LAPORAN TUGAS AKHIR
PENELITIAN

OPTIMASI PROSES *SCOURING-BLEACHING* SIMULTAN METODE *EXHAUST* SERAT RAMI *INAGRASS* (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN

Himawan Syaputra
24526010
Siti Komariah
24526013

2026

No: TA/RT/2026/02

OPTIMASI PROSES *SCOURING-BLEACHING* SIMULTAN METODE *EXHAUST* SERAT RAMI *INAGRASS* (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN

LAPORAN TUGAS AKHIR PENELITIAN

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

Disusun Oleh:

Nama	**:**	**Himawan Syaputra**
No. Mahasiswa	**:**	**24526010**
Nama	**:**	**Siti Komariah**
No. Mahasiswa	**:**	**24526013**

PROGRAM STUDI REKAYASA TEKSTIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2026

OPTIMASI PROSES *SCOURING-BLEACHING* SIMULTAN METODE *EXHAUST* SERAT RAMI *INAGRASS* (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN

LAPORAN TUGAS AKHIR PENELITIAN

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



Disusun Oleh:

Nama	**:**	**Himawan Syaputra**
No. Mahasiswa	**:**	**24526010**
Nama	**:**	**Siti Komariah**
No. Mahasiswa	**:**	**24526013**

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL

OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN

PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	**:**	**Himawan Syaputra**
No. Mahasiswa	**:**	**24526010**
Nama	**:**	**Siti Komariah**
No. Mahasiswa	**:**	**24526013**

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, 09 Februari 2026

Mahasiswa 1,



Himawan Syaputra

Mahasiswa 2,



Siti Komariah

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN

PENELITIAN

Disusun Oleh:

Nama	**:**	**Himawan Syaputra**
No. Mahasiswa	**:**	**24526010**
Nama	**:**	**Siti Komariah**
No. Mahasiswa	**:**	**24526013**

Yogyakarta, 09 Februari 2026

Menyetujui:
Pembimbing Tugas Akhir

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

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

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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN

PENELITIAN

Disusun Oleh:

Nama : **Himawan Syaputra**
No. Mahasiswa : **24526010**

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, 09 Februari 2026

Tim Penguji,

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

Diyah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.
Anggota Penguji I

Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.
Anggota Penguji II

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

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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN

PENELITIAN

Disusun Oleh:

Nama : **Siti Komariah**
No. Mahasiswa : **24526013**

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, 09 Februari 2026

Tim Penguji,

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

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 ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "*Optimasi Proses Scouring–Bleaching* Simultan *Metode Exhaust Serat Rami Inagrass (IG) dengan Variasi Konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap Kehalusan, keputihan, dan Kelayakan Pemintalan"*. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Rekayasa Tekstil, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada **Ibu Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng**. selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Rekayasa Tekstil FTI UII, serta kepada orang tua, keluarga, dan rekan-rekan yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang rekayasa tekstil dan pengolahan serat alam.

Yogyakarta, Januari 2026
Penulis

INTISARI

Serat rami Inagrass (IG) merupakan serat alam yang berpotensi digunakan sebagai bahan baku tekstil, tetapi masih perlu diproses untuk meningkatkan keputihan, kehalusan, dan kelayakan pemintalan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* dengan penambahan SNOBIL BL-1000N terhadap kualitas serat rami Inagrass.

Proses dilakukan dengan variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N sebesar 0 g/L, 2 g/L, 4 g/L, dan 6 g/L pada waktu 60 menit, suhu 100 °C, dan vlot 1:10. Parameter yang diamati meliputi perubahan warna, *handfeel*, pengurangan berat, kelayakan pemintalan, serta hasil uji menggunakan USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi SNOBIL BL-1000N meningkatkan keputihan dan kebersihan serat. Warna serat berubah dari putih kekuningan menjadi lebih putih dan lebih bersih. *Persentase* pengurangan berat meningkat dari 4,9% menjadi 10,8%, yang menunjukkan semakin efektifnya penghilangan *gum* dan zat non-selulosa.

Uji *hand spinnability* menunjukkan semua serat dapat dipuntir dengan baik dan layak dipintal. Nilai kecerahan serat (Rd) berada di atas 70 dan meningkat dari 72,0% menjadi 73,3%. Nilai +b rata-rata sebesar 11, yang menunjukkan masih ada sedikit rona kekuningan yang wajar pada serat alam. Kekuatan serat rata-rata sebesar 70, sedangkan kehalusan serat belum terdeteksi karena keterbatasan proses mekanik dan jumlah sampel.

Kondisi terbaik diperoleh pada konsentrasi SNOBIL BL-1000N sebesar 6 g/L karena menghasilkan serat paling putih, paling bersih, dan paling layak dipintal.

Kata Kunci: serat rami *inagrass*, *scouring–bleaching* simultan, metode *exhaust*, SNOBIL BL-1000N, derajat keputihan, kelayakan pemintalan.

ABSTRACT

Inagrass ramie fiber (IG) is a natural fiber with potential for use as a textile raw material; however, it still requires processing to improve its whiteness, fineness, and spinnability. This study aims to investigate the effect of a simultan*eous scouring–bleaching process using the exhaust method with the addition of SNOBIL BL-1000N on the quality of Inagrass ramie fiber.*

The process was carried out using SNOBIL BL-1000N concentrations of 0 g/L, 2 g/L, 4 g/L, and 6 g/L at a processing time of 60 minutes, a temperature of 100 °C, and a liquor ratio of 1:10. The observed parameters included color change, handfeel, weight loss, spinnability, and fiber properties measured using USTER HVI 1000 and USTER AFIS PRO 2.

