

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

48420b105e5f5ce3ad208443e2b185aca02b0511bdcc6da301a33418010b4f23

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

Indeks Kualitas Tempat Tumbuh Tegakan Bambang Lanang di Sumatera Selatan (*Site Index of Bambang Lanang Stand in South Sumatra*)

Hengki Siahaan^{1*}, Agus Sumadi², Purwanto¹ dan/and Made Hesti Lestari Tata

¹Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional,
Jalan Raya Jakarta-Bogor Km.46, Cibinong 16911, Indonesia.

²Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDAS-HL) Pemali Jratun,
Jl. Kr. Rejo Raya No.9, Srandol Wetan, Kec. Banyumanik, Kota Semarang,
Jawa Tengah 50263

*E-mail: siahaanaja22@gmail.com

Tanggal diterima: 15 September 2022; Tanggal disetujui: 31 Oktober 2022; Tanggal direvisi: 1 November 2022

Abstract

Site index is indispensable in the management of plantation forests, including the bambang lanang (Magnolia champaca (L.) Figlar) community forest which has long been cultivated as timber-producing trees in South Sumatera Province. This research is aimed to produce a site index model of bambang lanang stands developed on small-scale private forests in South Sumatera. Site index was developed by phytocentric and geocentric methods respectively using dominant height and site characteristic data from 23 permanent sample plots spread over various development areas from the lowland to the highland. Based on phytocentric methods, the site index model of bambang lanang stand were expressed by four dominant height (H_o) equation of $\ln H_o = 3.1033-3.2406(1/A)$, $\ln H_o = 3.2658-3.2406(1/A)$, $\ln H_o = 3.4055-3.2406(1/A)$ and $\ln H_o = 3.5282-3.2406(1/A)$ respectively for site index of 17 m, 20 m, 23 m, and 26 m. Furthermore, the site index was classified into five classes of sites I, II, III, IV, and V with a dominant height range of <17 m, 17-20 m, 20-23 m, 23-26 m, and >26 m. Meanwhile, based on geocentric methods, the site index of Bambang Lanang was expressed by the equation of $Si = -6.709-0.010 \text{ altitude} + 5.255 \text{ pH (KCl)} + 0,171 \text{ clay percentage} + 0,184 \text{ solum} + 1.070 \text{ Al saturation} + 7.698 \text{ total N}$.

Keywords: Bambang lanang, site index, site characteristics

Abstrak

Indeks kualitas tempat tumbuh sangat diperlukan dalam pengelolaan hutan tanaman termasuk hutan rakyat bambang lanang (*Magnolia champaca* (L.) Figlar) yang telah lama dibudidayakan sebagai pohon penghasil kayu pertukangan di Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model kualitas tempat tumbuh bambang lanang yang dikembangkan pada hutan rakyat di Sumatera Selatan. Indeks kualitas tempat tumbuh dibangun dengan metode *phytocentric* dan *geocentric*, masing-masing menggunakan data peninggi dan karakteristik tempat tumbuh 23 petak ukur permanen yang tersebar di berbagai lokasi pengembangan dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Berdasarkan metode *phytocentric*, model kualitas tempat tumbuh tegakan bambang lanang digambarkan melalui

<https://doi.org/10.20886/jpht.2022.19.2.165-177>

©JPHT – 2018 is Open access under CC BY-NC-SA license

empat persamaan peninggi (Ho) yaitu $\ln Ho = 3,1033-3,2406(1/A)$, $\ln Ho = 3,2658-3,2406(1/A)$, $\ln Ho = 3,4055-3,2406(1/A)$ and $\ln Ho = 3,5282-3,2406(1/A)$ masing-masing untuk indeks kualitas tapak 17 m, 20 m, 23 m, dan 26 m. Selanjutnya indeks kualitas tempat tumbuh diklasifikasikan menjadi lima kelas kualitas tempat tumbuh yaitu kelas I, II, III, IV, dan V dengan kisaran peninggi < 17 m, 17-20 m, 20-23 m, 23-26 m, dan > 26 m. Sementara berdasarkan metode *geocentric*, indeks kualitas tempat tumbuh bambang lanang dengan persamaan $Si = -6,709-0,010 \text{ altitude} + 5,255 \text{ pH (KCl)} + 0,171 \text{ clay percentage} + 0,184 \text{ solum} + 1,070 \text{ Al saturation} + 7,698 \text{ total N}$.

Kata kunci: Bambang lanang, indeks kualitas tempat tumbuh, karakteristik tempat tumbuh

1. Pendahuluan

Bambang lanang (*Magnolia campaca* (L.) Figlar atau di beberapa daerah dikenal dengan nama cempaka telah dikembangkan secara luas di berbagai wilayah di Sumatera Selatan terutama di Kabupaten Lahat, Kabupaten Empat Lawang, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan dan Kota Pagaralam dalam bentuk hutan rakyat sebagai penghasil kayu pertukangan (Bramasto et al., 2015; Murniati et al., 2019; Siahaan & Sumadi, 2015b). Jenis ini disukai oleh masyarakat karena beberapa keunggulan komparatif, antara lain memiliki pertumbuhan cepat, batang lurus, bebas cabang tinggi dan kondisi tajuk yang ringan. Selain itu, kayu bambang lanang bersifat awet (kelas awet II), kuat (kelas kuat III), memiliki kualitas pemboran, pengukiran, *moulding*, pengetaman, pengamplasan, pembubutan, dan *polishing* yang baik, serta mudah dikerjakan (Krisdianto & Dewi, 2012). Kondisi tajuk yang ringan memungkinkan bambang lanang untuk dibudidayakan dengan pola campuran atau agroforestri. Di Sumatera Selatan jenis ini dikembangkan dengan berbagai pola tanam seperti pola monokultur, pola campuran dengan pohon lain seperti karet, pola pagar, pola agroforestri dengan kopi, kakao maupun jenis tanaman pertanian lainnya (Siahaan & Sumadi, 2015a). Selain keunggulan tersebut pemanfaatan bambang lanang juga cukup luas, termasuk untuk farmasi dan pengobatan tradisional (Raja & Koduru, 2014b, 2014a, 2017).

