

perpus 15

JURNAL_22516_SETELAH SEMHAS

 15 Sept 2025-3

 CEK TURNITIN

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3339857236

Submission Date

Sep 15, 2025, 2:02 PM GMT+7

Download Date

Sep 15, 2025, 2:06 PM GMT+7

File Name

JURNAL_HUTAN_TROPIKA_UPR.docx

File Size

145.1 KB

11 Pages

4,908 Words

28,228 Characters

19% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 18%  Internet sources
- 11%  Publications
- 5%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 18% Internet sources
- 11% Publications
- 5% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.ub.ac.id	2%
2	Internet	baixardoc.com	1%
3	Internet	repository.unej.ac.id	1%
4	Internet	anzdoc.com	1%
5	Internet	sulteng.litbang.pertanian.go.id	1%
6	Internet	docplayer.info	<1%
7	Student papers	Universitas Jenderal Soedirman	<1%
8	Internet	eprints.uny.ac.id	<1%
9	Internet	123dok.com	<1%
10	Internet	media.neliti.com	<1%
11	Internet	repository.bbg.ac.id	<1%

12	Internet	text-id.123dok.com	<1%
13	Internet	repository.usu.ac.id	<1%
14	Internet	www.coursehero.com	<1%
15	Internet	www.woodj.org	<1%
16	Student papers	Fakultas Peternakan	<1%
17	Publication	Febi Regita Ardia Pramesti, Urai Suci Yulies Vitri Indrawati, Sulakhudin Sulakhudi...	<1%
18	Internet	ejournal.forda-mof.org	<1%
19	Internet	repository.unpas.ac.id	<1%
20	Internet	repository.unfari.ac.id	<1%
21	Internet	dergipark.org.tr	<1%
22	Internet	journal.ipb.ac.id	<1%
23	Internet	journal.unnes.ac.id	<1%
24	Internet	docobook.com	<1%
25	Internet	eprints.uns.ac.id	<1%

26	Internet	jim.unisma.ac.id	<1%
27	Internet	jurnal.instiperjogja.ac.id	<1%
28	Internet	repository.radenintan.ac.id	<1%
29	Internet	adoc.pub	<1%
30	Internet	doaj.org	<1%
31	Internet	edoc.site	<1%
32	Internet	id.scribd.com	<1%
33	Internet	repository.ipb.ac.id	<1%
34	Internet	semmasbio.unipasby.ac.id	<1%
35	Internet	www.researchgate.net	<1%
36	Internet	zombiedoc.com	<1%
37	Publication	Verweris, C.. "Fiber dimensions, lignin and cellulose content of various plant ma...	<1%
38	Internet	core.ac.uk	<1%
39	Internet	es.scribd.com	<1%

40	Internet	fahatan.ulm.ac.id	<1%
41	Internet	repositori.usu.ac.id	<1%
42	Internet	semnasbiologi.conference.unesa.ac.id	<1%
43	Internet	tr.scribd.com	<1%
44	Internet	www.neliti.com	<1%
45	Publication	Teddy Kardiansyah, Susi Sugesty. "KARAKTERISTIK PULP KIMIA MEKANIS DARI KE...	<1%
46	Publication	Theresia Mutia, Susi Sugesty, Henggar Hardiani, Teddy Kardiansyah, Hendro Risd...	<1%
47	Publication	Susi Sugesty, Teddy Kardiansyah, Wieke Pratiwi. "POTENSI <i>Acacia crassicarpa<...	<1%

Analisis Dimensi Serat Beberapa Jenis Kayu Lokal di Kabupaten Sleman Yogyakarta

(Analysis of Fiber Dimension of Selected Local Wood Species in Sleman Regency, Yogyakarta)

Auliya Aziz Purba¹, Hastanto Bowo Woesono^{1*}, & Penulis Ketiga²

¹Fakultas Kehutanan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

* Corresponding Author: hasantobw@gmail.com

ABSTRACTS

Wood fibers are the primary structural components of wood tissue and play a critical role in determining the fundamental properties of wood, particularly its anatomical, physical, and chemical characteristics. Physically, fibers influence the bonding strength between fiber elements. Anatomically, fiber refers to structural features, and its dimensions are crucial indicators of anatomical quality. Chemically, fibers are associated with the cellulose and lignin content within the cell wall. The problem addressed in this study is the lack of comprehensive data comparing the fiber quality of local wood species—namely mahogany (*Swietenia mahagoni*), durian (*Durio zibethinus*), and melinjo (*Gnetum gnemon*)—in their potential use as raw materials for pulp and paper production. This study aims to evaluate and compare the fiber dimensions and derived values of the three wood species. Fiber samples were obtained through a maceration process using a mixture of glacial acetic acid (CH_3COOH) and hydrogen peroxide (H_2O_2) in a 1:20 ratio, followed by digestion for approximately 4 hours. The results show that mahogany wood exhibits superior fiber characteristics, with most parameters classified as Class I and II fiber quality, and significantly different from those of durian and melinjo. In contrast, durian and melinjo woods fall into Class II and Class IV, respectively.

