

**POTENSI PEMANFAATAN KAYU DURIAN (*DURIO ZIBETHINUS L.*)
BERDASARKAN KARAKTERISTIK ANATOMI DAN SIFAT FISISNYA.**

***THE POTENTIAL UTILIZATION OF DURIAN WOOD (*DURIO ZIBETHINUS L.*)
BASED ON ITS ANATOMICAL CHARACTERISTICS AND PHYSICAL
PROPERTIES***

Fauzan Fahrussiam^{1*}, Dini Lestari¹

¹Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Email penulis korespondensi: fauzan@unram.ac.id

Abstrak

Kompetensi dan efisiensi penggunaan kayu menjadi penting untuk diperhatikan. Hal ini berkaitan dengan mulai terbatasnya jumlah pasokan kayu berkualitas dari hutan alam. Hutan rakyat merupakan alternatif pemasok kayu yang memiliki potensi cukup besar untuk memenuhi kebutuhan kayu baik skala UMKM lokal maupun industri nasional. Penelitian terkait karakteristik kayu pada hutan rakyat terus dikembangkan untuk mengetahui karakteristik kayu dalam mengoptimalkan nilai pemanfaatannya. Salah satu jenis kayu berpotensi tinggi dalam hutan rakyat adalah kayu dari jenis pohon buah-buahan, salah satunya kayu durian. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur anatomi dan sifat fisis kayu durian sebagai acuan dalam pemanfaatan kayunya secara optimal. Penelitian menggunakan kayu jenis durian dari pusat perdagangan kayu daerah Bogor. Pengujian meliputi karakteristik fisis dan karakteristik anatomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sifat fisis kayu durian tergolong kelas kuat III dengan nilai berat jenis 0.48 dan nilai TJS 33.81 %. Struktur makroskopis kayu durian menunjukkan bahwa kayu durian memiliki pori berupa tata baur berbentuk lonjong berdiameter 143.78 μ , soliter dan bergabung dengan frekuensi 3 pori per mm². Kualitas serat kayu durian terlihat dari nilai turunan dimensi serat (bilangan muhlstep, runkle ratio, daya tenun, koefisien kekakuan, nilai kelenturan) yang tergolong kelas II (kualitas sedang sebagai bahan baku pulp). Berdasarkan karakteristik anatomi dan sifat fisis dalam penelitian ini, kayu durian berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan produk laminasi maupun kayu pertukangan dalam konstruksi ringan.

Kata kunci: anatomi kayu, fisis kayu, hutan rakyat, kayu durian, kualitas serat

Abstract

The competency and efficiency of wood utilization have become crucial considerations, particularly in light of the diminishing supply of quality wood from natural forests. Community forests present an alternative source of wood with significant potential to meet the needs of both UMKM and the national industry. Ongoing research on the characteristics of wood in community forests aims to understand the optimal utilization of wood resources. One highly promising type of wood in community forests is derived from fruit-bearing trees, such as durian wood. Therefore, this study aims to examine the anatomical structure and physical properties of durian wood as a reference for its optimal utilization. Research was conducted using durian wood from the wood trading center in the Bogor region. Testing included physical characteristics and anatomical characteristics. The research results indicate that the physical properties of durian wood fall into class III with a specific gravity value of 0.48 and a moisture content value of 33.81%. The macroscopic structure of durian wood reveals elongated arranged pores with a diameter of 143.78 μ , solitary and grouped at a frequency of 3 pores per mm². The fiber quality of durian wood, as indicated by fiber dimension derivatives (muhlstep number, runkle ratio, tensile strength, stiffness coefficient, flexibility value), falls into Class II (medium quality for pulp raw material). Based on the anatomical characteristics and physical properties identified in this research, durian wood holds potential for use in laminated products and light construction woodworking.

Keywords: wood anatomy, wood physics, community forests, durian wood, fiber quality.

PENDAHULUAN

Kementerian perindustrian tahun 2021 melaporkan bahwa permintaan global terhadap produk industri furniture dan *woodworking* mengalami kenaikan sebesar 7.6%

dengan nilai USD 1.91 miliar baik untuk pasar dalam negeri maupun ekspor dan permintaan ini diprediksi akan terus mengalami kenaikan setiap tahunnya. Maka dari itu kompetensi dan efisiensi penggunaan kayu menjadi penting untuk diperhatikan. Kayu sebagai bahan baku yang berkualitas tidak hanya dilihat dari segi stabilitas dimensi dan kekuatan, namun juga dari penampilan (warna) dan karakteristik pemesinannya. Namun demikian, kriteria tersebut susah dipenuhi secara bersamaan, sehingga pada akhirnya pemilihan bahan baku didasarkan pada faktor ketersediaan dan biaya.