Pengelolaan tegakan hutan tanaman dapat dilakukan secara efektif apabila

perangkat-perangkat pengelolaan tersedia secara memadai. Hingga saat ini riset terkait kuantifikasi pertumbuhan dan kualitas tempat tumbuh jenis bambang lanang masih sangat terbatas. Salah satu hasil riset pengelolaan bambang lanang dikemukakan oleh Sumadi & Siahaan (2011) mengenai pengaturan kerapatan tegakan bambang lanang berdasarkan hubungan diameter batang dan tajuk. Untuk memenuhi kesenjangan kebutuhan perangkat pengelolaan tegakan bambang lanang, maka riset kuantifikasi kualitas tempat tumbuh bambang lanang pada lokasi-lokasi pengembangannya di Sumatera Selatan masih sangat diperlukan.

Pertumbuhan pohon atau tegakan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang bersumber dari sifat genetik yang dibawa oleh jenis yang dikembangkan maupun faktor lingkungan dimana jenis tersebut dikembangkan (Irawan et al., 2021; Murniati et al., 2019). Faktor lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan tanaman adalah faktor iklim dan karakteristik tanah (Scolforo et al., 2013; Sharma et al., 2012). Lebih spesifik Iskandar et al. (2022) mengatakan bahwa pertumbuhan tanaman revegetasi lebih dipengaruhi oleh sifat-sifat kimia tanah dibandingkan sifat fisika tanah. Kemampuan suatu tempat tumbuh dalam mendukung pertumbuhan tanaman dapat digambarkan melalui indeks kualitas tempat tumbuh. Indeks kualitas tempat tumbuh memiliki peran strategis dalam pengelolaan tegakan dan pemanfaatannya telah dilakukan secara luas baik dalam pengelolaan hutan tanaman skala besar maupun dalam pengelolaan hutan skala

kecil yang dilakukan oleh petani. Indeks kualitas tempat tumbuh juga digunakan untuk berbagai kepentingan, tidak hanya dalam pendugaan potensi tegakan, pengaturan hasil, dan perhitungan ekonomi tetapi juga dalam pendugaan dampak perubahan iklim terhadap pertumbuhan pohon, karena perubahan iklim dapat mengakibatkan perubahan kualitas tempat tumbuh bagi suatu jenis tanaman (Guerra-Hernández et al., 2021; Guner, 2021; Iskandar et al., 2022; Socha et al., 2020).

Indeks kualitas tempat tumbuh bersifat *species-specific* sehingga setiap jenis tegakan memerlukan model kualitas tempat tumbuh tersendiri. Pada umumnya indeks kualitas tempat tumbuh dibangun berdasarkan peninggi tegakan (*phytogenic methods*). Namun demikian untuk memperoleh manfaat yang lebih luas dapat dihubungkan dengan faktor lingkungan, seperti faktor iklim, fisiografis dan karakteristik tanah. Beberapa penelitian juga menggunakan faktor iklim sebagai variabel penduga kualitas tempat tumbuh (*geocentric methods*) (Afif-Khoury et al., 2011). Penelitian ini bertujuan untuk membangun model pendugaan kualitas tempat tumbuh bambang lanang pada hutan rakyat di Sumatera Selatan dengan menggunakan metode *phytogenic* dan *geocentric*.

2. Metodologi

2.1. Lokasi penelitian

Penelitian kualitas tempat tumbuh tegakan bambang lanang dilakukan dengan membangun petak ukur permanen (PUP) pada tegakan yang ditanam oleh masyarakat di wilayah Kabupaten Lahat, Kabupaten Empat Lawang, Kota Pagaralam, Kabupaten OKU Selatan dan Kabupaten Muara Enim (KHDTK Benakat). Jumlah plot yang dibuat sebanyak 23 petak ukur permanen (PUP) di lokasi penelitian seperti pada Gambar 1 dan Tabel 1. Penelitian ini dilakukan selama 4 tahun mulai bulan Januari 2013 sampai dengan Januari 2017

dengan melakukan pengukuran periodik setiap tahun pada masing-masing PUP.

2.2. Bahan dan peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan bambang lanang milik masyarakat. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning System*), pita ukur, haka, kompas, meteran gulung 50 m, tambang plastik, bor tanah, cangkul, pH-meter, *tally sheet* dan alat-alat tulis serta seperangkat komputer dengan program-program pengolah data seperti *MS. Excel* dan *SPSS*.

2.3. Metode

2.3.1. Pendekatan *phytogenic*

Pada pendekatan *phytogenic*, penilaian kualitas tapak dilakukan dengan mengukur tinggi setiap pohon dalam PUP yang berukuran 30 m x 30 m. Selanjutnya dipilih 10 pohon tertinggi dalam PUP sebagai peninggi tegakan. Model kualitas tempat tumbuh disusun dalam suatu model (persamaan) yang menghubungkan antara umur dan peninggi tegakan (Darwo et al., 2012; Kershaw et al., 2016). Informasi umur tegakan diperoleh dari pemilik tegakan. Indeks kualitas tempat tumbuh adalah peninggi tegakan pada umur indeks. Tanaman bambang lanang termasuk jenis cepat tumbuh dan umumnya ditebang sebagai bahan baku kayu pertukangan pada umur 12 tahun (daur tebang), sehingga umur indeks yang digunakan dalam penyusunan indeks kualitas tempat tumbuh adalah 12 tahun. Model hubungan umur dan peninggi tegakan serta indeks kualitas tempat tumbuh bambang lanang yang digunakan adalah:

$$\ln H_o = a + b/A \dots\dots\dots (1)$$

Jika umur (A) setara dengan umur indeks (A_i), maka peninggi (H_o) setara dengan indeks kualitas tempat tumbuh (SI), sehingga:

$$\ln SI = a + b/A_i \dots\dots\dots (2)$$

Substitusi persamaan (2) ke persamaan (1) menghasilkan persamaan indeks kualitas tempat tumbuh:

$$\ln Si = \ln Ho - b (1/A - 1/A_i) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- Ho = Peninggi tegakan;
- SI = Indeks kualitas tempat tumbuh;
- A = Umur tegakan;
- Ai = Umur indeks;
- a, b = Koefisien persamaan.

