

Valuasi Tumbuhan Bahan Bangunan di Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi

Valuation of Building Material Plants in Jatiasih District, Bekasi City

Nanda Nur Qodriani¹⁾, Nurul Fadilah¹⁾, Priyanti¹⁾, Ardian Khairiah¹⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Jl. Ir. H. Juanda No. 95, 15412, Tangerang Selatan, Banten
Email: qodrianinouranda@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan bangunan merupakan bagian dari praktik etnobotani yang masih lestari di masyarakat urban. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jenis-jenis tumbuhan yang dimanfaatkan masyarakat Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi, serta nilai kontribusinya sebagai bahan bangunan. Data dikumpulkan pada April 2025 melalui survei dan wawancara semi-terstruktur terhadap delapan pelaku usaha toko dan perusahaan bahan bangunan. Pada penelitian ini ditemukan 13 jenis tumbuhan yang umum digunakan, diantaranya jati (*Tectona grandis*), ulin (*Eusideroxylon zwageri*), merbau (*Instia* sp.), bengkirai (*Shorea laevifolia*), sungkai (*Peronema canescens*), meranti (*Shorea* sp.), alba/sengon (*Paraserianthes falcataria*), nyatoh (*Palaquium obtusifolium*), kamper (*Cinnamomum camphora*), pinus (*Pinus merkusii*), kayu kampung, racuk (*Eusideroxylon zwageri*), dan damar laut (*Agathis dammara*). Meranti memiliki permintaan yang tinggi dan nilai use value tertinggi (0,625) karena harga yang relatif terjangkau, kualitas yang baik, serta ragam pemanfaatannya sebagai bahan bangunan. Hasil ini mencerminkan masih kuatnya ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya alam hayati untuk kebutuhan bahan bangunan. Selain itu penemuan ini menegaskan pentingnya pengelolaan dan konservasi jenis-jenis tumbuhan yang memiliki nilai ekonomi tinggi di sektor konstruksi.

Keywords: Etnobotani, Jenis kayu, Tumbuhan bahan bangunan

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, terutama sumber daya alam berupa tumbuhan. Berbagai jenis tumbuhan tersedia melimpah dengan beragam pemanfaatan yang berbeda, diantaranya untuk memenuhi kebutuhan hidup baik sebagai sandang, pangan, dan papan berupa bahan bangunan (Hutami, et al., 2021). Hal ini sejalan dengan makna ilmu etnobotani yaitu cabang ilmu yang mendalami hubungan antara manusia dengan tumbuhan di sekitarnya.

Etnobotani merupakan penelitian ilmiah murni yang mengandalkan pengalaman pengetahuan tradisional dalam memajukan kualitas hidup. Studi etnobotani dapat memiliki 2 aspek pemanfaatan, baik bagi manusia dan lingkungan, dan perlindungan

pengetahuan tersebut, melalui perlindungan jenis-jenis tumbuhan yang digunakan (Helmina & Hidayah, 2021).

Masyarakat Indonesia sering memanfaatkan tumbuhan sebagai bahan bangunan, baik sebagai pondasi bangunan ataupun sekedar memberikan nilai estetika (Umami, et al., 2019). Penelitian mengenai pemanfaatan tumbuhan untuk bahan bangunan sebelumnya telah dilakukan oleh di Desa Pulung Rejo (Hutami et al., 2021), di Nagari Taratak (Padilla & Des, 2021), dan di Desa Fatuaruin (Mauk, et al., 2024). Dalam penelitian ini, peneliti memilih kecamatan Jatiasih yang berada di kawasan perkotaan. Masyarakat perkotaan cenderung lebih bergantung pada produk jadi yang tersedia di pasar, sehingga pengetahuan mengenai jenis tumbuhan yang digunakan sebagai bahan bangunan dan nilai kegunaannya menjadi sangat relevan.