KEYWORDS: fiber dimensions, derived fiber dimensional values, fiber quality classification, mahogany wood, durian wood, melinjo wood

ABSTRAK

Serat kayu merupakan unsur penyusun utama jaringan kayu yang berperan penting dalam sifat dasar kayu khususnya sifat anatomi kayu, sifat fisika kayu, dan sifat kimia kayu. Secara fisik, serat memengaruhi daya ikat antara serat. Secara anatomi merujuk pada struktur serat dan dimensi serat merupakan hal yang penting dalam sifat anatomi kayu. Secara kimia berhubungan dengan kandungan selulosa dan lignin. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah belum diketahui secara jelas perbandingan kualitas serat kayu lokal antara kayu mahoni (*Swietenia mahagoni*), kayu durian (*Durio zibethenus*), kayu melinjo (*Gnetum gnemon*) dalam pemanfaatannya sebagai bahan baku pulp dan kertas. Penelitian ini bertujuan mengetahui dan membandingkan dimensi serat serta nilai turunannya dari ketiga jenis kayu tersebut. Sampel serat diperoleh melalui metode maserasi dengan menggunakan asam asetat glasial (CH_3COOH) dan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) dengan perbandingan 1:20 dan pemasakan selama kurang lebih 4 jam. Hasil menunjukkan bahwa kayu mahoni, memiliki karakteristik serat terbaik dengan sebagian besar parameter termasuk dalam klasifikasi kualitas kelas I dan II serta berbeda nyata dengan kayu durian dan melinjo. Sementara kayu Durian dan Melinjo tergolong dalam kelas II dan IV.

KATA KUNCI : dimensi serat, nilai turunan dimensi serat, klasifikasi kualitas serat, kayu mahoni, kayu durian, kayu melinjo.

Pendahuluan

Kabupaten Sleman, Yogyakarta memiliki potensi sumber daya kayu lokal yang beragam. Karakteristik anatomi kayu khususnya dimensi serat dan nilai turunan dimensi serat merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas kayu untuk bahan baku industri pulp dan kertas. Serat yang dengan Panjang optimal, dinding sel tipis, dan lumen lebar umumnya menghasilkan pulp yang mudah diolah dan kertas dengan kualitas tinggi (Istikowati et al., 2020) Karakteristik-karakteristik tersebut memiliki peran krusial dalam menentukan efisiensi proses pengolahan serta pemanfaatan akhir kayu. Secara umum, sifat-sifat dasar ini menjadi indikator utama yang mencerminkan kualitas kayu secara menyeluruh (Augustina et al., 2020). Pembuatan sampel serat diperoleh dari proses maserasi kayu.

Pada prinsipnya, maserasi merupakan pemisahan sel dengan cara melarutkan komponen lignin (delignifikasi) dan zat pektin pada lamela tengah dari jaringan sel kayu dengan bahan kimia (Tsoumis, 1968) dalam Prihatini & Ismail (2023)

Peranan dimensi serat meliputi panjang serat, diameter serat, diameter lumen, serta tebal dinding serat, saling berkoreklasi dan mempunyai peranan penting dalam pengaruh terhadap tujuan penggunaan bahan baku. Pengukuran dimensi serat terdiri atas panjang serat, diameter serat, tebal dinding sel, dan diameter lumen (Istikowati et al., 2020). Setelah dilakukan pengukuran dimensi serat dilakukan perhitungan nilai turunan dimensi serat yang terdiri dari bilangan Runkel, bilangan Muhlsteph, bilangan fleksibilitas, daya tenun dan koefisien kekakuan (Aprianis & Rahmayanri, 2009).

Struktur anatomi kayu berperan penting dalam memengaruhi tingkat penyusutan dan pengembangannya. Variasi antara jenis kayu daun jarum dan kayu daun lebar, serta perbandingan antara kayu awal dan kayu akhir, menyebabkan perbedaan karakteristik penyusutan antar spesies. Kayu awal yang umumnya memiliki lumen besar dan dinding sel tipis cenderung mengalami penyusutan yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu akhir. Selain itu, bagian radial yang mengandung jari-jari kayu menunjukkan kecenderungan kembang susut yang lebih tinggi (Yunianti et al., 2020).

Sel serabut merupakan elemen penyusun utama dalam struktur kayu daun lebar, yang mencakup sekitar 50% dari total volume kayu. Dalam konteks industri pulp, istilah 'serat' sering digunakan secara umum untuk merujuk pada seluruh sel kayu yang terurai selama proses pengolahan pulp (Woesono & Hadi, 2023).

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium fakultas kehutanan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta pada tanggal 15 mei 2025 sampai dengan 23 mei 2025.

Alat dan bahan penelitian

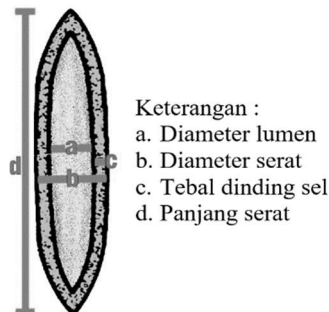
Alat yang dipakai pada penelitian ini yaitu gelas piala 1000ml, tabung reaksi, jarum preparat, kantong plastik kecil, karet pengikat, kompor listrik, mikroskop cahaya binokuler, aplikasi optilab kamera, software image raster 4, glass preparat ukuran 25×75 mm, cover glass 24×50 mm, dan laptop.

