahui melalui uji persentase kesalahan rata-rata absolute (*Mean Absolute Percentage of Error*) atau MAPE (Wahyudi *et al*, 2011). Berdasarkan hasil pengujian, nilai MAPE untuk persamaan polinomial sebesar 96,29%; 88,61%; dan 98,43% masing-masing untuk diameter, tinggi pucuk dan tinggi bebas cabang tanaman sengon, sehingga memenuhi kriteria $y > 80\%$ = sangat akurat, maka persamaan tersebut sangat akurat dan dapat digunakan untuk memprediksi diameter, tinggi pucuk dan tinggi bebas cabang tanaman sengon dilapangan pada umur tertentu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pertumbuhan tanaman sengon yang ditanam di lahan rawa gambut tidak tergenang pada umur 6, 13, 30, 36, 48, dan 56 bulan masing-masing sebesar 3,76 cm; 7,07 cm; 12,94 cm; 13,91 cm; 18,76 cm; dan 22,88 cm untuk diameter setinggi dada (Dbh); 4,64 m; 9,70 m; 11,45 m; 12,16 m; 14,75 m; dan 15,20 m untuk tinggi pucuk serta 2,37 m; 4,13 m; 4,85 m; 5,28 m; 5,62 m; dan 6,21 m untuk tinggi bebas cabang.

Model pertumbuhan tanaman sengon yang ditanam di lahan rawa gambut tidak tergenang dapat digambarkan melalui persamaan polinomial, yaitu: $y = -0,01802 + 0,739x - 0,0157x^2 + 0,0002x^3$; $y = 0,6002 + 0,893x - 0,0236x^2 + 0,0002x^3$; dan $y = 0,5676 + 0,3777x - 0,0106x^2 + 0,0001x^3$

masing-masing untuk diameter (dbh), tinggi pucuk dan tinggi bebas cabang. Persamaan tersebut valid dan mempunyai keakuratan yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk memprediksi diameter, tinggi pucuk dan tinggi bebas cabang tanaman sengon sampai umur 56 bulan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pertumbuhan tanaman sengon yang ditanam pada lahan rawa gambut tergenang, serta mencari solusi untuk mengatasi genangan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya yang telah memberi bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih pula kepada Kades Jabiren, Pak Norman Ipit serta semua pihak yang membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, J. 2010. Pola Budidaya Sengon. Arta Pustaka. Yogyakarta.
- Amaro A, Reed D, Soares P, Editors. Modelling Forest System. CABI Publishing
- Andreas, 2011. Keanekaragaman Jenis Vegetasi Tingkat Tiang dan Pohon di Hutan Pendidikan Hampangan
- Brown S., 1997. Estimating Biomass Change of Tropical Forest a Primer. FAO Forestry Paper No.134. FAO USA.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pulang Pisau 2020. Kabupaten Pulang Pisau Dalam Angka 2020.
- Balitan, 2012. Lahan Gambut Indonesia : Pengertian, Istilah, Definisi dan Sifat Tanah Gambut. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian RI, Jakarta.