Setiap pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan bangunan dengan tujuan yang berbeda membutuhkan jenis-jenis tumbuhan yang berbeda. Perbedaan fungsi pemakaian ini didasari adanya perbedaan karakteristik, kualitas, ukuran, dan lain-lain. Dengan demikian penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jenis-jenis dan valuasi tumbuhan yang banyak diperjualbelikan untuk kebutuhan masyarakat Kecamatan Jatiasih, khususnya sebagai bahan bangunan.

METODE PENELITIAN

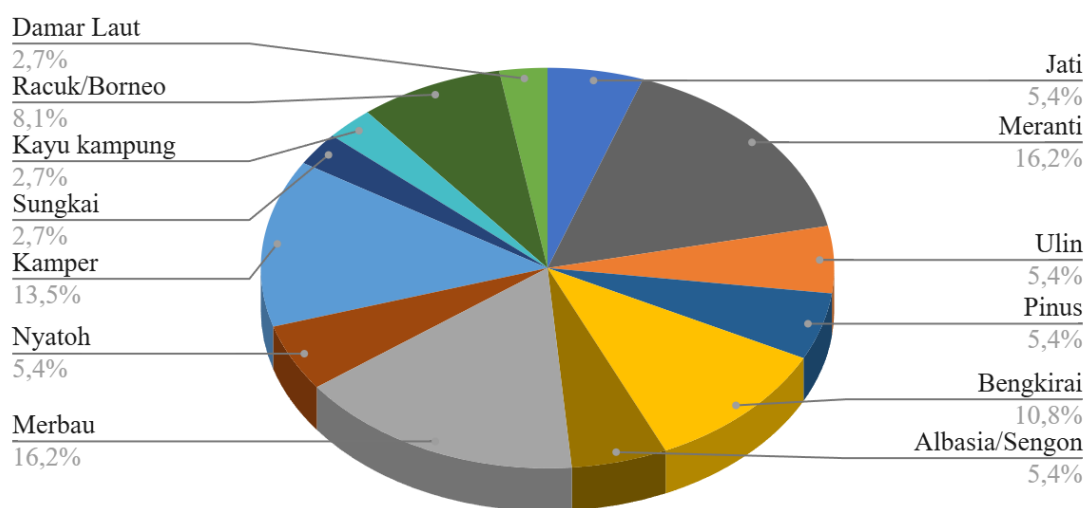
Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat, pada bulan April 2025. Kecamatan Jatiasih terdiri terletak di bagian selatan Kota Bekasi, pada koordinat 106°55' bujur Timur dan 6°15' lintang Selatan, dengan ketinggian 19 m di atas permukaan laut dan luas wilayah sekitar 23,04 km². Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat tulis, kuesioner etnobotani, serta handphone sebagai alat dokumentasi. Pemilihan narasumber dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yang melibatkan delapan narasumber yang merupakan pemilik atau pegawai toko penjual bahan bangunan. Narasumber terdiri dari dua toko bangunan (TB), empat perusahaan dagang (PD), satu perusahaan kayu (PK), dan satu perseroan terbatas (PT). Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui jenis-jenis dan valuasi tumbuhan yang banyak diperjualbelikan untuk kebutuhan masyarakat Kecamatan Jatiasih, khususnya dalam konteks bahan bangunan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Masyarakat Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi, masih sangat bergantung pada berbagai jenis tumbuhan sebagai bahan bangunan, dengan dominasi pada pemanfaatan kayu. Delapan narasumber yang telah diwawancara menunjukkan bahwa pasokan kayu

diperoleh dari luar kota, bahkan luar pulau Jawa, dengan beberapa narasumber yang melakukan penebangan sendiri.

Penelitian ini menemukan 13 jenis tumbuhan yang umum digunakan oleh masyarakat Jatiasih. Temuan ini mencerminkan keragaman sumber daya hayati yang dimanfaatkan dalam sektor konstruksi di wilayah urban ini. Pola pemanfaatan tersebut sejalan dengan praktik etnobotani di berbagai daerah Indonesia, di mana kayu tetap menjadi bahan utama dalam pembangunan rumah hingga elemen dekoratif, meskipun material modern mulai banyak digunakan di perkotaan.

