

SELEKSI POHON PLUS MAHONI (*Swietenia macrophylla*) PADA HUTAN WISATA OELUAN, DESA BIJELI, KECAMATAN NOEMUTI, KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA

Benediktus Very Subay¹, Astin Elise Mau², Frank Samelino Tita²

¹Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana

²Dosen Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana

Email: subayvery@gmail.com

ABSTRAK

Mahoni (*Swietenia macrophylla*) merupakan jenis pohon bernilai ekonomi tinggi yang berpotensi sebagai sumber benih unggul untuk mendukung program pemuliaan pohon. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menetapkan pohon plus mahoni berdasarkan karakter fenotipik di Hutan Wisata Oeluan, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan mengadopsi prinsip *Forest Health Monitoring* (FHM). Pengambilan data dilakukan menggunakan metode *line transect* melalui pengukuran diameter batang, tinggi total, tinggi bebas cabang, bentuk batang, kondisi tajuk, sudut cabang, ketahanan terhadap hama dan penyakit, kemampuan pemangkasan alami, serta produksi buah. Sebanyak 117 pohon berhasil diinventarisasi, kemudian diseleksi menjadi 44 pohon kandidat berdasarkan nilai diameter dan tinggi di atas rata-rata populasi. Selanjutnya, penilaian menggunakan sistem skoring menunjukkan bahwa 35 pohon memenuhi kriteria sebagai pohon plus dengan skor total lebih dari 80 tanpa memperoleh skor nol pada setiap parameter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode skoring fenotipik yang mengadopsi prinsip FHM efektif dalam mengidentifikasi pohon plus secara objektif dan dapat dijadikan dasar penyediaan sumber benih unggul untuk mendukung program pemuliaan pohon serta pengelolaan hutan yang berkelanjutan.

Kata kunci: *Forest Health Monitoring*, mahoni, pohon plus, seleksi fenotipik, sumber benih unggul.

ABSTRACT

Swietenia macrophylla is a high-value timber species with significant potential as a superior seed source for tree improvement programs. This study aimed to identify and select superior mahogany plus trees based on phenotypic characteristics in Oeluan Tourism Forest, North Central Timor Regency, East Nusa Tenggara Province, Indonesia. A quantitative descriptive approach was employed by adopting the principles of *Forest Health Monitoring* (FHM). Data

were collected using the line transect method by measuring diameter at breast height, total height, clear bole height, stem form, crown condition, branch angle, resistance to pests and diseases, natural pruning ability, and fruit production. A total of 117 trees were inventoried, of which 44 were selected as candidate trees based on above-average diameter and height. Phenotypic scoring identified 35 trees as plus trees with total scores above 80 and no zero score in any assessment parameter. The results indicate that the phenotypic scoring method based on FHM principles is effective for objectively identifying superior mahogany trees and can support the development of high-quality seed sources for tree breeding and sustainable forest management.

Keywords: *Forest Health Monitoring*, mahogany, phenotypic selection, plus tree, superior seed source.

I. PENDAHULUAN

Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) merupakan salah satu jenis pohon kehutanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena menghasilkan kayu berkualitas untuk industri furnitur, konstruksi, dan kerajinan. Selain itu, mahoni berperan penting dalam rehabilitasi lahan, pembangunan hutan tanaman, dan konservasi sumber daya genetik. Keberhasilan pengembangan tegakan mahoni sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sumber benih unggul yang mampu menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan cepat, kualitas batang baik, dan ketahanan terhadap gangguan lingkungan (Hasibuan *et al.*, 2013).

Salah satu upaya memperoleh sumber benih unggul adalah melalui seleksi pohon plus, yaitu proses identifikasi individu pohon yang memiliki karakter fenotipik lebih baik dibandingkan pohon lain dalam satu populasi. Seleksi dilakukan berdasarkan berbagai karakter pertumbuhan dan kualitas pohon, seperti diameter, tinggi, bentuk batang, kondisi tajuk, kesehatan pohon, serta kemampuan pemangkasan alami. Pendekatan kuantitatif menggunakan sistem skoring dinilai lebih objektif dibandingkan penilaian visual sehingga mampu meningkatkan ketepatan dalam menentukan pohon plus (Mangold, 1997; White *et al.*, 2007).