Penyusunan kurva indeks kualitas tempat tumbuh dilakukan dengan metode *common slope regression* dengan melakukan transformasi pada persamaan 1 sebagai $Y = \ln Ho$ dan $X = 1/A$ sehingga diperoleh persamaan 1 menjadi:

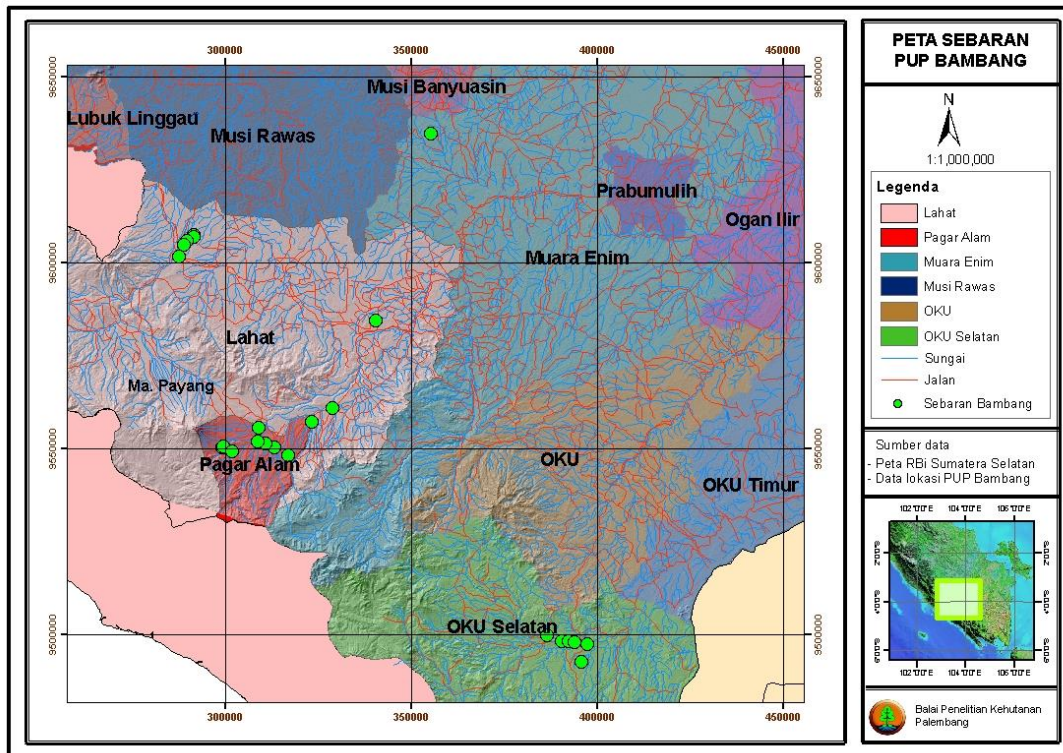
$$Y = a + bX \dots\dots\dots (4)$$

Selanjutnya *common slope regression* dihitung dengan persamaan 5. Setelah nilai *common slope* diperoleh, nilai tersebut disubstitusikan ke persamaan 3 untuk memperoleh indeks kualitas tempat tumbuh pada setiap PUP.

$$b = \frac{\sum_i^m (\sum_j^{ni} X_{ij} \cdot Y_{ij} - \sum_j^{ni} X_{ij} \cdot \sum_j^{ni} Y_{ij} / ni)}{\sum_i^m (\sum_j^{ni} X_{ij}^2 - (\sum_j^{ni} X_{ij})^2 / ni)} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana:

- b = *Common slope regression*;
- Xij = Nilai X pada pengamatan ke-j, plot ke-i; dan
- Yij = Nilai Y pada pengamatan ke-j, plot ke-i.



Gambar (Figure) 1. Peta sebaran petak ukur permanen (PUP) bambang lanang di Simatera Selatan (*Distribution map of permanent sample plots (PSPs) of bambang lanang in South Sumatra*)

Tabel (Table) 1. Lokasi dan informasi geografis petak ukur permanen (PUP) bambang lanang di Sumatera Selatan (*Location and geographic information of permanent sample plots (PUPs) of bambang lanang in South Sumatra*)

No.	Kabupaten/Kota (District/City)	Kode PUP (PSP Code)	Koordinat geografis (Geografic coordinates)	Ketinggian tempat (Altitude) (m)
1.	Empat Lawang	Iwan1	3,5497 LS; 103,1249 BT	121
		Iwan2	3,5636 LS; 103,1255 BT	125
		Andit	3,5635 LS; 103,1084 BT	167
		Reza	3,5631 LS; 103,1083 BT	167
		Zam	3,6010 LS; 103,0885 BT	394
		Nazar	3,5740 LS; 103,0993 BT	394
2.	Lahat	Edi	3,9707 LS; 103,0993 BT	121
		Supli	3,9660 LS; 103,4601 BT	166
3.	Pagar Alam	Junaidi	4,0642 LS; 103,1934 BT	1008
		Bahrul	4,0769 LS; 103,2158 BT	978
		Ramli	4,0661 LS; 103,1926 BT	991
		Wantoro	4,0672 LS; 103,3180 BT	790
		Muchsin	4,0194 LS; 103,2804 BT	715
		Nirwan	4,0519 LS; 103,2773 BT	721
		Nurul	4,0052 LS; 103,4096 BT	506
4.	OKU Selatan	Sahudin	4,0560 LS; 103,2968 BT	756
		Suud	4,5383 LS; 104,0293 BT	199
		Zen	4,5423 LS; 104,0450 BT	167
		Agung	4,5305 LS; 103,9859 BT	167
		Gandi	4,5383 LS; 104,0133 BT	201
		Wancik	4,5455 LS; 104,0797 BT	184
5.	Benakat	Toni	4,5899 LS; 104,0611 BT	212
		KHDTK	3,2940 LS: 103,6987 BT	118

