

No: TA/RT/2026/12

**KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU
(*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI
METODE EKSTRAKSI UNTUK POTENSI
PENGEMBANGAN MATERIAL BERBASIS
SERAT PENDEK**

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Bidang Rekayasa Tekstil**



Disusun Oleh:

Nama : Ferry Fadli Hermawan
No. Mahasiswa : 22526020

**PROGRAM STUDI REKAYASA TEKSTIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2026**

**LAPORAN TUGAS AKHIR
PENELITIAN**

**KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU (*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI METODE EKSTRAKSI
UNTUK POTENSI PENGEMBANGAN MATERIAL
BERBASIS SERAT PENDEK**
Ferry Fadli Hermawan
22526020



2026

**KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU (*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI METODE EKSTRAKSI
UNTUK POTENSI PENGEMBANGAN MATERIAL
BERBASIS SERAT PENDEK**

LAPORAN TUGAS AKHIR PENELITIAN

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Bidang Rekayasa Tekstil**



Disusun Oleh:

Nama : Ferry Fadli Hermawan
No. Mahasiswa : 22526020

**PROGRAM STUDI REKAYASA TEKSTIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2026**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL

KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU (*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI METODE EKSTRAKSI UNTUK POTENSI PENGEMBANGAN MATERIAL BERBASIS SERAT PENDEK

PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ferry Fadli Hermawan
No. Mahasiswa : 22526020

Menyatakan bahwa seluruh hasil Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun. Demikian surat pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18 Mei 2026

Mahasiswa,



Ferry Fadli Hermawan

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU (*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI METODE EKSTRAKSI
UNTUK POTENSI PENGEMBANGAN MATERIAL
BERBASIS SERAT PENDEK**

PENELITIAN

Nama : Ferry Fadli Hermawan
No. Mahasiswa : 22526020



Menyetujui:
Pembimbing Tugas Akhir

Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.

Mengetahui:
Ketua Program Studi Rekayasa Tekstil
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Dr. Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU (*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI METODE EKSTRAKSI UNTUK POTENSI PENGEMBANGAN MATERIAL BERBASIS SERAT PENDEK

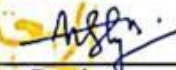
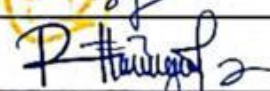
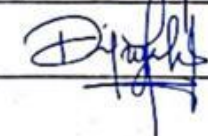
PENELITIAN

Disusun Oleh:
Nama : Ferry Fadli Hermawan
No. Mahasiswa : 22526020

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada ujian pendadaran sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Bidang Rekayasa Tekstil, Program Studi Rekayasa Tekstil, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 18 Mei 2026

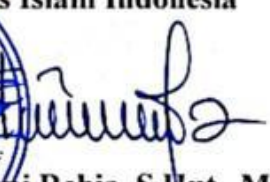
Tim Penguji,
Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.
Ketua Penguji
Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.
Anggota Penguji 1
Diyah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.
Anggota Penguji 2

Mengetahui:

Ketua Program Studi Rekayasa Tekstil
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia




Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dengan penuh rasa syukur, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Karakterisasi Serat Putri Malu (*Mimosa pudica*) Hasil Berbagai Metode Ekstraksi untuk Potensi Pengembangan Material Berbasis Serat Pendek”.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program studi Rekayasa Tekstil, Fakultas Industri, Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan Laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah menganugerahkan segala sesuatu yang terbaik bagi hamba-Nya.
2. Orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta doa dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Fathul Wahid, ST., M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. vii
5. Ibu Dr. Eng. Rina Afiani Rebia, S. Hut, M. Eng., CText. ATI selaku Ketua Program Studi Rekayasa Tekstil Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc., CText. ATI selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan koreksi yang sangat berarti selama proses pengerjaan tugas akhir ini.

7. Seluruh dosen program studi rekayasa tekstil yang telah memberikan ilmu yang dimiliki kepada mahasiswa selama perkuliahan.
8. Teman-teman mahasiswa program studi rekayasa tekstil Angkatan 2022 yang telah dengan tulus membantu, menemani, menolong, dan mendukung saya selama masa kuliah hingga saya meraih gelar S.T
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk apapun selama proses pengerjaan tugas akhir ini.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi terhadap karakteristik serat batang *Mimosa pudica* yang meliputi *fiber yield*, diameter serat, dan keuletan lentur sebagai potensi bahan baku tekstil alternatif. Metode ekstraksi yang digunakan terdiri dari *water retting*, *manual scraping*, dan menggunakan larutan NaOH 10%. Pengujian dilakukan terhadap nilai *fiber yield*, diameter serat menggunakan mikroskop digital Omax M8372L, serta keuletan lentur menggunakan *Bending Test Apparatus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekstraksi memberikan perbedaan terhadap karakteristik serat yang dihasilkan. Metode *water retting* menghasilkan *fiber yield* tertinggi sebesar 90,48%, diikuti metode *manual scraping* sebesar 86,67%, sedangkan metode alkalisasi NaOH 10% menghasilkan nilai terendah sebesar 79,17%. Pengujian diameter menunjukkan bahwa serat hasil alkalisasi NaOH 10% memiliki diameter rata-rata paling kecil, yaitu sekitar 0,0432–0,0551 mm, dibandingkan *water retting* sebesar 0,0602 mm dan *manual scraping* sebesar 0,0644 mm. Pada pengujian keuletan lentur, nilai regangan lentur tertinggi diperoleh pada perlakuan alkalisasi NaOH 10% hari pertama dengan nilai ϵ_f sebesar 0,1124 dan persentase keuletan sebesar 11,24%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada alkalisasi NaOH 10% hari ketujuh sebesar 3,37%. Berdasarkan hasil penelitian, metode alkalisasi NaOH 10% mampu menghasilkan serat yang lebih halus dan fleksibel, sedangkan metode *water retting* menghasilkan *fiber yield* paling tinggi.

Kata Kunci: *Mimosa pudica*, ekstraksi serat, randemen serat, diameter serat, keuletan lentur, tekstil nonwoven.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of extraction methods on the characteristics of Mimosa pudica stem fibers, including fiber yield, fiber diameter, and bending ductility as a potential alternative textile raw material. The extraction methods used in this study consisted of water retting, manual scraping, and alkalization using 10% NaOH solution. The tests were conducted on fiber yield, fiber diameter using an Omax M8372L digital microscope, and bending ductility using a Bending Test Apparatus. The results showed that the extraction methods affected the characteristics of the resulting fibers. The water retting method produced the highest fiber yield of 90.48%, followed by the scraping method at 86.67%, while the 10% NaOH alkalization method produced the lowest yield of 79.17%. Fiber diameter testing showed that alkalized fibers had the smallest average diameter, ranging from 0.0432–0.0551 mm, compared to water retting fibers at 0.0602 mm and scraping fibers at 0.0644 mm. In the bending ductility test, the highest bending strain value was obtained from the first-day alkalization treatment with an ϵ_f value of 0.1124 and ductility percentage of 11.24%, while the lowest value was obtained from the seventh-day alkalization treatment at 3.37%. Based on the results, the alkalization method was able to produce finer and more flexible fibers, whereas the water retting method produced the highest fiber yield.

Keywords: *Mimosa pudica, fiber extraction, fiber yield, fiber diameter, bending ductility, nonwoven textile*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL	2
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	3
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	4
KATA PENGANTAR	5
INTISARI	7
ABSTRACT.....	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR GAMBAR	12
BAB I. PENDAHULUAN	14
1.1. Latar Belakang	14
1.2. Rumusan Masalah	16
1.3. Batasan Masalah	17
1.4. Tujuan Penelitian	17
1.5. Manfaat Penelitian	18
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1. Penelitian yang Relevan	20
2.2. Landasan Teori.....	21
2.2.1. Serat Alam dan Struktur Serat Tumbuhan	21
2.2.2. <i>Mimosa Pudica</i>	23
2.2.3. Proses Ekstraksi Serat Alam	24
2.2.4. <i>Fiber Yield</i>	26
2.2.5. Diameter serat	26
2.2.6. Keuletan Lentur.....	27
2.3. Hipotesis Penelitian.....	28
BAB III. METODOLOGI.....	29
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.	29
3.2 Bahan	29
3.3 Peralatan.....	30

3.4	Prosedur dan Pengumpulan Data	38
3.5	Pengolahan dan Analisis Data.....	41
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1.	Hasil Penelitian.....	43
4.1.1	<i>Fiber Yield</i>	43
4.1.2	Diameter serat	50
4.1.3	Keuletan	55
4.2.	Pembahasan	57
BAB V. PENUTUP		62
5.1.	Kesimpulan	62
5.2.	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN		66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Umum Serat Tumbuhan	22
Tabel 4. 1 Hasil <i>Fiber Yield</i> dari Setiap Metode Ekstraksi.....	49
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Pengujian Diameter <i>Water Retting</i>	50
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Pengujian Diameter <i>Manual Scraping</i>	51
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 1	51
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 2.....	51
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 3	52
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 4.....	52
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 5	52
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 6.....	53
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 7	53
Tabel 4. 11 Diameter Rata-Rata per Hari.....	54
Tabel 4. 12 Perbandingan Rata-Rata Keuletan Serat	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Mimosa pudica</i>	15
Gambar 3. 1 Kresek Ukuran Besar.....	30
Gambar 3. 2 Gunting.....	31
Gambar 3. 3 <i>Cutter</i>	31
Gambar 3. 4 <i>Scraper</i>	32
Gambar 3. 5 Timbangan digital	32
Gambar 3. 6 Baskom.....	33
Gambar 3. 7 Sendok	33
Gambar 3. 8 Pinset	34
Gambar 3. 9 Gelas Beaker	34
Gambar 3. 10 Aluminium Foil.....	35
Gambar 3. 11 Plastik OPP	35
Gambar 3. 12 Label TJ.....	36
Gambar 3. 13 Pulpen.....	36
Gambar 3. 14 Alat Uji Lentur Keuletan.....	37
Gambar 3. 15 Mikroskop Digital Omax M8372L.....	37
Gambar 3. 16 Diagram Alur Proses Penelitian.....	38
Gambar 4. 1 Serat Hasil Metode <i>Water Retting</i>	44
Gambar 4. 2 Serat Hasil Metode <i>Manual Scraping</i>	45
Gambar 4. 3 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-1	46
Gambar 4. 4 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-2	46
Gambar 4. 5 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-3	47
Gambar 4. 6 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-4	47
Gambar 4. 7 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-5	48
Gambar 4. 8 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-6	48
Gambar 4. 9 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-7	49
Gambar 4. 10 Bar Chart Fiber Yield Semua Metode Ekstraksi.....	50
Gambar 4. 11 Grafik Diameter Serat Semua Metode Ekstraksi.....	54

Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Keuletan (%EL) <i>Water Retting dan Manual Scraping</i>	56
Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Keuletan (%EL) Alkalisasi NaOH 10% Selama 7 hari	56
Gambar 4. 14 <i>Fishbone Diagram</i>	59

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Serat alam telah lama dimanfaatkan sebagai bahan baku industri karena sifatnya yang ringan, terbarukan, dan ramah lingkungan. Sejumlah serat alam yang sepengetahuan penulis cukup banyak digunakan dalam bentuk serat berkas panjang (*tow fiber*) antara lain: rami (*Boehmeria nivea*), kenaf (*Hibiscus cannabinus*), dan serat daun nanas (*Ananas comosus*). Serat-serat tersebut memiliki struktur serat panjang dalam bentuk berkas dan mudah dipintal untuk aplikasi tekstil maupun komposit.

Berbeda dengan serat-serat tersebut, *Mimosa pudica* merupakan sumber serat alam non-konvensional dengan karakteristik unik berupa serat halus yang tersebar pada jaringan batang, daun, dan akar, bukan berkas serat panjang seperti pada *tow fiber*. Struktur serat halus ini membuat sifat fisik dan aplikasinya menjadi sangat spesifik, misalnya untuk penguat bahan polimer alami, nanokomposit, atau bahan bioaktif berukuran mikro-nano yang tidak dapat disamakan dengan serat konvensional (Ahmad et al., 2012). Secara histologis, jaringan batang dan akar *Mimosa pudica* menunjukkan adanya serabut halus yang tersusun dari serat halus atau fibril kasar serta kristal kalsium oksalat, yang berpotensi memiliki sifat mekanik yang baik dan kompatibilitas biologis pada bahan berbasis tanaman ini (Rathnamali, 2019).

Selain potensi sebagai sumber serat, *Mimosa pudica* juga dikenal luas karena aktivitas farmakologinya yang beragam. Kandungan bioaktif utamanya meliputi alkaloid (terutama mimosine), flavonoid, tanin, fenolik, serta glikosida, yang berperan penting dalam berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antidiabetes, antikanker, antidepresan, hepatoprotektif, dan antioksidan (Rathnamali, 2019; Ahmad et al., 2012).



Gambar 1. 1 *Mimosa pudica*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Di Indonesia, pemanfaatan *Mimosa pudica* sebagai tanaman obat tradisional telah teridentifikasi melalui data Riset Tumbuhan Obat dan Jamu (RISTOJA) yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI. Berdasarkan hasil penelitian terbaru, tercatat bahwa daun *Mimosa pudica* digunakan dalam 37,7% ramuan tradisional, baik secara tunggal maupun campuran, untuk mengobati penyakit kulit, rematik, tumor, batuk, wasir, diabetes, hingga penyakit kuning. Sebagian besar penggunaannya dilakukan secara oral dalam bentuk rebusan untuk diminum, menunjukkan penerimaan luas tanaman ini di berbagai daerah di Indonesia (Kristiana, Lestari, & Supriadi, 2025).

Dengan demikian, *Mimosa pudica* memiliki potensi ganda yang penting untuk dikembangkan. Pertama, sebagai sumber serat halus non-konvensional dengan aplikasi pada bidang biokomposit dan biomaterial ramah lingkungan. Dan kedua, sebagai tanaman obat multifungsi dengan berbagai aktivitas farmakologis yang telah terbukti secara empiris maupun ilmiah. Kombinasi potensi struktural dan biokimia ini menjadikan *Mimosa pudica* sebagai komoditas strategis untuk riset terintegrasi antara bidang material dan farmasi alami berbasis sumber daya hayati lokal (Ahmad et al., 2012; Rathnamali, 2019; Kristiana et al., 2025).

Karakteristik serat alam dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan. Parameter seperti randemen serat (*fiber yield*) diameter serat, dan keuletan lentur menjadi faktor penting dalam menentukan potensi aplikasi tekstil suatu serat alam (Morton & Hearle, 2008). Metode ekstraksi biologis seperti *water retting*, metode mekanik seperti penggarukan atau pengerokan (*scraping*), serta metode kimia seperti menggunakan larutan alkali diketahui memberikan pengaruh berbeda terhadap struktur dan kualitas serat yang dihasilkan (Tadesse et al., 2023). Perlakuan alkalisasi NaOH 10% diketahui mampu menghilangkan hemiselulosa, lignin, pektin, dan lapisan pengotor pada permukaan serat sehingga menghasilkan serat yang lebih halus dan fleksibel (Bledzki & Gassan, 1999).