Hutan Wisata Oeluan di Desa Bijeli, Kecamatan Noemuti, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki tegakan mahoni yang berpotensi dikembangkan sebagai sumber benih unggul. Kawasan ini memiliki luas sekitar **200 ha**, sedangkan penelitian difokuskan pada areal tegakan mahoni homogen seluas **kurang lebih 25 ha** yang dipilih secara **purposive**. Meskipun memiliki potensi yang besar, informasi mengenai karakteristik fenotipik dan pohon plus mahoni di kawasan ini masih terbatas sehingga diperlukan penelitian sebagai dasar pengelolaan sumber daya genetik dan program pemuliaan pohon.

Penelitian ini mengadopsi prinsip **Forest Health Monitoring (FHM)** dalam pengamatan kondisi pohon melalui sembilan parameter fenotipik, yaitu diameter setinggi dada, tinggi total, tinggi bebas cabang, bentuk batang, karakteristik tajuk,

sudut cabang, ketahanan terhadap hama dan penyakit, kemampuan pemangkasan alami (*live crown ratio*), dan produksi buah. Pendekatan ini memberikan penilaian yang lebih sistematis dan objektif dalam menentukan individu pohon unggul.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari **117 pohon** mahoni yang diinventarisasi, sebanyak **44 pohon** memenuhi kriteria sebagai kandidat pohon plus. Berdasarkan penilaian terhadap sembilan parameter fenotipik, diperoleh **35 pohon (79,5%)** yang memenuhi kriteria sebagai pohon plus. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan seleksi fenotipik yang mengadopsi prinsip **Forest Health Monitoring (FHM)** efektif digunakan untuk mengidentifikasi pohon mahoni unggul sebagai sumber benih potensial.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik fenotipik pohon mahoni serta menentukan pohon plus di Hutan Wisata Oeluan menggunakan sistem skoring yang mengadopsi prinsip **Forest Health Monitoring (FHM)**.

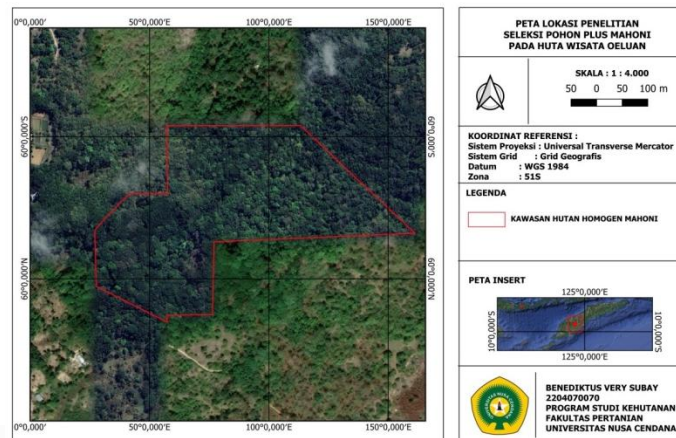
Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menjawab dua pertanyaan penelitian, yaitu:

- (1) bagaimana karakteristik fenotipik pohon mahoni (*Swietenia macrophylla*) di Hutan Wisata Oeluan, Desa Bijeli, Kecamatan Noemuti, Kabupaten Timor Tengah Utara;
- (2) berapa jumlah individu yang memenuhi kriteria sebagai pohon plus berdasarkan sistem skoring fenotipik yang mengadopsi prinsip *Forest Health Monitoring* (FHM).

Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mendeskripsikan karakteristik fenotipik pohon mahoni di Hutan Wisata Oeluan serta menentukan jumlah individu yang memenuhi kriteria sebagai pohon plus berdasarkan sistem skoring kuantitatif yang mengadopsi prinsip *Forest Health Monitoring* (FHM). Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam penyediaan sumber benih unggul, mendukung program pemuliaan pohon, memperkuat konservasi sumber daya genetik mahoni, serta menjadi referensi bagi pengelolaan hutan yang berkelanjutan di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

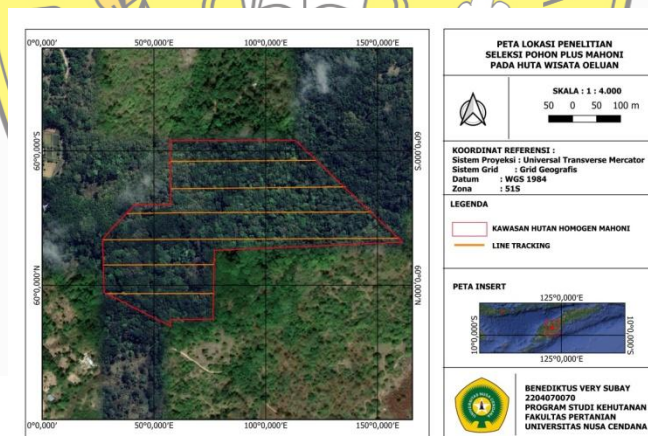
II.METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2026 di Hutan Wisata Oeluan, Desa Bijeli, Kecamatan Noemuti, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan mengadopsi prinsip **Forest Health Monitoring (FHM)** untuk mengidentifikasi pohon plus mahoni (*Swietenia macrophylla*) berdasarkan karakter fenotipik.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Areal penelitian ditetapkan secara **purposive** pada tegakan mahoni (*Swietenia macrophylla*) yang homogen dengan luas sekitar **25 ha** di Hutan Wisata Oeluan. Seluruh pohon mahoni dengan diameter setinggi dada (DBH) ≥ 20 cm yang terdapat dalam areal penelitian diinventarisasi menggunakan metode **line transect** dengan jarak antarjalur 50 m dan lebar pengamatan 40 m (20 m di sisi kiri dan kanan jalur). Inventarisasi dilakukan untuk memperoleh data fenotipik sebagai dasar identifikasi kandidat pohon plus.



Gambar 2 Jalur Inventarisasi Pohon Plus

Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan terhadap sembilan parameter seleksi pohon plus, yaitu diameter setinggi dada (DBH), tinggi total, tinggi bebas cabang, bentuk batang, karakteristik tajuk, sudut cabang, ketahanan terhadap hama dan penyakit, kemampuan pemangkasan alami (*live crown ratio*), dan produksi buah. Pengukuran diameter dilakukan menggunakan

pita diameter, sedangkan tinggi pohon diukur menggunakan haka hypsometer. Posisi setiap pohon dicatat menggunakan Global Positioning System (GPS) untuk pemetaan sebaran pohon.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Pohon yang memiliki diameter dan tinggi di atas rata-rata populasi ditetapkan sebagai kandidat pohon plus, kemudian dinilai menggunakan sistem skoring berdasarkan sembilan parameter fenotipik yang mengacu pada Ridwan (2019). Pohon dikategorikan sebagai pohon plus apabila memperoleh skor total >80 dan tidak memiliki nilai 0 pada setiap parameter penilaian. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, persentase, dan peta sebaran pohon plus.

Tabel 1. Acuan skoring Kandidat Pohon Plus

No Fenotipe	Sistem Penilaian	Skor
1 Tinggi Pohon	<5% lebih tinggi	4
	5–10% lebih tinggi	12
	11–15% lebih tinggi	16
	16–20% lebih tinggi	18
	>21% lebih tinggi	20
2 Tinggi Bebas Cabang	<35% dari pemandang	3
	35–45%	6
	46–55%	9
	56–65%	12
	>66%	15
3 Diameter Batang	<5% lebih besar	5
	6–10% lebih besar	7
	11–15% lebih besar	17
	16–20% lebih besar	25
	>21% lebih besar	30