2.3.2. Pendekatan *geocentric*

Pada pendekatan *geocentric* dilakukan penilaian karakteristik tanah, baik secara langsung maupun dengan pengambilan sampel untuk dianalisis di laboratorium. Penilaian kualitas lahan dan pengambilan sampel dilakukan secara terintegrasi pada petak ukur yang dibuat pada metode *phyto-centric*. Pada setiap PUP dilakukan pengambilan sampel tanah dengan dua metode. Pengambilan sampel tanah tidak terganggu dilakukan menggunakan ring sampel pada kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm (dua sampel) untuk pengukuran berat jenis (*bulk density*) tanah. Pengambilan sampel tanah terganggu (komposit) dilakukan pada kedalaman 0-30 cm sebanyak satu sampel pada setiap PUP untuk dianalisis di laboratorium. Analisis

laboratorium dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah yang meliputi tekstur, keasaman tanah (pH), kapasitas tukar kation (KTK), serta kandungan unsur hara makro dan mikro C, N, P, K, Ca, Mg, Al, Na, dan H. Pengamatan juga dilakukan terhadap data ketinggian tempat tumbuh (*latitude*), kemiringan lahan, pembuatan profil tanah untuk mendapatkan informasi ketebalan solum, ketebalan horizon tanah (Lampiran 1).

Analisis hubungan antara indeks kualitas tempat tumbuh (SI) dengan parameter lingkungan dan tanah dilakukan dengan analisis regresi bertahap (*stepwise regression*) untuk mendapatkan secara bertahap parameter yang paling berperan dalam model yang dibangun.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1. Site indeks pendekatan *phyto-centric*

Berdasarkan persamaan 5, diperoleh nilai *common slope regression* hubungan umur dan peninggi tegakan bambang lanang sebesar -3,2406 sehingga diperoleh persamaan hubungan peninggi dan umur tegakan $\ln H_o = a_i - 3,2406(1/A)$. Berdasarkan persamaan peninggi tersebut terbangun persamaan indeks kualitas tempat tumbuh (SI) yaitu: $\ln SI = \ln H_o + 3,2406(1/A - 1/A_i)$, dimana $A = \text{umur}$, $A_i = \text{umur indeks}$, $H_o = \text{peninggi}$, $SI = \text{site indeks}$.

Berdasarkan substitusi nilai *common slope* pada persamaan indeks kualitas tempat tumbuh $\ln SI = \ln H_o + 3,2406(1/A - 1/A_i)$ pada data pengamatan PUP diperoleh indeks kualitas tempat tumbuh tegakan bambang lanang pada

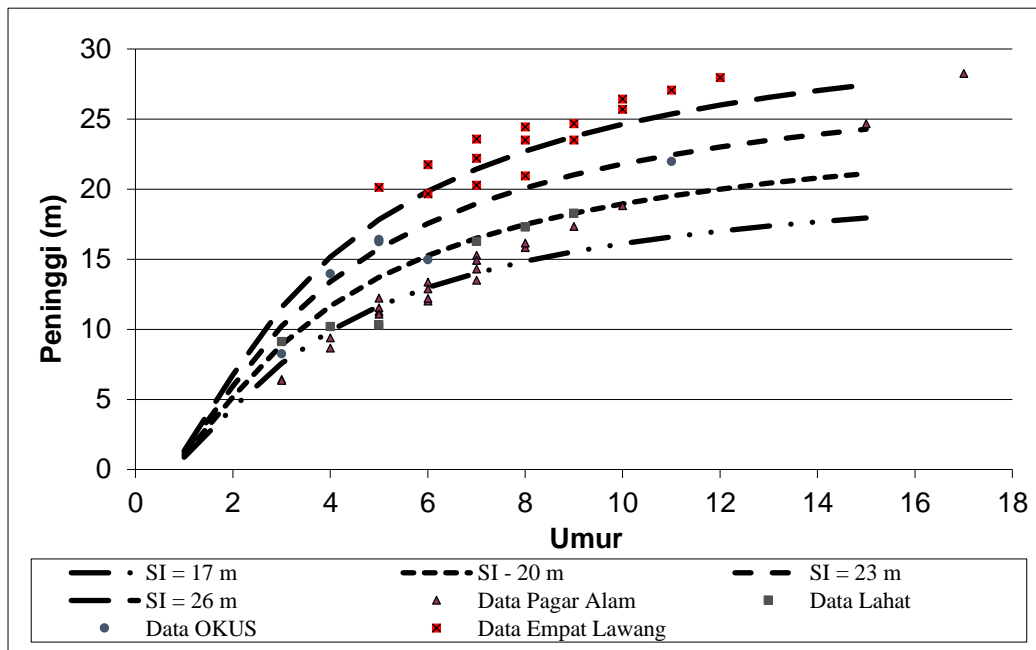
berbagai lokasi pengembangan di Sumatera Selatan yang berkisar antara 17-26 m. Selanjutnya kisaran indeks kualitas tempat tumbuh tersebut dibagi menjadi lima kelas dengan lebar 3 m dengan menggambarkan kurva pertumbuhan peninggi pada empat nilai indeks kualitas tempat tumbuh yaitu pada SI 17 m, 20 m, 23 m, dan 26 m sebagaimana disajikan pada Gambar 2. Nilai koefisien a_i (intersep) diperoleh dengan mensubstitusikan nilai indeks kualitas tempat tumbuh pada persamaan 2 sehingga diperoleh nilai intersep dan persamaan peninggi bambang lanang pada empat indeks kualitas tempat tumbuh sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Keempat garis proyeksi pertumbuhan peninggi tersebut selanjutnya dijadikan dasar untuk membuat klasifikasi indeks kualitas tempat tumbuh bambang lanang menjadi lima kelas dengan lebar kelas 3 m. Lokasi sebaran masing-masing kelas kualitas tempat tumbuh tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel (Table) 2. Intersep dan persamaan peninggi pada empat kualitas tempat tumbuh bambang lanang (*Intercept and dominant height equations for empat site indices of bambang lanang*)