Penelitian terkait *Mimosa pudica* sebelumnya lebih banyak berfokus pada aspek farmakologi dan pengembangan komposit polimer, sedangkan kajian mengenai karakteristik serat dan potensi aplikasinya dalam bidang tekstil masih sangat terbatas. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji potensi *Mimosa pudica* sebagai sumber serat alam non-konvensional melalui berbagai metode ekstraksi, serta menganalisis pengaruh metode tersebut terhadap sejumlah kualitas serat yang dihasilkan. Perkembangan tekstil teknis mendorong pemanfaatan biomassa tanaman sebagai sumber serat alternatif yang bernilai ekonomis dan berkelanjutan (Faruk et al., 2012). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengevaluasi potensi *Mimosa pudica* sebagai alternatif material tekstil berbasis serat pendek, khususnya untuk aplikasi *nonwoven* dan material teknis.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan *fiber yield* serat *Mimosa pudica* yang dihasilkan melalui metode ekstraksi *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10%?

2. Bagaimana perbedaan diameter serat dan keuletan lentur serat *Mimosa pudica* yang dihasilkan melalui metode ekstraksi *water retting*, *manual scraping*, alkalisasi NaOH 10%?
3. Metode ekstraksi manakah yang menghasilkan karakteristik serat *Mimosa pudica* terbaik berdasarkan *fiber yield*, diameter serat, dan keuletan lentur?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan batang tanaman sebagai sumber serat, dengan sampel yang diambil dari lokasi dan umur tanaman yang seragam untuk menjaga konsistensi hasil penelitian.
2. Terdapat tiga jenis metode ekstraksi yang digunakan, yaitu perendaman dengan air (*water retting*), pengikisan atau pengerokan secara manual (*manual scraping*), dan perendaman alkali menggunakan NaOH 10%.
3. Penelitian ini merupakan studi komparatif terhadap karakteristik serat yang dihasilkan oleh ketiga metode ekstraksi tersebut dan tidak mencakup optimasi parameter proses seperti konsentrasi NaOH, suhu, waktu perlakuan, maupun rasio vlot.
4. Karakterisasi serat dibatasi pada rendemen serat (*fiber yield*), sifat fisik (diameter serat) dan sifat mekanik (uji keuletan lentur).
5. Penelitian ini tidak membahas aspek ekonomi, skala industri, maupun analisis pasar dari pemanfaatan serat *Mimosa pudica*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis perbedaan *fiber yield* serat *Mimosa pudica* yang dihasilkan melalui metode ekstraksi *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10%.

2. Menganalisis perbedaan diameter serat dan keuletan lentur serat *Mimosa pudica* yang dihasilkan melalui metode ekstraksi *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10%.
3. Menentukan metode ekstraksi yang menghasilkan karakteristik serat *Mimosa pudica* terbaik berdasarkan *fiber yield*, diameter serat, dan keuletan lentur.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - Memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang ilmu material, khususnya pengembangan serat alam di Indonesia dari tanaman non-konvensional.
 - Menambah referensi mengenai karakteristik serat *Mimosa pudica* yang masih jarang diteliti sebagai bahan baku tekstil.
 - Menjadi dasar bagi penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan serat tanaman liar untuk aplikasi tekstil fungsional dan alternatif material berbasis serat alam.
2. Manfaat Praktis
 - a) Bagi Masyarakat
 - Memberikan wawasan mengenai potensi tanaman liar *Mimosa pudica* sebagai sumber serat alam alternatif.
 - Mendorong pemanfaatan tanaman yang belum bernilai ekonomi menjadi bahan yang lebih produktif.
 - Mendukung upaya pemanfaatan sumber daya alam lokal secara berkelanjutan.
 - b) Bagi Prodi/Perguruan Tinggi
 - Menambah referensi ilmiah di bidang Rekayasa Tekstil dan material berbasis serat alam.
 - Menjadi rujukan untuk penelitian lanjutan terkait serat alam non-konvensional.

- Mendukung pengembangan bahan ajar dan kegiatan di lingkungan akademik.

c) Bagi Penulis

- Meningkatkan pemahaman penulis mengenai metode ekstraksi dan pengolahan serat alam.
- Melatih kemampuan penelitian eksperimental dan analisis data.
- Menambah pengalaman akademik dalam bidang rekayasa tekstil dan material berkelanjutan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian yang Relevan

Sejumlah penelitian yang relevan terkait penelitian ini antara lain:

1. Penelitian berjudul “*Structural Investigation of Mimosa pudica Linn Fibre*” yang dilakukan oleh Patra, Pattojoshi, Tawari, dan Mallick (2016) menunjukkan bahwa serat batang *Mimosa pudica* memiliki struktur serat halus selulosa dengan ukuran mikro hingga nano yang berbeda dari serat alam konvensional berbentuk *tow fiber*, sehingga berpotensi dikembangkan untuk aplikasi material berbasis selulosa.
2. Penelitian berjudul “*Investigation of Physico-Mechanica Properties of Mimosa pudica Micro-Fibrils as an Effective Reinforcement in Polymer Composite*” yang dilakukan oleh Sengupta, Pattnaik, dan Sutar (2025) menunjukkan bahwa microfibril serat *Mimosa pudica* yang diekstraksi menggunakan larutan NaOH memiliki kekuatan tarik sekitar 77 MPa dan modulus elastisitas ± 6284 MPa, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan penguat pada material komposit dan aplikasi tekstil tertentu.
3. Penelitian berjudul “*Effect of Warm-Water Retting Pretreatment on the Physical Properties of Banana Stem and Its Fibre*” yang dilakukan oleh Rahman, Hoque, Khan, dan Akter (2022) menunjukkan bahwa perlakuan *warm-water retting* mampu mempercepat proses ekstraksi serat dan meningkatkan kehalusan serta kekuatan serat dibandingkan dengan metode *water retting* konvensional.
4. Penelitian berjudul “*Extraction and Characterization of Cellulosic Fibers from Jenfokie and Doby Stems*” yang dilakukan oleh Tadesse, Alemayehu, dan Bekele (2023) menunjukkan bahwa perbedaan metode ekstraksi, khususnya *water retting* dan *alkali retting* menggunakan NaOH, memberikan pengaruh signifikan terhadap morfologi dan kualitas serat selulosa yang dihasilkan.

5. Penelitian berjudul “*Exploring the Therapeutic Potential of Mimosa pudica L.*” yang dilakukan oleh Kristiana, Lestari, dan Supriadi (2025) menunjukkan bahwa tanaman *Mimosa pudica* memiliki potensi pemanfaatan yang luas sebagai tanaman multifungsi, baik dalam bidang farmasi maupun material hayati, sehingga mendukung eksplorasi lebih lanjut terhadap pemanfaatan serat batangnya yang masih terbatas.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Serat Alam dan Struktur Serat Tumbuhan

Serat merupakan material berbentuk filamen panjang atau potongan pendek yang dapat dipintal menjadi benang dan diolah menjadi kain. Berdasarkan asalnya, serat terbagi menjadi dua kelompok besar, yaitu serat alam dan serat sintetis. Serat alam berasal dari sumber hayati seperti tumbuhan, hewan, dan mineral, sedangkan serat sintetis diperoleh melalui proses kimia berbasis polimer buatan (Morton & Hearle, 2008).

Dalam industri tekstil modern, penggunaan serat alam semakin mendapat perhatian karena dinilai lebih ramah lingkungan, dapat diperbarui (*renewable*), dan terurai secara hayati (*biodegradable*) dibandingkan dengan serat sintetis (Bledzki & Gassan, 1999). Serat alam juga memiliki keunggulan dalam hal kenyamanan, kemampuan menyerap air, serta tampilan estetika yang alam. Namun demikian, kualitas serat alam sangat dipengaruhi oleh asal bahan, struktur serat, serta metode pengolahannya.

Serat alam yang berasal dari tumbuhan menjadi salah satu kelompok serat yang paling banyak digunakan di dunia. Serat ini umumnya terdiri atas selulosa sebagai komponen utama, serta hemiselulosa, lignin, pektin, dan *waxes* sebagai komponen pendukung yang membentuk dinding sel tumbuhan (Bledzki & Gassan, 1999). Bagian tanaman yang menjadi sumber serat dapat berasal dari batang (flax, jute, kenaf, rami), daun (nanas, abaka, sisal), buah (kapas,

kelapa), atau biji (kapok). Setiap jenis memiliki struktur dan komposisi kimia yang berbeda, yang pada gilirannya menentukan sifat fisik dan mekanik serat tersebut.

Secara mikroskopis, struktur serat tumbuhan terdiri atas dinding sel yang berlapis-lapis dan tersusun dari mikrofibril selulosa. Dinding sel ini terdiri dari lapisan primer (P) dan lapisan sekunder (S1, S2, S3), di mana lapisan S2 memiliki peran paling dominan terhadap kekuatan mekanik serat. Orientasi mikrofibril pada lapisan S2 yang membentuk sudut tertentu terhadap sumbu serat akan menentukan kekuatan tarik, elastisitas, dan kekakuan serat (Morton & Hearle, 2008).

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Umum Serat Tumbuhan

No	Komponen Utama	Presentase Umum (%)
1	Selulosa	60-80
2	Hemiselulosa	10-20
3	Lignin	5-15
4	Pektin	1-3
5	<i>Waxes</i>	0,5-2

Sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 2.1, selulosa yang tinggi menjadikan serat tumbuhan memiliki kekuatan mekanik yang baik, sedangkan kandungan lignin dan hemiselulosa memengaruhi fleksibilitas dan warna alami serat. Pektin dan *waxes* biasanya dihilangkan selama proses ekstraksi untuk meningkatkan kehalusan dan kemampuan serat dipintal.

Struktur mikrofibril selulosa yang membentuk pola spiral pada lapisan sekunder menentukan sudut orientasi mikrofibril, yang secara langsung berpengaruh pada kekuatan tarik dan elastisitas serat. Semakin kecil sudut mikrofibril terhadap sumbu serat, semakin besar kekuatan tarik yang dimiliki (Morton & Hearle, 2008).

Serat dengan kandungan selulosa tipe I memiliki struktur kristalin

yang lebih stabil dibandingkan tipe II, sehingga lebih kuat dan lebih tahan terhadap deformasi (Patra et al., 2016). Sifat-sifat inilah yang menjadi dasar penting dalam menentukan kualitas serat dan efektivitas metode ekstraksi yang digunakan.

2.2.2. *Mimosa Pudica*

Putri malu (*Mimosa pudica*) merupakan tanaman perdu merambat yang termasuk dalam famili Fabaceae atau Leguminosae. Tanaman ini dikenal luas karena memiliki gerak nasti, yaitu kemampuan daun menutup secara otomatis karena disentuh, terkena getaran, atau perubahan suhu tertentu. Fenomena tersebut terjadi akibat perubahan tekanan turgor pada bagian pulvinus daun (Ahmad et al., 2012).

Secara morfologi, *Mimosa pudica* memiliki batang bercabang dengan permukaan halus dan struktur jaringan yang mengandung serabut selulosa berbentuk serat halus. Daunnya majemuk menyirip ganda dengan ukuran kecil dan bunga berbentuk bulat berwarna merah muda hingga ungu. Tanaman ini tumbuh liar pada daerah tropis dan subtropis dengan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan (Rathnamali, 2019).

Selain dikenal sebagai tanaman obat tradisional, *Mimosa pudica* juga mulai diteliti sebagai sumber biomaterial alami. Kandungan utama tanaman ini meliputi selulosa, hemiselulosa, lignin, flavonoid, alkanoid, tanin, dan senyawa fenolik yang memberikan potensi pemanfaatan pada bidang farmasi maupun material berbasis serat (Ahmad et al., 2012). Struktur serat halus pada batang tanaman menjadikan *Mimosa pudica* berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber serat alam non-konvensional untuk aplikasi teknis, biokomposit, dan material ramah lingkungan (Patra et al., 2016).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa serat *Mimosa pudica* memiliki ukuran mikro hingga nano dengan morfologi yang berbeda dari serat tow konvensional seperti rami atau kenaf. Karakteristik

tersebut menyebabkan serat lebih sesuai digunakan pada aplikasi serat pendek, seperti nonwoven, biofelt, material filtrasi, dan penguat komposit alami (Sengupta et al., 2024).

2.2.3. Proses Ekstraksi Serat Alam

Ekstraksi merupakan tahap penting dalam pemanfaatan tanaman berserat untuk aplikasi tekstil maupun material komposit. Tujuannya adalah untuk memisahkan serat dari jaringan pengikatnya, terutama pektin, hemiselulosa, dan lignin yang mengikat selulosa pada dinding sel tanaman. Metode ekstraksi serat dapat dilakukan melalui tiga pendekatan utama, yaitu cara mekanik, cara biologis, dan cara kimia, atau kombinasi dari ketiganya (Pratikno, 2019).

1. Ekstraksi Mekanik

Metode mekanik dilakukan dengan gaya fisik untuk melepaskan serat dari batang atau daun tanaman. Proses ini meliputi pengupasan kulit batang, penghancuran, pengerokan (*scraping*), penghalusan, hingga penyisiran serat menggunakan alat pengurai atau *decorticator* (Pratikno, 2019). Keuntungan metode ini adalah tidak menggunakan bahan kimia, sehingga ramah lingkungan, tetapi hasil serat yang diperoleh biasanya masih mengandung sisa pektin atau lignin yang memerlukan perlakuan lanjutan. Dalam penelitian serat daun nanas, metode ini banyak digunakan untuk memperoleh *tow fiber* yang utuh. Namun, untuk serat seperti *Mimosa pudica* yang menghasilkan serat halus, metode mekanik digunakan hanya pada tahap awal, seperti pemotongan dan penghancuran batang menjadi ukuran kecil untuk memudahkan proses selanjutnya (Patra et al., 2016).

2. Ekstraksi Biologis

Metode biologis atau perendaman (*retting*) dilakukan dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme (bakteri atau jamur) untuk mendegradasi pektin dan lignin pengikat serat.

Proses ini dapat dilakukan melalui perendaman air (*water retting*) atau pelapukan alami di lahan terbuka (*dew retting*) selama beberapa hari hingga jaringan non-selulosa terurai. Pada penelitian serat konvensional seperti rami dan kenaf, metode biologis menghasilkan serat yang lebih halus dan kuat. Dalam konteks *Mimosa pudica*, proses biologis dapat digunakan karena batang tanaman ini mengandung jaringan pektin yang relatif lunak dan mudah terdegradasi oleh bakteri (Ahmad et al., 2012; Rathnamali, 2019). Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa beberapa mikroba endofit yang terdapat pada *Mimosa pudica* berperan aktif dalam proses pelapukan jaringan batang, sehingga berpotensi digunakan sebagai agen bioteknologi untuk *bioretting* serat (Kristiana et al., 2025).