The results showed that increasing the concentration of SNOBIL BL-1000N improved fiber whiteness and cleanliness. The fiber color changed from yellowish white to whiter and cleaner. The percentage of weight loss increased from 4.9% to 10.8%, indicating more effective removal of gums and non-cellulosic components. The hand spinnability test showed that all treated fibers could be twisted properly and were suitable for spinning. The fiber brightness (Rd) values were above 70 and increased from 72.0% to 73.3%. The average +b value was 11, indicating a slight yellowish tone that is still acceptable for natural fibers. The average fiber strength was 70, while fiber fineness could not be detected due to limitations in mechanical processing and sample quantity.

The best condition was obtained at a SNOBIL BL-1000N concentration of 6 g/L, which produced the whitest, cleanest, and most spinnable fibers.

Keywords: *Inagrass ramie fiber,* simultan*eous scouring–bleaching, SNOBIL BL-1000N, whiteness, spinnability.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL 2
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING 3
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI 4
KATA PENGANTAR 6
INTISARI 7
ABSTRACT 8
DAFTAR ISI 9
DAFTAR TABEL 11
DAFTAR GAMBAR 12
BAB I. PENDAHULUAN 13
1.1. Latar Belakang 13
1.2. Rumusan Masalah 16
1.3. Batasan Masalah 16
1.4. Tujuan Penelitian 17
1.5. Manfaat Penelitian 17
2.1. Penelitian yang Relevan 19
2.2. Landasan Teori 21
2.2.1. Serat Rami (*Boehmeria nivea*) 21
2.2.2. Proses Pengolahan Serat Rami 23
2.2.3. Serat Rami *Inagrass* (IG) 26
2.2.4. Proses *Scouring-Bleaching* Simultan 27
2.2.5. Metode *Exhaust* 28
2.2.6. SNOBIL BL-1000N 29
2.2.7. Derajat Keputihan, Kehalusan, dan Kelayakan Pemintalan Serat 30
2.2.8 Hubungan Variasi Konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap Kualitas Serat 30
2.3. Hipotesis Penelitian 31
BAB III. METODOLOGI 32
3.1. Lokasi Penelitian 32

3.2. Bahan 32
3.3. Peralatan 36
3.4. Prosedur dan Pengumpulan Data 37
3.5. Pengolahan dan Analisis Data 47
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 48
4.1. Hasil Penelitian 48
4.1.1. Hasil Percobaan A 52
4.1.2. Hasil Percobaan B 54
4.1.3. Hasil Percobaan C 56
4.1.4. Hasil Percobaan D 58
4.2. Pembahasan 61
BAB V. PENUTUP 67
5.1. Kesimpulan 67
5.2. Saran 68
DAFTAR PUSTAKA 70
LAMPIRAN 74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi kimia dari serat alam rami (Qu, Zhao et al, 2020) 17
Tabel 3.1 Resep *Scouring-Bleaching* simultan suhu 1000C x 60 menit.....36
Tabel 3.2 Proses Percobaan *Scouring-Bleaching* Simultan .....….37
Tabel 4.1 Pengamatan terhadap warna dan *handfeel* serat *Inagrass* setelah *proses scouring-bleaching* simultan 44
Tabel 4.2 Presentasi Pengurangan Berat.....….45
Tabel 4.3 Pengamatan *Hand spinability* sederhana….....46
Tabel 4.4 Ringkasan Hasil Percobaan A–D Proses Scouring–Bleaching Serat Rami Inagrass .....…56

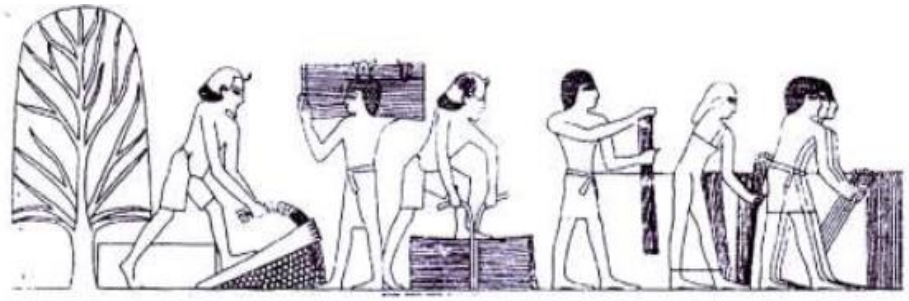
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Proses pengolahan rami di Thebes, Mesir, 2000 SM.....9
Gambar 2.1 Struktur kimia Serat Rami.....18
Gambar 2.2 Rangkuman proses pengolahan rami dari bentuk pohon, proses *degumming* dengan metode fisika, kimia dan biologi sampai menjadi serat rami berbentuk stapel 19
Gambar 2.3 Karakteristik berbagai metode pemisahan serat tumbuhan.....22
Gambar 2.4 Serat rami *inagrass* (IG).....23
Gambar 3.1 Snobil BL-1000N.....28
Gambar 3.2 Snogen LF-90W.....29
Gambar 3.3 Snogen NS – 2000.....29
Gambar 3.4 H2O2 50%.....30
Gambar 3.5 NaOH 48`Be 30
Gambar 3.6 Actic Acid 99,85% 31
Gambar 3.7 SNOIL KNT 31
Gambar 3.8 *Beacker Glass*,Termometer, Spatula,Komporlistrik 32
Gambar 3.9 Timbangan, Pipet, ATK 32
Gambar 3.10 Oven listrik 33
Gambar 3.11 Penggaris, Gunting, Sikat, Sisir, sikat gigi 33
Gambar 3.12 Alur dan skema proses *Scouring Bleaching* 36
Gambar 3.13 alat uji serat USTER HVI 1000 di PT. XYZ 40
Gambar 3.14 USTER AFAS PRO2 DI PT XYZ 41
Gambar 4.1 Serat rami setelah melalui proses cutting.....45
Gambar 4.2 Proses pembuatan stapel secara manual 46
Gambar 4.3 Serat *Staple* 47
Gambar 4.4 Hasil Uji serat rami menggunakan alat uji USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2 47
Gambar 4.5 Serat *staple* rami yang di produksi di China 61
Gambar 4.6 Hasil uji serat rami yang di produksi di China 61