Indeks kualitas tempat tumbuh (<i>Site index</i>)	<i>Slope</i> (b)	Intersep (<i>Intercept</i>) (a)	Persamaan peninggi (<i>Dominat height equation</i>)
17 m	3,2406	3,1033	$\ln H_o = 3,1033 - 3,2406/A$
20 m	3,2406	3,2658	$\ln H_o = 3,2658 - 3,2406/A$
23 m	3,2406	3,4055	$\ln H_o = 3,4055 - 3,2406/A$
26 m	3,2406	3,5282	$\ln H_o = 3,5282 - 3,2406/A$

Tabel (Table) 3. Kelas kualitas tempat tumbuh bambang lanang dan lokasi sebarannya (*Site index classes of bambang lanang and their distribution*)

No	Kelas kualitas tempat tumbuh (<i>Site index class</i>)	Lokasi sebaran (<i>Distribution of location</i>)
1.	Kelas I (SI < 17 m)	Pagar Alam
2.	Kelas II (SI 17-20 m)	Pagar Alam, Lahat
3.	Kelas III (SI 20-23 m)	Lahat, OKU Selatan
4.	Kelas IV (SI 23-26 m)	OKU Selatan, Empat Lawang
5.	Kelas V (SI >26 m)	Empat Lawang



Gambar (Figure) 2. Pertumbuhan peninggi tegakan bambang lanang pada indeks kualitas tempat tumbuh 17 m, 20 m, 23 m, dan 26 m (*Growth of dominant height of bambang lanang stands on site index 17 m, 20 m, 23 m, and 26 m*)

3.1.2. Site indeks pendekatan geocentric

Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah pada lokasi sebaran tempat tumbuh bambang lanang di Sumatera Selatan disajikan pada Lampiran 1 dan hasil analisis regresi antara indeks kualitas tempat tumbuh dengan faktor-faktor tempat tumbuh tersebut dengan metode regresi bertahap (*stepwise regression*) disajikan pada Tabel 4.

Hasil analisis regresi tersebut menunjukkan bahwa faktor pertama yang berperan terhadap indeks kualitas tempat tumbuh bambang lanang adalah ketinggian tempat dengan koefisien yang bernilai negatif dan koefisien determinasi sebesar 36,7%. Nilai koefisien negatif tersebut

bermakna bahwa ketinggian tempat tumbuh berbanding terbalik dengan indeks kualitas tempat tumbuh, namun secara statistik hanya menjelaskan 36,7% keragaman dalam indeks tersebut dan masih terdapat faktor-faktor lain yang berpengaruh. Faktor-faktor lingkungan lainnya yang berpengaruh terhadap indeks kualitas tempat tumbuh adalah secara berturut-turut adalah pH (KCl), kandungan liat, kedalaman solum tanah, kadar aluminium yang dapat dipertukarkan, dan kandungan N total dalam tanah. Persamaan dengan menggunakan seluruh peubah ini secara bersama-sama memiliki koefisien determinasi sebesar 86,7%.

Tabel (Table) 4. Nilai statistik persamaan regresi antara karakteristik lahan dengan indeks kualitas tempat tumbuh bambang lanang (*Statistic value of regression equation of bambang lanang site index*)

Model (Model)	Peubah (Variable)	Koefisien (Coefisient)	SE koefisien (SE of coefisient)	Uji T (T test)	SE Uji T (SE T test)	R ² adj
1	Constant	22,921	0,876	26,156	0,000	36,7%
	Latitude	-0,005	0,002	-3,380	0,004	
2	Constant	13,107	4,354	3,010	0,008	49,3%
	Latitude	-0,006	0,001	-4,322	0,001	
	pH Kcl	2,516	1,098	2,291	0,036	
3	Constant	5,004	4,880	1,025	0,321	62,6%
	Latitude	-0,004	0,002	-2,582	0,021	
	pH Kcl	3,530	1,022	3,455	0,004	
	Liat	0,152	0,059	2,586	0,021	
4	Constant	4,236	3,923	1,080	0,299	75,9%
	Latitude	-0,006	0,001	-4,280	0,001	
	pH Kcl	3,150	0,829	3,800	0,002	
	Liat	0,179	0,048	3,726	0,002	
	Solum	0,132	0,043	3,050	0,009	
5	Constant	-4,543	5,203	-0,873	0,398	81,4%
	Latitude	-0,008	0,001	-5,348	0,000	
	pH Kcl	5,087	1,127	4,514	0,001	
	Liat	0,192	0,043	4,499	0,001	
	Solum	0,141	0,038	3,688	0,003	
6	Constant	-6,709	4,490	-1,494	0,161	86,7%
	Latitude	-0,010	0,002	-6,349	0,000	
	pH Kcl	5,255	0,956	5,495	0,000	
	Liat	0,171	0,037	4,605	0,001	
	Solum	0,184	0,037	5,011	0,000	
	Aldd	1,070	0,370	2,890	0,014	
	Ntotal	7,698	3,106	2,478	0,029	

3.2. Pembahasan

Pengembangan bambang lanang di Sumatera Selatan telah dilakukan sejak tahun 1960-an dan pemanfaatannya lebih difokuskan sebagai pohon penghasil kayu pertukangan walaupun sebenarnya tanaman ini mempunyai manfaat yang beragam termasuk sebagai bahan obat nabati (Murniati et al., 2019; Raja & Koduru, 2014a; Yeny et al., 2017). Karena dibudidayakan sebagai pohon penghasil kayu pertukangan, maka peningkatan produksi kayu menjadi tujuan utama yang diharapkan pengelola. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas bambang lanang sangat berbeda jika dibudidayakan di lokasi yang berbeda. Selain karena faktor silvikultur dan kualitas

genetik sumber benih yang digunakan, keragaman produktivitas juga ditentukan oleh faktor kualitas tempat tumbuh (Afif-Khoury et al., 2011; Siahaan & Sumadi, 2015c), sehingga evaluasi kualitas tempat tumbuh merupakan hal yang sangat strategis dalam pengembangan jenis pohon penghasil kayu.