3. Ekstraksi Kimia

Metode kimia bertujuan untuk melarutkan zat pengikat seperti pektin, lignin, atau hemiselulosa menggunakan larutan alkali (NaOH, KOH), asam (H₂SO₄ encer), atau pelarut organik. Proses ini banyak digunakan untuk menghasilkan serat halus dengan kemurnian tinggi. Dalam penelitian Patra et al. (2016), batang *Mimosa pudica* diekstraksi menggunakan larutan NaOH 10% pada suhu 90°C selama 2 jam untuk menghilangkan lignin, diikuti dengan pencucian dan pengeringan. Hasilnya berupa serat halus alami yang berukuran mikro hingga nano, dengan morfologi halus dan kekuatan tarik yang baik. Metode kimia ini juga digunakan dalam ekstraksi serat non-konvensional karena kemampuannya memisahkan selulosa tanpa merusak struktur fibril dasar. Namun, proses ini harus dioptimalkan agar tidak menurunkan kekuatan serat dan tetap ramah lingkungan.

4. Kombinasi Metode

Dalam praktiknya, proses ekstraksi sering kali menggunakan kombinasi metode, misalnya mekanik-biologis

atau mekanik-kimia. Pada kombinasi mekanik-biologis, batang atau daun dihancurkan secara mekanik terlebih dahulu, kemudian direndam untuk fermentasi alami. Sedangkan pada kombinasi mekanik-kimia, bahan baku dipotong dan dihancurkan, lalu direndam dalam larutan alkali untuk menghilangkan pengotor. Pendekatan kombinasi ini dapat menghasilkan serat berkualitas tinggi dengan efisiensi waktu dan biaya yang lebih baik (Pratikno, 2019; Ahmad et al., 2012).

2.2.4. *Fiber Yield*

Randemen serat (*fiber yield*) merupakan perbandingan antara massa serat yang diperoleh setelah proses ekstraksi dengan massa awal bahan baku sebelum ekstraksi. Parameter ini digunakan untuk mengevaluasi efisiensi proses ekstraksi dalam memisahkan serat dari jaringan non-serat pada tanaman. Pengukuran *fiber yield* dilakukan dengan menimbang berat awal serat (W_i) dan berat akhir serat hasil ekstraksi (W_f), lalu menghitung persentase *fiber yield* berdasarkan persamaan: (Kozłowski & Mackiewicz-Talarczyk, 2020).

$$\text{Fiber Yield (\%)} = \frac{W_f}{W_i} \times 100\%$$

keterangan:

- W_f (*final weight*) = berat serat setelah ekstraksi
- W_i (*initial weight*) = berat bahan sebelum ekstraksi

2.2.5. *Diameter serat*

Diameter serat merupakan salah satu parameter fisik penting yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kehalusan suatu serat. Diameter serat berpengaruh terhadap berbagai sifat tekstil, seperti kelembutan, fleksibilitas, luas permukaan, kemampuan membentuk ikatan antar serat, serta kenyamanan produk tekstil yang dihasilkan. Pengukuran diameter serat dilakukan dengan mengamati penampang

serat baik penampang melintang (*cross section*) maupun penampang membujur (*longitudinal section*) dengan menggunakan mikroskop. Selanjutnya, dapat diperoleh luas penampang serat untuk dihitung diameter serat menggunakan persamaan:

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

keterangan:

d = diameter serat (mm)

A = luas penampang serat (mm²)

π = konstanta ($\frac{22}{7}$)

2.2.6. Keuletan Lentur

Keuletan lentur merupakan kemampuan serat untuk mengalami deformasi akibat pembebanan lentur sebelum mengalami kegagalan atau patah. Pada penelitian ini, keuletan lentur dievaluasi berdasarkan nilai regangan lentur (ϵ_f), persentase regangan (%EL), dan sudut lentur maksimum yang dicapai spesimen selama pengujian menggunakan *Bending Test Apparatus*.

$$\epsilon_f = \frac{\Delta L}{L_0}$$

Keterangan:

- ϵ_f = Regangan lentur serat *water retting*
- ΔL = Pertambahan panjang serat (cm)
- L_0 = Panjang awal serat (cm)

Pertambahan Panjang dihitung dengan:

$$\Delta L = L - L_0$$

Keterangan:

- L = Panjang serat setelah pengujian (cm)
- L_0 = Panjang awal serat (cm)

Persentase keuletan *water retting* dihitung menggunakan persamaan:

$$\%EL = \varepsilon f \times 100\%$$

Keterangan:

- $\%EL$ = Persentase keuletan serat *water retting* (%)
- εf = regangan lentur

Sudut lentur maksimum merupakan sudut pembengkokan spesimen saat terjadi kegagalan dan dibaca langsung pada skala derajat alat uji lentur.

θ = sudut putus spesimen

Keterangan:

- θ = Sudut lentur maksimum (°)

2.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (H0)

Metode ekstraksi *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10% tidak menghasilkan perbedaan karakteristik serat *Mimosa pudica*.

2. Hipotesis Kerja/Alternatif (H1)

Metode ekstraksi *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10% menghasilkan perbedaan karakteristik serat *Mimosa pudica*.

BAB III. METODOLOGI

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.

Lokasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan sampel dilakukan di Laboratorium Proses Kimia Tekstil dan Teknologi Nano, Prodi Rekayasa Tekstil, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia (UII). Hal ini dikarenakan laboratorium ini memiliki fasilitas dan peralatan yang mendukung proses preparasi material, sehingga memungkinkan penanganan sampel secara lebih presisi dan terkontrol. Selain itu, ketersediaan peralatan seperti alat pemotongan, pembersihan, serta pengolahan awal bahan berbasis serat menjadikan laboratorium ini sesuai untuk memastikan sampel *Mimosa pudica* siap diproses lebih lanjut dengan kualitas yang baik dan konsisten sebelum dilakukan tahap ekstraksi dan pengujian.
2. Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Manufaktur dan Pengujian Tekstil, Prodi Rekayasa Tekstil, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia (UII). Hal ini dikarenakan laboratorium ini dilengkapi dengan peralatan khusus untuk menguji karakteristik fisik dan mekanik serat tekstil, seperti pengujian diameter serat dan keuletan lentur. Selain itu, fasilitas yang tersedia memungkinkan pengujian dilakukan sesuai standar yang berlaku, sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat, terukur, dan relevan dengan aplikasi serat dalam bidang tekstil.

Adapun penelitian ini dilaksanakan selama (3) tiga bulan, yaitu sejak bulan November 2025 hingga Februari 2026.

3.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Batang serat putri malu (*Mimosa pudica*) yang diperoleh dari Embung Nglanjaran Universitas Islam Indonesia.

2. NaOH Butiran 99% yang diperoleh dari ROFA Laboratorium Centre.
3. Air bersih yang diperoleh dari Laboratorium Proses Kimia Tekstil dan Teknologi Nano.

3.3 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kresek ukuran besar



Gambar 3. 1 Kresek Ukuran Besar

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Gunting



Gambar 3. 2 Gunting

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3. *Cutter*



Gambar 3. 3 *Cutter*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

4. *Scraper*



Gambar 3. 4 *Scraper*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

5. Timbangan digital



Gambar 3. 5 Timbangan digital

Sumber: Dokumentasi Pribadi

6. Baskom



Gambar 3. 6 Baskom

Sumber: Dokumentasi Pribadi

7. Sendok



Gambar 3. 7 Sendok

Sumber: Dokumentasi Pribadi

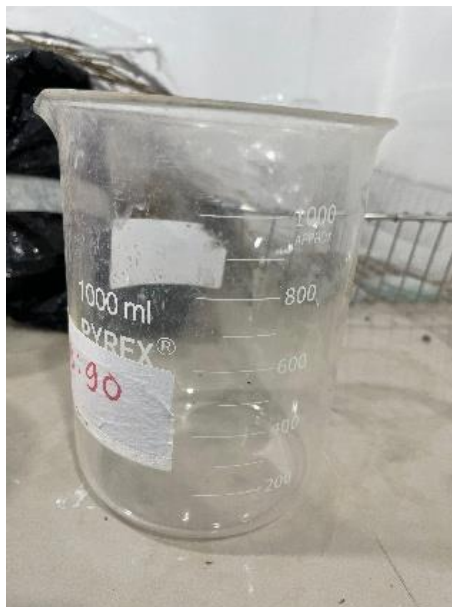
8. Pinset



Gambar 3. 8 Pinset

Sumber: Dokumentasi Pribadi

9. Gelas beaker



Gambar 3. 9 Gelas Beaker

Sumber: Dokumentasi Pribadi

10. Alumunium foil



Gambar 3. 10 Alumunium Foil

Sumber: Dokumentasi Pribadi

11. Plastik OPP



Gambar 3. 11 Plastik OPP

Sumber: Dokumentasi Pribadi

12. Label TJ



Gambar 3. 12 Label TJ

Sumber: Dokumentasi Pribadi

13. Pulpen



Gambar 3. 13 Pulpen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

14. Alat Uji Lentur (*Bending Test Apparatus*)



Gambar 3. 14 Alat Uji Lentur Keuletan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

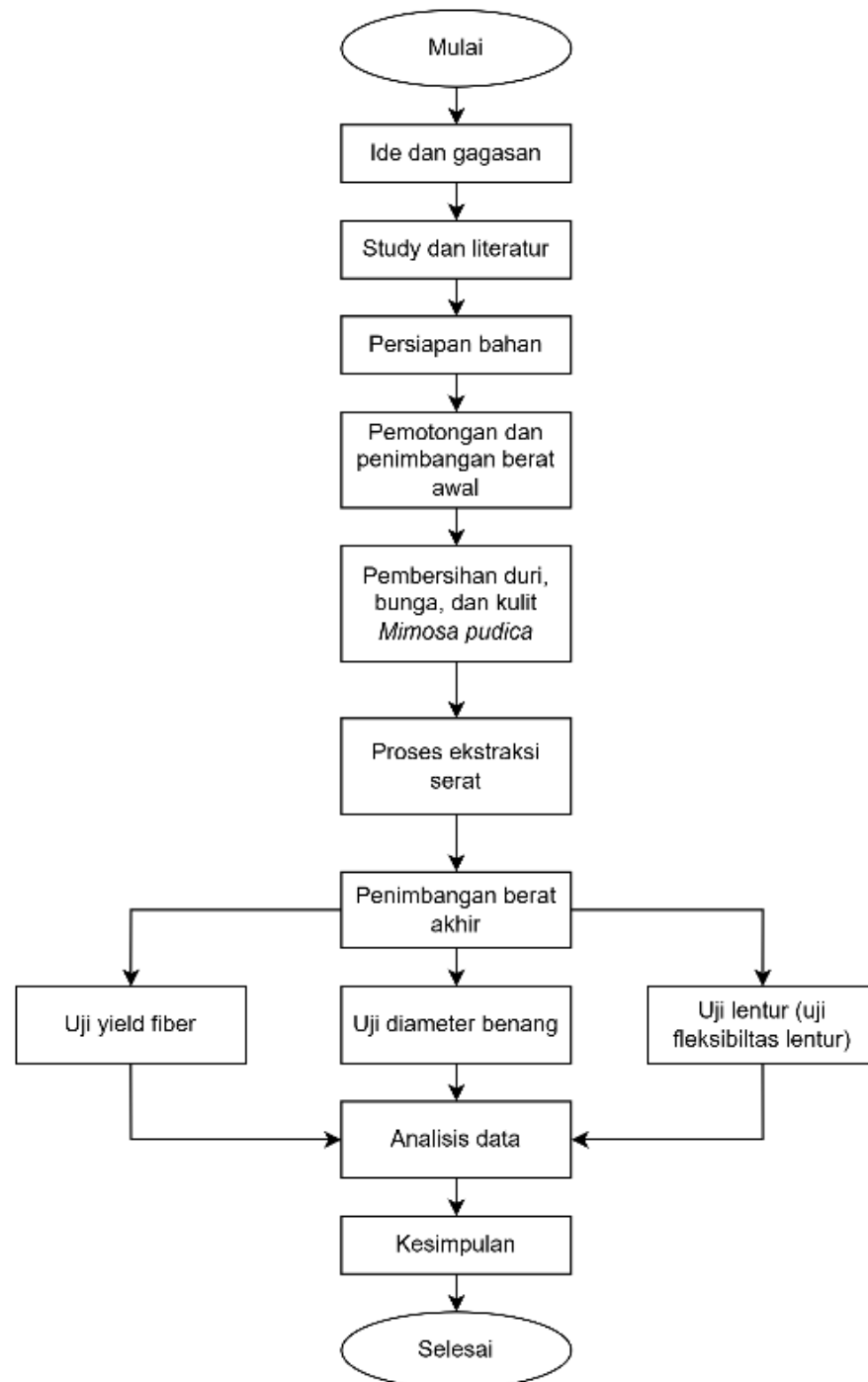
15. Mikroskop Digital Omax M8372L



Gambar 3. 15 Mikroskop Digital Omax M8372L

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.4 Prosedur dan Pengumpulan Data



Gambar 3. 16 Diagram Alur Proses Penelitian

Sumber: Dokumentasi pribadi

1. Menentukan ide dan gagasan
 - Menentukan ide dan gagasan penelitian melalui studi literatur, observasi lapangan, serta kajian penelitian terdahulu mengenai potensi serat *Mimosa pudica* sebagai bahan baku tekstil dan pengaruh metode ekstraksi terhadap karakteristik serat yang dihasilkan.
2. Studi literatur
 - Melakukan studi literatur melalui buku, jurnal, artikel ilmiah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan ekstraksi serat alam, karakteristik serat, *fiber yield* diameter serat, dan keuletan lentur serat.
3. Persiapan bahan baku
 - Menyiapkan seluruh alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, meliputi batang *Mimosa pudica*, larutan NaOH 10%, air bersih, gunting, *scraper*, timbangan digital, mikroskop digital Omax M8372L, *Bending test apparatus*, serta peralatan pendukung lainnya.
4. Pemotongan dan penimbangan berat awal
 - Memotong dan menimbang batang *Mimosa pudica* dengan ukuran seragam untuk menjaga konsistensi ukuran sampel pada setiap perlakuan.
5. Pembersihan duri, bunga, dan kulit
 - Membersihkan batang *Mimosa pudica* dari tanah, daun, bunga, dan duri agar sampel berada dalam kondisi bersih sebelum diekstraksi.
6. Proses ekstraksi serat
 - Membagi sampel menjadi tiga perlakuan ekstraksi, yaitu *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi menggunakan larutan NaOH 10%.
 - Pada perlakuan *water retting*, sampel direndam dalam air bersih selama 7 hari pada suhu ruang dan dilakukan pengantian

sebagian air setiap 24 jam apabila kondisi air mulai keruh atau berbau.

