

Kualitas Serat Dua Jenis Kayu Ketapang (*Terminalia catappa* L) dan (*Terminalia mantaly* H. Perrier)

Nani Husien*, Eko Harimulyadi, Erwin

Universitas Mulawarman, Indonesia

Email: nhusien@fahutan.unmul.ac.id*, ekoharimulyadi@gmail.com,

Erwin@fahutan.unmul.ac.id

Keywords	Abstract
Fibre Dimension; maceration; <i>T catappa</i> ; <i>T mantaly</i>	<i>This study is motivated by the increasing demand for alternative raw materials for pulp and paper production and the limited utilization of tropical wood species such as Terminalia catappa L. and Terminalia mantaly H. Perrier. The objective of this research is to analyze and compare the fiber dimensions and derived fiber quality values of both species to evaluate their potential as raw materials for pulp and paper industries. The method used in this study is a laboratory experimental approach involving maceration techniques using nitric acid (HNO₃) and potassium chlorate (KClO₃) to separate wood fibers, followed by microscopic measurements of fiber length, diameter, lumen diameter, and cell wall thickness. Derived fiber values such as Runkel ratio, felting power, flexibility ratio, coefficient of rigidity, and Muhlsteph ratio were calculated and analyzed descriptively. The results show that both species have relatively short fiber lengths, moderate fiber diameters, small lumen diameters, and very thin cell walls. Based on derived fiber values, both T. catappa and T. mantaly are classified into quality class II, indicating moderate suitability for pulp and paper production. Among the two species, T. mantaly exhibits slightly better overall fiber quality characteristics. In conclusion, both species have potential as alternative raw materials for pulp industries, although further chemical and industrial-scale testing is required to confirm their performance.</i>
Kata Kunci	Abstrak
Dimensi Serat; Maserasi; T. Catappa; T mantaly	Penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya kebutuhan bahan baku alternatif untuk industri pulp dan kertas serta masih terbatasnya pemanfaatan jenis kayu tropis seperti Terminalia catappa L. dan Terminalia mantaly H. Perrier. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan dimensi serat serta nilai turunan kualitas serat dari kedua jenis kayu tersebut dalam menilai potensi penggunaannya sebagai bahan baku pulp dan kertas. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan teknik maserasi menggunakan asam nitrat (HNO ₃) dan kalium klorat (KClO ₃) untuk memisahkan serat kayu, kemudian dilakukan pengukuran mikroskopis terhadap panjang serat, diameter serat, diameter lumen, dan tebal dinding sel. Selanjutnya dihitung nilai turunan serat berupa Runkel ratio, felting power, flexibility ratio, coefficient of rigidity, dan Muhlsteph ratio yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua jenis kayu memiliki panjang serat yang relatif pendek, diameter serat sedang, lumen kecil, dan dinding sel sangat tipis. Berdasarkan nilai turunan serat, T. catappa dan T. mantaly termasuk dalam kelas kualitas II yang menunjukkan kelayakan sedang sebagai bahan baku pulp. Di antara keduanya, T. mantaly menunjukkan kualitas serat yang sedikit lebih baik. Kesimpulannya, kedua jenis kayu berpotensi sebagai bahan baku alternatif industri pulp, namun masih diperlukan penelitian lanjutan terkait sifat kimia dan uji skala industri.

PENDAHULUAN

Kayu sebagai sumber kekayaan alam mempunyai peranan penting dalam memenuhi berbagai kebutuhan manusia (Istikowati et al., 2016). Sekitar 400 jenis kayu yang dianggap penting di Indonesia, baru sebagian saja yang sudah diketahui sifat dan kegunaannya, 259 jenis di antaranya sudah dikenal dalam perdagangan dan dapat dikelompokkan menjadi 120 jenis kayu perdagangan. Kebutuhan manusia pada kayu sebagai bahan bangunan maupun penggunaan lain seperti pulp terus meningkat (Prochaska et al., 2022). Salah satunya jenis kayu yang memiliki potensi namun belum banyak dilakukan penelitian adalah ketapang. Oleh karena itu penelitian sifat-sifat kayu ketapang agar dapat dimanfaatkan secara optimal perlu dilakukan, baik sifat secara makroskopis maupun mikroskopis.