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Serat rami adalah serat pertama yang digunakan oleh manusia sejak 5000 tahun sebelum masehi, banyak penemuan serat rami yang dipergunakan oleh suku primitif yang berasal dari batang tumbuhan yang dianyam sederhana untuk melindungi tubuh. Penghuni Danau Swiss, yang telah ada pada zaman batu terakhir (*later stone age*) adalah penganyam serat rami. Dari hasil galian di sejumlah tempat purbakala di danau *Robenhausen, Swiss*, ditemukan sekumpulan serat rami yang telah dianyam hingga menyerupai potongan kain. Selama berabad-abad lamanya, potongan kain rami tersebut tersimpan di dalam lumpur dan air danau *Rubenhausen*. Seiring berputarnya waktu dan di temukannya serat alam lainnya seperti wol, kapas, sutra dan berkembangnya teknologi sehingga di hasilkan serat sintetis maka keberadaan serat rami keberadaan nya hampir punah.



Gambar 1.1. Proses pengolahan rami di Thebes, Mesir, 2000 SM
(sumber: *The Encyclopedia of Textiles*)

Serat alam kembali menjadi perhatian utama dalam industri tekstil seiring meningkatnya kesadaran terhadap keberlanjutan lingkungan dan pengurangan penggunaan serat sintetis berbasis petrokimia. Salah satu serat alam yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan adalah serat rami (*Boehmeria nivea*). Serat rami memiliki *moisture regain* yang tinggi dimana

daya serap airnya yaitu 12% sedangkan daya serap kapas hanya 8%. ini menjadikan rami lebih mampu menyerap cairan tubuh seperti keringat. Serat rami memiliki karakteristik fisik dan kimia yang lebih baik dibandingkan serat alam lainnya, kuat tarik serat rami lebih tinggi (937,68 MPa) dibanding serat kapas (668,79 MPa), dan poliester (496,42 MPa). Serat rami juga memiliki ketahanan yang baik terhadap serangan bakteri, jamur, serangga dan pelapukan, stabilitas dimensi tinggi, serta ketahanan luntur warna yang baik terhadap sinar dan pencucian. Dengan berbagai keunggulan dan beberapa sifatnya yang menyerupai serat kapas, serat rami diharapkan akan sesuai apabila dijadikan sebagai alternatif penghasil serat selulosa sebagai bahan baku tekstil, khususnya untuk produk benang dan kain berkualitas tinggi dan juga untuk mengurangi ketergantungan terhadap kapas impor. Di Indonesia, pengembangan serat rami lokal seperti *Inagrass* (IG) menjadi peluang strategis dalam mendukung kemandirian bahan baku industri tekstil nasional.

Meskipun memiliki keunggulan mekanik yang baik, pemanfaatan serat rami dalam proses pemintalan masih menghadapi berbagai kendala. Serat rami mentah mengandung zat non-selulosa yang biasa di sebut getah/*gum* sekitar 20 – 30%, getah/*gum* tersebut terdiri dari lilin (1-3%), pektin (4-5%), lignin (1-4%), dan hemiselulosa (14-16%) (Qu, Zhao et al, 2020). Keberadaan getah/*gum* tersebut menyebabkan serat menjadi kaku, kasar, berwarna gelap, serta sulit diproses lebih lanjut, sehingga menurunkan keputihan, kehalusan, dan kelayakan pemintalan. Untuk menghasilkan serat kain yang berkualitas, *gum*/getah tersebut harus didegradasi secara maksimum hingga menjadi 1,5–2,5% (Zheng et al., 2001). Oleh karena itu, diperlukan proses pendahuluan yang efektif untuk menghilangkan getah/*gum* tersebut tanpa merusak struktur selulosa serat. Proses penghilangan getah/*gum* tersebut di sebut degumming bisa dilakukan dengan metode fisika, biologi dan kimia atau kombinasi. Di industri tekstil istilah penghilangan kotoran terhadap serat/kain dengan metode pemasakan dan penggunaan zat alkali dan oxidator yang dilakukan waktu dan tempat bersama disebut *secoring-bleaching* simultan.