Bahan yang dipakai pada penelitian ini yaitu potongan kayu mahoni (*Swietenia mahagoni*), potongan kayu melinjo (*Gnetum gnemon*), potongan kayu durian (*Durio zibethinus*), air suling (*Aquadesh*), larutan asam asetat glasial (CH_3COOH) kadar 98%, larutan hidrogen peroksida (H_2O_2) kadar 50%, dan safranin kadar 0,25%.

Prosedur penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel kayu mahoni (*Swietenia mahagoni*), melinjo (*Gnetum gnemon*), dan durian (*Durio zibethinus*) dari pengepul kayu lokal di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Proses ekstraksi serat dilakukan menggunakan metode maserasi sesuai dengan prosedur yang dikembangkan oleh Hadi (2024), yaitu dengan memotong kayu menjadi balok kecil berukuran $\pm 3 \text{ cm} \times 0,2 \text{ cm} \times 0,3 \text{ cm}$ dan merendamnya dalam larutan campuran asam asetat glasial (CH_3COOH) dan hidrogen peroksida (H_2O_2) dengan rasio 1:20 sebagai cairan maserator. Maserasi dilakukan selama kurang lebih 4 jam dalam suhu 100°C menggunakan penangas air hingga kayu mengalami pembengkakan dan perubahan warna menjadi putih pucat (*Swelling*) sebagai tanda pelarutan lignin. Setelah proses maserasi selesai selanjutnya serat kayu dibilas sebanyak tiga kali menggunakan air suling untuk menghilangkan sisa larutan kimia, kemudia ditambahkan pewarna safranin 0,25% 3-5 tetes dan sampel serat didiamkan selama 24 jam agar warna meresap secara merata ke dalam struktur serat. Preparat serat dibuat dengan cara meneteskan serat ke atas gelas preparat, kemudian ditutup dengan gelas penutup dan dikeringkan menggunakan kertas tissue (Hadi, 2024).

Pengamatan serat dilakukan dengan mikroskop cahaya binokuler yang dilengkapi kamera optilab kamera dan perangkat lunak *image raster* 4. Mikroskop disetel pada perbesaran $45\times$, dan setiap jenis kayu difoto untuk menghasilkan dokumentasi visual serat. Pengukuran dilakukan terhadap minimal 100 serat dari tiap jenis kayu, dengan pengambilan data pada tiga titik berbeda dari setiap serat, yaitu bagian ujung pertama, tengah, dan ujung kedua, untuk memperoleh nilai rata-rata (Hadi, 2024). Ilustrasi gambar bagian yang dilakukan pengukuran disajikan pada gambar 1 dibawah ini.



Keterangan :

a. Diameter lumen

b. Diameter serat

c. Tebal dinding sel

d. Panjang serat

Gambar 1. Ilustrasi dimensi serat

Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup panjang serat, diameter serat, diameter lumen, dan ketebalan dinding sel. Berdasarkan data tersebut, dilakukan perhitungan terhadap sejumlah parameter turunan dari dimensi serat, yaitu bilangan Runkel ($2w/l$), daya tenun (L/d), bilangan Muhlsteph [$(d^2-l^2)/d^2 \times 100\%$], koefisien kekakuan (w/d), dan indeks fleksibilitas (l/d). Selanjutnya, dilakukan klasifikasi potensi serat sebagai bahan baku pulp dan kertas berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Vedemecum Kehutanan (1976) dalam Hadi (2024) yang dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Syarat klasifikasi kualitas serat kayu

Parameter	Kelas I		Kelas II		Kelas III		Kelas IV	
	Syarat	Nilai	Syarat	Nilai	Syarat	Nilai	Syarat	Nilai
Panjang Serat	2,2	100	1,6 - 2,2	75	0,9 - 1,6	50	<0,9	25
Bil. Runkel	0,25	100	0,25 - 0,50	75	0,5 - 1,0	50	>1,0	25
Daya tenun	90	100	70 - 90	75	40 - 70	50	<40	25
Bil. Muhlsteph (1%)	30	100	30 - 60	75	60 - 80	50	>80	25
Bil. Fleksibilitas	0,8	100	0,6 - 0,8	75	0,4 - 0,6	50	<0,4	25
Koef. Kekakuan	0,1	100	0,1 - 0,15	75	0,15 - 0,2	50	>0,2	25

Vedemecum Kehutanan (1976)

Seluruh data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah (One-Way ANOVA) berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila ditemukan perbedaan yang nyata (F hitung $> F$ tabel pada taraf $\alpha = 5\%$), maka dilakukan uji lanjut menggunakan metode *Least Significant Difference* (LSD) untuk mengetahui perbedaan signifikan antar jenis kayu.