Kayu ketapang banyak tumbuh di sekitar pemukiman masyarakat atau tumbuh ditepi sungai, namun kayunya belum dimanfaatkan secara maksimal. Kayu ketapang merupakan salah satu jenis kayu yang mudah ditemui tumbuh di Indonesia khususnya di Kalimantan Timur. Kayu ketapang merupakan tanaman yang banyak tumbuh liar dan ditanam oleh masyarakat sebagai pohon peneduh. Jenis ini dipilih sebagai tanaman hutan dan tanaman industri karena pertumbuhannya yang sangat cepat, dan kemampuan beradaptasi pada berbagai jenis tanah (Lempang & Pasaribu, 2024; Marjenah dan Putri, 2017).

Di Indonesia, potensi sumber daya kayu tropis sangat melimpah, namun pemanfaatannya masih belum optimal karena keterbatasan data sifat anatomi dan kualitas serat dari berbagai jenis kayu lokal. Salah satu jenis yang mulai banyak dikaji adalah ketapang (*Terminalia* spp.) yang tersebar luas di wilayah tropis, termasuk di Indonesia. Tanaman ini umumnya tumbuh di kawasan pemukiman dan tepi jalan sebagai tanaman peneduh, namun belum banyak dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan baku industri. Padahal, beberapa penelitian menunjukkan bahwa genus *Terminalia* memiliki potensi serat yang dapat digunakan dalam industri pulp, meskipun variasi spesiesnya masih memerlukan kajian lebih lanjut (Acheampong et al., 2024).

Penelitian terdahulu terkait dimensi serat kayu tropis seperti *Acacia mangium*, *Eucalyptus*, dan beberapa spesies *Terminalia* menunjukkan bahwa perbedaan jenis, umur, dan kondisi tumbuh sangat memengaruhi kualitas serat yang dihasilkan (Wahyudi et al., 2019). Kajian oleh Syafii dan Siregar (2006) serta Rachman dan Siagian (1976) menegaskan bahwa nilai turunan serat seperti Runkel ratio, felting power, dan flexibility ratio memiliki korelasi langsung terhadap kualitas pulp dan kertas (Ibrahim et al., 2021). Namun demikian, studi komparatif yang secara khusus membandingkan karakteristik anatomi serat antara *Terminalia catappa* dan *Terminalia mantaly* masih sangat terbatas.

Kesenjangan penelitian terlihat pada minimnya data empiris yang mengkaji perbedaan dimensi serat serta nilai turunan serat dari dua spesies ketapang tersebut dalam konteks pemanfaatannya sebagai bahan baku pulp. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada satu spesies atau pada kayu komersial utama, sehingga potensi kayu ketapang sebagai alternatif bahan baku masih belum terpetakan secara komprehensif. Kondisi ini menunjukkan perlunya kajian yang lebih mendalam dan terstruktur untuk mengisi celah ilmiah tersebut.

Urgensi penelitian ini juga didorong oleh kebutuhan industri pulp dan kertas yang semakin menuntut sumber bahan baku alternatif yang cepat tumbuh, mudah diperoleh, dan berkelanjutan. Ketapang sebagai tanaman yang banyak tumbuh di wilayah perkotaan dan

pedesaan memiliki potensi sebagai sumber serat non-kayu komersial yang dapat mengurangi tekanan terhadap hutan alam (Rashid et al., 2022). Oleh karena itu, analisis dimensi serat menjadi penting untuk menentukan kelayakan teknis penggunaannya dalam skala industri (Quarthey, 2022).