Proses *scouring* dan *bleaching* merupakan tahapan penting dalam pengolahan awal serat selulosa. Pada praktik konvensional, kedua proses ini dilakukan secara terpisah, yang berdampak pada konsumsi energi, waktu, air, dan bahan kimia yang tinggi. Selain itu, proses *bleaching* berbasis klorin meskipun mampu menghasilkan tingkat keputihan tinggi, menimbulkan masalah keselamatan kerja dan lingkungan akibat terbentuknya gas klorin. Sebaliknya, *bleaching* menggunakan hidrogen peroksida (H_2O_2) lebih ramah lingkungan, namun sering kali menghasilkan tingkat keputihan yang kurang optimal.

SNOBIL BL – 1000N adalah produk khusus *scouring-bleaching agent* yang di produksi oleh PT. Snogen Indonesia untuk katun/rami. SNOBIL BL – 1000N adalah senyawa multifungsi (3 in 1), yang didalamnya telah mengandung zat pembasah, stabilisator dan katalis sehingga dapat menghasilkan tingkat keputihan optimal yaitu mendekati klorin, mengurangi limbah sehingga lebih ramah lingkungan serta memiliki efisiensi proses yang lebih baik.

Namun demikian, konsentrasi SNOBIL BL-1000N yang digunakan sangat berpengaruh terhadap kualitas akhir serat. Konsentrasi yang terlalu rendah dapat menyebabkan proses penghilangan zat pengotor/*gum* tidak optimal, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi berpotensi menurunkan kualitas serat dan meningkatkan biaya proses. Oleh karena itu, diperlukan kajian penelitian untuk menentukan konsentrasi optimum SNOBIL BL-1000N pada proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* yang mampu menghasilkan serat rami *Inagrass* (IG) dengan kehalusan, keputihan, dan kelayakan pemintalan yang optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai optimasi proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* serat rami *Inagrass* (IG) dengan variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N menjadi penting untuk dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi pengolahan serat rami serta

mendukung pemanfaatan serat alam lokal sebagai bahan baku tekstil yang berdaya saing dan berkelanjutan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap tingkat keputihan serat rami *Inagrass* (IG) hasil proses *scouring–bleaching* simultan?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N pada proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* terhadap kehalusan serat rami *Inagrass* (IG)?
3. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap kelayakan pemintalan serat rami *Inagrass* (IG)?
4. Berapakah konsentrasi optimum SNOBIL BL-1000N yang menghasilkan kualitas serat rami *Inagrass* (IG) terbaik berdasarkan parameter keputihan, kehalusan dan kelayakan pemintalan?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat rami *Inagrass* (IG).
2. Proses yang diteliti terbatas pada *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust.*
3. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N.
4. Parameter proses lainnya, seperti suhu proses, waktu proses, rasio liquor, dan konsentrasi hidrogen peroksida, dibuat konstan sesuai kondisi standar.
5. Parameter pengujian yang diamati meliputi derajat keputihan, kehalusan dan kelayakan pemintalan.

6. Pengujian dilakukan pada skala laboratorium, bukan pada skala industri.
7. Penelitian ini tidak membahas aspek ekonomi, keselamatan kerja, dan dampak lingkungan secara mendalam.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap tingkat keputihan serat rami *Inagrass* (IG).
2. Menganalisis pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N pada proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* terhadap kehalusan serat rami *Inagrass* (IG).
3. Mengevaluasi kelayakan pemintalan serat rami Inagrass (IG) hasil proses *scouring–bleaching* simultan.
4. Menentukan konsentrasi optimum SNOBIL BL-1000N yang menghasilkan kualitas serat rami *Inagrass* (IG) terbaik berdasarkan parameter keputihan, kehalusan dan kelayakan pemintalan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang rekayasa tekstil, khususnya mengenai optimasi proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* pada serat alam. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah terkait pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap kehalusan, keputihan, dan kelayakan pemintalan serat rami, serta menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dalam pengolahan serat alam yang lebih efisien dan berkelanjutan.

2. Manfaat Praktis

   a) Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat mendorong pemanfaatan serat rami lokal sebagai bahan baku tekstil bernilai tambah, sehingga berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani dan pelaku usaha pengolahan serat alam. Selain itu, penggunaan proses pengolahan yang lebih efisien dan ramah lingkungan dapat mendukung terciptanya produk tekstil yang berkelanjutan dan aman bagi konsumen.

b) Bagi Industri Tekstil

Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan teknis bagi industri tekstil dalam mengoptimalkan proses pengolahan awal serat rami, khususnya pada tahap *scouring–bleaching*. Penentuan konsentrasi optimum SNOBIL BL-1000N diharapkan mampu meningkatkan kualitas serat, efisiensi proses, serta menurunkan konsumsi energi dan bahan kimia, sehingga berdampak pada peningkatan daya saing industri tekstil berbasis serat alam.

c) Bagi Prodi/Perguruan Tinggi

Penelitian ini dapat menjadi bahan referensi akademik dan sumber pembelajaran bagi mahasiswa dan dosen Program Studi Rekayasa Tekstil. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah penelitian dan publikasi ilmiah di lingkungan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, serta mendukung pengembangan riset terapan di bidang pengolahan serat alam.

d) Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan kesempatan bagi penulis untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam penelitian nyata di bidang rekayasa tekstil. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penulis dalam perancangan eksperimen, analisis data, dan pemecahan masalah teknis, serta menjadi bekal pengetahuan dan keterampilan untuk menghadapi dunia kerja maupun studi lanjut.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji pengolahan serat alam, khususnya serat rami dan serat selulosa lainnya, melalui proses *scouring* dan *bleaching* untuk meningkatkan kualitas serat. Hasil-hasil penelitian tersebut menjadi landasan penting bagi pelaksanaan penelitian ini.