- Pada perlakuan *manual scraping*, batang *Mimosa pudica* dilakukan pengerokan manual kemudian disimpan dalam kondisi lembab selama 7 hari.
- Pada perlakuan alkalisasi, sampel direndam dalam larutan NaOH 10% dengan rasio vlot 1:20 selama 1-7 hari.

7. Penimbangan berat akhir

- Melakukan penimbangan berat akhir batang *Mimosa pudica* setelah proses ekstraksi.

8. Pengujian serat

- Melakukan penimbangan serat kering untuk memperoleh nilai *fiber yield* setelah proses ekstraksi.
- Melakukan pengujian diameter serat menggunakan mikroskop digital Omax M8372L dengan bantuan *object glass*.
- Melakukan pengujian keuletan lentur serat menggunakan *Bending Test Apparatus* untuk mengetahui kemampuan deformasi lentur serat sebelum putus.

9. Pengumpulan dan analisis data

- Mengumpulkan data hasil pengujian yang meliputi *fiber yield*, diameter serat, dan keuletan lentur serat.
- Mencatat dan menganalisis data secara deskriptif berdasarkan nilai rata-rata setiap perlakuan.
- Menyajikan hasil analisis dalam bentuk tabel, grafik, dan pembahasan.

10. Kesimpulan

- Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan untuk mengetahui metode ekstraksi yang menghasilkan serat terbaik.

3.5 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Cara Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi *fiber yield*, diameter serat, dan keuletan lentur serat *Mimosa pudica* hasil ekstraksi menggunakan metode *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10%.

Data *fiber yield* dihitung berdasarkan perbandingan antara berat serat setelah ekstraksi dan berat awal bahan sebelum ekstraksi, kemudian dinyatakan dalam persen (%). Data diameter serat diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan mikroskop digital Omax M8372L dan dihitung berdasarkan luas penampang serat yang diamati. Data keuletan lentur diperoleh dari hasil pengujian menggunakan *Bending Test Apparatus* yang meliputi regangan lentur (ϵ_f), persentase keuletan (%EL), dan sudut lentur maksimum.

Seluruh data hasil pengujian kemudian dihitung nilai rata-ratanya untuk setiap perlakuan. Hasil pengolahan data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan perbandingan karakteristik serat antar metode ekstraksi.

2. Cara Interpretasi Data

Interpretasi data dilakukan dengan membandingkan nilai *fiber yield*, diameter serat, dan keuletan lentur yang diperoleh dari masing-masing metode ekstraksi. Nilai *fiber yield* digunakan untuk menggambarkan efisiensi ekstraksi serat dari *Mimosa pudica*. Nilai diameter serat digunakan untuk mengevaluasi tingkat kehalusan serat yang dihasilkan, dimana diameter yang lebih kecil menunjukkan serat yang lebih halus. Sementara itu, nilai keuletan lentur digunakan untuk mengevaluasi kemampuan serat mengalami deformasi akibat pembebanan lentur sebelum mengalami kerusakan atau patah.

Hasil perbandingan antar metode kemudian dianalisis secara deskriptif dengan mengacu pada teori serat alam dan penelitian terdahulu mengenai ekstraksi serat tumbuhan. Dari analisis tersebut ditentukan metode ekstraksi yang paling sesuai untuk menghasilkan serat *Mimosa pudica* dengan karakteristik terbaik sebagai alternatif bahan baku tekstil.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1 *Fiber Yield*

Berdasarkan penelitian ini diperoleh nilai *fiber yield* dan visualisasi serat hasil metode ekstraksi *Mimosa pudica* dengan berbagai metode ekstraksi

A. Perhitungan *fiber yield*

$$\text{Yield serat (\%)} = \frac{W_f}{W_i} \times 100\%$$

keterangan:

- W_f (*final weight*) = berat serat setelah ekstraksi
- W_i (*initial weight*) = berat bahan sebelum ekstraksi

1) *Water retting*

Diketahui:

- berat bahan sebelum ekstraksi = 63 g
- berat serat setelah ekstraksi = 57 g

Maka perhitungan *fiber yield*:

$$\text{Fiber Yield (\%)} = \frac{57g}{63g} \times 100\% = 90,48\%$$



Gambar 4. 1 Serat Hasil Metode *Water Retting*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) *Manual Scraping*

Diketahui:

- berat bahan sebelum ekstraksi = 60 g
- berat serat setelah ekstraksi = 52 g

Maka perhitungan *fiber yield*:

$$\text{Fiber Yield (\%)} = \frac{52g}{60g} \times 100\% = 86,67\%$$



Gambar 4. 2 Serat Hasil Metode *Manual Scraping*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3) Alkalisasi NaOH 10%

Diketahui:

- berat bahan sebelum ekstraksi = 48 g
- berat serat setelah ekstraksi = 38 g

Maka perhitungan *Fiber Yield*:

$$\text{Fiber Yield (\%)} = \frac{38g}{48g} \times 100\% = 79,17\%$$



Gambar 4. 3 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-1

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 4. 4 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-2

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 4. 5 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-3

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 4. 6 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-4

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 4. 7 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-5

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 4. 8 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-6

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 4. 9 Serat Hasil Alkalisasi NaOH 10% Hari Ke-7

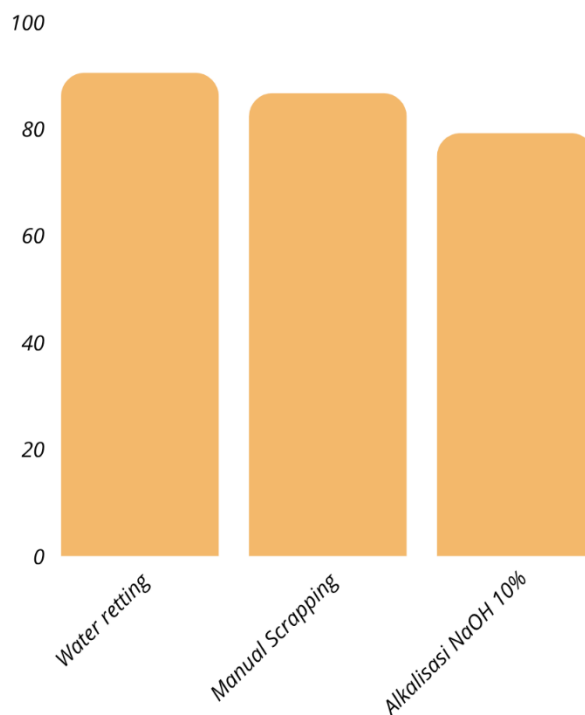
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dapat dilakukan rekap terhadap hasil *fiber yield* sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Hasil *Fiber Yield* dari Setiap Metode Ekstraksi

Metode Ekstraksi	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	<i>Yield (%)</i>
<i>Water retting</i>	63	57	90,48
<i>Manual Scraping</i>	60	52	86,67
Alkalisasi NaOH 10% hari ke-7	48	38	79,17

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dapat dilakukan penyajian bar chart dari *fiber yield* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.10 berikut.



Gambar 4. 10 Bar Chart Fiber Yield Semua Metode Ekstraksi

4.1.2 Diameter serat

Selanjutnya dapat diperoleh pula hasil perhitungan diameter serat rata-rata dari metode ekstraksi *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10%.

Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Pengujian Diameter *Water Retting*

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter (mm)
1	0,00168	0,0463
2	0,00305	0,0623
3	0,00389	0,0704
4	0,00322	0,0640
5	0,00262	0,0578
Rata-rata		0,0602

Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Pengujian Diameter *Manual Scraping*

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter (mm)
1	0,00621	0,0889
2	0,00313	0,0632
3	0,00243	0,0556
4	0,00288	0,0605
5	0,00226	0,0537
Rata-rata		0,0644

Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 1

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter (mm)
1	0,00259	0,0574
2	0,00116	0,0384
3	0,00151	0,0438
4	0,00178	0,0475
5	0,00065	0,0288
Rata-rata		0,0432

Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari
2

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter (mm)
1	0,00131	0,0409
2	0,00365	0,0682
3	0,00251	0,0565
4	0,00245	0,0559
5	0,00230	0,0541
Rata-rata		0,0551

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari

3

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter (mm)
1	0,00320	0,0638
2	0,00417	0,0729
3	0,00699	0,0944
4	0,00169	0,0464
5	0,00234	0,0546
Rata-rata		0,0664

Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari 4

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter (mm)
1	0,00509	0,0805
2	0,00394	0,0709
3	0,00571	0,0853
4	0,00258	0,0573
5	0,00217	0,0526
Rata-rata		0,0693

Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari

5

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter (mm)
1	0,00187	0,0488
2	0,00140	0,0422
3	0,00063	0,0283
4	0,00117	0,0386
5	0,00104	0,0363
Rata-rata		0,0388

Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari

6

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter
1	0,00742	0,0972
2	0,00442	0,0750
3	0,00207	0,0513
4	0,00256	0,0571
5	0,00160	0,0452
Rata-rata		0,0652

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Diameter Alkalisasi NaOH 10% Hari

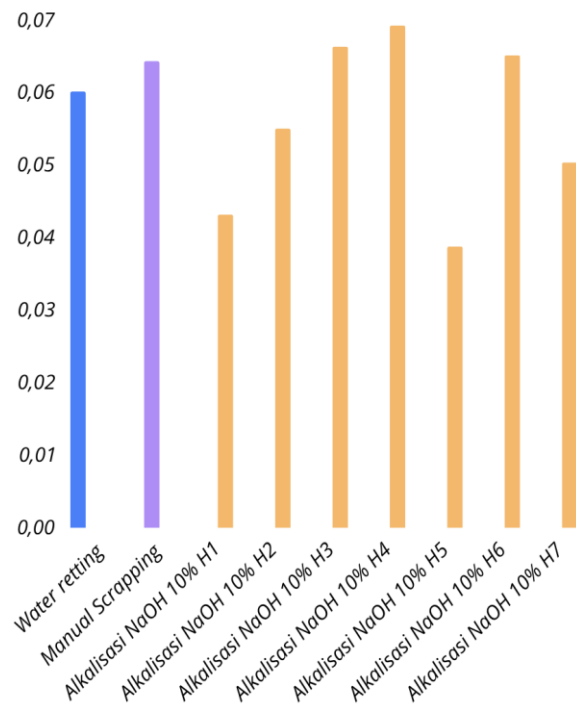
7

Sampel	Luas (mm ²)	Diameter (mm)
1	0,00742	0,0432
2	0,00442	0,0446
3	0,00207	0,0619
4	0,00256	0,0478
5	0,00160	0,0543
Rata-rata		0,0504

Setelah dilakukan perhitungan dan rekapitulasi data diameter serat pada setiap metode ekstraksi, hasil rata-rata diameter serat kemudian disajikan dalam bentuk grafik untuk memudahkan perbandingan antar perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.11

Tabel 4. 11 Diameter Rata-Rata per Hari

Metode Ekstraksi	Diameter (mm)
<i>Water retting</i>	0,0602
<i>Manual Scraping</i>	0,0644
Alkalisasi NaOH 10% H1	0,0432
Alkalisasi NaOH 10% H2	0,0551
Alkalisasi NaOH 10% H3	0,0664
Alkalisasi NaOH 10% H4	0,0693
Alkalisasi NaOH 10% H5	0,0388
Alkalisasi NaOH 10% H6	0,0652
Alkalisasi NaOH 10% H7	0,0504



Gambar 4. 11 Grafik Diameter Serat Semua Metode Ekstraksi

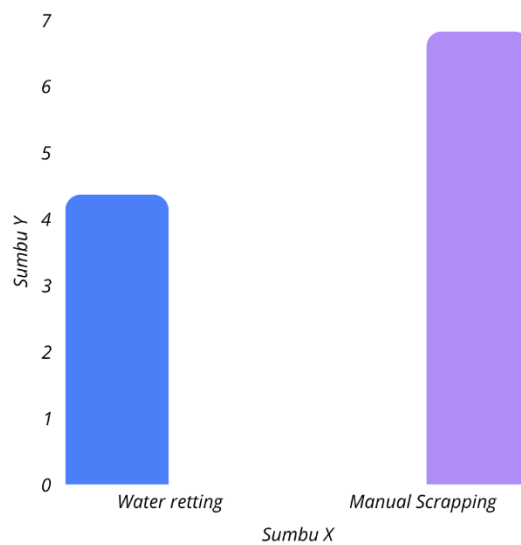
4.1.3 Keuletan

Selanjutnya dapat diperoleh pula nilai keuletan serat hasil metode ekstraksi *Mimosa pudica* menggunakan metode ekstraksi *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10% sebagaimana disajikan berikut.

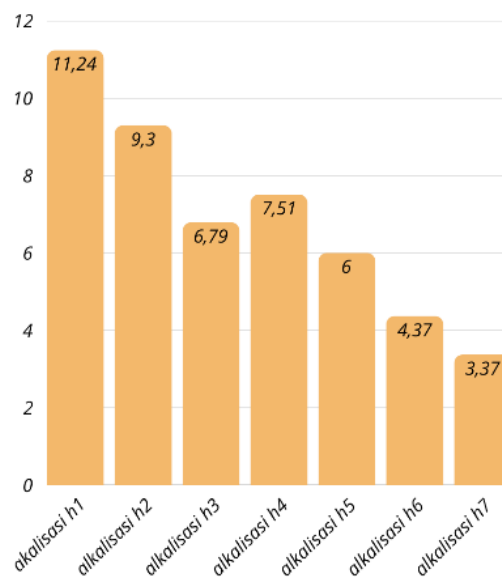
Tabel 4. 12 Perbandingan Rata-Rata Keuletan Serat

Metode Ekstraksi	ef rata-rata	%EL rata-rata	Sudut rata-rata (°)
<i>Water retting</i>	0,0683	4,37	150,0
<i>Manual Scraping</i>	0,0437	6,83	72,2
Alkalisasi NaOH 10% H1	0,1124	11,24	167,6
Alkalisasi NaOH 10% H2	0,0930	9,30	143,4
Alkalisasi NaOH 10% H3	0,0679	6,79	141,4
Alkalisasi NaOH 10% H4	0,0751	7,51	157,8
Alkalisasi NaOH 10% H5	0,0600	6,00	105,6
Alkalisasi NaOH 10% H6	0,0437	4,37	132,0
Alkalisasi NaOH 10%H7	0,0337	3,37	196,4

Setelah dilakukan perhitungan dan rekapitulasi keuletan serat, hasil perbandingan nilai rata-rata keuletan (%EL) metode *water retting* dan *manual scraping* disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Keuletan (%EL) *Water Retting* dan *Manual Scrapping*



Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Keuletan (%EL) Alkalisasi NaOH 10% Selama 7 hari

Sumber: Dokumentasi Pribadi

4.2. Pembahasan

Pada parameter *fiber yield*, metode *water retting* menghasilkan nilai tertinggi sebesar 90,48%, diikuti *manual scraping* sebesar 86,67%, dan alkalisasi sebesar 79,17%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa setiap metode memiliki kemampuan yang berbeda dalam menghilangkan komponen non-serat dari batang tanaman. *Water retting* merupakan proses biologis yang bekerja melalui aktivitas mikroorganisme untuk menguraikan sebagian pektin dan zat pengikat serat secara bertahap. Karena prosesnya relatif ringan, sebagian besar massa material masih dipertahankan sehingga menghasilkan *fiber yield* yang tinggi. Sebaliknya, perlakuan alkalisasi NaOH 10% dengan NaOH menghasilkan *fiber yield* terendah karena larutan alkali mampu melarutkan lebih banyak komponen non-selulosa seperti hemiselulosa, lignin, pektin, dan lilin yang terdapat pada dinding sel tanaman. Fenomena ini sesuai dengan teori ekstraksi serat alam (Tadesse et al., 2023) yang menyatakan bahwa perlakuan kimia umumnya menghasilkan rendemen lebih rendah akibat hilangnya komponen non-serat selama proses ekstraksi.