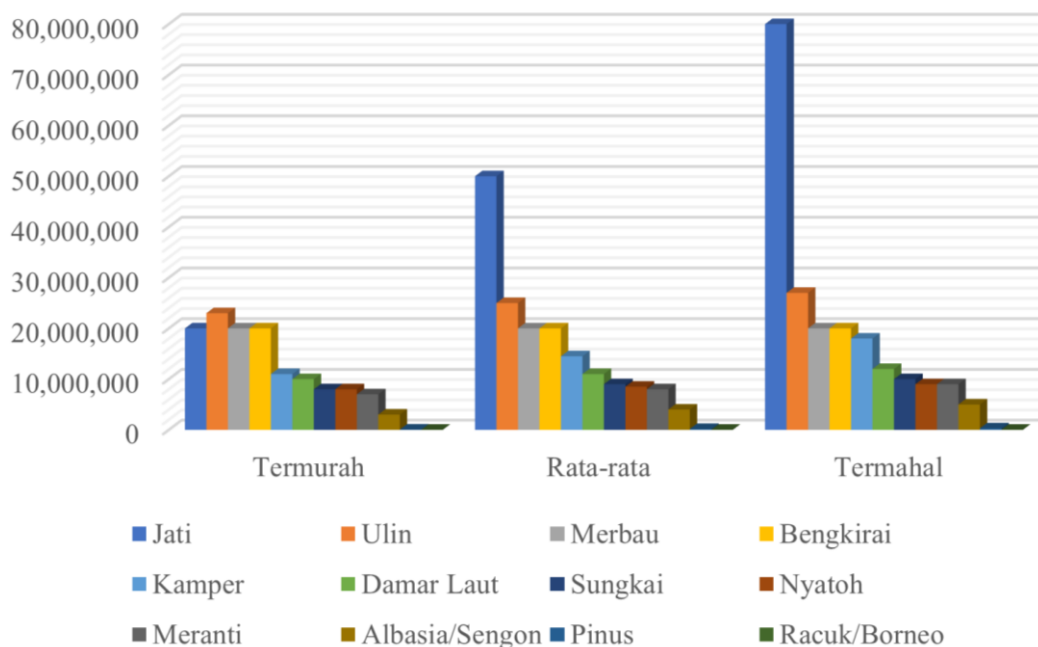


Gambar 1. Sebaran jenis tumbuhan bahan bangunan yang diperjualbelikan di Kecamatan Jatiasih

Proporsi berbagai jenis tumbuhan yang diperjualbelikan di Kecamatan Jatiasih (Gambar 1) menunjukkan bahwa merbau dan meranti masing-masing menyumbang 16,2%, menjadikannya sebagai jenis yang paling banyak tersedia dan diminati di pasar lokal. Ketersediaan dan minat terhadap kedua jenis kayu ini tidak terlepas dari kualitas yang unggul serta harga yang relatif terjangkau.

Kayu merbau dikenal sebagai salah satu jenis kayu keras terbaik dalam industri kayu, dengan kualitas mirip dengan kayu jati dan variasi warna dari kemerahan hingga coklat tua. Struktur kayunya lebih halus dibandingkan dengan kayu ulin, sehingga sering digunakan untuk furnitur outdoor dan elemen estetika bangunan karena ketahanannya terhadap kondisi cuaca (Wiriantari, 2023). Sama halnya dengan kayu meranti yang telah lama dipercaya masyarakat sebagai bahan bangunan ketahanannya yang baik. Sesuai dengan pernyataan Fitriani et al. (2016), kayu meranti (*Shorea* sp.) Termasuk dalam kategori kayu kelas kuat golongan II-IV, yang menunjukkan daya tahan kayu meranti terhadap serangan hama berupa serangga dan jamur. Keawetannya tergolong dalam kelas III-IV, yang menunjukkan daya tahan terhadap tekanan mekanis dari luar.