1. Penelitian berjudul "*Scouring and Bleaching of Cellulosic Fibres*" yang dilakukan oleh Gulrajani (2001) menunjukkan bahwa proses *scouring* dan *bleaching* berperan penting dalam menghilangkan zat non-selulosa pada serat selulosa sehingga meningkatkan kehalusan dan keputihan serat.
2. Penelitian berjudul "*Technology of Textile Processing: Preparation*" yang dilakukan oleh Shenai (2005) menunjukkan bahwa penerapan proses *scouring–bleaching* simultan mampu meningkatkan efisiensi proses serta mengurangi konsumsi energi dan bahan kimia dibandingkan proses konvensional terpisah.
3. Penelitian berjudul "*Chemical Treatment of Ramie Fiber for Textile Applications*" yang dilakukan oleh Zhang et al. (2014) menunjukkan bahwa pengurangan kandungan *gum* pada serat rami dapat meningkatkan fleksibilitas dan kelayakan pemintalan serat.
4. Penelitian berjudul "*Optimization of Scouring and Bleaching of Natural Fibres*" yang dilakukan oleh Liu et al. (2017) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi bahan kimia berpengaruh signifikan terhadap kehalusan dan keputihan serat selulosa.
5. Penelitian berjudul "*Bleaching of Cellulosic Fibres Using Hydrogen Peroxide*" yang dilakukan oleh Holme (2010) menunjukkan bahwa *bleaching* peroksida lebih ramah lingkungan, namun memerlukan bahan pendukung untuk mencapai tingkat keputihan yang optimal.

6. Penelitian berjudul "*Effect of Chemical Treatments on Bast Fibres*" yang dilakukan oleh Kalia et al. (2013) menunjukkan bahwa perlakuan kimia yang tepat dapat meningkatkan kompatibilitas serat *bast*, termasuk rami, untuk aplikasi pemintalan.
7. Penelitian berjudul "*Low Temperature Scouring–Bleaching of Cotton Fabrics*" yang dilakukan oleh Wang et al. (2018) menunjukkan bahwa proses suhu rendah mampu menurunkan konsumsi energi tanpa menurunkan kualitas hasil bleaching.
8. Penelitian berjudul "*Effect of Chemical Concentration on Cellulose Fibre Properties*" yang dilakukan oleh Liu dan Zhang (2019) menunjukkan bahwa konsentrasi bahan kimia yang terlalu tinggi dapat menyebabkan degradasi selulosa dan menurunkan kualitas serat.
9. Penelitian berjudul "*Sustainable Processing of Natural Fibres*" yang dilakukan oleh Saha et al. (2020) menunjukkan bahwa proses pengolahan serat alam yang efisien dan ramah lingkungan menjadi kebutuhan utama industri tekstil modern.
10. Penelitian berjudul "*Spinnability Improvement of Ramie Fibres through Chemical Treatment*" yang dilakukan oleh Zhao et al. (2016) menunjukkan bahwa peningkatan kehalusan dan kebersihan permukaan serat berpengaruh langsung terhadap kelayakan pemintalan serat rami.
11. Penelitian berjudul "*Effect of a Multi Scouring Agent in the Pretreatment and Dyeing of Different Cellulosic Knitted Fabric*" yang dilakukan oleh Olin Khan dkk., (2023) zat multi pemasakan yang diberi nama Viscobleach dapat menghilangkan penggunaan NaOH pada pemasakan kain kapas, Soda ash pada pemasakan kain viscosa dan linen serta H_2O_2. Dan zat multi pemasakan ini dapat mengurangi jumlah bahan kimia yang dibutuhkan untuk proses pengelantangan.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Serat Rami (*Boehmeria nivea*)