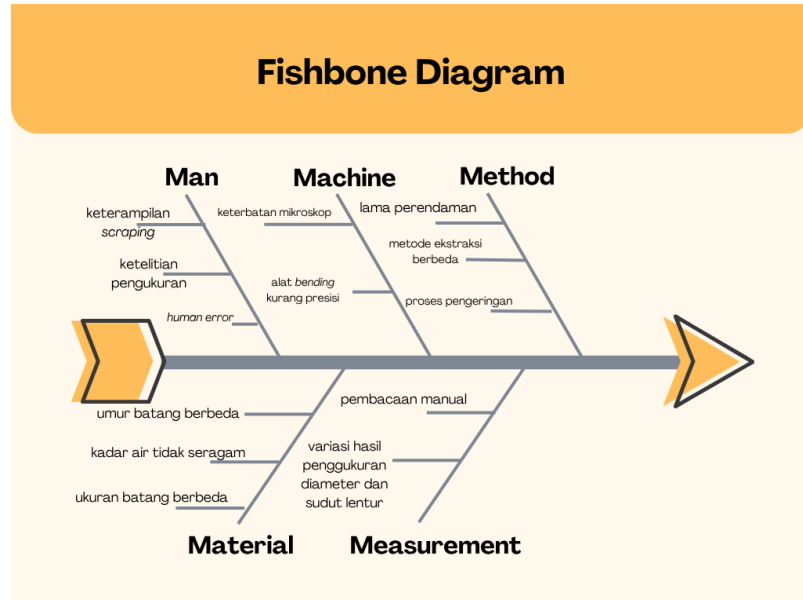
Pada parameter diameter serat, metode *water retting* menghasilkan diameter rata-rata sebesar 0,0602 mm, manual scraping sebesar 0,0644 mm, sedangkan perlakuan alkalisasi NaOH 10% menghasilkan diameter serat yang lebih kecil dengan nilai rata-rata berkisar antara 0,0388–0,0693 mm. Pada perlakuan alkalisasi hari terakhir (hari ke-7), diameter serat yang diperoleh sebesar 0,0504 mm, lebih kecil dibandingkan metode ekstraksi *water retting* dan *manual scraping*. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan alkali berperan dalam menghilangkan lapisan pengotor serta sebagian lignin dan hemiselulosa yang masih melekat pada permukaan serat. Berkurangnya komponen tersebut menyebabkan berkas serat menjadi lebih terpisah sehingga ukuran serat yang terukur menjadi lebih kecil. Hasil ini sejalan dengan Bledzki dan Gassan (1999) yang menyatakan bahwa NaOH dapat meningkatkan pemisahan mikrofibril dan mengurangi diameter serat melalui penghilangan material non-selulosa.

Karakteristik keuletan lentur juga menunjukkan perbedaan metode ekstraksi. Nilai regangan lentur tertinggi diperoleh pada perlakuan alkalisasi NaOH 10% hari ke-1 dengan nilai 11,24%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan alkalisasi NaOH 10% hari ke-7 sebesar 3,37%. *Water retting* menghasilkan nilai keuletan sebesar 6,83%, sementara *manual scraping* sebesar 4,37%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan alkali dalam waktu yang terbatas dapat meningkatkan kemampuan serat untuk mengalami deformasi lentur sebelum patah. Hal ini diduga karena sebagian lignin dan hemiselulosa yang bersifat kaku telah berkurang sehingga serat menjadi lebih fleksibel. Namun, peningkatan waktu perendaman alkali tidak selalu meningkatkan keuletan. Penurunan nilai keuletan pada hari-hari berikutnya mengindikasikan kemungkinan terjadinya degradasi struktur serat akibat paparan alkali yang lebih lama. Menurut Morton dan Hearle (2008), perlakuan kimia yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan struktur fibril selulosa sehingga sifat mekanik serat menurun.

Jika ketiga parameter dibandingkan secara bersamaan, terlihat adanya kecenderungan bahwa perlakuan alkalisasi NaOH 10% menghasilkan serat dengan diameter lebih kecil namun *fiber yield* lebih rendah dibandingkan *water retting* dan *manual scraping*. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses penghilangan komponen non-serat yang lebih intensif dapat meningkatkan kehalusan serat, tetapi sekaligus mengurangi massa serat yang diperoleh. Oleh karena itu, pemilihan metode ekstraksi perlu mempertimbangkan karakteristik serat yang diinginkan. *Water retting* lebih unggul dalam mempertahankan rendemen serat, sedangkan alkalisasi NaOH 10% cenderung menghasilkan serat yang lebih halus dan memiliki keuletan lentur yang lebih baik pada waktu perlakuan tertentu.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan mekanik serat *Mimosa pudica*. Namun, karena penelitian ini hanya mengevaluasi *fiber yield*, diameter serat, dan keuletan lentur, maka potensi pemanfaatan serat untuk aplikasi tekstil tertentu masih memerlukan pengujian lanjutan, seperti

pengujian kekuatan tarik, morfologi permukaan, dan performa pada produk tekstil yang sebenarnya.



Gambar 4. 14 *Fishbone Diagram*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Diagram fishbone pada penelitian ini dapat disusun menggunakan pendekatan 5M (*Man, Method, Material, Machine, dan Measurement*). Faktor-faktor tersebut menjadi penyebab hasil penelitian belum sepenuhnya optimal atau masih terdapat variasi data antar perlakuan. Pada aspek *Man*, keterampilan manual saat proses *manual scraping* dan pengambilan sampel dapat memengaruhi konsistensi bentuk serta kebersihan serat yang dihasilkan. Pada aspek *Method*, perbedaan lama perendaman dan proses ekstraksi menyebabkan tingkat pelarutan lignin dan hemiselulosa tidak selalu seragam pada setiap sampel. Pada aspek *Material*, kondisi batang *Mimosa pudica* yang berbeda ukuran, umur, dan kadar air alami juga memengaruhi karakteristik serat yang diperoleh. Selanjutnya pada aspek *Machine*, keterbatasan alat pengujian seperti mikroskop digital dan *bending test apparatus* memungkinkan adanya deviasi pembacaan hasil pengukuran diameter maupun keuletan serat. Sedangkan pada aspek *Measurement*, proses pengukuran diameter dan sudut lentur masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan pembacaan data (*human error*).

Secara keseluruhan, faktor-faktor pada diagram *fishbone* tersebut menunjukkan bahwa penelitian karakterisasi serat alam sangat dipengaruhi oleh kondisi proses ekstraksi, homogenitas bahan baku, serta ketelitian pengujian. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kontrol proses yang lebih terstandar, jumlah sampel yang lebih banyak, serta alat ukur dengan tingkat presisi lebih tinggi agar hasil penelitian menjadi lebih akurat dan konsisten.

Berdasarkan Gambar 4.11, terlihat adanya deviasi pada perlakuan alkalisasi NaOH 10% hari ke-5 yang menghasilkan diameter rata-rata paling kecil dibandingkan perlakuan lainnya. Perbedaan yang cukup signifikan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu *Man*, *Method*, *Material*, *Machine*, dan *Measurement*. Faktor metode meliputi variasi kondisi perendaman dan proses pencucian serat setelah alkalisasi. Faktor material berkaitan dengan ketidakhomogenan batang *Mimosa pudica*, seperti perbedaan umur, ukuran, dan kadar air bahan baku. Faktor pengukuran dapat muncul akibat proses penentuan luas penampang yang masih dilakukan secara manual. Namun demikian, berdasarkan kondisi penelitian, faktor yang paling berpengaruh diduga berasal dari aspek *Man* dan *Machine*.

Faktor *Man* (operator) berkaitan dengan keterampilan dan ketelitian peneliti selama proses preparasi serta pengukuran sampel. Pada tahap pemilihan serat untuk diamati menggunakan mikroskop, kemungkinan terdapat serat yang memiliki diameter lebih kecil dibandingkan sampel lainnya sehingga memengaruhi nilai rata-rata yang diperoleh. Selain itu, proses penentuan batas tepi serat saat pengukuran luas penampang juga sangat bergantung pada pengamatan operator, sehingga berpotensi menimbulkan variasi hasil.

Faktor *Machine* berkaitan dengan keterbatasan mikroskop digital Omax M8372L yang digunakan dalam penelitian. Resolusi gambar, fokus lensa, pencahayaan, serta proses kalibrasi alat dapat memengaruhi ketepatan identifikasi tepi serat pada citra mikroskopis. Ketidakakuratan kecil dalam pengambilan gambar atau pembacaan dimensi serat dapat menghasilkan

perbedaan nilai diameter yang cukup besar, terutama pada serat dengan ukuran yang relatif kecil. Oleh karena itu, deviasi pada perlakuan alkalisasi NaOH 10% hari ke-5 diduga lebih dipengaruhi oleh faktor operator dan alat ukur dibandingkan perubahan karakteristik serat yang sebenarnya.

BAB V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode ekstraksi *water retting*, *scraping* manual, dan alkalisasi NaOH 10% menghasilkan *fiber yield* yang berbeda dimana *water retting* menghasilkan *fiber yield* tertinggi sebesar 90,48%, diikuti *manual scraping* sebesar 86,67%, sedangkan alkalisasi NaOH 10% menghasilkan *fiber yield* terendah sebesar 79,17%.
2. Metode *water retting*, *manual scraping*, dan alkalisasi NaOH 10% menghasilkan diameter serat dan keuletan lentur yang juga berbeda. Metode alkalisasi NaOH 10% menghasilkan diameter serat yang lebih kecil dibandingkan metode lainnya, yaitu berkisar antara 0,0388–0,0693 mm, sedangkan diameter serat hasil *water retting* dan *manual scraping* masing-masing sebesar 0,0602 mm dan 0,0644mm. sementara pada keuletan lentur, nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan alkalisasi NaOH 10% hari pertama sebesar 11,24%, sedangkan nilai terendah diperoleh pada alkalisasi NaOH 10% hari ketujuh sebesar 3,37%.
3. Berdasarkan parameter *fiber yield*, diameter serat, dan keuletan lentur, metode alkalisasi NaOH 10% menghasilkan karakteristik serat yang paling baik dari aspek diameter serat dan keuletan lentur, sedangkan metode *water retting* menghasilkan *fiber yield* tertinggi. Oleh karena itu, metode alkalisasi NaOH 10% dapat dipertimbangkan sebagai metode ekstraksi yang menghasilkan karakteristik serat paling baik secara keseluruhan pada penelitian ini.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian sifat tekstil secara langsung seperti kekuatan tarik serat tunggal, fleksibilitas, dan kemampuan pembentukan nonwoven agar potensi aplikasi tekstil serat *Mimosa pudica* dapat dievaluasi lebih komprehensif.
2. Perlu dilakukan optimasi proses alkalisasi NaOH 10% dengan variasi konsentrasi NaOH dan waktu perlakuan untuk memperoleh keseimbangan antara *fiber yield* dan kehalusan serat yang optimal bagi aplikasi tekstil.
3. Penelitian lanjutan disarankan mengembangkan produk tekstil nyata berbasis serat *Mimosa pudica*, seperti lembaran nonwoven, biofelt, atau material filtrasi, guna mengkaji performa fungsional dan kelayakan industri.
4. Perlu dilakukan studi pencampuran serat *Mimosa pudica* dengan serat alam lain (misalnya kapas atau kenaf) untuk meningkatkan kemampuan pembentukan struktur tekstil dan memperluas aplikasinya pada produk tekstil ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Sehgal, S., Mishra, A., & Gupta, R. (2012). *Mimosa pudica L. (Lajvanti): An overview*. Pharmacognosy Reviews, 6(12), 115–124.
- Bledzki, A. K., & Gassan, J. (1999). Composites reinforced with cellulose based fibres. Progress in Polymer Science, 24(2), 221–274.
- Kristiana, L., Lestari, S., & Supriadi, D. (2025). Exploring the therapeutic potential of *Mimosa pudica* L. Journal of Herbal Medicine Research.
- Morton, W. E., & Hearle, J. W. S. (2008). Physical properties of textile fibres (4th ed.). Woodhead Publishing.
- Patra, P., Pattojoshi, A., Tawari, A., & Mallick, P. K. (2016). Structural investigation of *Mimosa pudica* Linn fibre. Journal of Natural Fibers.
- Pratikno, H. (2019). Teknologi pengolahan serat alam. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rahman, M. M., Hoque, M. E., Khan, M. A., & Akter, T. (2022). Effect of Warm-Water Retting Pretreatment on the Physical Properties of Banana Stem Fibre. Textile Research Journal.
- Rathnamali, P. (2019). Phytochemical and pharmacological properties of *Mimosa pudica*: A review. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research.
- Sengupta, S., Pattnaik, S., & Sutar, S. (2024). Investigation of physico-mechanical properties of *Mimosa pudica* microfibrils as reinforcement in polymer composite. Materials Today Proceedings.
- Tadesse, M., Alemayehu, A., & Bekele, D. (2023). Extraction and characterization of cellulosic fibers from plant stems. Journal of Natural Fibers.
- Ze, X., et al. (2024). Advances in natural fiber extraction techniques. Journal of Materials Science.
- Kozłowski, R.M. and Mackiewicz-Talarczyk, M., 2020. *The Handbook of Natural Fibres*. Elsevier Science.

Beer, F. P., Johnston, E. R., DeWolf, J. T., & Mazurek, D. F. (2015). *Mechanics of Materials* (7th ed.). McGraw-Hill Education.

Faruk, O., Bledzki, A. K., Fink, H. P., & Sain, M. (2012). Biocomposites reinforced with natural fibers. *Progress in Polymer Science*, 37(11), 1552–1596.

Jawaid, M., & Abdul Khalil, H. P. S. (2011). Cellulosic/synthetic fibre reinforced polymer hybrid composites. *Carbohydrate Polymers*, 86(1), 1–18.