Hasil dan Pembahasan

Dimensi serat

Rekapitulasi pengukuran dimensi serat ketiga jenis kayu disajikan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rekapitulasi pengukuran dimensi serat kayu

Jenis Kayu	Ulangan	Dimensi Serat Kayu (μm)			
		Panjang Serat (L)	Diameter Serat (d)	Diameter Lumen (l)	Tebal Dinding Sel (w)
Durian	1	1470,46	33,89	25,15	4,37
	2	1470,55	33,21	26,16	3,53
	3	1475,36	34,71	24,20	5,25
Mahoni	1	1194,66	25,45	20,29	2,58
	2	1264,88	23,18	18,73	2,22
	3	1319,44	27,72	23,96	1,88
Melinjo	1	1578,55	34,84	25,64	4,60
	2	1425,92	33,95	25,61	4,17
	3	1545,40	34,85	26,07	4,39

Panjang serat

Hasil rekapitulasi pengukuran panjang serat ketiga jenis kayu disajikan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Rata-Rata Panjang Serat Ketiga Jenis Kayu (μm)

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	1470,46	1470,55	1475,36	1472,12
Mahoni	1194,66	1264,88	1319,44	1259,66
Melinjo	1578,55	1425,92	1545,40	1516,62

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata panjang serat kayu terpanjang dimiliki oleh kayu melinjo dengan panjang 1516,62 μm disusul oleh kayu durian dengan panjang 1472,12 μm dan yang terkecil dimiliki oleh kayu mahoni dengan panjang 1259,66 μ . Hasil penelitian ini sejalan pada penelitian Fahrussiam & Lestari (2023) melaporkan panjang serat kayu durian sebesar 1404 μm . Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA untuk membandingkan panjang serat antara ketiga jenis kayu. Tabel analisis ANOVA dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini

Tabel 4. Analisis ANOVA Panjang Serat Ketiga jenis Kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	113151,1	56575,54	16.374*	5,14
Galat	6	20731,72	3455,286		
Total	8	133882,8			

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Berdasarkan analisis ANOVA mengindikasikan ketiga jenis kayu berpengaruh nyata terhadap panjang serat. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD untuk melihat perbedaan nilai antara ketiga jenis kayu tersebut. Hasil uji lanjut LSD disajikan dalam tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Uji LSD Panjang Serat Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Mahoni	Melinjo	256,96 a	117,46
Durian	Mahoni	212,46 b	
Melinjo	Durian	44,5 b	

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa panjang serat mahoni berbeda nyata dibandingkan dengan durian dan melinjo, sedangkan antara kayu durian dan melinjo tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan hasil penelitian pada panjang serat kayu maka sesuai dengan penilaian klasifikasi kualitas serat Vedemecum Kehutanan (1976) dalam Hadi (2024) menunjukkan kualitas serat kayu pada ketiga jenis kayu berada dalam kelas III. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Aprianis & Rahmayanri (2009) yang menyatakan panjang serat kayu pada hutan rakyat berkisar 1185-1549 μm dan masih termasuk kategori pulp kelas II-III.

Diameter serat

Hasil rekapitulasi pengukuran dimensi serat ketiga jenis kayu disajikan pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Rata-rata diameter serat Ketiga Jenis Kayu (μm)

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	33,89	33,21	34,71	33,94
Mahoni	25,45	23,18	27,72	25,45
Melinjo	34,84	33,95	34,85	34,55

Diameter serat tertinggi ditemukan pada kayu melinjo sebesar 34,55 μm diikuti oleh Durian 33,94 μm dan mahoni dengan nilai terendah 25,45 μm . Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA untuk membandingkan diameter serat antara ketiga jenis kayu yang disajikan pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7 Analisis Anova Diameter Serat Ketiga Jenis Kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	115,145	77,572	38,890*	5,14
Galat	6	11,968	1,955		
Total	8	167,113			

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Berdasarkan hasil analisis ANOVA mengindikasikan ketiga jenis kayu berpengaruh nyata terhadap diameter serat kayu. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD untuk mengetahui nilai perbedaan diameter serat antara ketiga jenis kayu. Tabel uji lanjut LSD disajikan pada tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Uji LSD Diameter Serat Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Mahoni	Melinjo	9,10 a	170
Durian	Mahoni	8,49 b	172
Melinjo	Durian	0,61 b	173

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa mahoni berbeda nyata dibandingkan dengan durian dan melinjo sedangkan antara diameter serat durian dan melinjo tidak berbeda nyata. Perbedaan ini memiliki implikasi terhadap pemanfaatan kayu karena diameter serat yang besar dapat meningkatkan volume serat, mengurangi keseragaman dan kerapatan ikatan antar serat dalam proses pembuatan bubur pulp dan kertas. Dari hasil penelitian ini ditemukan nilai diameter serat mahoni lebih kecil dibandingkan dengan kayu durian dan kayu melinjo. Hal ini didukung oleh Sahan (2006) yang mengatakan kayu mahoni cocok digunakan untuk bahan baku pulp yang mengutamakan permukaan serat yang seragam dan halus.