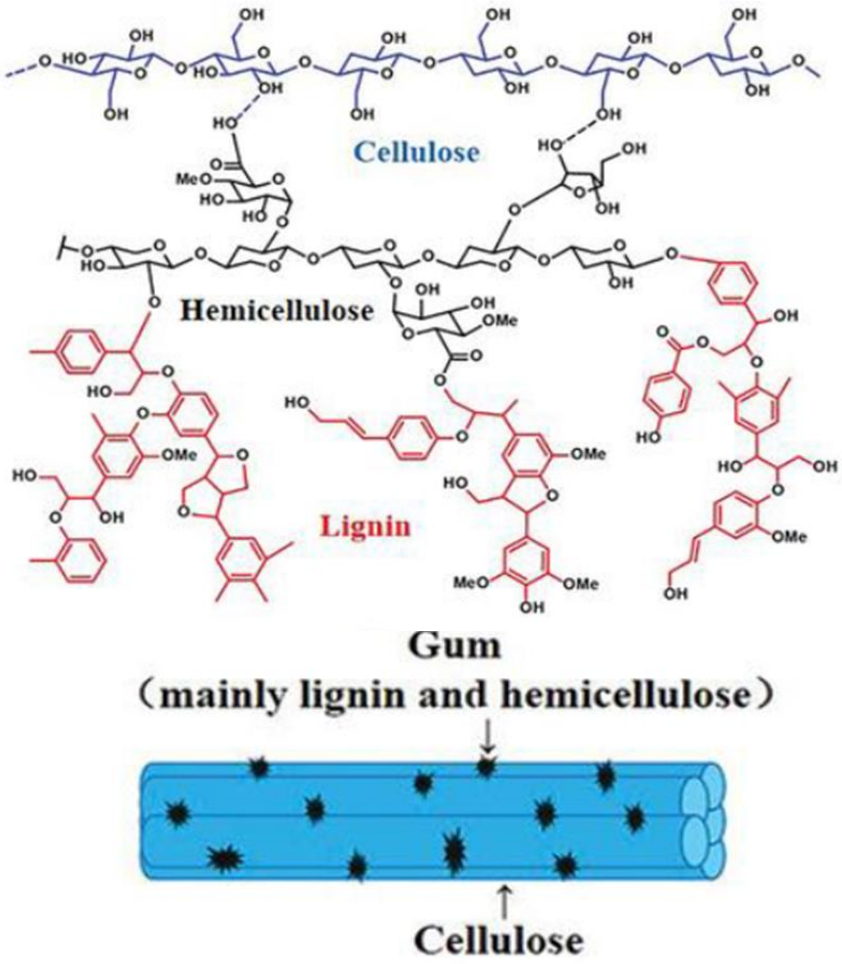
Rami (*Boehmeria nivea*) merupakan tanaman tahunan berbentuk rumpun sebagai penghasil serat kain yang diperoleh dari kulit kayunya. Serat rami adalah serat selulosa yang berasal dari batang tumbuhan spesies *Boehmeria nivea*. Serat rami merupakan serat alami terpanjang di dunia (Liu, G., et al., 2019) dan sering disebut sebagai "*king of natural fibres*" memiliki *tensile strength* yang superior dimana kuat tarik serat rami lebih tinggi (937,68 MPa) dibanding serat kapas (668,79 MPa), dan poliester (496,42 MPa). Serat rami memiliki *moisture regain* yang tinggi dimana daya serap air mencapai 12% sedangkan daya serap kapas hanya 8%. ini menjadikan rami lebih mampu menyerap cairan tubuh seperti keringat, Serat rami juga memiliki ketahanan yang baik terhadap serangan bakteri, jamur, serangga dan pelapukan, stabilitas dimensi tinggi, serta ketahanan luntur warna yang baik terhadap sinar dan pencucian, berkilau, sejuk untuk pemakaian pada kulit, dan mudah didaur ulang (Li, Z., et al., 2016; Meng, Yang, et al., 2018). Karakteristik-karakteristik tersebut mendukung serat rami untuk digunakan dalam bidang tekstil. Menurut Qu, Zhao et al. (2020), batang serat rami mengandung komponen-komponen yang dirangkum dalam Tabel 2.1. Lilin bukanlah komponen yang perlu dihilangkan karena justru diperlukan untuk membuat serat berkilau, lembut, dan elastis. Sifat lilin tersebut merupakan kebalikan dari sifat lignin. Sifat lignin yaitu membuat fleksibilitas serat rami menjadi buruk (Huang et al., 2021).

Tabel 2.1. Komposisi kimia dari serat alam rami (Qu, Zhao et al, 2020)

Kandungan Serat Rami	Presentasi
1. Selulosa	70%
2. Getah/Gum : - Hemiselulosa - Pektin - Lignin	30% : 14 – 16 % : 4 – 5 % : 1 – 4 %

- Lilin/Wax	: 1 – 3 %

Dari Tabel 2.1 dapat dilihat kandungan getah/*gum* dari serat rami sangat tinggi yaitu 30% yang membuat serat rami berkarakter kaku dan kasar karena struktu kimianya sangat padat, Sebagian besar tanaman berserat terestrial tersusun atas selulosa yang sangat kristalin, lignin yang berikatan silang, dan hemiselulosa, yang membentuk jaringan jalinan kompleks di antara komponen-komponen polimer utama dinding sel (lihat Gambar 2.1).