Hutan rakyat merupakan alternatif pemasok kayu yang memiliki potensi cukup besar untuk memenuhi kebutuhan kayu baik skala UMKM lokal maupun industri nasional (Effendi, 2011). Wardana (2005) dalam tulisannya melaporkan bahwa data potensi dan luas hutan rakyat di Indonesia diperkirakan mencapai 39.416.557 m³ dan luas 1.568.415,6 ha. Herwanti (2015) melaporkan bahwa potensi kayu rakyat rata-rata 156 m³ per ha. Penelitian terkait karakteristik kayu pada hutan rakyat terus dikembangkan untuk mengetahui karakteristik kayu dalam mengoptimalkan nilai pemanfaatannya (Praptoyo, 2010, Pandit et al., 2011, Prakosa et al., 2020). Salah satu jenis kayu yang memiliki potensial tinggi dalam hutan rakyat adalah kayu dari jenis pohon buah-buahan. Sandri et al., (2013) dan Sahin & Onay (2020) melaporkan bahwa alternatif bahan baku kayu untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pertukangan baik lokal maupun kelas industry adalah dari jenis kayu buah-buahan, salah satunya pohon durian.

Potensi pohon durian dalam hutan rakyat diperoyeksikan akan terus meningkat. Hal ini disebabkan oleh tingginya peminat masyarakat terhadap buah durian. Kondisi ini akan menyebabkan budidaya durian semakin tinggi dan potensi pemanfaatan kayu setelah fase tidak produktif berbuah juga semakin tinggi. Tibarrang (2022) melaporkan bahwa kayu durian memiliki potensi yang tinggi untuk dijadikan bahan baku pertukangan di Rumoong Atas, Tareran, Manado. Pemanfaatan kayu durian ini harus dibarengi dengan pendekatan terhadap karakteristik sifat fisis dan anatomi yang dimiliki.

Struktur anatomi kayu sangat menentukan sifat, kegunaan, dan pengolahan kayu untuk mendapatkan hasil dan pemanfaatan yang optimal (Wahyudi, 2013). Sifat anatomis kayu merupakan sifat-sifat yang berhubungan dengan sel-sel penyusun kayu. Sementara itu, sifat fisis merupakan sifat yang berhubungan dengan respon kayu terhadap perubahan kelembaban udara (*relative humidity*/RH) dan suhu lingkungan di sekitar kayu yang mempengaruhi wujud dan penampilan kayu. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur anatomi dan sifat fisis kayu durian sebagai acuan dalam pemanfaatan kayunya secara optimal.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kayu durian yang diperoleh dari pusat penjualan kayu di daerah Dramaga Bogor dalam bentuk papan.

Metode

Penentuan Sifat Fisis

Sifat fisis yang diamati dalam penelitian ini diantaranya adalah kerapatan (g/cm³), berat jenis, kadar air (%), susut volume (%), dan titik jenuh serat. Kayu durian dipotong dengan ukuran 2x2x2 cm. Penentuan sifat-sifat fisis tersebut kemudian dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\text{Kerapatan, } \rho = \frac{\text{berat basah}}{\text{volume basah}} \times 100 \quad (1)$$

Kadar air, $KA = \frac{\text{berat basah} - \text{berat kering tanur}}{\text{berat kering tanur}} \times 100$ (2)

Berat Jenis, $BJ = \frac{\text{berat kering tanur}}{\text{volume basah}} \times 100$ (3)

Susut Volume, $Sv = \frac{\text{volume basah} - \text{Volume berat kering tanur}}{\text{volume basah}} \times 100$ (4)

Titik jenuh serat, $TJS = \frac{\text{susut volume}}{\text{berat jenis}} \times 100$ (5)