Diameter lumen

Hasil rekapitulasi pengukuran diameter lumen ketiga jenis kayu dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Rata-rata Diameter Lumen Ketiga Jenis Kayu (μm)

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	25,15	26,16	24,20	25,17
Mahoni	20,29	18,73	23,96	20,99
Melinjo	25,64	25,61	26,07	25,77

Nilai rata-rata tertinggi dimiliki oleh kayu melinjo sebesar 25,77 μm diikuti oleh kayu durian sebesar 25,17 μm dan yang terendah pada kayu mahoni sebesar 20,99 μm . Nilai tersebut menunjukkan bahwa kayu mahoni memiliki rongga sel yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan kayu durian dan melinjo. Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA untuk membandingkan Diameter Lumen ketiga jenis kayu yang disajikan pada tabel 10 di bawah ini.

Tabel 10. Analisis Anova Diameter Lumen Ketiga Jenis Kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	40,657	20,328	7,405*	5,14
Galat	6	16,472	2,745		
Total	8	57,129			

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil analisis ANOVA mengindikasikan ketiga jenis kayu berpengaruh nyata terhadap diameter lumen. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD untuk mengetahui nilai perbedaan diameter lumen ketiga jenis kayu tersebut. Uji lanjut LSD disajikan dalam tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11. Uji LSD Diameter Lumen Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Mahoni	Melinjo	4,78 a	3,30
Durian	Mahoni	4,18 b	
Melinjo	Durian	0,60 b	

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Tebal dinding sel

Hasil rekapitulasi perhitungan tebal dinding sel ketiga jenis kayu disajikan pada tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Rata-Rata Dinding Sel Ketiga Jenis Kayu (μm)

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	4,37	3,53	5,25	4,38
Mahoni	2,58	2,22	1,88	2,23
Melinjo	4,60	4,17	4,39	4,39

Berdasarkan hasil pengukuran tebal dinding sel tertinggi ditemukan pada kayu melinjo dengan rata-rata $4,39\mu\text{m}$ diikuti oleh durian $4,38\mu\text{m}$ dan nilai yang paling rendah dimiliki kayu mahoni sebesar $2,23\mu\text{m}$. Nilai ini menunjukkan bahwa serat kayu mahoni memiliki dinding sel yang lebih tipis dibandingkan dua jenis kayu lainnya. Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA yang disajikan pada tabel 13 dibawah ini.

Tabel 13. Analisis ANOVA Dinding Sel Ketiga Jenis Kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	9,317	4,658	15,383*	5,14
Galah	6	1,817	0,303		
Total	8	11,134			

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil uji ANOVA mengindikasikan jenis kayu berpengaruh nyata terhadap tebal dinding sel. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD untuk mengetahui perbedaan nilai tebal dinding sel antara ketiga jenis kayu tersebut yang disajikan pada tabel 14 dibawah ini.

Tabel 14. Uji LSD Tebal Dinding Ketiga Jenis Serat Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Mahoni	Melinjo	2,16 a	1,10
Durian	Mahoni	2,15 b	
Melinjo	Durian	0,03 b	

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Hasil uji lanjut LSD memperlihatkan bahwa dinding sel kayu mahoni berpengaruh nyata terhadap kayu melinjo dan durian. Sedangkan kayu melinjo dan durian tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kayu mahoni yang memiliki dinding lebih tipis relatif lebih fleksibel untuk menghasilkan pulp dengan ikatan yang kuat sedangkan durian dan melinjo lebih kaku.

Nilai turunan dimensi serat

Rekapitulasi pengukuran dimensi serat ketiga jenis kayu disajikan pada tabel 15 dibawah ini.

Jenis Kayu	Ulangan	Nilai Turunan Dimensi Serat				
		Bilangan Rungkle ($2w/l$)	Bilangan Muhlstep ($d^2 - l^2/d^2 \times 100\%$)	Daya Tenun (L/d)	Koefisien Kekakuan (w/d)	Bilangan Fleksibilitas l/d
Durian	1	0,35	45	2,17	0,13	0,74
	2	0,27	38	2,22	0,11	0,79
	3	0,43	51	2,13	0,15	0,70
Mahoni	1	0,25	36	2,35	0,10	0,80
	2	0,24	35	2,65	0,10	0,81
	3	0,16	25	2,38	0,07	0,86
Melinjo	1	0,36	56	2,25	0,13	0,74
	2	0,33	43	2,33	0,12	0,75
	3	0,34	44	2,22	0,13	0,75

Tabel 15. Rekapitulasi Nilai Turunan Dimensi Serat Ketiga Jenis Kayu

Bilangan rungkle

Hasil perhitungan rata-rata bilangan rungkle ketiga jenis kayu disajikan pada tabel 16 dibawah ini.

Tabel 16. Rata-rata Bilangan Rungkle Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	0,35	0,27	0,43	0,35
Mahoni	0,25	0,24	0,16	0,22
Melinjo	0,36	0,33	0,34	0,34

Berdasarkan perhitungan bilangan rungkel tertinggi dimiliki kayu durian sebesar 0,35 disusul oleh melinjo sebesar 0,34 dan yang terkecil kayu mahoni sebesar 0,22. Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA untuk membandingkan nilai rungkel ketiga jenis kayu tersebut yang disajikan pada tabel 17 dibawah ini.