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan komparatif antara dua spesies *Terminalia*, yaitu *T. catappa* dan *T. mantaly*, dengan fokus pada analisis dimensi serat serta nilai turunan serat sebagai indikator kualitas pulp. Pendekatan ini tidak hanya memberikan gambaran anatomi mikroskopis, tetapi juga menghubungkannya dengan klasifikasi mutu serat berdasarkan standar yang telah digunakan dalam industri pulp dan kertas. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperluas basis data ilmiah mengenai potensi kayu ketapang sebagai bahan baku alternatif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan dimensi serat serta nilai turunan serat dari *Terminalia catappa* dan *Terminalia mantaly* guna menentukan kelas kualitas seratnya sebagai bahan baku pulp dan kertas. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat ilmiah berupa penambahan referensi dalam bidang teknologi hasil hutan, serta manfaat praktis sebagai dasar pertimbangan pemanfaatan kayu ketapang dalam industri berbasis serat, khususnya sebagai alternatif bahan baku yang lebih berkelanjutan dan ekonomis.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang kayu dua jenis ketapang, yaitu *Terminalia catappa* L. *Terminalia mantaly* H. Perrier, bahan kimia yang digunakan adalah Asam nitrat (HNO_3), Kalium klorat (KClO_3), alkohol 50%, 70%, 90%, xylol dan perekat entellan untuk mengawetkan serat sampel hasil maserasi (Augustina et al., 2020). Alat yang digunakan antara lain *cutter*, pembakar bunsen, penjepit, tabung reaksi, pipet dan kertas saring.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Sampel

Sampel cabang kayu Ketapang *Terminalia catappa* L. dan *Terminalia mantaly* H. Perrier berupa lempengan kayu setebal 2 cm dipotong kecil berbentuk *splinter* agar dapat dimasukkan kedalam tabung reaksi untuk dilakukan proses maserasi.

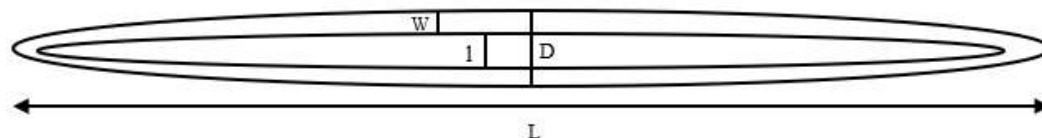
2. Proses Maserasi

Setelah sampel dipotong, selanjutnya dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan Asam nitrat (HNO_3) serta Kalium klorat (KClO_3) hingga sampel terendam oleh asam nitrat, kemudian dipanaskan menggunakan pembakar bunsen. Ketika serat dari sampel telah terurai sempurna, kemudian dicuci menggunakan air mengalir dan disaring. Sampel serat yang tersaring selanjutnya dicuci bersih dan dimasukkan dan disimpan didalam tabung sampel dengan ditambahkan alkohol 50%.

3. Pengukuran Dimensi serat

Sampel serat kemudian dilakukan pengukuran dimensi yang meliputi panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding serat dengan menggunakan mikroskop olympus BH-2 dengan perbesaran 100X untuk panjang serat dan 400X untuk diameter serat dan lumen. Pengukuran dilakukan dengan mistar yang ada pada lensa okuler dan dilakukan sebanyak 20 kali ulangan, dan hasil pengukuran yang

diperoleh dikonversi dalam satuan mm. Bagian dimensi serat yang diukur tercantum pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Dimensi Serat Yang Diukur (L: panjang serat, D: Diameter Serat, l: diameter lumen, w : tebal dinding serat)

4. Perhitungan Nilai Turunan Serat

Yang dimaksud dengan nilai turunan serat yaitu nilai-nilai yang terdiri dari : *Runkel ratio*, *Felting power*, *Flexibility ratio*, *Coefficient of rigidity* dan *Muhlsteph ratio* (Mutiar et al., 2025).