No Fenotipe	Sistem Penilaian	Skor
4 Luas Tajuk	<55% dari rata-rata pembandingan	1
	56–60%	2
	61–65%	4
	66–70%	6
	71–75%	8
	>76%	10
5 Bentuk Batang	Lurus dari pangkal sampai pucuk	10
	Lurus sampai $\pm 75\%$ tinggi batang	7
	Lurus sampai $\pm 50\%$ tinggi batang	5
	Lurus sampai $\pm 25\%$ tinggi batang	3
6 Sudut Cabang	>70°	5
	50–70°	2
	<50°	0
7 Ketahanan Hama Penyakit	Serangan >20%	0
	Serangan <20%	5
	>50%	0
8 Kemampuan Pemangkasan Alami	30–50%	2
	<30%	5
9 Produksi Buah	Produktif	5
	Tidak produktif	0

Persentase perbandingan parameter morfometrik antara pohon plus dan pohon pembandingan dihitung menggunakan persamaan yang diadopsi dari Hasibuan *et al.* (2013), meliputi tinggi total pohon, tinggi bebas cabang, diameter batang, dan luas tajuk.

a. Persentase perbandingan tinggi total pohon kandidat terhadap pohon pembandingan (RT)

$$RT (\%) = \frac{(\text{tinggi pohon kandidat} - \text{Rata-rata tinggi pohon pembanding})}{\text{rata-rata tinggi pohon pembanding}} \times 100$$

b. Persentase Perbandingan diamtere pohon kandidat terhadap pohon pembanding

$$RD (\%) = \frac{(\text{diameter pohon kandidat} - \text{Rata-rata D pohon pembanding})}{\text{rata-rata diameter pohon pembanding}} \times 100$$

c. Persentase tinggi bebas cabang pohon kandidat terhadap pohon pembanding

$$RTBC (\%) = \frac{(\text{TBC pohon kandidat} - \text{Rata-rata TBC pohon pembanding})}{\text{rata-rata TBC pohon pembanding}} \times 100$$

d. Persentase perbandingan luas tajuk pohon kandidat terhadap pohon pembanding

$$RLT (\%) = \frac{(\text{LT pohon kandidat} - \text{Rata-rata LT pohon pembanding})}{\text{rata-rata LT pohon pembanding}} \times 100$$

Sementara itu, parameter fenotipik yang terdiri atas bentuk batang, kondisi tajuk, sudut cabang, ketahanan terhadap hama dan penyakit, kemampuan pemangkasan alami (*live crown ratio*), dan produksi buah dianalisis berdasarkan indikator yang mengadopsi prinsip **Forest Health Monitoring (FHM)**. Selanjutnya, seluruh parameter dievaluasi menggunakan sistem skoring untuk menentukan pohon plus.

III. Hasil dan Pembahasan

Inventarisasi pada areal tegakan mahoni homogen seluas ±25 ha di Hutan Wisata Oeluan menghasilkan 117 pohon mahoni dengan diameter setinggi dada (DBH) ≥20 cm. Berdasarkan nilai rata-rata diameter dan tinggi total tegakan, diperoleh 44 pohon yang memenuhi kriteria sebagai kandidat pohon plus. Selanjutnya, kandidat pohon plus dinilai menggunakan sembilan parameter fenotipik yang meliputi diameter batang, tinggi total, tinggi bebas cabang, luas tajuk, bentuk batang, sudut cabang, ketahanan terhadap hama dan penyakit, kemampuan pemangkasan alami (*live crown ratio*), dan produksi buah dengan mengadopsi prinsip Forest Health Monitoring (FHM).

Hasil penilaian menunjukkan bahwa 35 pohon (79,5% dari jumlah pohon kandidat) memenuhi kriteria sebagai pohon plus dengan skor total >80 dan tidak memperoleh nilai 0 pada setiap parameter penilaian. Pohon-pohon yang terpilih umumnya memiliki diameter dan tinggi yang lebih besar, batang yang lurus, tajuk yang berkembang baik, serta kondisi kesehatan yang baik dibandingkan pohon pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa parameter morfometrik dan fenotipik mampu menggambarkan kualitas pertumbuhan pohon secara objektif.