Evaluasi kualitas tempat tumbuh dapat dilakukan dengan menggunakan metode *phyto-centric* antara lain dengan menggunakan peninggi tegakan sebagai indikator dan selanjutnya dapat dievaluasi dengan metode *geo-centric* untuk mengetahui faktor lingkungan mana yang berperan. Indeks kualitas tempat tumbuh merupakan peninggi tegakan pada umur indeks (daur), yaitu 12 tahun untuk jenis

bambang lanang. Hasil penilaian kualitas tempat tumbuh bambang lanang di Sumatera Selatan berdasarkan peninggi tegakan, diperoleh bahwa indeks kualitas tempat tumbuh bambang lanang berkisar antara 17-26 m (Gambar 2).

Kuantifikasi kualitas tempat tumbuh bambang lanang tidak hanya bermanfaat bagi pemilik tegakan tetapi juga bagi pengambil kebijakan dalam pemilihan daerah-daerah yang tepat sebagai lokasi pengembangan bambang lanang sebagai jenis pohon penghasil kayu pertukangan. Untuk keperluan tersebut dan pemanfaatan yang lebih praktis di lapangan, indeks kualitas tempat tumbuh ini diklasifikasikan ke dalam lima kelas kualitas lahan, yaitu $SI < 17$ m, $17 \text{ m} \leq SI < 20$ m, $20 \text{ m} \leq SI < 23$ m, $23 \text{ m} \leq SI < 26$ m, dan $SI \geq 26$ m secara berturut-turut dari kelas kualitas lahan I, II, III, IV, dan IV.

Berdasarkan hasil klasifikasi kualitas tempat tumbuh bambang lanang di Sumatera Selatan, diperoleh beberapa wilayah kabupaten yang cocok untuk pengembangan jenis tersebut, yaitu Kabupaten Empat Lawang, OKU Selatan, dan Lahat, yaitu wilayah-wilayah yang termasuk dalam kelas kualitas lahan V (terbaik) IV, dan III (Tabel 3). Hal ini perlu diperhatikan terkait dengan pengembangan bambang lanang ke lokasi-lokasi yang baru, maka lokasi yang cocok adalah lokasi yang mempunyai karakteristik lahan yang mirip dengan kondisi di wilayah Empat Lawang. Wilayah Kota Pagar Alam tidak sesuai untuk pengembangan bambang lanang karena tergolong dalam kelas kualitas lahan I, sehingga produktivitasnya akan sangat rendah (Tabel 3).

Indeks kualitas tempat tumbuh sangat berkaitan erat dengan karakteristik tempat tumbuh itu sendiri, yang meliputi kondisi iklim serta sifat-sifat fisik dan kimia tanah. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas tempat tumbuh bambang lanang berdasarkan metode *geocentric*, sesuai dengan hasil analisis regresi bertahap (*stepwise regression analysis*) adalah ketinggian tempat, pH tanah, tekstur

(kandungan liat), kedalaman solum tanah, kandungan aluminium (Al dapat ditukar), dan kandungan N total (Tabel 4).

Faktor pertama yang memengaruhi indeks kualitas tempat tumbuh adalah ketinggian tempat (*altitude*) dengan koefisien negatif. Hal ini berarti bahwa semakin bertambahnya ketinggian tempat tumbuh suatu wilayah, maka semakin rendah indeks kualitas tempat tumbuhnya. Lokasi pengembangan bambang lanang yang memiliki ketinggian tempat tumbuh paling tinggi adalah lokasi pengembangan di Pagar Alam dengan ketinggian tempat 600-1100 m dpl. Hasil penelitian lain di Sulawesi juga menunjukkan bahwa ketinggian tempat tumbuh merupakan salah satu faktor yang memengaruhi pertumbuhan bambang lanang yang lebih dikenal sebagai cempaka di wilayah Sulawesi bagian Utara (Kinho et al., 2022). Jenis pohon lain juga menunjukkan kecenderungan yang sama jika ditanam di tempat tumbuh yang lebih tinggi seperti kayu bawang (*Disoxylum mollissimum* Blume) yang pertumbuhannya semakin kerdil di dataran tinggi (Siahaan & Sumadi, 2015c).

Pengembangan bambang lanang di wilayah Kabupaten Lahat yang memiliki ketinggian tempat 350-450 m dpl mempunyai peninggi tegakan 19-22 m atau tergolong kelas kualitas tempat tumbuh II. Indeks kualitas tempat tumbuh terbaik terdapat di Kabupaten Empat Lawang dengan ketinggian tempat tumbuh pada kisaran 100-200 m dpl, mempunyai indeks kualitas tempat tumbuh 25-28 m atau tergolong dalam kelas kualitas tempat tumbuh IV dan V.

Faktor-faktor tempat tumbuh lainnya yang berpengaruh terhadap indeks kualitas tempat tumbuh bambang lanang adalah pH tanah, kandungan liat, kedalaman solum, kandungan aluminium, dan N total, dengan koefisien positif. Semakin tingginya pH, kandungan liat, kedalaman solum dan kandungan N total mengindikasikan kondisi fisik dan kimia tanah yang semakin baik

sehingga baik bagi pertumbuhan tanaman (Iskandar et al., 2022).

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Metode *phytogenic* menggambarkan indeks kualitas tempat tumbuh bambang lanang dengan persamaan peninggi $\ln Ho = 3,1033-3,2406(1/A)$, $\ln Ho = 3,2658-3,2406(1/A)$, $\ln Ho = 3,4055-3,2406(1/A)$ dan $\ln Ho = 3,5282-3,2406(1/A)$ masing-masing untuk indeks kualitas tapak 17, 20, 23, dan 26 m. Selanjutnya indeks kualitas tempat tumbuh dibagi menjadi lima kelas dengan lebar tiga m yaitu $SI < 17$ m, $17 \text{ m} \leq SI < 20$ m, $20 \text{ m} \leq SI < 23$ m, $23 \text{ m} \leq SI < 26$ m, dan $SI \geq 26$ m, masing-masing untuk kelas kualitas tempat tumbuh I, II, III, IV, dan V dengan tingkat kesuburan yang semakin baik. Secara *geocentric*, faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kualitas tempat tumbuh bambang lanang adalah ketinggian tempat, pH tanah, kandungan liat, kedalaman solum, kandungan aluminium dan N total.