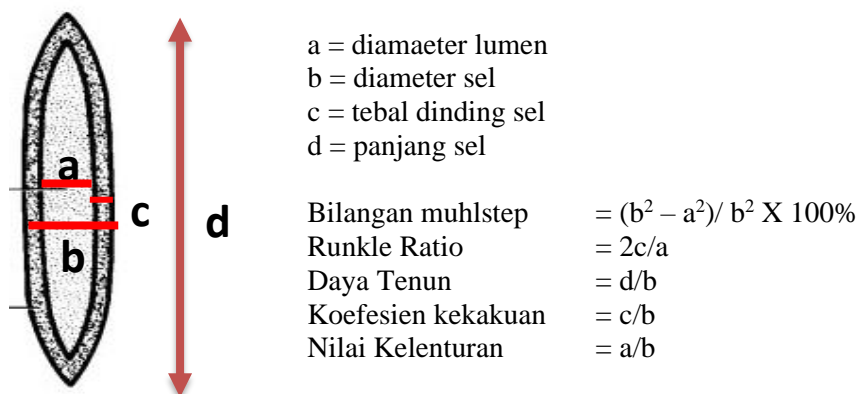
Karakterisasi Anatomi Kayu

Pengukuran Makroskopis dan Dimensi Serat

Kayu durian dipotong kecil seukuran batang korek api kemudian ditempatkan dalam tabung reaksi. HNO₃ 50 % dan KClO₃ kemudian ditambahkan dalam tabung reaksi tersebut dan terakhir dipanaskan di atas *waterbath* sampai larutan mendidih. Tabung reaksi kemudian diangkat dan dikocok sampai sel-sel kayu terpisah. Proses selanjutnya adalah pewarnaan sel menggunakan safranin dan didiamkan selama 24 jam. Tahap terakhir adalah proses pencucian menggunakan alkohol bertingkat, yaitu 30%, 50%, 70%, dan 95%. Pengukuran dimensi sel dilakukan dibawah mikroskop.

Pengukuran Turunan Dimensi Serat

Hasil pengukuran dimensi serat terlihat seperti pada Gambar 1, kemudian dilakuakn penghitungan nilai turunan dimensi serat sesuai persamaan sebaai berikut :



Gambar 1. Ilustrasi penghitungan dan rumus nilai turunan dimensi serat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisis Kayu Durian

Hasil pengukuran sifat fisis kayu durian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Sifat fisis kayu durian

Nilai	Kadar air (%)	Susut volume (%)	Kerapatan (g/cm ³)	Berat Jenis	Titik jenuh serat (%)
Rata-rata	59.45	16.23	0.76	0.48	33.81

Berdasarkan berat jenis pada Tabel 1, diperoleh bahwa kayu durian termasuk kelas kuat III (0.48). Berat jenis dan kerapatan merupakan sifat yang paling sederhana untuk menilai kekuatan mekanis kayu. Kerapatan kayu sangat ditentukan oleh kadar air, struktur kayu, zat

ekstraktif, dan komposisi kimia kayu sementara berat jenis utamanya dipengaruhi oleh tebal tipis dinding sel (Tsoumis 1991). Penelitian Aiso et al. (2013) melaporkan bahwa, kayu buah-buahan dari Kalimantan tengah yaitu rambutan memiliki nilai kekutan yang cukup untuk digunakan sebagai bahan konstruksi.

Kayu merupakan material yang higroskopis yaitu mampu menyerap dan melepas air. Proses keluarnya air dari dalam kayu diawali dengan keluarnya air dari dalam lumen (air bebas) dan hanya akan terjadi penurunan berat tanpa adanya penyusutan. Penyusutan akan terjadi saat air dalam dinding sel (air terikat) mulai keluar atau di bawah nilai titik jenuh serat (TJS). Pada kondisi kering tanur diperoleh nilai penyusutan volume sebesar 16.23%. Penyusutan akan terjadi apabila kadar air berkurang di bawah TJS. Pada penelitian ini nilai TJS kayu durian sebesar 33.81%. Tsoumis (1991) menyatakan bahwa KA TJS kayu berkisar antara 20-40% bergantung pada jenis kayu dan kelembaban lingkungan.

Struktur Anatomi Kayu Durian

Struktur anatomi yang diteliti pada penelitian ini meliputi struktur makroskopis, dimensi serat, dan penampang sel pada tiga bidang (radial, tangensial, dan transversal). Berdasarkan pengamatan secara makroskopis, kayu durian memiliki struktur pori tata baur soliter dan bergabung yang berbentuk lonjong (Gambar 2).



Gambar 2 Struktur Makroskopis kayu durian, tekstur bidang tangensial (kiri), bidang transversal perbesaran 10x (tengah), bidang transversal perbesaran 30x (kanan) .