Kode Kandidat	T	D	TBC	LT	SC	KPA	PB	BB	KHP	Total	Status
PKM. 6	20	30	15	10	5	5	5	7	5	102	Pohon Plus
PKM. 9	20	30	15	10	5	5	5	7	5	102	Pohon Plus
PKM. 11	20	30	15	10	2	5	5	10	5	102	Pohon Plus
PKM. 12	20	30	15	10	5	5	5	7	5	102	Pohon Plus
PKM. 19	20	30	12	10	5	5	5	10	5	102	Pohon Plus
PKM. 23	20	30	15	10	5	5	5	7	5	102	Pohon Plus
PKM. 31	20	30	15	10	5	5	5	7	5	102	Pohon Plus
PKM. 34	20	30	15	10	5	5	5	7	5	102	Pohon Plus
PKM. 37	20	30	15	10	5	5	5	7	5	102	Pohon Plus
PKM. 44	20	30	15	10	5	5	5	7	5	102	Pohon Plus
PKM. 8	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 10	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 17	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 18	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 24	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 26	20	30	12	10	5	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 33	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 38	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 39	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 40	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus

Kode Kandidat	T	D	TBC	LT	SC	KPA	PB	BB	KHP	Total	Status
PKM. 41	20	30	12	10	5	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 42	20	30	15	10	2	5	5	7	5	99	Pohon Plus
PKM. 3	20	30	12	10	5	5	5	5	5	97	Pohon Plus
PKM. 28	20	30	15	10	2	5	5	5	5	97	Pohon Plus
PKM. 35	20	30	15	10	2	5	5	5	5	97	Pohon Plus
PKM. 2	20	30	12	10	2	5	5	7	5	96	Pohon Plus
PKM. 4	20	30	12	10	2	5	5	7	5	96	Pohon Plus
PKM. 25	20	30	12	10	2	5	5	5	5	94	Pohon Plus
PKM. 1	20	30	9	10	2	5	5	7	5	93	Pohon Plus
PKM. 32	18	30	12	10	2	5	5	5	5	92	Pohon Plus
PKM. 7	20	30	9	10	2	5	5	5	5	91	Pohon Plus
PKM. 13	20	30	9	10	2	5	5	5	5	91	Pohon Plus
PKM. 29	16	30	12	10	2	5	5	5	5	90	Pohon Plus
PKM. 15	18	30	9	10	2	5	5	5	5	89	Pohon Plus
PKM. 16	12	30	12	10	5	2	5	5	5	86	Pohon Plus
PKM. 27	20	30	15	10	0	5	5	10	5	100	Tereliminasi
PKM. 36	20	30	15	10	0	5	5	7	5	97	Tereliminasi
PKM. 43	20	30	15	10	0	5	5	5	5	95	Tereliminasi
PKM. 20	20	30	15	10	2	5	5	7	0	94	Tereliminasi
PKM. 21	20	30	15	10	2	5	5	7	0	94	Tereliminasi

Kode Kandidat	T	D	TBC	LT	SC	KPA	PB	BB	KHP	Total	Status
PKM. 30	20	30	15	10	2	5	5	7	0	94	Tereliminasi
PKM. 5	20	30	12	10	0	5	5	5	5	92	Tereliminasi
PKM. 14	18	30	12	10	0	5	5	5	5	90	Tereliminasi
PKM. 22	16	30	9	10	0	5	5	5	5	85	Tereliminasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip Forest Health Monitoring (FHM) yang dipadukan dengan sistem skoring efektif dalam mengidentifikasi pohon plus mahoni di Hutan Wisata Oeluan. Pohon-pohon yang terpilih berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber benih unggul untuk mendukung program pemuliaan pohon, konservasi sumber daya genetik, serta pengembangan hutan tanaman yang berkelanjutan di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