Tabel 17. Analisis ANOVA Bilangan Rungkel Ketiga Jenis kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	0,034	0,017	5,603*	5,14
Galat	6	0,018	0,003		
Total	8	0,052			

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil analisis ANOVA mengindikasikan ketiga jenis kayu berpengaruh nyata terhadap bilangan rungkel. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD untuk mengetahui nilai perbedaan bilangan rungkel antara ketiga jenis kayu tersebut yang disajikan pada tabel 18 dibawah ini.

Tabel 18. Uji lanjut LSD Bilangan Rungkel Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Durian	Mahoni	0,13 b	
Mahoni	Melinjo	0,12 a	0,09
Melinjo	durian	0,01 b	

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa kayu mahoni berbeda nyata dengan durian dan melinjo sedangkan durian dan melinjo tidak berbeda nyata satu sama lain. Berdasarkan klasifikasi penelian kualitas serat kayu, kayu mahoni termasuk dalam kelas I sedangkan kayu durian dan melinjo termasuk kedalam kelas II. Hal ini menunjukkan kayu mahoni memiliki nilai rungkle yang rendah lebih unggul dalam pemanfaatan bahan baku kertas hal ini sejalan dengan pernyataan Sahan (2006) yang mengatakan bahwa dinding serat yang tipis dan lumen yang relatif lebar lebih mudah memipih saat proses pembentukan lembaran pulp akibatnya ikatan antarserat menjadi lebih kuat dan kertas yang dihasilkan lebih baik

Bilangan muhlsteph

Hasil rekapitulasi nilai rata-rata bilangan muhlstep ketiga jenis kayu disajikan pada tabel 19 dibawah ini.

Tabel 19. Rata-rata Bilangan Muhlsteph Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	0,45	0,38	0,51	0,45
Mahoni	0,36	0,35	0,25	0,32
Melinjo	0,46	0,43	0,44	0,44

Hasil perhitungan menunjukan nilai terbaik pada kayu mahoni sebesar 32% diikuti oleh kayu durian 45% dan melinjo 44%. Menurut (Aprianis & Rahmayanri, 2009) nilai di bawah 50% dikategorikan sebagai serat kelas I dan II yang layak digunakan sebagai bahan baku pulp dan menghasilkan lembaran kertas dengan permukaan lebih rata dan fleksibel. Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA untuk membandingkan nilai bilangan muhlstep antara ketiga jenis kayu yang disajikan pada tabel 20 dibawah ini

Tabel 20. Analisis Anova Bilangan Mustep Ketiga Jenis Kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	0,031	0,016	5,743*	5,14
Galat	6	0,016	0,003		
Total	8	0,048			

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil analisis ANOVA mengindikasikan ketiga jenis kayu berpengaruh nyata terhadap bilangan muhlsteph. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD untuk mengetahui nilai perbedaan antara bilangan muhlsteph ketiga jenis kayu tersebut yang disajikan pada tabel 21 dibawah ini.

Tabel 21. Uji LSD Bilangan Muhlsteph Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Durian	Mahoni	0,13 b	0,10
Mahoni	Melinjo	0,12 a	
Melinjo	Durian	0,01 b	

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa kayu mahoni berbeda nyata dengan kayu durian dan kayu melinjo sedangkan durian dan melinjo tidak berbeda nyata. Berdasarkan klasifikasi Vademecum Kehutanan (1976) dalam (Hadi, 2024) bilangan muhlsteph kayu mahoni 32%, kayu melinjo 44%, dan kayu durian 45% termasuk dalam kelas II pada penilaian kualitas pulp dan kertas. Nilai terkecil dimiliki oleh kayu mahoni yang menegaskan keunggulan kayu mahoni sebagai bahan baku pulp karena struktur seratnya lebih efisien dalam membentuk ikatan. Durian dan Melinjo yang memiliki nilai lebih tinggi (0,44–0,45) menunjukkan serat dengan dinding sel yang relatif tebal, sehingga meskipun masih dalam kategori baik, pulp yang dihasilkan cenderung lebih kaku dibandingkan dengan pulp yang dihasilkan dari kayu mahoni.

Daya tenun

Hasil perhitungan rata-rata daya tenun ketiga jenis kayu dapat dilihat pada tabel 22 di bawah ini.

Tabel 22. Rata-rata Daya Tenun Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	2,17	2,22	2,13	2,17
Mahoni	2,35	2,65	2,38	2,46
Melinjo	2,25	2,33	2,22	2,27

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Mahoni memiliki nilai daya tenun tertinggi 2,46, berbeda nyata dengan Durian 2,17, sedangkan Melinjo 2,27 berada di antara keduanya. Hal ini mengindikasikan bahwa serat Mahoni memiliki kecenderungan membentuk jaringan serat yang lebih kuat dibanding Durian. Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA untuk membandingkan nilai daya tenun ketiga jenis kayu yang disajikan pada tabel 23 dibawah ini.

Tabel 23. Analisis Anova Daya Tenun Ketiga Jenis Kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	0,128	0,064	5,908*	5,14
Galat	6	0,065	0,011		
Total	8	0,193			

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil analisis ANOVA mengindikasikan ketiga jenis kayu berpengaruh nyata terhadap daya tenun. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD dapat dilihat tabel 24 untuk melihat perbedaan antara ketiga jenis kayu terhadap daya tenun.