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh rata-rata diameter pori sebesar 143.78 μm dengan frekuensi 3 pori per mm^2 . Berdasarkan Pandit dan Ramadhan (2002), kayu durian tergolong jenis dengan diameter pori berukuran sedang (100-200 mikron) dan jumlah pori sedikit (< 5 pori per mm^2). Secara mikrotom pada masing-masing bidang yaitu tangensial, radial, dan transversal terlihat sel-sel penyusun kayu durian (Gambar 3). Pada bidang tangensial terlihat lebar dan tinggi jari-jari. Pada bidang transversal bisa dilihat jelas struktur pori dan jari-jari.



Gambar 3. Struktur mikrotom kayu durian bidang transversal (kiri), radial (tengah), dan tangensial (kanan).

Persentase jumlah dan ukuran pori akan sangat menentukan porositas dalam kayu. Kayu dengan persentase rongga yang tinggi akan menghasilkan sifat permeabilitas yang lebih tinggi pula. Permeabilitas yang tinggi akan memudahkan proses penetrasi bahan pengawet, dan

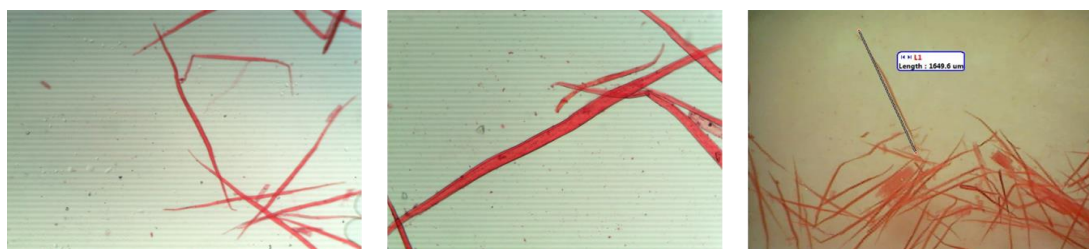
juga memudahkan dalam proses perekatan. Pada kayu dengan jumlah pori yang tinggi dan berdiameter besar maka proses pengawetan akan menghasilkan kekuatan yang lebih bagus karena penetrasi bahan pengawet yang lebih dalam. Secara makroskopis juga, terlihat lebar jari-jari kayu durian tergolong cenderung lebar (50-100 μm) dengan jumlah jari-jari tergolong jarang (6-7 per mm) (Martawijaya *et al.* (2005). Dalam jari-jari terdapat sel-sel parenkim yang memiliki ciri berdinding sel tipis dan kaya akan air sehingga semakin tinggi frekuensi jari-jari dalam kayu maka akan berdampak negatif terhadap proses pengolahannya terutama proses pengeringan. Dimensi serat merupakan salah satu sifat penting kayu yang dapat digunakan sebagai dasar memilih bahan baku kayu untuk produksi pulp dan kertas. Hasil pengukuran dimensi serat kayu durian disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran nilai dimensi serat kayu durian

Pengukuran	Rata-rata (μm)	Nilai tertinggi (μm)	Nilai terendah (μm)	Standar deviasi
Panjang serat	1404	2000	1080	195.49
Diameter serat	28.26	37.2	18.6	4.62
Diameter lumen	19.53	24.8	13.95	3.68
Tebal dinding sel	4.36	6.2	1.55	1.36

Panjang serat dan diameter serat yang diperoleh pada penelitian ini lebih pendek daripada panjang dan diameter serat kayu durian yang diteliti oleh Martawijaya *et al.* (2005) yaitu sebesar 1780 μm dan 35 μm . Hal ini diduga karena perbedaan umur sampel yang digunakan, selain itu pada penelitian ini sampel yang digunakan berada di dekat empulur. Sadegh (2011) menyatakan bahwa serat kayu yang lebih dekat dengan empulur memiliki panjang yang lebih pendek dibandingkan serat yang letaknya lebih jauh dari empulur. Panjang dan tebal sel kayu durian terlihat seperti pada Gambar 4.

Serat yang panjang biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan pulp dan kertas. Namun, turunan dimensi serat seperti *muhlstep ratio*, *runkle ratio*, daya tenun, koefisien kekakuan, dan nilai kelenturan perlu dipertimbangkan dalam menilai kualitas serat suatu bahan baku pulp dan kertas. Tabel 3 menjelaskan nilai turunan dimensi serat kayu durian.