4.2. Saran

Selain sebagai perangkat pengelolaan tegakan pada tingkat tapak, hasil penelitian ini dapat juga digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dalam penentuan lokasi-lokasi pengembangan pohon bambang lanang sebagai penghasil kayu pertukangan di Provinsi Sumatera Selatan

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh Kepala Desa dan masyarakat pemilik tanaman bambang lanang yang telah memberikan data dan akses dalam melakukan penelitian, juga teknisi atas nama Teten Rahman Saefuloh yang telah membantu dalam kegiatan pengukuran tanaman.

Daftar Pustaka

- Afif-Khouri, E., Álvarez-Álvarez, P., Fernández-López, M.J., Oliveira-Prendes, J. A., & Cámara-Obregón, A. (2011). Influence of climate, edaphic factors and tree nutrition on site index of chestnut coppice stands in north-west Spain. *Forestry*, 84(4), 385–396. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpr025>
- Bramasto, Y., Rustam, E., Megawati., & Mindawati, N. (2015). Respon pertumbuhan bibit bambang Lanang (*Michelia champaca* L.) terhadap cekaman. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 12(3), 211-221.
- Darwo, Suhendang, E., Jaya, I.N.S., Purnomo, H., & Pratiwi. (2012). Kuantifikasi kualitas tempat tumbuh dan produktivitas tegakan hutan tanaman Eucalyptus di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. *Jurnal Hutan Tanaman*, 9(2), 83-93.
- Guerra-Hernández, J., Arellano-Pérez, S., González-Ferreiro, E., Pascual, A., Sandoval Altelarrea, V., Ruiz-González, A.D., & Álvarez-González, J.G. (2021). Developing a site index model for P. Pinaster stands in NW Spain by combining bi-temporal ALS data and environmental data. *Forest Ecology and Management*, 481. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118690>
- Guner, S.T. (2021). Relationship between site index and ecological variables of Oriental Beech Forest in the Marmara Region of Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(06A), 6920–6927.
- Irawan, A., Tiaif, S., & Suharto, D.E. (2021). Pertumbuhan kayu bambang lanang (*Michelia champaca*) pola monokultur dan agroforestry pada kebun rakyat di Desa Suro Ilir Kecamatan Ujan Mas Kabupaten Kepahiang. *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 1(1), 19-28

- Iskandar, I., Suryaningtyas, D.T., Baskoro, D.P.T., Budi, S.W., Gozali, I., Saridi, S., Masyhuri, M., & Dultz, S. (2022). The regulatory role of mine soil properties in the growth of revegetation plants in the post-mine landscape of East Kalimantan. *Ecological Indicators*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108877>
- Kershaw, J.A., Ducey, M.J., Beers, T.W., Husch, B., & Blackwell, W. (2016). *Forest Mensuration* (5th Edition). Wiley/Blackwell.
- Kinho, J., Arini, D.I.D., Abdulah, L., Susanti, R., Irawan, A., Yulianti, M., Subarudi, S., Imanuddin, R., Wardani, M., Denny, D., Kalima, T., Hardjana, A.K., Susilo, A., Heriansyah, I., & Tampang, A. (2022). Habitat characteristics of *Magnolia* based on spatial analysis: landscape protection to conserve endemic and endangered *Magnolia sulawesiana* Brambach, Noot., and Culmsee. *Forests*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/f13050802>
- Murniati, Hani Sitti Nuroniah, & Darwo. (2019). Pertumbuhan empat populasi cempaka (*Michelia champaca* Linn.) umur empat tahun. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 16(2), 73-85.
- Raja, S., & Koduru, R. (2014a). A complete profile on *Michelia champaca* - traditional uses, pharmacological activities and phytoconstituents. *International Journal of Pharmaceutical Research Scholars*, 3(I-2), 496-504.
- Raja, S., & Koduru, R. (2014b). Preliminary phytochemical screening And TLC fingerprinting of whole plant extracts of *Michelia champaca*. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 3(10), 631-645
- Raja, S., & Koduru, R. (2017). Acute and subchronic toxicity studies of *limnophila heterophylla* and *Michelia champaca*. *International Journal of Research in Pharmacology & Therapeutics*, 6(3), 348-357.
- Scolforo, J.R.S., Maestri, R., Ferraz Filho, A.C., de Mello, J.M., de Oliveira, A.D., & de Assis, A.L. (2013). Dominant height model for site classification of *Eucalyptus grandis* incorporating climatic variables. *International Journal of Forestry Research*, 2013, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2013/139236>.
- Sharma, R.P., Brunner, A., & Eid, T. (2012). Site index prediction from site and climate variables for Norway spruce and Scots pine in Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 27, 619-636.
- Siahaan, H., & Sumadi, A. (2015a). Agroforestri berbasis kopi sebagai alternatif pengembangan hutan rakyat di Sumatera Bagian Selatan. In D. Prehaten, A. Syahbudin, & R.D. Andiyani (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Silvikultur II: Pembaruan Silvikultur untuk Mendukung Pemulihan Fungsi Hutan menuju Ekonomi Hijau*, Yogyakarta, 28 Agustus 2014 (pp. 153--158). Universitas Gadjah Mada.
- Siahaan, H., & Sumadi, A. (2015b). Kajian sistem pemanenan dan pengolahan kayu pada hutan rakyat bambang lanang di Sumatera Selatan. In Dulsalam, G. Pari, A. Santoso, Djarwanto, & Krisdianto (Eds.), *Prosiding Seminar Hasil Penelitian: Teknologi dan Inovasi Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan dalam Menunjang Industri Pengolahan Hasil Hutan*, Bogor, 26 November 2014 (pp. 199-204). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Siahaan, H., & Sumadi, A. (2015c). Site index prediction of smallholder plantations of kayu bawang (*Disoxylum mollissimum* Blume) in Bengkulu Province. *Indonesian Journal of Forestry Research*, 2(2),

- 81-92. <https://doi.org/10.20886/ijfr.2015.2.2.81-92>
- Socha, J., Tyminska-Czabanska, L., Grabska, E., & Orzeł, S. (2020). Site index models for main forest-forming tree species in poland. *Forests*, *11*(3). <https://doi.org/10.3390/f11030301>
- Yeny, I., Murniati, & Octavia, D. (2017). Hubungan karakteristik internal petani dengan keberhasilan pertumbuhan cempaka (*Michelia champaca* L.) di demplot hutan rakyat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, *14*(1), 35-49.