Tabel 24. Uji Lanjut LSD Daya Tenun Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Durian	Mahoni	0,29 b	0,22
Mahoni	Melinjo	0,19 a	
Melinjo	Durian	0,09 a	

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Berdasarkan klasifikasi penilaian kualitas serat Vademecum Kehutanan (1976) dalam (2024) Ketiga jenis kayu termasuk kedalam kelas IV atau rendah namun menurut studi (Ververis et al., 2004) yang menyatakan bahwa daya tenun yang rendah–sedang masih layak digunakan untuk pembuatan kertas, terutama untuk jenis kertas dengan spesifikasi umum seperti kertas cetak dan tulis. Namun, untuk kertas kemasan atau kertas dengan kebutuhan kekuatan tinggi, serat dengan daya tenun tinggi dari kayu lunak lebih direkomendasikan.

Koefisien kekakuan

Hasil perhitungan nilai koefisien kekakuan ketiga jenis kayu disajikan pada tabel 25 dibawah ini.

Tabel 25. Rata-rata Koefisien Kekakuan Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	0,13	0,11	0,15	0,13
Mahoni	0,10	0,10	0,07	0,09
Melinjo	0,13	0,12	0,13	0,13

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Mahoni memiliki koefisien kekakuan terendah 0,09 yang masuk kategori baik ($<0,10$) (Ververis et al., 2004). Hal ini sejalan dengan klasifikasi penilaian kualitas serat Vedemecum Kehutanan (1976) dalam (Hadi, 2024) yang menyatakan syarat kualitas serat kelas II memiliki nilai koefisien kekakuan 0,1-0,15. Dari ketiga jenis kayu termasuk kedalam kelas II. Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA dapat dilihat pada tabel 26 untuk membandingkan nilai rata-rata koefisien kekakuan.

Tabel 26. Analisis Anova Koefisien Kekakuan Ketiga Jenis Kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	0,003	0,001	6,045*	5,14
Galat	6	0,001	0,001		
Total	8	0,004			

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil analisis mengindikasikan ketiga jenis kayu berpengaruh nyata terhadap koefisien kekakuan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD dapat dilihat pada tabel 27 di bawah ini.

Tabel 27. Uji LSD Koefisien Kekakuan Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Durian	Mahoni	0,40 b	0,05
Mahoni	Melinjo	0,37 a	
Melinjo	Durian	0,03 b	

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Hasil uji lanjut LSD menunjukkan kayu mahoni berbeda nyata dengan kayu durian dan melinjo sedangkan durian dan melinjo tidak berbeda nyata. Dengan demikian kayu mahoni memiliki nilai koefisien kekakuan paling kecil lebih unggul dari kayu durian dan kayu melinjo. Namun berdasarkan klasifikasi ketiga jenis kayu tersebut masuk kedalam kelas II dengan syarat 0,1 – 0,15 untuk bahan baku pulp dan kertas

Bilangan fleksibilitas

Hasil perhitungan nilai rata-rata bilangan fleksibilitas ketiga jenis kayu dapat dilihat pada tabel 28 di bawah ini.

Tabel 28. Rata-rata Bilangan Fleksibilitas Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu	U1	U2	U3	Rata-rata
Durian	0,74	0,79	0,70	0,74
Mahoni	0,80	0,81	0,86	0,82
Melinjo	0,74	0,75	0,75	0,75

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kayu mahoni dengan nilai koefisien 0,82 memiliki fleksibilitas tertinggi dan berbeda nyata dari Durian 0,74 serta Melinjo 0,75. Selanjutnya dilakukan analisis ANOVA untuk membandingkan nilai bilangan fleksibilitas antara ketiga jenis kayu yang disajikan pada tabel 29 dibawah ini.

Tabel 29. Analisis Anova Bilangan Fleksibilitas Ketiga Jenis Kayu

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Jenis Kayu	2	0,012	0,006	5,946*	5,14
Galat	6	0,006	0,001		
Total	8	0,018			

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 5%

Hasil analisis ANOVA mengindikasikan ketiga jenis kayu berpengaruh nyata terhadap bilangan fleksibilitas. Selanjutnya dilakukan uji lanjut LSD untuk melihat nilai perbedaan bilangan fleksibilitas antara ketiga jenis kayu tersebut yang disajikan pada tabel 30 dibawah ini.

Tabel 30. Uji Lanjut LSD Koefisien Kekakuan Ketiga Jenis Kayu

Jenis Kayu (I)	Jenis Kayu (J)	Selisih Rata-rata (I-J)	Nilai LSD 5%
Durian	Mahoni	0,08 b	0,06
Mahoni	Melinjo	0,07 a	
melinjo	Durian	0,003 b	

Keterangan : huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%

Hasil uji LSD menunjukkan mahoni berbeda nyata dengan kayu durian dan melinjo sedangkan kayu melinjo tidak berbeda nyata dengan durian. Berdasarkan hasil perhitungan nilai koefisien kekakuan diatas dengan pernyataan Vedemecum Kehutanan (1976) dalam (Hadi, 2024) kayu mahoni termasuk kedalam kelas I, kayu melinjo dan kayu durian termasuk kedalam kelas II. Hal menunjukkan bahwa serat Mahoni sangat potensial untuk menghasilkan pulp