Gambar 4 Penampang panjang dan diameter sel kayu durian pada berbagai perbesaran, perbesaran 40x (kiri), 100x (tengah), dan 30x (kanan)

Tabel 3 Nilai turunan dimensi serat kayu durian

No	Kriteria pengukuran	Nilai rata-rata	Nilai skor
1	Panjang serat	1404	50
2	Runkle ratio	0.47	50
3	Daya tenun	25.22	25
4	Muhlstep ratio	51.38	50
5	Flexibility	0.69	50
6	Koef. Kekakuan	0.15	50
Nilai Total dan Kelas			275 kelas II

Wahyudi (2013) menjelaskan bahwa Persyaratan utama kayu sebagai bahan baku *pulp* dan kertas adalah dari segi dimensi serat adalah berserat panjang, nilai bilangan runklenya rendah (<0.25). Pada penelitian ini, nilai runkle kayu durian cukup tinggi yaitu sebesar 0.47. Serat yang memiliki nilai runkle yang rendah menunjukkan bahwa serat tersebut memiliki dinding yang tipis dan diameter lumen yang lebar. *Pulp* yang dihasilkan dari jenis serat yang demikian lebih mudah digiling dan memiliki daerah ikatan antar serat yang lebih luas sehingga diduga akan menghasilkan lembaran *pulp* dengan kekuatan jebol, tarik dan lipat yang tinggi (Ferdous et al., 2021).

Berdasarkan Tabel 3, nilai turunan dimensi serat didominasi pada skor 50 yaitu pada kelas II kecuali pada aspek daya tenun memiliki nilai yang tergolong kelas III. Daya tenun berpengaruh terhadap kekuatan sobek kertas. Serat berdinding tipis akan cenderung memberikan kekuatan sobek yang rendah. Jalinan ikatan antara serat yang baik diperoleh dari serat yang lebih panjang karena berperan meningkatkan kekuatan sobek kertas. Nilai turunan dimensi dari masing-masing kriteria berdasarkan kriteria penilaian kualitas serat (Tabel 4) menyimpulkan bahwa kayu durian termasuk kelas II dengan nilai 225-449. Penelitian lain juga melaporkan bahwa beberapa jenis kayu dari hutan rakyat masuk dalam kategori kualitas serat kelas II (Lestari et al., 2023). Hal ini menunjukkan kayu durian belum optimal apabila digunakan sebagai bahan baku pulp dan kertas. Namun, masih dimungkinkan untuk digunakan sebagai produk kayu lamina dan konstruksi ringan untuk kebutuhan pertukangan lokal karena memiliki berat jenis yang tergolong cukup tinggi (0.48) dengan struktur pori yang memungkinkan proses perekatan lebih baik.

Tabel 4. Kriteria penilaian kualitas serat

Kriteria	Kelas I		Kelas II		Kelas III	
	Syarat	Nilai	Syarat	Nilai	Syarat	Nilai
Panjang serat (μm)	>2000	100	1000- 2000	50	<1000	25
<i>Runkle ratio</i>	<0.25	100	0.25-0.50	50	0.50-1.0	25
Daya Tenun	>90	100	50-90	50	<0.50	25
<i>Muhlsteph ratio</i>	<30	100	30-60	50	60-80	25
<i>Flexibility Ratio</i>	>0.80	100	0.50-0.80	50	<0.50	25
<i>Coeff. of rigidity</i>	<0.10	100	0.10-0.15	50	>0.15	25
SCORING	450-600		225-449		<225	

Sumber: Azhari *et al.*, (2005)