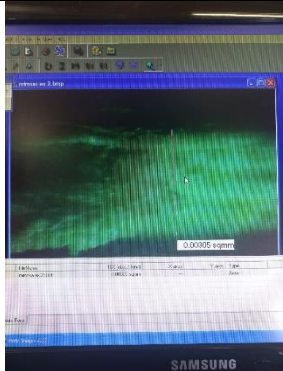
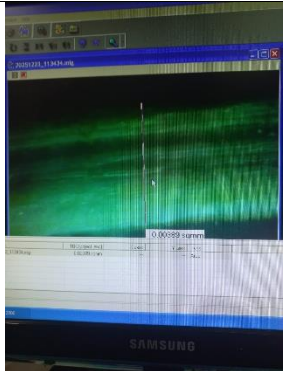
Mohanty, A. K., Misra, M., & Drzal, L. T. (2005). *Natural fibers, biopolymers, and biocomposites*. CRC Press.

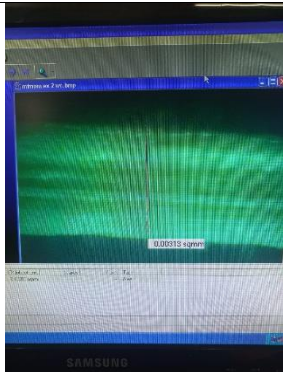
Pickering, K. L., Efendy, M. G. A., & Le, T. M. (2016). A review of recent developments in natural fibre composites. *Composites Part A*, 83, 98–112.

Tadesse, M., Alemayehu, A., & Bekele, D. (2023). Extraction and characterization of cellulosic fibers from plant stems. *Journal of Natural Fibers*.

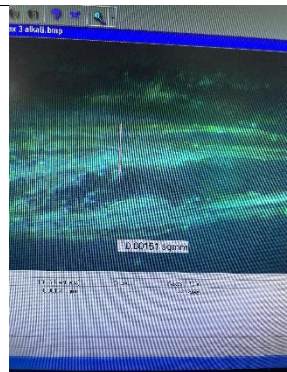
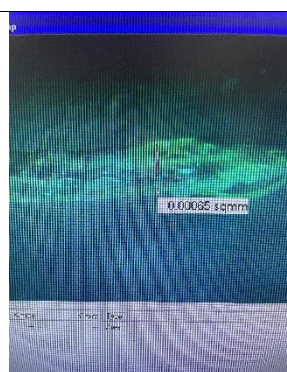
LAMPIRAN

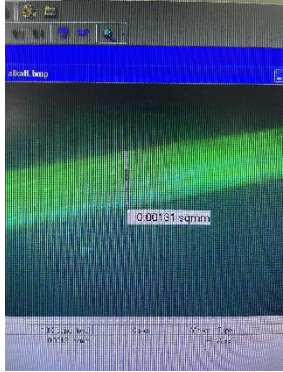
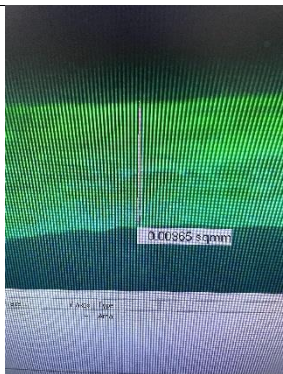
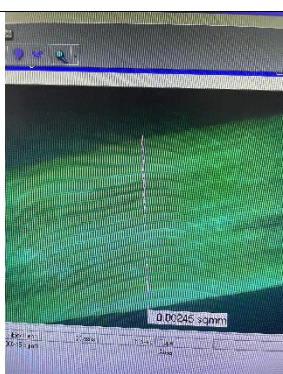
DATA MENTAH HASIL UJI MIKROSKOP

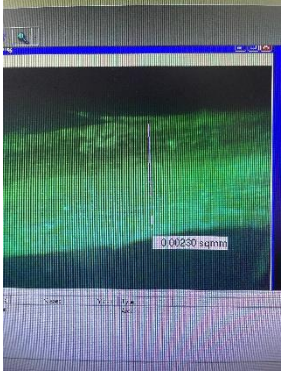
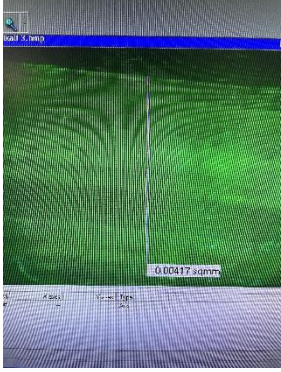
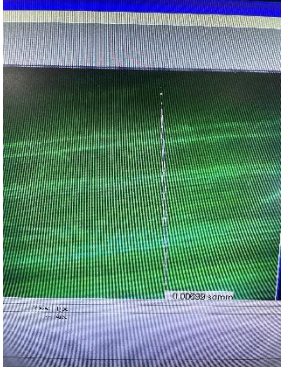
Metode Ekstraksi	Sampel/hari	Gambar
<i>Water retting</i>	1/7	
	2/7	
	3/7	

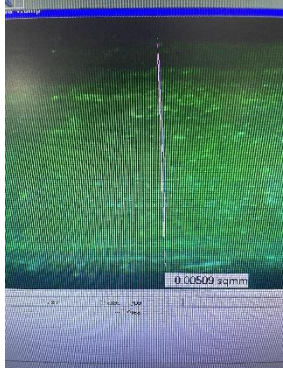
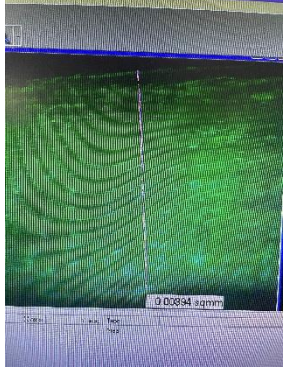
	4/7	
	5/7	
Manual Scraping	1/7	
	2/7	

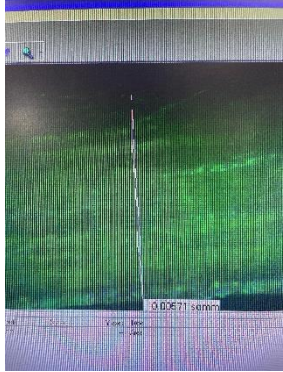
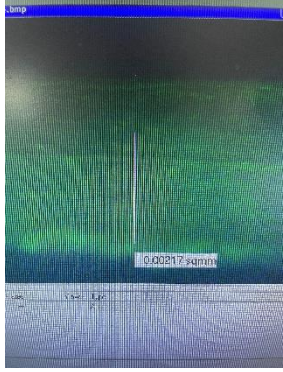
	3/7	
	4/7	
	5/7	
Alkalisasi NaOH 10%	1/1	

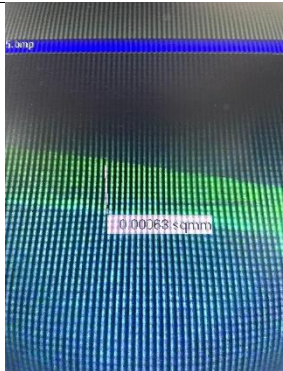
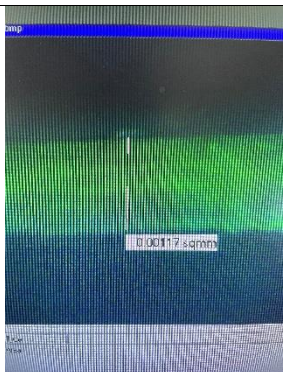
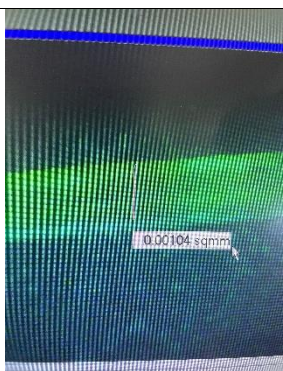
	2/1	
	3/1	
	4/1	
	5/1	

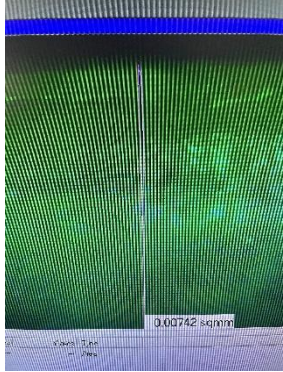
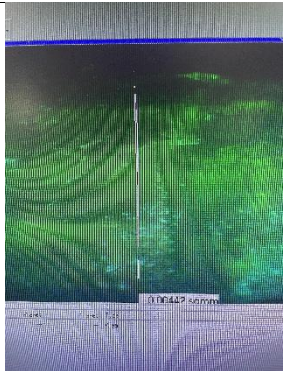
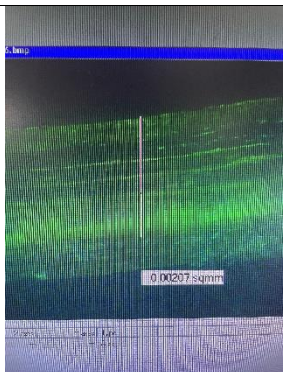
	1/2	
	2/2	
	3/2	
	4/2	

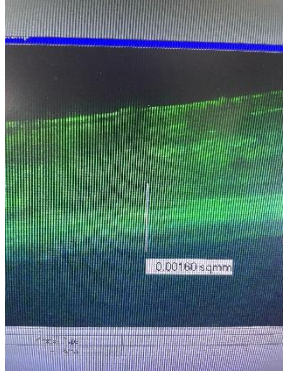
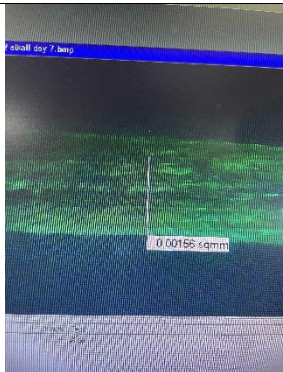
	5/2	
	1/3	
	2/3	
	3/3	

	4/3	
	5/3	
	1/4	
	2/4	

	3/4	
	4/4	
	5/4	
	1/5	

	2/5	
	3/5	
	4/5	
	5/5	

	1/6	
	2/6	
	3/6	
	4/6	

	5/6	
	1/7	
	2/7	
	3/7	

	4/7	
	5/7	

HASIL DATA LAMPIRAN PERHITUNGAN

DIAMETER SERAT

1) Menghitung diameter *water retting*

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

keterangan:

d = diameter serat (mm)

A = luas penampang serat (mm²)

π = konstanta ($\frac{22}{7}$)

maka:

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\frac{22}{7}}}$$

$$d = \sqrt{\frac{28A}{22}}$$

$$d = \sqrt{1,2727 A}$$

Sampel 1

A = 0,00168 mm²

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00168}$$

$$d = \sqrt{0,002138}$$

$$d = 0,0463 \text{ mm}$$

Sampel 2

A = 0,00305 mm²

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00305}$$

$$d = \sqrt{0,003881}$$

$$d = 0,0623 \text{ mm}$$

Sampel 3

A = 0,00389 mm²

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00389}$$

$$d = \sqrt{0,004952}$$

$$d = 0,0703 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,00322 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00322}$$

$$d = \sqrt{0,004100}$$

$$d = 0,0641 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00262 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00262}$$

$$d = \sqrt{0,003334}$$

$$d = 0,0578 \text{ mm}$$

2) Menghitung rata-rata

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,00463 + 0,0623 + 0,0703 + 0,0641 + 0,0578}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,3008}{5}$$

$$\bar{d} = 0,0602 \text{ mm}$$

3) Menghitung diameter *scraping*

Sampel 1

$$A = 0,00621 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00621}$$

$$d = \sqrt{0,00790}$$

$$d = 0,0889 \text{ mm}$$

Sampel 2

$$A = 0,00313 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00313}$$

$$d = \sqrt{0,00398}$$

$$d = 0,0631 \text{ mm}$$

Sampel 3

$$A = 0,00243 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00243}$$

$$d = \sqrt{0,00309}$$

$$d = 0,0556 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,00288 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00288}$$

$$d = \sqrt{0,00366}$$

$$d = 0,0605 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00226 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00226}$$

$$d = \sqrt{0,00288}$$

$$d = 0,0537 \text{ mm}$$

4) Menghitung rata-rata

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,0889 + 0,0632 + 0,0556 + 0,0605 + 0,037}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,3219}{5}$$

$$\bar{d} = 0,0644 \text{ mm}$$

5) Menghitung diameter alkalisasi NaOH 10%

- Hari 1

Sampel 1

$$A = 0,00259 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00259}$$

$$d = \sqrt{0,00330}$$

$$d = 0,0574 \text{ mm}$$

Sampel 2

$$A = 0,00116 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00116}$$

$$d = \sqrt{0,00148}$$

$$d = 0,0385 \text{ mm}$$

Sampel 3

$$A = 0,00151 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00151}$$

$$d = \sqrt{0,00192}$$

$$d = 0,0438 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,00178 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00178}$$

$$d = \sqrt{0,00227}$$

$$d = 0,00476 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00065 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00065}$$

$$d = \sqrt{0,00083}$$

$$d = 0,0288 \text{ mm}$$

- Hari 2

Sampel 1

$$A = 0,00131 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00131}$$

$$d = \sqrt{0,00167}$$

$$d = 0,0409 \text{ mm}$$

Sampel 2

$$A = 0,00365 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00365}$$

$$d = \sqrt{0,00465}$$

$$d = 0,0682 \text{ mm}$$

Sampel 3

$$A = 0,00251 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00251}$$

$$d = \sqrt{0,00319}$$

$$d = 0,0565 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,00245 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00245}$$

$$d = \sqrt{0,00312}$$

$$d = 0,0559 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00230 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00230}$$

$$d = \sqrt{0,00293}$$

$$d = 0,0541 \text{ mm}$$

- Hari 3

Sampel 1

$$A = 0,00320 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00230}$$

$$d = \sqrt{0,00407}$$

$$d = 0,0638 \text{ mm}$$

Sampel 2

$$A = 0,00417 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00417}$$

$$d = \sqrt{0,00531}$$

$$d = 0,0729 \text{ mm}$$

Sampel 3

$$A = 0,00699 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00600}$$

$$d = \sqrt{0,00890}$$

$$d = 0,0944 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,00169 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00169}$$

$$d = \sqrt{0,00215}$$

$$d = 0,0464 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00234 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00234}$$

$$d = \sqrt{0,00298}$$

$$d = 0,0546 \text{ mm}$$

- Hari 4

Sampel 1

$$A = 0,00509 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00509}$$

$$d = \sqrt{0,00648}$$

$$d = 0,0805 \text{ mm}$$

Sampel 2

$$A = 0,00394 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00394}$$

$$d = \sqrt{0,00502}$$

$$d = 0,0709 \text{ mm}$$

Sampel 3

$$A = 0,00571 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00571}$$

$$d = \sqrt{0,00727}$$

$$d = 0,0853 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,00258 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00258}$$

$$d = \sqrt{0,00328}$$

$$d = 0,0573 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00217 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00217}$$

$$d = \sqrt{0,00276}$$

$$d = 0,0526 \text{ mm}$$

- Hari 5

Sampel 1

$$A = 0,00187 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00187}$$

$$d = \sqrt{0,00238}$$

$$d = 0,0488 \text{ mm}$$

Sampel 2

$$A = 0,00140 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00140}$$

$$d = \sqrt{0,00178}$$

$$d = 0,0422 \text{ mm}$$

Sampel 3

$$A = 0,00063 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00063}$$

$$d = \sqrt{0,00080}$$

$$d = 0,0283 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,00117 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00117}$$