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan pada penelitian “Analisis Dimensi Serat Beberapa Kayu lokal di Kabupaten Sleman Yogyakarta” adalah :

1. Kayu mahoni (*Swietenia mahagoni*) memiliki panjang serat 1.259,66 μm (kelas panjang sedang), bilangan Runkel 0,22 (kelas I), daya tenun 2,46 (kelas IV), koefisien kekakuan 0,09 (kelas II), fleksibilitas 0,82 (kelas I), dan bilangan Muhlsteph 32,0% (kelas II). Hasil analisis juga memperlihatkan Mahoni berbeda nyata secara statistik dari Durian dan Melinjo pada parameter bilangan runkel, fleksibilitas, dan koefisien kekakuan, menandakan kualitas seratnya lebih unggul dalam hal kelenturan dan potensi keterikatan antarserat. Dengan sebagian besar parameter dalam kelas I dan II, Mahoni merupakan jenis kayu dalam penggunaan bahan baku utama pada industri pulp dan kertas
2. Kayu durian (*Durio zibethenus*) memiliki panjang serat 1.472,12 μm (kelas panjang sedang), bilangan runkel 0,35 (kelas II), daya tenun 2,17 (kelas IV), koefisien kekakuan 0,13 (kelas II), fleksibilitas 0,74 (kelas II), dan bilangan muhlsteph 44,6% (kelas II). Hasil analisis memperlihatkan kayu durian tidak berbeda nyata dengan kayu melinjo pada seluruh parameter, namun berbeda dengan kayu mahoni pada bilangan runkel dan bilangan fleksibilitas. Kayu durian tergolong cukup baik untuk bahan baku pulp dan cocok untuk produk kertas menengah
3. Kayu melinjo (*Gnetum gnemon*) Memiliki panjang serat 1.516,62 μm (kelas panjang sedang), bilangan runkel 0,34 (kelas II), daya tenun 2,26 (kelas IV), koefisien kekakuan 0,13 (kelas II), fleksibilitas 0,75 (kelas II), dan bilangan muhlsteph 47,7% (kelas II). Hasil analisis menunjukkan kayu melinjo tidak berbeda nyata dengan durian, namun berbeda nyata dari mahoni pada bilangan fleksibilitas dan koefisien kekakuan. Melinjo layak digunakan sebagai bahan pulp kelas menengah namun kurang optimal untuk pulp berkualitas tinggi
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang tidak hanya terbatas pada dimensi serat dan nilai turunannya, tetapi juga menguji sifat fisik dan mekanis kayu (kekuatan tarik, sobek, jebol, dan lipat) untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kualitas pulp. Penelitian lebih lanjut sebaiknya memperluas objek kajian pada jenis-jenis kayu lokal lain yang tumbuh di hutan rakyat, sehingga dapat diperoleh basis data yang lebih lengkap mengenai potensi kayu Indonesia sebagai bahan baku alternatif pulp

Daftar Pustaka

- Aprianis, Y. & Rahmayanri, S. (2009). Dimensi Serat Dan Nilai Turunannya Dari Tujuh J Enis Kayu Asal Propinsi Jambi. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 27(1), 11–20.
<https://doi.org/10.20886/jphh.2009.27.1.11-20>
- 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 , Indonesia (

- 390 *Anatomical Characteristics , Fiber Morphology , and Physical Properties of Three Lesser Used*
391 *Wood Species Grown in North Kalimantan , .* 25(4), 599–609.
392 <https://doi.org/10.18343/jipi.25.4.599>
393 Fahrussiam, F. & Lestari, D. (2023). *The Potential Utilization of Durian Wood (Durio Zibethinus L.)*
394 *Based on Its Anatomical Characteristics and Physical Properties.* 33(3), 2023.
395 Hadi, D. S. (2024). Petunjuk Praktikum Teknologi serat kayu. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian
396 STIPER Yogyakarta.
397 Istikowati, W. T., Sunardi; & Sutiya, B. (2020). *Teknologi Pulp Dan Kertas.*
398 Prihatini, E., Ismail, R., Hutan, H. & Kimia, D. (2023). Modifikasi Proses Pemanasan dalam Metode
399 Maserasi untuk Analisis Serat Kayu. 6(2), 70–77.
400 Sahan, Y. (2006). Hubungan Dimensi Serat Pada Karakter pulp Karakter Pulp.
401 Ververis, C., Georghiou, K., Christodoulakis, N., Santas, P. & Santas, R. (2004). Fiber dimensions,
402 lignin and cellulose content of various plant materials and their suitability for paper production.
403 *Industrial Crops and Products*, 19(3), 245–254. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2003.10.006>
404 Woesono, H. B. & Hadi, D. S. (2023). Keragaman Sifat Anatomi Kayu Sengon dan Kemungkinan
405 Penggunaannya sebagai Bahan Furniture. *Jurnal Wana Tropika*, 12(02), 70–79.
406 Yuniarti, A. D., Suhasman, Syahidah & Agussalim. (2020). *Buku Ajar Ilmu Kayu.* Fakultas
407 Kehutanan, Universitas Hasanuddin.
408