Runkel ratio adalah perbandingan dari 2 kali tebal dinding serat ($2w$) dibagi dengan diameter lumen (l) atau $\frac{2w}{l}$. *Felting power* adalah perbandingan antar panjang serat (L) dengan diameter serat (d) atau $\frac{L}{d}$. *Flexibility ratio* adalah perbandingan diameter lumen (l) dengan diameter serat (d) atau $\frac{l}{d}$. *Coefficient of rigidity* adalah perbandingan antara tebal dinding serat (w) dengan diameter serat (d) atau $\frac{w}{d}$ dan *Muhlsteph ratio* adalah diameter serat kuadrat (d^2) dikurangi diameter lumen kuadrat (l^2) dibagi diameter serat kuadrat (d^2), dikali 100%.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Data yang didapat dari hasil pengukuran dan hasil perhitungan kemudian diklasifikasikan berdasarkan kelas kualitas serat sebagai bahan baku pembuatan kertas. Data tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel kriteria persyaratan umum nilai turunan serat Sumber, seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel. 1. Persyaratan Umum Nilai Turunan Serat Sebagai Bahan Baku Kertas

No.	Uraian	Kelas Mutu					
		I		II		III	
		Syarat	Nilai	Syarat	Nilai	Syarat	Nilai
1	Panjang Serat	>2000	100	1000-2000	50	<1000	25
2	<i>Runkel Ratio</i>	<0,25	100	0,25-0,50	50	0,5-1	25
3	<i>Felting Power</i>	>90	100	50-90	50	<50	25
4	<i>Muhlstep Ratio</i>	<30	100	30-60	50	60-80	25
5	<i>Flexibility Ratio</i>	>0,8	100	0.5-0.8	50	<0,5	25
6	<i>Rigidity Coefficient</i>	>0,1	100	0,1-0,15	50	>0,15	25
Nilai		450 - 600		225 - 449		< 225	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dimensi Serat

Pengukuran dimensi serat berhubungan dengan penggunaan kayu sebagai alternatif bahan baku pulp dan kertas juga untuk penggunaan lainnya. Dimensi serat kayu Ketapang

Terminalia catappa yang meliputi panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding serat, disajikan pada Tabel 2:

Tabel. 2. Rataan Panjang Serat, Diameter Serat, Diameter Lumen dan Tebal Dinding Serat *Terminalia catappa* L.

Kode Sampel	Panjang Serat (μm)	Diameter Serat (μm)	Diameter Lumen (μm)	Tebal Dinding (μm)
IA 1	1358	14,2	7,8	3,2
IA 2	1154	13,6	8,0	2,8
IA 3	1236	12,1	7,1	2,5
IA 4	957	14,8	8,9	2,9
IB 1	1196	13,7	7,3	3,2
IB 2	1116	12,0	6,9	2,6
IB 3	1230	13,3	7,6	2,9
IB 4	1081	14,2	7,7	3,2
Total	9327	108	61	23
Rataan	1166	13,5	7,7	2,9
CV (%)	9,60	6.66	7.79	10.34

Tabel. 2 memperlihatkan rata-rata panjang serat *T. catappa* L sebesar 1166 μm , rata-rata diameter serat dan diameter lumen masing-masing 13,5 μm dan 7,7 μm , sedangkan rata-rata tebal dinding serat 2,9 μm .

Dimensi serat kayu Ketapang *Terminalia mantaly* H. Perrier yang mencakup panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding serat, disajikan pada Tabel 3:

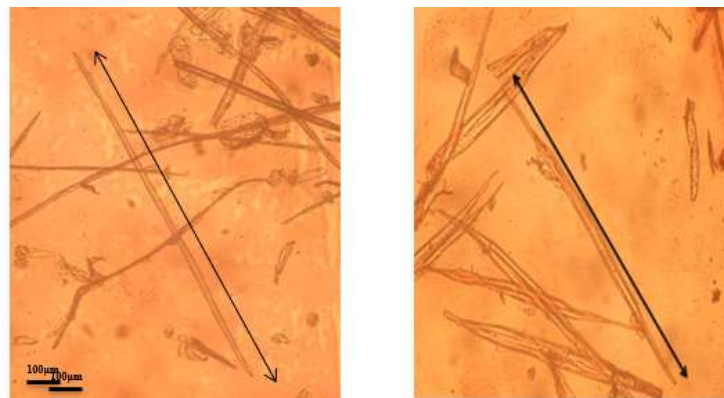
Tabel. 3. Rataan Panjang Serat, Diameter Serat, Diameter Lumen dan Tebal Dinding Ketapang *Terminalia mantaly* H. Perrier