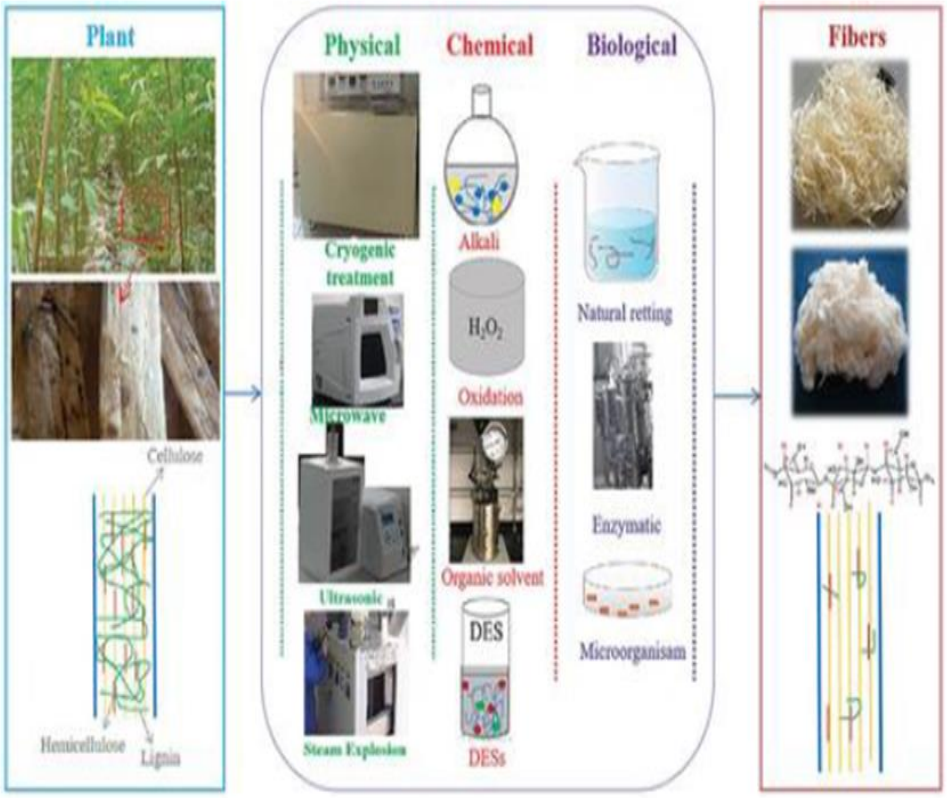


Gambar 2.1 : Struktur kimia Serat Rami

(Sumber: *Journal of Natural Fibers*)

2.2.2. Proses Pengolahan Serat Rami

Untuk menghasilkan serat rami standar industri tekstil diperlukan proses pengolahan yang sempurna dan optimal, proses penghilangan getah/*gum* dari serat disebut proses *Degumming*. Secara umum metode proses *degumming* serat rami dibagi menjadi tiga yaitu metode fisika-mekanik (mekanik, steam explosion/panci presto, ultrasonik, dll.), Metode kimia (alkali, oksidasi dan pelarut organik, dll.), Metode biologi (enzim, mikroorganisme, dan perendaman air, dll.), telah dipelajari secara ekstensif (Madhu et al.2019a 2019b).



Gambar 2.2 Rangkuman proses pengolahan rami dari bentuk pohon, proses *deguminng* dengan metode fisika, kimia dan biologi sampai menjadi serat rami berbentuk stapel

(Sumber : *Journal of Natural Fibers*)

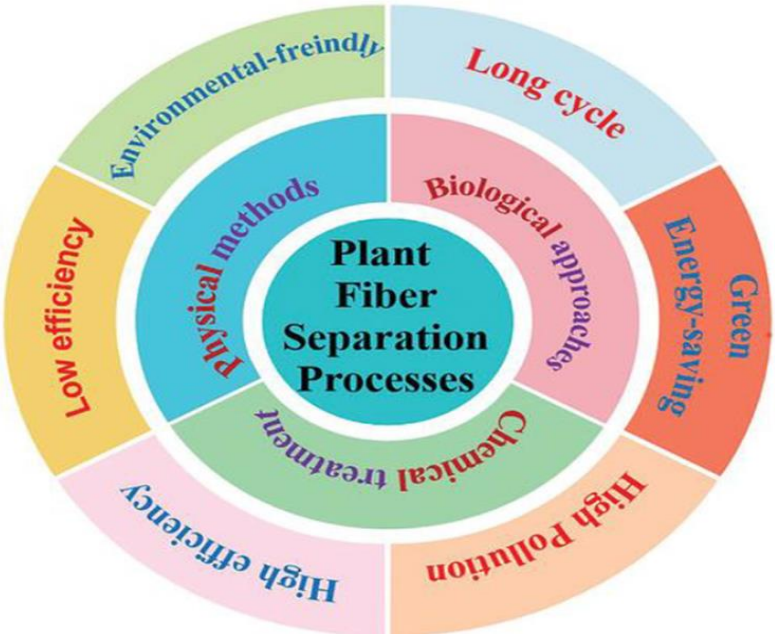
Metode fisika, khususnya metode mekanis tradisional seperti pengupasan manual, *hammer mill*, unit pemotong, dan pengiris, merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam pengolahan serat tumbuhan. Namun, karena efisiensi pemisahannya relatif rendah, metode fisika umumnya dikombinasikan dengan metode kimia atau biologis. Perlakuan fisika tingkat lanjut meliputi ledakan uap, ultrasonik, dan gelombang mikro. Proses penghilangan *gum*/getah (*degumming*) metode fisika, telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya oleh Amiralian et al. (2015) menggunakan ultrasonik, gelombang mikro, dan steam explosion untuk *degumming* serat rami menggunakan metode fisika. Namun *degumming* jenis ini memerlukan waktu lebih banyak dalam prosesnya serta peralatan yang mahal dan mumpuni.

Metode biologis merupakan metode pemisahan serat yang ramah lingkungan, tetapi umumnya memerlukan waktu proses yang lama dan efisiensinya masih rendah. Metode biologis meliputi perendaman alami, perlakuan enzimatik, dan perlakuan mikroorganisme. Perendaman alami memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk melarutkan pektin, hemiselulosa, dan jaringan pengikat serat. Metode ini dapat berupa perendaman embun dan perendaman air. Proses ini murah dan ramah lingkungan, tetapi membutuhkan waktu lama dan hasil pemisahannya terbatas. Perlakuan mikroorganisme memanfaatkan bakteri atau jamur penghasil enzim untuk mendegradasi lignin, pektin, dan hemiselulosa. Metode ini mengurangi penggunaan bahan kimia, tetapi efisiensinya masih rendah dan penanganannya relatif kompleks sehingga penerapannya pada skala industri masih terbatas. Penggunaan mikroba dan enzim memang mengurangi produksi polutan dalam jumlah besar, namun *degumming* secara biokimia membutuhkan biaya yang mahal, waktu yang lama, dan teknik mikrobiologi yang rumit Zdanowicz et al ., (2018).