KESIMPULAN DAN SARAN

Sifat fisis kayu durian menunjukkan bahwa kayu durian tergolong kelas kuat III dengan nilai berat jenis 0.48 dan nilai TJS 33.81 %. Struktur makroskopis kayu durian menunjukkan bahwa kayu durian memiliki pori berupa tata baur berbentuk lonjong berdiameter 143.78μ , soliter dan bergabung dengan frekuensi 3 pori per mm^2 . Struktur jari-jari hetrogen multiseriet dengan lebar $43.8-93.8\mu$ dan frekuensi 6 jari-jari per mm . Berdasarkan pengamatan turunan dimensi seratnya, kayu durian termasuk kelas II sebagai bahan baku pulp. Berdasarkan karakteristik anatomi dan sifat fisis kayu durian bisa dimanfaatkan sebagai bahan produk laminasi maupun kayu pertukangan dalam konstruksi ringan. Penelitian selanjutnya penting untuk dilakukan kajian terkait sifat pengerjaan kayu durian yang dikaitkan dengan karakteristik anatomi yang dimiliki.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiso, H., Ishiguri, F., Makino, K., Wahyudi, I., Takashima, Y., Ohkubo, T., Lizuka, K. & Yokota, S. (2013). Wood Properties of Three Fruit Tree Species Planted in Central Kalimantan, Indonesia. *Wood Research Journal*, 4(2), 53-61.
- Azhari, I. & Hartono, R. (2005). Pemanfaatan Kayu Ki Acret (*Spathodea campanulata* Beauv) sebagai Bahan baku pulp dan kertas melalui nilai turunan dimensi serat. *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 17 (6).
- Effendi, R. (2011). Kajian tata niaga kayu rakyat di Pulau Jawa Bagian Barat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 8(4), 251-258.
- Ferdous, T., Ni, Y., Quaiyyum, M.A., Uddin, M.N., & Jahan, M.S. (2021). Non-wood fibers: relationship of fiber properties with pulp properties. *Acs Omega*, 6 (33), 21613–21622. <https://doi.org/10.1021/acsomega.1c02933>
- Herwanti, S. (2015). Potensi Kayu Rakyat Pada Kebun Campuran di Desa Pesawaran Indah Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylva Lestar*, 3 (1), 113-120.
- Lestari, D., Ningsih, R. V., & Fahrussiam, F. (2023). Anatomical Properties and Quality of African Wood Fiber as A Raw Material for Pulp and Paper: Sifat Anatomi dan Kualitas Serat Kayu Afrika sebagai Bahan Baku Pulp dan Kertas. *PERENNIAL*, 19(2), 17-22. <https://doi.org/10.24259/perennial.v19i2.31192>
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Mandang, Y.I., Prawira, S.A., & Kadir, K. (2005). Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Bogor
- Nagarajaganesh, B., Rekha, B., Mohanavel, V., & Ganeshan, P. (2023). Exploring the possibilities of producing pulp and paper from discarded lignocellulosic fibers. *Journal of Natural Fibers Taylor & Francis*, 20 (1), 1-9.
- Pandit, I.K.N., & Ramdan, H. (2002). Anatomi Kayu: Pengantar Sifat Kayu Sebagai Bahan Baku. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan: Bogor.
- Pandit, I. K., Nandika, D., & Darmawan, I. W. (2011). Analisis sifat dasar kayu hasil hutan tanaman rakyat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(2), 119-124. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/6609>
- Prakosa, G.G, Muttaqin, T., Suhestin, R. (2020). Sifat Fisik Dan Mekanik Kayu Randu (Ceiba Pentandra L. Gaerner) Terdensifikasi Dari Hutan Rakyat [Physical And Mechanical Properties Of Densified Randu Wood (Ceiba Pentandra L. Gaerner) From Community Forest]. *Jurnal riset Industri Hasil Hutan*, 2 (12) <http://dx.doi.org/10.24111/jrihh.v12i2.6349>
- Sadegh, A.N. (2011). The relationship between fiber length and cambial age at nonlinear model levels. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 10 (4): 444-446
- Kus Sahin, C. & Onay, B. (2020): Alternative wood species for playgrounds wood from fruit trees. *In: Wood Research* 65 (1), 149-160. doi.org/10.37763/wr.1336-4561/65.1.149160.
- Sandri, Y., Maideliza, T., Syamsuardi. (2013). Struktur Anatomi Kayu Beberapa Jenis Buah-Buahan. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(3): 181-187
- Tibarrang, N., Saroinsong, F.B., & Walangitan, H.D. (2022). Analisis Potensi Kayu Pertukangan pada Hutan Rakyat di Desa Rumoong Atas Kecamatan Tareran. *Silvarum*, 1(1):15-21.
- Tsoumis, G. (1991). *Science and Technology of Wood: Structure, Properties, Utilization*. Van Nostrand Reinhold: New York.
- Wahyudi, I. (2013). Hubungan Struktur Anatomi Kayu dengan Sifat Kayu, Kegunaan dan Pengolahannya. Makalah Diskusi Litbang Anatomi Kayu Indonesia. Bogor.