Kode Sampel	Panjang Serat (μm)	Diameter Serat (μm)	Diameter Lumen (μm)	Tebal Dinding (μm)
IIA 1	1191	11,8	5,5	3,2
IIA 2	1174	12,5	6,2	3,1
IIA 3	919	11,9	6,3	2,8
IIA 4	1021	12,1	4,2	4,0
IIB 1	1232	11,9	4,9	3,5
IIB 2	1216	12,1	4,7	3,7
IIB 3	1190	11,7	5,0	3,3
IIB 4	1208	11,5	4,6	3,5
Total	9152	96	41	27
Rataan	1144	12,0	5,3	3,4
CV (%)	9,17	2.50	13.20	8.82

Tabel. 3 menampilkan rata-rata panjang serat, diameter serat, diameter lumen dan tebal dinding kayu ketapang *Terminalia mantaly*. Rataan panjang serat sebesar 1144 μm , rata-rata

diameter serat dan diameter lumen sebesar $12,0\ \mu\text{m}$ dan $5,3\ \mu\text{m}$ sedangkan rataan tebal dinding serat sebesar $3,4\ \mu\text{m}$.

Meulenhoff dan Wiratmoko (1965), menyatakan bahwa ukuran panjang serat bertambah seiring dengan bertambahnya umur pohon, karena variasi panjang serat juga ditentukan oleh tepat tumbuh serta sifat-sifat yang diturunkannya (Takeuchi et al., 2016). Berdasarkan klasifikasi Wagenfuehr (1984) rataan panjang *T. catappa* dan *T. Mantaly* termasuk dalam kategori serat “pendek” ($1000\text{-}1500\ \mu\text{m}$). Diameter serat merupakan ukuran melebar serat dari tepi satu ke tepi lainnya. Berdasarkan pengukuran rataan diameter serat pada kayu ketapang *T. catappa* dan *T. mantaly* termasuk dalam kategori serat “sedang” ($10\text{-}24\ \mu\text{m}$) (Amoako et al., 2024). Diameter lumen yang berupa rongga sel yang terletak diantara dinding sel yang satu dengan dinding sel lainnya, pada kayu ketapang *T. catappa* L dan *T. mantaly* termasuk dalam kategori serat “kecil” ($5\text{-}10\ \mu\text{m}$) (Wulandari et al., 2024a). Sedangkan tebal dinding serat termasuk kategori yang berdinding “sangat tipis” ($< 4\mu\text{m}$) (Lukmandaru et al., 2024).



Gambar.1. Serat *Terminalia catappa*. L dan *Terminalia Mantaly* H.Perrier

Nilai Turunan Serat

Perhitungan terhadap nilai turunan serat dapat digunakan untuk menentukan kemungkinan kayu tersebut dapat dipergunakan sebagai bahan baku pulp dan kertas. Hasil perhitungan rataan nilai turunan serat ketapang *Terminalia catappa* L. dan ketapang *Terminalia mantaly*, tercantum pada tabel di bawah ini :

Tabel. 4. Rataan Nilai Turunan Serat Ketapang *Terminalia catappa* L.

Kode Sampel	Runkel Ratio	Felting Power	Flexibility Ratio	Coefficient of Rigidity	Muhlsteph Ratio (%)
IA 1	0,82	95,9	0,55	0,22	69,70
IA 2	0,70	85,1	0,59	0,21	65,46
IA 3	0,71	101,8	0,58	0,21	65,97
IA 4	0,66	64,9	0,60	0,20	63,90
IB 1	0,87	87,4	0,53	0,23	71,40
IB 2	0,74	92,9	0,57	0,21	67,02
IB 3	0,76	92,3	0,57	0,22	67,86
IB 4	0,83	76,3	0,55	0,23	70,16
Total	6,09	696,48	4,54	1,73	541,47