Perbedaan harga yang signifikan mencerminkan nilai ekonomi dan permintaan pasar terhadap setiap jenis bahan bangunan. Oleh karena itu dilakukan analisis kisaran harga berbagai jenis tumbuhan yang digunakan dalam upaya memahami dinamika pasar bahan bangunan di Kecamatan Jatiasih. Kayu merbau memiliki kisaran harga di bawah 20 juta/m³ dan kayu meranti berkisar di bawah 10 juta/m³ (Gambar 2). Dari segi harga inilah kayu merbau dan meranti menjadi sangat diminati dan banyak tersedia di pasaran karena relatif murah dibandingkan jenis tumbuhan lain yang teridentifikasi dalam penelitian ini.



Gambar 2. Kisaran harga jenis tumbuhan bahan bangunan di Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi

Setiap jenis tumbuhan memiliki aspek pemanfaatan yang beragam. Perbedaan pemanfaatan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik masing-masing jenis kayu, seperti ketahanan terhadap hama, kekuatan struktural, metode pengolahan, serta fleksibilitas dalam berbagai aplikasi konstruksi. Untuk mengevaluasi tingkat pentingnya setiap jenis tumbuhan, dilakukan analisis nilai kegunaan (*use value*/UVs) berdasarkan frekuensi pemanfaatan dan nilai fungsional oleh masyarakat. Spesies tumbuhan dengan nilai *use value* tertinggi adalah yang memiliki banyak keunggulan dan dikenal baik oleh informan, sedangkan tumbuhan dengan nilai *use value* terendah cenderung memiliki khasiat yang sedikit diketahui (Sembiring et al., 2022). Nilai *use value* mencerminkan seberapa sering dan pentingnya masing-masing jenis tumbuhan digunakan dalam pembuatan berbagai elemen bangunan. Pemanfaatan dan nilai *use value* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *use value* (UVs) dan pemanfaatan tumbuhan bahan bangunan di kecamatan Jatiasih

Jenis Tumbuhan	Pemanfaatan	Nama Ilmiah	Jumlah	UVs
Jati	furnitur, pegangan railing tangga	<i>Tectona grandis</i>	2	0,25
Ulin	lantai	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	2	0,125
Merbau	kusen pintu, rangka bangunan	<i>Instia sp.</i>	6	0,25
Bengkirai	kusen pintu	<i>Shorea laevifolia</i>	4	0,125
Sungkai	kusen pintu, furnitur, pengecoran bangunan	<i>Peronema canescens</i>	1	0,375
Meranti	kusen pintu, daun jendela, pengecoran bangunan, furnitur, rangka bangunan	<i>Shorea sp.</i>	6	0,625
Alba/ Sengon	atap, dinding, pengecoran bangunan	<i>Paraserianthes falcataria</i>	2	0,375
Nyatoh	kusen pintu	<i>Palaquium obtusifolium</i>	2	0,125
Kamper	kusen pintu, daun jendela, pengecoran bangunan	<i>Cinnamomum camphora</i>	5	0,375
Pinus/Jati Belanda	pengecoran bangunan	<i>Pinus merkusii</i>	2	0,125
Kayu kampung	pengecoran bangunan		1	0,125
Racuk/ Borneo	pengecoran bangunan	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	3	0,125
Damar Laut	kusen pintu	<i>Agathis dammara</i>	1	0,125

Dalam penelitian ini, meranti (*Shorea sp.*) merupakan jenis tumbuhan yang menempati posisi tertinggi dalam nilai *use value* (Tabel 1), yakni 0,625, yang mengindikasikan tingginya permintaan dan frekuensi pemanfaatan kayu ini di pasar lokal. Hal ini didukung oleh beberapa faktor, antara lain harga yang relatif terjangkau, kualitas kayu yang baik, serta fleksibilitas penggunaannya pada berbagai kebutuhan konstruksi seperti rangka atap, kusen, dan lantai. Temuan ini sesuai dengan pernyataan Fitriani et al. (2016), Fernandes et al. (2023), dan Hutami et al. (2021), bahwa meranti sering menjadi pilihan utama di sektor konstruksi karena ketersediaannya yang melimpah dan karakteristik fisik yang sesuai dengan kebutuhan bangunan.