Lampiran (Appendix) 1. Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah pada lokasi tempat tumbuh bambang lanang di Sumatera Selatan (*Result of soil physical and chemical characteristic on bambang lanang site in South Sumatera*)

Lokasi (Location)	PUP (PSP)	Si	Alt	Solum	BD 0-30	BD 30-60	pH H ₂ O	pH KCl	C- Org	N- Total	P Bray	K- dd	Na	Ca	Mg	KTK	Al- dd	H- dd	Pasir (Sand)	Debu (silt)	Liat (clay)
Empat Lawang	Iwan 1	27,02	121	18	1,01	1,24	5,33	4,83	2,35	0,26	12,30	0,32	0,44	2,68	0,57	17,40	0,20	0,08	44,16	29,48	26,36
	Iwan 2	25,01	125	20	1,00	1,03	4,90	4,29	2,65	0,28	12,60	0,32	0,44	1,92	0,42	15,23	0,16	0,08	56,7	23,21	20,09
	Andit	23,49	167	13	0,97	1,01	4,20	3,72	3,33	0,29	9,90	0,26	0,22	0,85	0,18	15,23	1,6	0,24	52,37	14,8	32,83
	Reza	22,22	167	13	1,08	0,92	4,20	3,72	3,33	0,29	9,90	0,26	0,22	0,85	0,18	15,23	1,6	0,24	52,37	14,8	32,83
	Edi	18,47	394	10	0,92	1,00	4,10	3,80	3,63	0,29	16,80	0,26	0,26	0,52	0,14	14,13	1,32	0,44	58,8	23,22	17,98
	Supli	19,63	394	10	0,87	1,05	4,20	3,91	3,71	0,31	15,90	0,45	0,33	0,75	0,13	16,31	0,96	0,32	41,22	25,63	33,15
	Zam	23,44	121	17	1,05	1,21	5,62	4,67	1,67	0,22	25,05	0,58	0,55	5,95	0,83	19,58			32,26	40,83	26,91
Pagar Alam	Nazar	19,70	166	10	0,92	1,01	4,67	3,62	4,01	0,34	13,50	0,32	0,33	1,38	0,20	15,23	0,68	0,10	52,53	18,97	28,5
	Junaidi	19,09	1008	36	0,68	0,60	5,30	5,01	2,55	0,25	6,30	0,96	0,44	2,43	0,55	10,88	0,10	0,06	65,65	26,03	8,32
	Bahrul	18,58	978	49	0,82	0,73	5,03	4,41	3,53	0,34	9,30	0,45	0,44	2,75	0,48	8,70	0,12	0,08	77,44	14,22	8,34
	H Ramli	18,17	991	17	0,68	0,44	5,40	4,92	4,95	0,50	7,20	1,28	0,33	3,62	0,47	10,88	0,10	0,06	67,51	24,03	8,46
	Wantoro	18,06	790	24	0,87	0,90	3,84	3,62	3,30	0,25	5,55	0,45	0,22	0,65	0,13	13,05	3,44	0,68	60,45	18,06	21,49
	Muchsin	17,88	715	30	0,70	0,64	4,15	3,93	4,80	0,35	5,55	0,58	0,33	0,58	0,20	13,05	1,96	0,60	58,75	32,97	8,28
	Nirwan	17,62	721	27	0,65	0,82	4,15	3,87	3,90	0,29	1,05	0,32	0,33	0,43	0,15	9,78	3,40	1,36	75,07	16,59	8,34
OKUS	Nurul	24,56	506	32	0,95	1,02	4,31	3,85	3,00	0,26	9,45	0,45	0,22	1,03	0,17	13,05	1,60	0,24	55,37	17,4	27,23
	Sahudin	17,95	756	21	0,66	0,74	4,06	4,01	6,15	0,43	5,10	0,26	0,33	0,43	0,06	13,05	2,40	1,08	59,83	32,1	8,07
	Suud	22,23	199	16	1,23	1,49	5,82	5,18	1,72	0,16	47,25	0,64	0,33	2,1	0,35	10,78			73,94	14,57	11,49
	M. Zen	20,95	167	20	1,36	1,58	4,8	4,14	0,88	0,08	33,3	0,19	0,22	1,1	0,2	10,72	0,28	0,2	74,19	12,37	13,44
	Agung	19,39	167	9	1,33	1,45	4,85	3,65	2,68	0,27	9,75	0,51	0,44	2,42	0,46	15,23	1,04	0,56	39,95	37,9	22,15
	Gandi	19,02	201	15	1,26	1,44	6,35	5,5	2,14	0,21	9,9	0,45	0,44	3,03	0,4	8,7			84,37	8,31	7,32
	Wancik	21,04	184	21	1,33	1,49	5,15	4,54	0,99	0,09	41,1	0,26	0,33	1,56	0,37	10,88	0,3	0,06	78,3	12,38	9,32
Benakat	Toni	20,65	212	19	1,42	1,35	4,91	4,11	0,69	0,06	9,75	0,38	0,22	1,34	0,21	9,78	0,32	0,06	59,57	18,64	21,79
	KHDTK	19,21	118	30	1,12	1,28	4,38	3,85	3,56	0,36	10,2	0,38	0,33	3,53	0,72	18,49	1,08	0,4	37,22	29,77	33,01