Rataan	0,76	87,06	0,57	0,22	67,68
CV(%)	8,91	12,64	3,82	4,59	3,57

Berdasarkan hasil perhitungan nilai turunan serat *Runkel ratio* pada kayu ketapang *Terminalia catappa* L. diperoleh nilai tertinggi terdapat pada sampel IB1 dengan nilai 0,87 dan nilai terendah terdapat pada sampel IA 4 dengan nilai 0,66. Nilai *Felting power* rataan tertinggi terdapat pada sampel IA3 dengan nilai 101,8 dan terendah pada sampel IA4 dengan nilai 64,9. Rataan nilai *Flexibility ratio* berkisar antara 0,55 – 0,60, dengan nilai tertinggi pada sampel IA4, sedangkan yang memiliki nilai terendah pada sampel IA1, dan rataan *Coefficient of Rigidity* tertinggi terdapat pada IB1 dan IB4 dengan nilai 0,23 μ m dan rataan terendah terdapat pada sampel IA4 dengan nilai 0,20. Hasil perhitungan nilai *Muhlsteph Ratio* rataan tertinggi terdapat pada sampel IB1 dengan nilai 71,40% dan terendah terdapat pada sampel IA4 dengan nilai 63,90%. Tabel berikut menampilkan nilai turunan serat ketapang *Terminalia mantaly* :

Tabel.5. Ratan Nilai Turunan Serat Kayu Ketapang *Terminalia mantaly* H.Perrier

Kode Sampel	Runkel Ratio	Felting Power	Flexibility Ratio	Coefficient of Rigidity	Muhlsteph Ratio (%)
IIA 1	1,15	101,1	0,46	0,27	78,41
IIA 2	1,00	94,0	0,50	0,25	75,00
IIA 3	0,89	77,3	0,53	0,24	71,91
IIA 4	1,91	84,2	0,34	0,33	88,23
IIB 1	1,41	103,5	0,42	0,29	82,78
IIB 2	1,58	100,2	0,39	0,31	85,00
IIB 3	1,33	102,0	0,43	0,29	81,63
IIB 4	1,52	104,7	0,40	0,30	84,25
Total	10,79	766,91	3,47	2,28	647,21
Rata-rata	1,35	95,86	0,43	0,29	80,90
CV (%)	23,05	9,81	13,24	9,92	6,30

Tabel 5 menampilkan nilai turunan serat *Runkel Ratio* pada ketapang *T.mantaly*, diperoleh rataan nilai tertinggi terdapat pada sampel IIA4 dengan nilai 1,91 dan rataan terendah terdapat pada sampel IIA3 dengan nilai 0,89. Rataan nilai *Felting power* diperoleh nilai tertinggi terdapat pada sampel IIB4 dengan nilai 104,7 dan terendah terdapat pada sampel IIA3 dengan nilai 77,3. Rataan nilai *flexibility ratio* memiliki kisaran sebesar 0,34 - 0,53, dengan nilai tertinggi pada sampel IIA3, sedangkan nilai terendah pada IIA4. Rataan nilai *Coefficient of Rigidity* tertinggi terdapat pada sampel IIA4 dengan nilai 0,33 dan nilai terendah terdapat pada sampel IIA2 sebesar 0,25. Sedangkan hasil perhitungan rataan nilai *Muhlsteph Ratio* tertinggi terdapat pada sampel IIA4 sebesar 88,23% dan nilai terendah terdapat pada sampel IIA3 dengan nilai 71,91%.