- Balitbanghutbun. 1998. Buku Panduan Kehutanan Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan, Departemen Kehutanan dan Perkebunan, Jakarta.
- Barkah, BS. 2006. Potensi Permasalahan dan Kebijakan Yang Diperlukan dalam Pengelolaan Hutan dan Lahan Rawa Gambut Secara Lestari. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan* 6 (2)71-101.
- Bettinger P, Boston K, Siry JP, Grebner DL. 2009. Forest Management and Planning. Academic Press – Elsevier.
- Brown S. 1997. Estimating Biomass Change of Tropical Forest A Primer. FAO Forestry Paper No. 134. FAO USA.
- BSN, 2013. Standard Nasional Indonesia (SNI) No.7925: 2013. Pemetaan Lahan Gambut Skala 1:50.000 berbasis Citra Penginderaan jauh. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Burkhart HE. 2003. Suggestion For Choosing An Appropriate Level For Modelling Foresty Stand. In Amaro A, Reed D, Soares P, editors. Modelling Foresty System. Cabi Publishing.
- Borneonews,2016.Perkembangan Pertumbuhan Tanaman Sengon (*Paraserienthes Falcataria* (L.) Nielsen di Kalteng.
- Burkhart H.E., 2003. Suggestion for Choosing an Appropriate Level for Modelling Forest Stand. In
- Coates K.D, Philip JB., 1997. A Gap-Based Approach for Development of Silvicultural System to Address Ecosystem Management Objectives. *Journal Forest Ecology and Management* 99 (1997) 337-35.
- Darwanto,R. 2008. Study Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Tingkat Tiang dan Pohon Berdasarkan Kelas Kerapatan Tajuk di Hutan Rawa Gambut Sebangau Kalimantan Tengah. Fakultas Kehutanan IPB Bogor.
- Davis LS and Johnson NK. 1987. Forest Management. Third Edition. New York (US): mcgraw Hill Company.
- Deji Harja & Subekti Rahayu, 2018. Pemodelan Pertumbuhan Tanaman, Pohon dan Perubahan Lansekap. (Available on-line with updates at <http://kiprahagroforestri.blogspot.com/2010/03/pemodelan-pertumbuhan-tanaman-pohon-dan.html>) (verified 2 juni 2018).
- Davis LS, Johnson KN. 1987. Forest Management, 3 rd ed. McGraw-Hill, NY.790 p
- Dephut, 1998. Atlas Kayu Indonesia. Jilid I dan II. Badan Litbang Dephut, Bogor.
- Deptan, 1980a. *Pedoman Pembuatan Tanaman*. Direktorat Jenderal Kehutanan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Endo, 2010. Pertumbuhan Sengon . pada Naungan yang Berbeda di Persemaian CIMTROP Universitas Palangka Raya. CIMTROP.
- Finkeldey R., 1989. An Introduction to Tropical Forest Genetic. Institute of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Goettingen, Germany.
- Fisher R.F, Binkley., 2000. Ecology and Management of Forest Soil. Third

- Edition. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Gadow KV, & Gangying H. 1999. Modelling Forest Development For Sci Vol. 57. Netherland: Kluwer Academic Publisher.
- Gardner F, Pearce B, Mitchell R. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah Susilo H. University Indonesia Press. Jakarta
- Grant W.E, Pedersen E.K, Marin S.L. 1997. Ecology and Natural Resource Management. Systems Analysis and Simulation. John Wiley & Sons, Inc.
- Halle F, Oldeman R.A.A, Tomlinson P.B. 1978. Tropical Trees and Forest, An Architectural Analysis. Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York.
- Hani'in O., 1999. Pemuliaan pohon hutan Indonesia menghadapi tantangan abad 21. Dalam Hardiyanto EB, editor. Prosiding Seminar Nasional Status Silviculture 1999. Peluang dan Tantangan Menuju Produktifitas dan Kelestarian Sumberdaya Hutan Jangka Panjang. Wanagama I. Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Krisnawati, H., E.Varis.,M. Kallio & M. Kanninen. 2011. (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen): Ekologi, Silviculture dan Produktivitas. CIFOR. Bogor.
- MacKinnon K, Hatta G, Hakimah H, Arthur M. 2000. Ecology of Kalimantan. Series of Ecology of Indonesia, Book III. Canadian International Development Agency (CIDA), Prenhallindo, Jakarta.
- Meyer HA, Recknagel AB, Stevenson DD, Barto RA. 1961. Forest Management. The Ronald Press Company, New York.
- Mojiol, AR. Wahyudi, Narberty N. 2014. Growth Performance of Three Indigenous Tree Species Planted at Burned Area in Klias Peat Swamp Forest, Beaufort, Sabah, Malaysia. *Jurnal of Wetlands Environmental Management* Vol.2, No.1, pp. 66-78. April 2014
- Nair PKR. 1993. An Introduction to Agroforestry. Kluwer Academic Publishers. ICRAF. Dordrecht-Boston-London. (22) 385-408.
- Nishimua TB, Suzuki E, Kohyama T, Tzuyuzaki S. 2007. Moratlity and Growth of Trees in Peat Swamp And Heath Forest in Central Kalimantan after severe drought. *Plant Ecol* 188:165-177.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Noor Y, Heyde J. 2007. Pengelolaan Lahan Gambut Berbasis Masyarakat di Indonesia. Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.
- Nuyim, T. 2000. Whole Aspec on Nature and Management of Peat Swamp Forest Thailand. Proceedings Of The International Symposium On Tropical Peatlands. Hokkaido University And Indonesian Institute Of Science. Hal 109-117.
- Nyland RD. 1996. Silviculture. Concept and Applications. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York-Toronto.
- Porte A, Bartelink H.H. 2001. Modelling Mixed Forest Growth: a Review of Models For Forest Management. *Eco. Model. Journal*.
- Profil Kabupaten Pulang Pisau, 2013. Pulang Pisau.
- Purnomo H. 2011. Teori Sistem Komplek, Pemodelan dan Simulasi



- untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Radonsa P.J, Koprivica M.J, Lavadinovic V.S. 2003. Modelling Current Annual Height Increment of Young Douglas-Fir Stands at Different Site. In Amaro A, Reed D, Soares P, Editors. Modelling Forest System. CABI Publishing.
- Rahman, W., & Abdullah, M.N. 2002. Efek Naungan dan Asal Anakan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Eboni (*Diospyros celebica Bakh.*). Berita Biologi 6 (2): 297-301: Edisi Khusus Manajemen Eboni. Pusat Penelitian Biologi LIPI. Bogor.
- Santoso. 1992. Budidaya Sengon. Jakarta: Kanisius.
- Sitompul SM. 2002. Radiasi dalam sistem agroforestri. Di dalam: Hairiah K, Widiyanto, Utami SR, Lusiana B, (eds). Wanulcas : Model Simulasi untuk Sistem Agroforestri. Bogor: International Centre for Research in Agroforestry.. Bogor: International Center for Research in Agroforestri. hlm 78-101. Soekotjo.
1995. Beberapa faktor yang mempengaruhi riap Hutan Tanaman Industri. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Dephut RI, Jakarta.
- Sugiyono, 2007. Statistika untuk Penelitian. Penerbit Alfabeta, Bandung
- Sudjana, 1998. Model statistika. Tarsito Bandung.
- Sutedjo, M. & Kartasapoetra, 1991. *Pengantar Ilmu Tanah. Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian.* Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Sutisna, U, Titi K & Purnadjaja. 1998. Pedoman Pengenalan Pohon Hutan di Indonesia. Bogor: Yayasan Prosea, dan Pusat Diklat Pegawai dan SDM
- Vanclay, J.K. 1995. Growth Models for Tropical Forest: A Synthesis of Models and Methods.
- Vanclay, J.K. 1994. Modelling Forest Growth and Yield. Applications to Mixed Tropical Forest. Guildford : CAB International.
- Widhana, S,I.W. 2011. Model Dugaan Volume dan Riap Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) di Desa Suter, Kintamani, Bali. BPK Mataram. Agroteksos Vol.21 No.1 (29-38).
- Wahyudi, Indrawan A, Mansur I., Pamoengkas P. 2011. Analisis Pembangunan Hutan Tanaman Kelas Perusahaan Kayu Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) di IUPHHK-HT PT Gunung Meranti Provinsi Kalimantan Selatan. Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia.* IPB Vol.15 No.1/2010.
- Wahyudi & Pamoengkas, P. 2013. Modelling Pertumbuhan Diameter Tanaman Jabon (*Anthocephallus Cadamba*). Jurnal Bionatura, Universitas Padjadjaran Vol 15, No.1, Maret 2013.
- Wahyudi dan M Anwar, 2013. Model Pertumbuhan Pohon-Pohon Di Hutan Paska Tebang. Jurnal Bionatura (Universitas Padjajaran) Vol. 15 No.2 Tahun 2013 Hal 208-213
- Wahyudi, 2013. Improving Former Shifted Cultivation Land Using Wetland Cultivation in Kapuas

District Central Kalimantan. *Jurnal of Wetlands Environmental Management* Vol.1, No.1, December 2013.

Wahyudi, Suhartana, A.R.Mojiol, 2013. Agroforestry Pattern in Peat Swamp Forest in Jabiren, Pulang Pisau, Central Kalimantan Province. Proceeding of International Symposium on Wild Fire and Carbon Management in Peat Forest in Indonesia, Collaboration of BSN, UPR, LAPAN, Ministry of Forestry RI, LIPI, BPPT, Hokkaido University, JICA and JST

Wahyudi, 2014. Sustainable Forest Management Policy in Central Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Science and Research* Vol.3, Issue 4, Page 3, pp.269-274. April 2014,

Wahyunto, S. Ritung, Suparto, and H. Subagjo, 2005. Peatland distribution and its content in Sumatra and Kalimantan. Wetland International – Indonesia Programme and Wildlife Habitat Canada. Bogor, Indonesia.

West PW., 1980. Use of diameter and basal area increment in tree growth studies. *Canada Journal Forest* 10: 71-77.

Wibisono, I.T.C., Labuani Siboro dan I Nyoman N. Suryadiputra. 2015. Panduan Rehabilitasi dan Teknik Silvikultur. Wetlands International - Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor

Williams L. 1963. Lactiferous Plant of Economic Importance IV Jelutong (*Dyera* sp). *Economic Botany*. 17(2): 110-126. New York Botanical Garden Press. United State.