IV PENUTUP

Kesimpulan

1. Karakteristik pohon mahoni di Hutan Wisata Oeluan menunjukkan variasi pertumbuhan berdasarkan parameter fenotipik yang diamati. Hasil inventarisasi pada areal penelitian seluas ± 25 ha menunjukkan terdapat **117 individu pohon mahoni** dengan diameter ≥ 20 cm. Diameter pohon berkisar antara **21,9–75 cm** dengan rata-rata **40,26 cm**, sedangkan tinggi pohon berkisar antara **30–89 m** dengan rata-rata **49,72 m**. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut diperoleh **44 pohon kandidat** yang memiliki diameter dan tinggi di atas rata-rata tegakan. Karakteristik yang diamati meliputi diameter batang, tinggi total, tinggi bebas cabang, luas tajuk, sudut cabang, bentuk batang, kondisi kesehatan pohon, kemampuan pemangkasan alami (*live crown ratio*), dan produksi buah.
2. Berdasarkan hasil penilaian sembilan parameter fenotipik yang mengadopsi prinsip **Forest Health Monitoring (FHM)**, diperoleh **35 pohon** yang memenuhi kriteria sebagai pohon plus, sedangkan **9 pohon** tidak memenuhi kriteria karena memperoleh nilai 0 pada salah satu parameter penilaian. Pohon yang terpilih memiliki skor total ≥ 80 dan menunjukkan karakter pertumbuhan yang unggul, kualitas batang yang baik, serta kondisi kesehatan yang baik, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber benih unggul dalam program pemuliaan tanaman hutan.

Saran

1. Pohon-pohon yang telah teridentifikasi sebagai pohon plus perlu diberi penandaan permanen dan dikelola sebagai sumber benih unggul untuk mendukung program pemuliaan tanaman hutan.
2. Penelitian lanjutan mengenai aspek genetik, kualitas benih, dan uji keturunan perlu dilakukan untuk memastikan bahwa keunggulan fenotipik yang dimiliki dapat diwariskan kepada generasi berikutnya.
3. Pengelola Hutan Wisata Oeluan diharapkan melakukan perlindungan dan pengelolaan terhadap pohon plus yang telah teridentifikasi agar keberadaannya tetap terjaga dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.
4. Penelitian serupa perlu dilakukan pada jenis pohon kehutanan lainnya di Hutan Wisata Oeluan untuk mendukung penyediaan sumber benih unggul dan pengelolaan hutan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. (2005). *Plant Pathology* (5th ed.). Elsevier Academic Press.
- Arifin, Z., Suryaningtyas, I., & Hartanto, F. H. (2021). Potensi volume dan tinggi batang pada jenis mahoni (*Swietenia macrophylla* King) di hutan rakyat. *Jurnal Sylva Lestari*, 9(1), 75–83.
- Departemen Kehutanan. (2009). *Pedoman Seleksi Pohon Plus Tanaman Hutan*. Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Guidelines for soil description* (6th ed.). FAO.
- Hasibuan, R., Djamhuri, H., & Sumarjo, I. (2013). *Pedoman seleksi pohon plus tanaman hutan*. Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial, Kementerian Kehutanan.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2020). *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 6615 Tahun 2020 tentang Penetapan Kawasan Hutan Provinsi Nusa Tenggara Timur*.
- Mangold, R. D. (1997). *Forest Health Monitoring: Field methods guide*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service.

- Moor, G., Kuruvilla, R., & Rajendran, K. (2021). Selection of plus trees of *Swietenia macrophylla* King based on growth parameters and qualitative traits. *International Journal of Forestry and Horticulture*, 7(1), 9–15.
- Nurhayati, E., Rachmat, H. H., & Kartasujana, I. (2022). Evaluasi karakter genetik dan fenotipik pohon mahoni (*Swietenia macrophylla*) untuk seleksi pohon plus. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 16(2), 101–113.
- Potter, K. M., & Conkling, B. L. (2024). *Forest health monitoring: National status, trends, and analysis 2024*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- Pretzsch, H., et al. (2023). Structure and growth of forest stands. *Forest Ecology and Management*, 530, 120–135.
- Sankhyan, H. P., et al. (2023). Selection of superior trees in forest breeding. *Journal of Forestry Research*, 34(2), 567–578.
- Setiawan, A., Nugroho, D. A., & Prabowo, H. (2022). Seleksi pohon plus berdasarkan karakter fenotipik di hutan tanaman jati dan mahoni. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 20(1), 25–36.
- White, T. L., Adams, W. T., & Neale, D. B. (2007). *Forest Genetics*. CABI Publishing.
- Zobel, B. J., & Talbert, J. T. (1984). *Applied Forest Tree Improvement*. John Wiley & Sons.