Prawirohatmodjo (1997), Rahman dan Siagian (1976) menyatakan bahwa *runkel ratio* merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menilai kualitas serat sebagai bahan baku pulp dan kertas (Wulandari et al., 2024b). Selanjutnya Syafii dan Siregar, (2006), menyatakan semakin besar nilai *felting power* maka semakin tinggi kekuatan sobek dan semakin baik daya tenun seratnya (Hartono et al., 2020). Dengan kekuatan sobek yang tinggi berarti serat kayu termasuk kategori panjang dan mudah dalam menjalin ikatan antar serat serta gaya sobek akan terbagi dalam luasan yang lebih besar. Berdasarkan klasifikasi Rachman dan

Sigian (1976), *Coefficient of Rigidity* kayu ketapang termasuk dalam kelas III ($> 0,15$) demikian pula *Muhlsteph ratio* termasuk dalam kelas III (60%-80%) yang berarti serat kayu berukuran pendek, dinding serat tebal dan lumen sempit, serat ini akan menggepeng waktu digiling, jenis ini diduga menghasilkan lembaran kertas dengan kekuatan sobek, retak rendah (Sushardi, 2018).

Nilai Kualitas Serat

Nilai kualitas kertas dapat diprediksi melalui perhitungan nilai turunan serat, dan nilai turunan serat dapat digunakan untuk mengetahui kemungkinan kayu tersebut baik atau tidak bila dipergunakan sebagai bahan baku pulp dan kertas. Hasil perhitungan nilai turunan serat ketapang *Terminalia catappa L.* dan ketapang kencana *Terminalia mantaly H.* Perrier disajikan pada Tabel 6.

Tabel. 6. Nilai Kualitas Serat *Terminalia catappa L.* dan *Terminalia mantaly H.* Perrier

Panjang & Nilai Turunan Serat	<i>Terminalia catappa L.</i>		<i>Terminalia mantaly</i>	
	Nilai rataaan	nilai kualitas serat	Nilai rataaan	nilai kualitas serat
Panjang Serat	1166	50	1144	50
Runkel Ratio	0,76	25	1,35	25
Felting Fower	87,06	50	95,86	100
Flexibilty Ratio	0,57	50	0,43	25
Coefficient of Rigidity	0,22	25	0,29	25
Muhlstep Ratio	67,68	25	80,9	25
Jumlah Nilai		225		250
Kelas Kualitas		II		II

Hasil perhitungan nilai kualitas serat ketapang *T. catappa L.* diperoleh jumlah nilai sebesar 225, dan pada ketapang *T. mantaly H.* Perrier dengan jumlah nilai sebesar 250, berdasarkan klasifikasi Rachman dan Sigian (1976) termasuk kedalam kelas kualitas serat II (Lempang, 2016). Serat yang termasuk dalam kategori kelas kualitas serat II termasuk memiliki serat sedang sampai panjang, mempunyai dinding sel tipis dan lumen agak lebar (Hartono et al., 2020; Wahyudi et al., 2019). Serat akan mudah menggepeng waktu digiling dan ikatan seratnya baik. Serat jenis ini diduga akan menghasilkan lembaran dengan kekuatan sobek, retak dan tarik cukup sedang (Prochaska et al., 2022; Rashid et al., 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Terminalia catappa L.* dan *Terminalia mantaly H.* Perrier memiliki karakteristik serat yang termasuk dalam kategori kualitas sedang sebagai bahan baku pulp dan kertas. Berdasarkan analisis dimensi serat dan nilai turunan serat, kedua jenis kayu menunjukkan panjang serat yang relatif pendek, diameter serat sedang, serta dinding sel yang tipis, sehingga memungkinkan terbentuknya ikatan antar serat yang cukup baik dalam proses pengolahan pulp. Secara keseluruhan, kedua spesies berada pada kelas kualitas II yang menunjukkan bahwa keduanya layak digunakan sebagai bahan baku alternatif pulp dengan kekuatan mekanik yang moderat. Dibandingkan keduanya, *T. mantaly* menunjukkan nilai

kualitas serat yang sedikit lebih tinggi dibandingkan *T. catappa*, meskipun masih berada dalam rentang pemanfaatan yang relatif sama.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas analisis dengan memasukkan komponen kimia kayu seperti kadar selulosa, lignin, serta rendemen pulp agar diperoleh evaluasi yang lebih komprehensif. Selain itu, penelitian lanjutan perlu mengkaji pengaruh umur pohon, kondisi tempat tumbuh, dan teknik pemanenan terhadap variasi struktur serat dan kualitas pulp yang dihasilkan. Uji pembuatan pulp secara eksperimental pada skala laboratorium maupun semi-industri juga diperlukan untuk memvalidasi kinerja teknis kedua jenis kayu ini dalam aplikasi nyata, terutama terhadap sifat kekuatan kertas seperti tarik, sobek, dan ketahanan retak.