$$d = \sqrt{0,00149}$$

$$d = 0,0386 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00104 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00104}$$

$$d = \sqrt{0,00132}$$

$$d = 0,0363 \text{ mm}$$

- Hari 6

Sampel 1

$$A = 0,00742 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00742}$$

$$d = \sqrt{0,00945}$$

$$d = 0,0972 \text{ mm}$$

Sampel 2

$$A = 0,00442 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00443}$$

$$d = \sqrt{0,00563}$$

$$d = 0,0750 \text{ mm}$$

Sampel 3

$$A = 0,00207 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00207}$$

$$d = \sqrt{0,00263}$$

$$d = 0,00513 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,002356 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00256}$$

$$d = \sqrt{0,00326}$$

$$d = 0,0571 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00160 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00160}$$

$$d = \sqrt{0,00204}$$

$$d = 0,0452 \text{ mm}$$

- Hari 7

Sampel 1

$$A = 0,00147 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00147}$$

$$d = \sqrt{0,00187}$$

$$d = 0,0432 \text{ mm}$$

Sampel 2

$$A = 0,00156 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00156}$$

$$d = \sqrt{0,00199}$$

$$d = 0,0446 \text{ mm}$$

Sampel 3

$$A = 0,00301 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00301}$$

$$d = \sqrt{0,00383}$$

$$d = 0,0619 \text{ mm}$$

Sampel 4

$$A = 0,00180 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00180}$$

$$d = \sqrt{0,00229}$$

$$d = 0,0478 \text{ mm}$$

Sampel 5

$$A = 0,00232 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{1,2727 \times 0,00232}$$

$$d = \sqrt{0,00295}$$

$$d = 0,0543 \text{ mm}$$

6) Menghitung rata-rata alkalisasi NaOH 10%

- Hari 1

$$\bar{d} = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,0574+0,0384+0,0438+0,0475+0,0288}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,2159}{5}$$

$$\bar{d} = 0,0432 \text{ mm}$$

- Hari 2

$$\bar{d} = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,0409+0,0682+0,0565+0,0559+0,0541}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,2756}{5}$$

$$\bar{d} = 0,0551 \text{ mm}$$

- Hari 3

$$\bar{d} = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,0638+0,0729+0,0944+0,0464+0,00546}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,3321}{5}$$

$$\bar{d} = 0,0664 \text{ mm}$$

- Hari 4

$$\bar{d} = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,0805+0,0709+0,0853+0,0573+0,0526}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,3466}{5}$$

$$\bar{d} = 0,0693 \text{ mm}$$

- Hari 5

$$\bar{d} = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,0488+0,0422+0,0283+0,0386+0,0363}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,1942}{5}$$

$$\bar{d} = 0,0388 \text{ mm}$$

- Hari 6

$$\bar{d} = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,0972+0,0750+0,0513+0,0571+0,0452}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,3258}{5}$$

$$\bar{d} = 0,652 \text{ mm}$$

- Hari 7

$$\bar{d} = \frac{d1+d2+d3+d4+d5}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,0432+0,0446+0,0619+0,0479+0,0543}{5}$$

$$\bar{d} = \frac{0,2518}{5}$$

$$\bar{d} = 0,0504 \text{ mm}$$

HASIL DATA PERHITUNGAN LAMPIRAN

KEULETAN SERAT

- 1) Menghitung keuletan *water retting* (°)

$$\Delta L = L - L_0$$

$$\varepsilon f = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\%EL = \varepsilon f \times 100\%$$

Sampel 1

Panjang awal $L_0 = 9,5 \text{ cm}$

Panjang akhir $L = 9,9 \text{ cm}$

Sudut = 81°

$$\Delta L = 9,9 - 9,5 = 0,4 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,4}{9,5} = 0,0421$$

$$\%EL = 0,0421 \times 100\% = 4,21\%$$

Sampel 2

$L_0 = 8,7 \text{ cm}$

$L = 9,0 \text{ cm}$

Sudut = 69°

$$\Delta L = 9,0 - 8,7 = 0,3 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,3}{8,7} = 0,0345$$

$$\%EL = 0,0345 \times 100\% = 3,45\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 8,7 \text{ cm}$$

$$L = 9,2 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 80^\circ$$

$$\Delta L = 9,2 - 8,7 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,5}{8,7} = 0,0575$$

$$\%EL = 0,0575 \times 100\% = 5,75\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 8,2 \text{ cm}$$

$$L = 8,4 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 50^\circ$$

$$\Delta L = 8,4 - 8,2 = 0,2 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,2}{8,2} = 0,0244$$

$$\%EL = 0,0244 \times 100\% = 2,44\%$$

Sampel 5

$$L_0 = 8,3 \text{ cm}$$

$$L = 8,8 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 81^\circ$$

$$\Delta L = 8,8 - 8,3 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,5}{8,3} = 0,0602$$

$$\%EL = 0,0602 \times 100\% = 6,02\%$$

2) Menghitung rata-rata

- Regangan lentur

$$\overline{\varepsilon_f} = \frac{0,0421+0,0345+0,0575+0,0244+0,0602}{5}$$

$$\overline{\varepsilon_f} = \frac{0,2187}{5}$$

$$\overline{\varepsilon_f} = 0,0437$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{4,21+3,45+5,75+2,44+6,02}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{21,87}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 4,37\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{81+69+80+50+81}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{361}{5}$$

$$\bar{\theta} = 72,2^\circ$$

3) Menghitung keuletan *manual scraping*

Sampel 1

$$L_0 = 8,6 \text{ cm}$$

$$L = 9,2 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 10^\circ$$

$$\Delta L = 9,2 - 8,6 = 0,6 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,6}{8,6} = 0,0698$$

$$\%EL = 0,0698 \times 100\% = 6,98\%$$

Sampel 2

$$L_0 = 8,5 \text{ cm}$$

$$L = 9,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 300^\circ$$

$$\Delta L = 9,5 - 8,5 = 1,0 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{1,0}{8,5} = 0,1176$$

$$\%EL = 0,1176 \times 100\% = 11,76\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 8,5 \text{ cm}$$

$$L = 9,0 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 215^\circ$$

$$\Delta L = 9,0 - 8,5 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,5}{8,5} = 0,0588$$

$$\%EL = 0,0588 \times 100\% = 5,88\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 8,3 \text{ cm}$$

$$L = 8,7 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 200^\circ$$

$$\Delta L = 8,7 - 8,3 = 0,4 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,4}{8,3} = 0,0482$$

$$\%EL = 0,0482 \times 100\% = 4,82\%$$

Sampel 5

$$L_0 = 8,5 \text{ cm}$$

$$L = 8,9 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 25^\circ$$

$$\Delta L = 8,9 - 8,5 = 0,4 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,4}{8,5} = 0,0471$$

$$\%EL = 0,0471 \times 100\% = 4,71\%$$

4) Menghitung rata-rata

- Regangan lentur

$$\overline{\varepsilon_f} = \frac{0,0698 + 0,1176 + 0,0588 + 0,0482 + 0,0471}{5}$$

$$\overline{\varepsilon_f} = \frac{0,3415}{5}$$

$$\overline{\varepsilon_f} = 0,0683$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{6,98+11,76+5,88+4,82+4,71}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{34,15}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 6,83\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{10+300+215+200+25}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{750}{5}$$

$$\bar{\theta} = 150^\circ$$

5) Menghitung keuletan alkalisasi NaOH 10%

- Hari 1

Sampel 1

$$L_0 = 10,5 \text{ cm}$$

$$L = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 168^\circ$$

$$\Delta L = 12 - 10,5 = 1,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,5}{10,5} = 0,1429$$

$$\%EL = 0,1429 \times 100\% = 14,29\%$$

Sampel 2

$$L_0 = 10,7 \text{ cm}$$

$$L = 11,7 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 170^\circ$$

$$\Delta L = 11,7 - 10,7 = 1,0 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,0}{10,7} = 0,0935$$

$$\%EL = 0,0935 \times 100\% = 9,35\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 11 \text{ cm}$$

$$L = 12,2 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 178^\circ$$

$$\Delta L = 12,2 - 11 = 1,2 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,2}{11} = 0,1091$$

$$\%EL = 0,1091 \times 100\% = 10,91\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 12 \text{ cm}$$

$$L = 13,4 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 191^\circ$$

$$\Delta L = 13,4 - 12 = 1,4 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,4}{12} = 0,1167$$

$$\%EL = 0,1167 \times 100\% = 11,67\%$$

Sampel 5

$$L_0 = 10 \text{ cm}$$

$$L = 11 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 131^\circ$$

$$\Delta L = 11 - 10 = 1 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,0}{10} = 0,1000$$

$$\%EL = 0,1000 \times 100\% = 10,00\%$$

6) Menghitung rata-rata

- Hari 1
- Regangan lentur

$$\overline{\varepsilon_f} = \frac{0,1429 + 0,0935 + 0,1091 + 0,1167 + 0,1000}{5}$$

$$\overline{ef} = \frac{0,5622}{5}$$

$$\overline{ef} = 0,1124$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{14,29+9,35+10,91+11,67+10,00}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{56,22}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 11,24\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{168+170+178+191+131}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{838}{5}$$

$$\bar{\theta} = 167,6^\circ$$

7) Menghitung keuletan alkalisasi NaOH 10%

- Hari 2

Sampel 1

$$L_0 = 12,3 \text{ cm}$$

$$L = 13,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 176^\circ$$

$$\Delta L = 13,5 - 12,3 = 1,2 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{1,2}{12,3} = 0,0976$$

$$\%EL = 0,0976 \times 100\% = 9,76\%$$

Sampel 2

$$L_0 = 12,4 \text{ cm}$$

$$L = 14,6 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 171^\circ$$

$$\Delta L = 14,6 - 12,4 = 2,2 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{2,2}{12,4} = 0,1774$$

$$\%EL = 0,1774 \times 100\% = 17,74\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 11,6 \text{ cm}$$

$$L = 12,6 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 118^\circ$$

$$\Delta L = 12,6 - 11,6 = 1,0 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,0}{11,6} = 0,0862$$

$$\%EL = 0,0862 \times 100\% = 8,62\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 12,2 \text{ cm}$$

$$L = 12,8 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 120^\circ$$

$$\Delta L = 12,8 - 12,2 = 0,6 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,6}{12,2} = 0,0492$$

$$\%EL = 0,0492 \times 100\% = 5,92\%$$

Sampel 5

$$L_0 = 12,8 \text{ cm}$$

$$L = 13,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 132^\circ$$

$$\Delta L = 13,5 - 12,8 = 0,7 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,7}{12,8} = 0,0547$$

$$\%EL = 0,0547 \times 100\% = 5,47\%$$

8) Menghitung rata-rata

- Hari 2
- Regangan lentur

$$\overline{ef} = \frac{0,0976+0,1774+0,0862+0,0492+0,0547}{5}$$

$$\overline{ef} = \frac{0,4651}{5}$$

$$\overline{ef} = 0,0930$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{9,76+17,74+8,62+4,92+5,47}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{46,51}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 9,30\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{176+171+118+120+132}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{717}{5}$$

$$\bar{\theta} = 143,4^\circ$$

9) Menghitung keuletan alkalisasi NaOH 10%

- Hari 3

Sampel 1

$$L0 = 13 \text{ cm}$$

$$L = 13,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 122^\circ$$

$$\Delta L = 13,5 - 13 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{1,5}{13} = 0,0385$$

$$\%EL = 0,0385 \times 100\% = 3,85\%$$

Sampel 2

$$L0 = 13,6 \text{ cm}$$

$$L = 14 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 162^\circ$$

$$\Delta L = 14 - 13,6 = 0,4 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,4}{13,6} = 0,0294$$

$$\%EL = 0,0294 \times 100\% = 2,94\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 13 \text{ cm}$$

$$L = 14,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 162^\circ$$

$$\Delta L = 14,5 - 13 = 1,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,5}{13} = 0,1154$$

$$\%EL = 0,1154 \times 100\% = 11,54\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 13,5 \text{ cm}$$

$$L = 14,4 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 162^\circ$$

$$\Delta L = 14,4 - 13,5 = 0,9 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,9}{13,5} = 0,0667$$

$$\%EL = 0,0667 \times 100\% = 6,67\%$$

Sampel 5

$$L_0 = 12,3 \text{ cm}$$

$$L = 13,4 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 100^\circ$$

$$\Delta L = 13,4 - 12,3 = 1,1 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,1}{12,3} = 0,0894$$

$$\%EL = 0,0894 \times 100\% = 8,94\%$$

10) Menghitung rata-rata

- Hari 3
- Regangan lentur

$$\overline{ef} = \frac{0,0385+0,0294+0,1154+0,0667+0,0894}{5}$$

$$\overline{ef} = \frac{0,3394}{5}$$

$$\overline{ef} = 0,0679$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{3,85+2,94+11,54+6,67+8,94}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{33,94}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 6,79\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{122+162+161+162+100}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{707}{5}$$

$$\bar{\theta} = 141,4^\circ$$

11) Menghitung keuletan alkalisasi NaOH 10%

- Hari 4

Sampel 1

$$L_0 = 12,5 \text{ cm}$$

$$L = 13,0 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 174^\circ$$

$$\Delta L = 13,0 - 12,5 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,5}{12,5} = 0,0400$$

$$\%EL = 0,0400 \times 100\% = 4,00\%$$

Sampel 2

$$L_0 = 12,5 \text{ cm}$$

$$L = 13,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 200^\circ$$

$$\Delta L = 13,5 - 12,5 = 1,0 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{1,0}{12,5} = 0,0800$$

$$\%EL = 0,0800 \times 100\% = 8,00\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 12,5 \text{ cm}$$

$$L = 13,4 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 127^\circ$$

$$\Delta L = 13,4 - 12,5 = 0,9 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,9}{12,5} = 0,0720$$

$$\%EL = 0,0720 \times 100\% = 7,20\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 12,6 \text{ cm}$$

$$L = 13,4 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 150^\circ$$

$$\Delta L = 13,4 - 12,6 = 0,8 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,8}{12,6} = 0,0635$$

$$\%EL = 0,0635 \times 100\% = 6,35\%$$

Sampel 5

$$L_0 = 12,5 \text{ cm}$$

$$L = 14,0 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 138^\circ$$

$$\Delta L = 14,0 - 12,5 = 1,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,5}{12,5} = 0,1200$$

$$\%EL = 0,1200 \times 100\% = 12,00\%$$

12) Menghitung rata-rata

- Hari 4
- Regangan lentur

$$\overline{ef} = \frac{0,0400+0,0800+0,0720+0,0635+0,1200}{5}$$

$$\overline{ef} = \frac{0,3755}{5}$$

$$\overline{ef} = 0,0751$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{4,00+8,00+7,20+6,35+12,00}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{37,55}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 7,51\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{174+200+127+150+138}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{789}{5}$$