Selain meranti, jenis lain seperti sungkai, alba, dan kamper juga memiliki nilai *use value* yang cukup tinggi (0,375) jika dibandingkan dengan beberapa jenis lainnya,

menunjukkan tingkat kegunaan kayu tumbuhan tersebut cukup tinggi. Menurut Tanubrata (2015), kayu sungkai terkenal sebagai pengganti kayu jati yang mahal. Seratnya lebih lunak dan warnanya pun lebih terang dari kayu jati. Sama halnya dengan kayu kamper yang memiliki serat kayu yang halus dan indah dan cocok untuk furniture dalam ruangan. Sementara itu, kayu alba atau sengon termasuk kelas kuat IV-V dan kelas awet IV-V (Handayani, 2016; Candiana et al., 2019). Meski tergolong kelas rendah, kayu sengon sering dijadikan sebagai penyusun laminasi berbagai produk potongan kayu yang dijual di toko bahan bangunan, sehingga pemanfaatannya dalam konstruksi menjadi tinggi.

Beberapa jenis tumbuhan yang memiliki nilai *use value* terendah sebesar 0,125 antara lain bengkirai, ulin, nyatoh, pinus, kayu kampung, racuk, dan damar laut. Rendahnya nilai *use value* pada jenis-jenis ini disebabkan oleh keterbatasan dalam penggunaannya. Kayu dari jenis tumbuhan seperti pinus, kayu kampung, dan racuk pada umumnya memiliki daya tahan yang kurang kuat, sehingga hanya dimanfaatkan untuk keperluan konstruksi sementara, seperti bahan pengecoran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agussalim (2018) bahwa kayu pinus mudah terserang jamur pewarna (*blue stain*), sehingga menjadi kurang diminati oleh produsen karena dapat merusak tampilan warna alami kayu sehingga dianggap memiliki kualitas yang rendah.

Selain itu, beberapa jenis kayu lain seperti bengkirai, ulin, damar laut, dan nyatoh sebenarnya memiliki kualitas ketahanan yang baik, namun menunjukkan nilai *use value* yang rendah karena harga yang relatif tinggi. Hal ini membuatnya kurang efisien untuk digunakan dalam konstruksi non-estetik. Jenis kayu seperti bengkirai, ulin, dan nyatoh lebih sering dimanfaatkan dalam aspek estetika bangunan; misalnya, bengkirai dan nyatoh digunakan sebagai bahan kusen pintu, sedangkan kayu ulin umum digunakan sebagai lantai di area tepi kolam renang. Menurut Sucipto dan Hartono (2016), kayu damar laut memiliki keunggulan berat jenis yang tinggi dan ketahanan terhadap serangan hama kayu, namun stok kayu yang sedikit bahkan tidak ada lagi pasokan dari hutan menyebabkan kelangkaan kayu damar laut sebagai bahan bangunan.

Sama halnya dengan tumbuhan jati dan merbau yang memiliki nilai *use value* sebesar 0,25. Jati dan merbau memiliki nilai *use value* yang rendah karena memiliki harga yang sangat tinggi dan membatasi pemanfaatannya di sektor non-estetika. Walaupun harganya tinggi, konsumen juga mempertimbangkan pemilihan kedua kayu ini dari aspek kualitas, sehingga nilai *use value* kedua jenis tumbuhan ini sedikit lebih tinggi.