DAFTAR PUSTAKA

- Acheampong, R., Antwi, K., Donkoh, M. B., Awotwe-Mensah, M., & Dorwu, F. K. (2024). Chemical properties of *Terminalia catappa* wood. *Les/Wood*, 73(1), 45–54.
- Amoako, E. N., Donkoh, M. B., & Boateng, C. O. (2024). Physico-mechanical and anatomical properties of *Terminalia superba*. *Wood Material Science & Engineering*. <https://doi.org/10.1080/17480272.2024.2337149>
- Augustina, S., Wahyudi, I., Darmawan, I. W., & Malik, J. (2020). Ciri anatomi, morfologi serat, dan sifat fisis tiga jenis *lesser-used wood species* asal Kalimantan Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(4), 599–609.
- Hartono, R., et al. (2020). Fiber quality and juvenile-mature transition of jabon and binuang. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 591, 012009.
- Ibrahim, F. H., et al. (2021). Non-wood fibers: Relationships of fiber properties with pulp properties. *ACS Omega*, 6(34), 22313–22322.
- Istikowati, W. T., Aiso, H., Sunardi, Darwis, A., Sutiya, B., & Ishiguri, F. (2016). Wood, chemical, and pulp properties of woods from less-utilized fast-growing tree species in South Kalimantan. *Journal of Wood Chemistry and Technology*, 36(4), 250–258.
- Lempang, M. (2016). Sifat dasar dan potensi kegunaan kayu saling-saling. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 5(1), 79–90.
- Lempang, M., & Pasaribu, G. (2024). Properties and potential use for paper pulp of four less-known hardwoods from natural tropical rainforest in South Sulawesi. *AIP Conference Proceedings*, 2973(1), Article 040007.
- Lukmandaru, G., et al. (2024). Characterization of Asoka (*Saraca indica* L.) branch wood for pulp and paper. *Forest Research Engineering International Journal*, 5(2).
- Mutiar, S., Sutiawan, J., Febrianto, F., & Kim, N. H. (2025). Fiber quality and derived values of bamboo betung for pulp and paper. *Journal of Fibers and Polymer Composites*, 4(1), 45–55.
- Prochaska, K., Dąbek, I., Piechocki, J., Lewandowska, A., Pomastowski, P., & Buszewski, B. (2022). Engineered invasive plant cellulose fibers as resources for papermaking. *European Journal of Wood and Wood Products*, 80, 527–540.
- Quartey, G. A. (2022). Mechanical properties of *Terminalia catappa* from Ghana. *Materials Sciences and Applications*, 13(5), 334–341.
- Rashid, M. H. A., et al. (2022). Exploring the possibilities of producing pulp and paper from discarded lignocellulosic fibers. *Journal of Natural Fibers*, 19(16), 13551–13564.

- Sushardi. (2018). Sifat anatomi kayu bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk). *Jurnal Wana Tropika*, 8(1), 1–12.
- Takeuchi, R., Wahyudi, I., Istikowati, W. T., & Itoh, T. (2016). Wood properties related to pulp and paper quality in two *Macaranga* species, Central Kalimantan. *TROPICS*, 25(3), 107–115.
- Wahyudi, I., Augustina, S., Darmawan, I. W., & Malik, J. (2019). Anatomical structures and fiber quality of four lesser-used wood species grown in Indonesia. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 47(5), 617–631.
- Wulandari, F. T., et al. (2024a). Anatomical characteristic and fiber morphology of nipa (*Nypa fruticans*) frond. *Global Forest Journal*, 2(2), 119–132.
- Wulandari, F. T., et al. (2024b). Fiber quality of seven mangrove wood species. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 52(4), 393–410.