$$\bar{\theta} = 157,8^\circ$$

13) Menghitung keuletan alkalisasi NaOH 10%

- Hari 5

Sampel 1

$$L_0 = 13,4 \text{ cm}$$

$$L = 14,4 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 163^\circ$$

$$\Delta L = 14,4 - 13,4 = 1,0 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{1,0}{13,4} = 0,0746$$

$$\%EL = 0,0746 \times 100\% = 7,46\%$$

Sampel 2

$$L_0 = 12,8 \text{ cm}$$

$$L = 13,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 97^\circ$$

$$\Delta L = 13,5 - 12,8 = 0,7 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,7}{12,8} = 0,0547$$

$$\%EL = 0,0547 \times 100\% = 5,47\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 12,5 \text{ cm}$$

$$L = 13,0 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 121^\circ$$

$$\Delta L = 13,0 - 12,5 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,5}{12,5} = 0,00400$$

$$\%EL = 0,0400 \times 100\% = 4,00\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 13,0 \text{ cm}$$

$$L = 13,8 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 123^\circ$$

$$\Delta L = 13,8 - 13,0 = 0,8 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,8}{13,0} = 0,0615$$

$$\%EL = 0,0615 \times 100\% = 6,15\%$$

Sampel 5

$$L_0 = 13,0 \text{ cm}$$

$$L = 13,9 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 24^\circ$$

$$\Delta L = 13,9 - 13,0 = 0,9 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,9}{13,0} = 0,0692$$

$$\%EL = 0,0692 \times 100\% = 6,92\%$$

14) Menghitung rata-rata

- Hari 5
- Regangan lentur

$$\overline{ef} = \frac{0,0746+0,0547+0,0400+0,0615+0,0692}{5}$$

$$\overline{ef} = \frac{0,3000}{5}$$

$$\overline{ef} = 0,0600$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{7,46+5,47+4,00+6,15+6,92}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{30,00}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 6,00\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{163+97+121+123+24}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{528}{5}$$

$$\bar{\theta} = 105,6^\circ$$

15) Menghitung keuletan alkalisasi NaOH 10%

- Hari 6

Sampel 1

$$L0 = 13 \text{ cm}$$

$$L = 13,6 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 173^\circ$$

$$\Delta L = 13,6 - 13 = 0,6 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,6}{13} = 0,0462$$

$$\%EL = 0,0462 \times 100\% = 4,62\%$$

Sampel 2

$$L0 = 13 \text{ cm}$$

$$L = 13,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 108^\circ$$

$$\Delta L = 13,5 - 13 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,5}{13,0} = 0,0385$$

$$\%EL = 0,0385 \times 100\% = 3,85\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 12,4 \text{ cm}$$

$$L = 12,8 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 78^\circ$$

$$\Delta L = 12,8 - 12,4 = 0,4 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,4}{12,4} = 0,0323$$

$$\%EL = 0,0323 \times 100\% = 3,23\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 13,0 \text{ cm}$$

$$L = 13,8 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 121^\circ$$

$$\Delta L = 13,8 - 13,0 = 0,8 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,8}{13,0} = 0,0615$$

$$\%EL = 0,0615 \times 100\% = 6,15\%$$

Sampel 5

$$L_0 = 12,5 \text{ cm}$$

$$L = 13,0 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 180^\circ$$

$$\Delta L = 13,0 - 12,5 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,5}{12,5} = 0,0400$$

$$\%EL = 0,0400 \times 100\% = 4,00\%$$

16) Menghitung rata-rata

- Hari 6
- Regangan lentur

$$\overline{ef} = \frac{0,0462+0,0385+0,0323+0,0615+0,0400}{5}$$

$$\overline{ef} = \frac{0,2185}{5}$$

$$\overline{ef} = 0,0437$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{4,62+3,85+3,23+6,15+4,00}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{21,85}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 4,37\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{173+108+78+121+180}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{660}{5}$$

$$\bar{\theta} = 132^\circ$$

17) Menghitung keuletan alkalisasi NaOH 10%

- Hari 7

Sampel 1

$$L_0 = 13,4 \text{ cm}$$

$$L = 13,6 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 232^\circ$$

$$\Delta L = 13,6 - 13,4 = 0,2 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,2}{13,4} = 0,0149$$

$$\%EL = 0,0149 \times 100\% = 1,49\%$$

Sampel 2

$$L_0 = 12,5 \text{ cm}$$

$$L = 13,2 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 85^\circ$$

$$\Delta L = 13,2 - 12,5 = 0,7 \text{ cm}$$

$$\varepsilon f = \frac{0,7}{12,5} = 0,0560$$

$$\%EL = 0,0560 \times 100\% = 5,60\%$$

Sampel 3

$$L_0 = 13,5 \text{ cm}$$

$$L = 14,3 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 220^\circ$$

$$\Delta L = 14,3 - 13,5 = 0,8 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,8}{13,5} = 0,0593$$

$$\%EL = 0,0593 \times 100\% = 5,93\%$$

Sampel 4

$$L_0 = 13,3 \text{ cm}$$

$$L = 13,3 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 178^\circ$$

$$\Delta L = 13,3 - 13,3 = 0 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = 0$$

$$\%EL = 0$$

Sampel 5

$$L_0 = 13,0 \text{ cm}$$

$$L = 13,5 \text{ cm}$$

$$\text{Sudut} = 267^\circ$$

$$\Delta L = 14,3 - 13,5 = 0,8 \text{ cm}$$

$$\varepsilon_f = \frac{0,8}{13} = 0,0615$$

$$\%EL = 0,0615 \times 100\% = 6,15\%$$

18) Menghitung rata-rata

- Hari 7
- Regangan lentur

$$\overline{\varepsilon_f} = \frac{0,0149 + 0,0560 + 0,0593 + 0 + 0,0385}{5}$$

$$\overline{ef} = \frac{0,1687}{5}$$

$$\overline{ef} = 0,0337$$

- Presentase keuletan

$$\overline{\%EL} = \frac{1,49+5,60+5,93+0+3,85}{5}$$

$$\overline{\%EL} = \frac{16,87}{5}$$

$$\overline{\%EL} = 3,37\%$$

- Sudut lentur (θ)

$$\bar{\theta} = \frac{232+85+220+178+267}{5}$$

$$\bar{\theta} = \frac{982}{5}$$

$$\bar{\theta} = 196,4^{\circ}$$

HASIL DATA LAMPIRAN PERHITUNGAN KEBUTUHAN LARUTAN NaOH 10%

Perhitungan vlot (1:20)

NaOH 10% (w/v) = 10g NaOH per 100 mL air

- Berat serat: 48 g
- Rasio larutan: 1:20
- Volume larutan = $48 \text{ g} \times 20 = 960 \text{ mL}$

NaOH 10% (w/v) = 10g NaOH per 100 mL air

$$\text{NaOH} = 10 \text{ g} \times \frac{960}{100} = 96 \text{ g}$$

$$\text{Air} = 960 - 96 = 864 \text{ mL}$$

Total NaOH 10% = 96 g NaOH + 864 mL air

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ferry Fadli Hermawan
 NIM : 22526020
 Semester, Tahun Akademik : Ganjil, 2025/2026
 Bentuk TA : Penelitian / ~~Perancangan~~
 Mulai Masa Bimbingan TA : 15 September 2025
 Selesai Masa Bimbingan TA : 28 Februari 2026
 Judul TA : KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU (*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI METODE EKSTRAKSI UNTUK POTENSI PENGEMBANGAN MATERIAL BERBASIS SERAT PENDEK
 Nama Dosen Pembimbing : Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.

No.	Tanggal	Deskripsi Bimbingan	Paraf Dosen
1.	05 November 2025	Perbaikan proposal bab 1	
2.	07 November 2025	Perbaikan proposal bab 2	
3.	13 November 2025	Perbaikan proposal bab 3	
4.	18 November 2025	Serat tidak bisa didekortikasi, memastikan lagi metode ekstraksi yang akan digunakan	
5.	26 November 2025	Saran pencarian referensi sifat mekanik	
6.	04 Desember 2025	Saran pengamatan harian proses alkalisasi	
7.	05 Januari 2026	Pengamatan hasil, penggunaan uji tarik menggunakan derajat lentur (keuletan) atau menggunakan alat uji kuat tarik (stress-strain)	
8.	22 Februari 2026	Penyusunan laporan bab 1 – bab 3	
9.	09 Mei 2026	Perbaikan laporan bab 1 dan bab 2	
10.	11 Mei 2026	Perbaikan laporan bab 3 dan bab 4	
11.	13 Mei 2026	Persetujuan laporan dan ujian pendadaran	
12.	02 Juni 2026	Perbaikan laporan sesuai revisi ujian	
13.	17 Juni 2026	Persetujuan laporan sesuai revisi ujian	

Yogyakarta, 17 Juni 2026
Dosen Pembimbing,


 Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

**SURAT PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING
PRODI REKAYASA TEKSTIL FTI UII**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir di lingkungan Prodi Rekayasa Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia menerangkan:

Nama : Ferry Fadli Hermawan
NIM : 22526020

Bahwa mahasiswa tersebut di atas telah menyelesaikan draft laporan Tugas Akhir dan dapat mendaftarkan diri pada ujian pendadaran dengan melengkapi persyaratan yang diperlukan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 13 Mei 2026
Dosen Pembimbing,

Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM PRODI REKAYASA TEKSTIL FTI UII

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium (Kalab) di lingkungan Prodi Rekayasa Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia menerangkan:

Nama : Ferry Fadi Hermawan

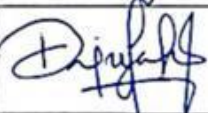
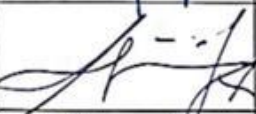
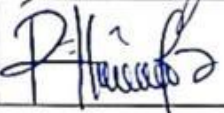
Nim : 22526020

Bahwa mahasiswa tersebut di atas tidak memiliki pinjaman atau tanggungan terhadap bahan baku atau peralatan laboratorium di lingkungan Prodi Rekayasa Tekstil FTI UII.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui:

No	Laboratorium	Nama Kalab	Tanda Tangan	Tanggal
1	Manufaktur dan Pengujian Tekstil	Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.		25/05/2026
2	Desain Produk Tekstil	Diyah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.		25-5-2026
3	Proses Kimia Tekstil dan Teknologi Nano	Feris Firdaus, S.Si., M.Sc.		25-5-2026
4	Tekstil Fungsional	Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.		25-5-2026

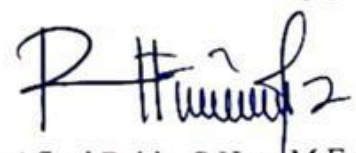
KARTU KONSULTASI REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ferry Fadli Hermawan
 NIM : 22526020
 Semester, Tahun Akademik : Genap, 2025/2026
 Bentuk TA : Penelitian / Perancangan
 Mulai Masa Bimbingan TA : 20-05-2026
 Selesai Masa Bimbingan : 25-05-2026
 TA :
 Judul TA : KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU (*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI METODE EKSTRAKSI UNTUK POTENSI PENGEMBANGAN MATERIAL BERBASIS SERAT PENDEK
 Nama Dosen Penguji 1 : Dr. Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.

No	Tanggal	Deskripsi Revisi	Paraf Dosen
	20/5/2026	Perbaikan disamping yield, serat putri malu, <i>Mimosa pudica</i>	
	21/5/2026	debet penempatan plot 1:20? dan w/v% 1:20?	
	22/5/2026	Analisis keuletan dibandingkan dg serat lain? kalau itu kenapa? analisisnya	
	24/5/2026	Perbaikan Gambar/Grafik. Tiap akhir kalimat diakhiri titik(.)	
	25/5/2026	Saran: masalahnya proses alkalisasi dengan suhu/cara lain / mendapatkan selulosa murni dari serat tersebut	

Yogyakarta, 10-06-2026

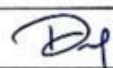
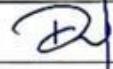
Dosen Penguji 1,



Dr. Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng

KARTU KONSULTASI REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ferry Fadli Hermawan
 NIM : 22526020
 Semester, Tahun Akademik : Genap, 2025/2026
 Bentuk TA : Penelitian / Perancangan
 Mulai Masa Bimbingan TA : 23-05-2026
 Selesai Masa Bimbingan TA : 28-05-2026
 Judul TA : KARAKTERISASI SERAT PUTRI MALU (*MIMOSA PUDICA*) HASIL BERBAGAI METODE EKSTRAKSI UNTUK POTENSI PENGEMBANGAN MATERIAL BERBASIS SERAT PENDEK
 Nama Dosen Penguji 2 : Diah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.

No	Tanggal	Deskripsi Revisi	Paraf Dosen
	23/05/2026	Perbaikan judul, mersan, penjabaran (umum ke khusus), Rumusan, tujuan/aman kesimpulan belum seluruh	
	26/05/2026	Tinjauan pustaka, keterbatasan penelitian, diagram alir, pengelasan diagram alir, susunankan hasil dan pembahasan	

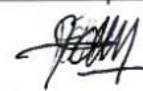
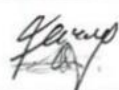
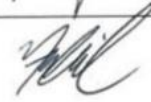
Yogyakarta, ...10... Juni 2026...
 Dosen Penguji 2,



Diah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.

DAFTAR HADIR PROGRESS MEETING TUGAS AKHIR

Hari, Tanggal : Rabu, 26 November 2025
Waktu : 13.00 WIB – selesai
Tempat : Laboratorium Rekayasa Tekstil FTI UII

No.	NIM	Nama Peserta	Tanda Tangan
1.	22526009	Ayu Ameylia	
2.	22526018	Faragita Shesa Russandra	
3.	22526020	Ferry Fadli Hermawan	
4.	22526021	Kalifatul Ardhi Nabil Abdul Ghani	
5.	22526023	Diva Ibnu Sakti	
6.	22526024	Syah Resa Adilla Haqi	

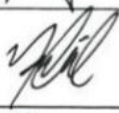
Yogyakarta, 26 November 2025
Dosen Pembimbing,



Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.

DAFTAR HADIR PROGRESS MEETING TUGAS AKHIR

Hari, Tanggal : Selasa, 13 Januari 2026
Waktu : 10.30 WIB – selesai
Tempat : Laboratorium Rekayasa Tekstil FTI UII

No.	NIM	Nama Peserta	Tanda Tangan
1.	22526009	Ayu Ameylia	
2.	22526018	Faragita Shesa Russandra	
3.	22526020	Ferry Fadli Hermawan	
4.	22526021	Kalifatul Ardhi Nabil Abdul Ghani	
5.	22526023	Diva Ibnu Sakti	
6.	22526024	Syah Resa Adilla Haqi	

Yogyakarta, 13 Januari 2026
Dosen Pembimbing,


Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.