Variasi harga yang cukup signifikan antara jenis-jenis kayu mencerminkan adanya segmentasi pasar dan preferensi konsumen yang berbeda-beda. Harga mampu mempengaruhi pemasaran dan kepuasan pelanggan. Variasi harga akan dikaitkan dengan lima dimensi harga yakni keandalan, harga relatif, rasio kualitas, transparan harga dan kewajaran harga (Melza & Wirdata, 2024). Kayu dengan harga lebih murah seperti sengon (*Paraserianthes falcataria*) dan kayu kampung lebih cenderung digunakan untuk kebutuhan konstruksi sementara atau bangunan non-permanen, sedangkan kayu mahal

seperti jati dan ulin dipilih untuk konstruksi utama yang memerlukan kekuatan dan daya tahan tinggi. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa harga akan berpaku pada rasio kualitas dan berpengaruh pada tingkat pemanfaatan suatu jenis kayu.

Jenis-jenis tumbuhan seperti jati, ulin, dan bengkirai memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan yang stabil. Jati dikenal karena daya tahan dan keindahan seratnya (Maulana & Widagdo, 2024), sementara ulin dan bengkirai dipilih untuk kebutuhan konstruksi yang menuntut ketahanan terhadap cuaca dan serangan organisme perusak kayu (Baroya et al., 2023). Namun, harga kayu-kayu ini cenderung lebih tinggi, sehingga penggunaannya lebih selektif, biasanya untuk bagian bangunan yang memerlukan daya tahan ekstra atau nilai estetika tinggi.

Distribusi pasokan kayu di Jatiasih sebagian besar berasal dari luar kota hingga luar Pulau Jawa, mencerminkan ketergantungan yang tinggi pada rantai pasok antardaerah. Ketergantungan ini memunculkan tantangan besar, terutama terkait keberlangsungan sumber daya dalam jangka panjang serta potensi tekanan terhadap populasi tumbuhan di wilayah asal. Sementara itu, penebangan oleh sebagian pelaku usaha juga dapat meningkatkan risiko eksploitasi berlebihan apabila konservasi dan pengelolaan lestari tidak diterapkan secara optimal.

Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan bangunan mencerminkan kekayaan pengetahuan lokal yang diwariskan dari generasi ke generasi. Mulai dari cara memilih jenis kayu, teknik pengolahan, hingga adaptasi terhadap perubahan pasar dan lingkungan. Namun, tingginya permintaan terhadap jenis-jenis kayu tertentu yang bernilai ekonomi tinggi menegaskan kembali pentingnya tata kelola berkelanjutan. Selain itu, langkah-langkah konservasi juga diperlukan agar keberadaan sumber daya hayati ini tetap terjaga dan dapat dinikmati oleh generasi yang akan datang.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya menyoroti aspek ekonomi dan budaya dari pemanfaatan tumbuhan bahan bangunan, tetapi juga menegaskan perlunya sinergi antara pelaku usaha, masyarakat, dan pemerintah dalam menjaga keberlanjutan sumber daya kayu, melalui kebijakan pengelolaan hutan yang lestari, promosi penggunaan kayu bersertifikat, dan edukasi mengenai pentingnya konservasi jenis-jenis tumbuhan bernilai tinggi di sektor konstruksi.

PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan bahwa masyarakat Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi, masih sangat bergantung pada berbagai jenis tumbuhan sebagai bahan bangunan, dengan dominasi pemanfaatan pada bagian kayu. Sebanyak 13 jenis tumbuhan telah teridentifikasi sebagai bahan bangunan yang umum digunakan, di antaranya meranti (*Shorea* sp.), jati (*Tectona grandis*), ulin (*Eusideroxylon zwageri*), dan bengkirai (*Shorea laevifolia*). Meranti menjadi jenis yang paling banyak diminati dengan nilai use value (UVs) tertinggi,

didorong oleh harga yang terjangkau, kualitas yang baik, dan ragam pemanfaatan dalam konstruksi. Temuan ini menegaskan masih kuatnya ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya alam hayati, khususnya kayu, untuk memenuhi kebutuhan konstruksi di wilayah urban. Selain itu, variasi harga dan preferensi jenis kayu menunjukkan adanya segmentasi pasar dan adaptasi masyarakat terhadap dinamika pasokan serta permintaan bahan bangunan.

REFERENSI

- Agussalim, A. (2018). Peningkatan Mutu Kayu Pinus yang Terserang *Bluestain*. Perennial, 14(1), 28-31.
- Baroya, U. B. A., Mahdie, M. F., & Thamrin, G. A. R. (2023). Uji Ketahanan Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), Bengkirai (*Shorea laevifoia* Endert), dan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Perahu Terhadap Organisme Perusak Kayu. *Jurnal Sylva Scientiae*, 6(1), 170-176.
- Candiana, C., Sulistyono, S., & Deni, D. (2019). Keawetan Alami Jenis Kayu Jati (*Tectona grandis*, linn. F.), Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dan Sengon (*Paraserianthes falcataria*, L) Pada Umur 5 Tahun. *Wana Raksa*, 13(01).
- Fernandes, A., Fitriah, A. A., Ocafyanti, N. I., Pangesti, R., Lele, A., Erwin, E., & Kuspradini, H. (2023). Analisis Warna Kayu Berbasis Komputer, pH, dan Sifat Fisika Kayu Meranti Merah, Meranti Putih dan Keruing Dari Toko Kayu di Samarinda. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 10(1), 49-59.
- Fitriani, N., Kasmara, H., & Maulana, J. (2016, May). Ketahanan kayu meranti merah dan kayu kamper terhadap serangan rayap tanah. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 197-200).
- Handayani, S. (2016). Analisis Pengujian Struktur Balok Laminasi Kayu Sengon dan Kayu Kelapa. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 18(1), 39-46.
- Hutami, A. T., Munawaroh, A. Z., Ramadhani, F. R., Agustin, N., Leisya, N., Safitri, N. D., ... & Khairiah, A. (2021, September). Etnobotani tumbuhan penghasil bahan bangunan di desa Pulung Rejo, Kecamatan Rimbo Ilir, Kabupaten Tebo, Jambi. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1), 354-365.
- Mauk, M., Tnunay, I. M. Y., & Makin, F. M. P. R. (2024). Etnobotani Tumbuhan Sebagai Bahan Bangunan Rumah Adat Suku Laetua, Manleten, dan Manesunulu di Desa Fatuaruin Kabupaten Malaka Nusa Tenggara Timur. *Biocelbes*, 18(1), 62-69.

- Maulana, F., & Widagdo, J. (2024). Pemanfaatan Kayu Jati Sebagai Ide Perancangan Meja *Portable* di Desa Tahunan Jepara. *Journal of Scientech Research and Development*, 6(1), 1728-1736.
- Melza, C. M., & Widarta, W. (2024). Pengaruh Kualitas Produk Dan Harga Terhadap Minat Pembelian Ulang Hasil Hutan Kayu (HHK) Dengan Keputusan Pembelian Melalui E-Commerce Toko Perhutani Sebagai Variabel Intervening Pada Kesatuan Bisnis Mandiri (KBM) Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah. *Jurnal Akuntansi, Manajemen, dan Perencanaan Kebijakan*, 1(4), 19-19.
- Padilla, P. R., & Des, M. (2021). Etnobotani Tumbuhan Sebagai Bahan Bangunan Di Nagari Taratak Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2), 763-770).
- Sembiring, M. B. (2022). Etnobotani Tumbuhan Berkhasiat Obat Yang Dimanfaatkan Oleh Masyarakat Di Desa Namo Mbelin Kecamatan Namorambe. *BIOMA: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 4(2), 26-34.
- Sucipto, T., & Hartono, R. (2016). Jenis, Harga Kayu Komersil dan Analisis Ekonomi pada Industri Kayu Sekunder (Panglong) di Kabupaten Karo. *Peronema Forestry Science Journal*, 5(1), 28-35.
- Tanubrata, M. (2015). Bahan-Bahan Konstruksi dalam Konteks Teknik Sipil. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 132-154.
- Wiriantari, F. (2023). Penggunaan Kayu Sebagai Secondary Skin Pada Bangunan, Salah Satu Upaya Mewujudkan Arsitektur Hijau. *Jurnal Teknik Gradien*, 15(02), 91-98.