Metode kimia banyak digunakan karena memiliki efisiensi pemisahan serat yang tinggi. Metode yang paling umum adalah perlakuan alkali. Perlakuan alkali menggunakan larutan basa, seperti NaOH atau amonia,

untuk merusak ikatan ester dan glikosidik sehingga hemiselulosa dan lignin dapat terlarut, serta struktur serat menjadi lebih terbuka. Perlakuan alkali untuk bahan tanaman berserat telah menjadi pilihan paling populer dalam produksi serat untuk tekstil, komposit penguat, dan industri pembuatan kertas ,Madhu dkk.(2018). Natrium, kalium, kalsium, dan amonia hidroksida merupakan zat alkali yang cocok untuk pemisahan serat tanaman, dan di antaranya NaOH dan amonia yang paling umum diteliti, terutama karena efek ekstraksi yang efisien dan kondisi perlakuan yang lebih ringan (Ramalingam dkk. Mekanisme perlakuan alkali didasarkan pada degradasi ikatan ester dan ikatan glikosidik, yang menyebabkan solvasi hemiselulosa, modifikasi struktur lignin, pembengkakan selulosa, dan dekristalisasi. Dalam kondisi alkali ringan, gugus ujung pereduksi hemiselulosa mulai terdegradasi secara bertahap. Keberadaan gugus hidroksil dan karboksil fenolik memungkinkan lignin larut dalam larutan alkali kuat (Xu dkk., 2020). Zat aditif seperti Na5P3O10 (*sodium tripolyphosphate*) dan Na2SiO3 (*Sodium metasilicate*) juga diperlukan untuk meningkatkan penetrasi reagen alkali dalam industri. Metode ini efektif menghasilkan serat dengan kualitas yang baik. Selain itu, pemisahan serat juga dapat dilakukan menggunakan pelarut organik, seperti etanol, etilen glikol, dan asam organik. Pelarut ini mampu melarutkan lignin dan senyawa pengikat serat. Meskipun pelarut dapat didaur ulang, metode ini memerlukan peralatan khusus, biaya tinggi, serta memiliki risiko keselamatan. Penelitian lain dalam *degumming* serat rami secara kimia telah dilakukan oleh Meng dan Yu (2014) yang menggunakan H2O2 untuk mengoksidasi getah dalam serat rami dan menemukan bahwa kekakuan serat rami menurun sampai 13.87%, Li, Z., et al . (2015)

Proses pengolahan serata rami dengan berbagai metode baik secara fisika, kimia dan biologi masing – masing mempunyai kelebihan dan kekurangan ini bisa dilihat dari Gambar 2.3, untuk menghasilkan serat sesuai standar industri tekstil, efesien dan ramah lingkungan bisa menggunakan metode kombinasi.



Gambar 2.3 Karakteristik berbagai metode pemisahan serat tumbuhan

(Sumber : *Journal of Natural Fibers*)

2.2.3. Serat Rami *Inagrass* (IG)

Serat rami *Inagrass* (IG) adalah serat rami yang di produksi oleh CV. Ramindo Berkah Persada Sejahtera (Rabersa) yang berada di Wonosobo Jawa Tengah. Serat *Inagrass* (IG) adalah serat setengah jadi dimana proses pembuatan *Inagrass* menggunakan metode biologi dimana serat rami yang setelah proses dekortikasi kemudian di rendam di dalam bak air selama 2 kali 24 jam (2 hari) Sehingga getah/*gum* yang menempel sudah berkurang tapi karakter serat masih kasar dan kaku. Serat ini memiliki potensi besar sebagai bahan baku tekstil, namun karakteristik awalnya masih menunjukkan tingkat kehalusan dan keputihan yang relatif rendah. Oleh karena itu, serat rami *Inagrass* (IG) memerlukan proses persiapan yang optimal agar memenuhi persyaratan kualitas untuk proses pemintalan.



Gambar 2.4 Serat *Inagrass* (IG)

(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.2.4. Proses *Scouring-Bleaching* Simultan

Scouring merupakan proses pembersihan serat, Proses *scouring* bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada serat terutama lemak dan minyak. Pemasakan dengan NaOH Akan mengakibatkan proses penyabunan dari lemak, minyak, oli dan kotoran lain dengan reaksi penyabunan (Kuntari 2006). Pada serat rami, proses *scouring* berperan penting dalam mengurangi kandungan *gum* sehingga meningkatkan fleksibilitas dan kehalusan serat. Proses *scouring* yang efektif akan menghasilkan serat yang lebih bersih, lunak, dan mudah diproses pada tahap selanjutnya.

Bleaching adalah proses pemutihan serat dengan cara menghilangkan zat warna alami tanpa merusak struktur selulosa. Proses bleaching berfungsi untuk menghilangkan pigmen alam yang berwarna, sehingga diperoleh kain yang lebih putih dengan mempergunakan hidrogen peroksida, dengan reaksi penguraian (Kuntari 2006). Pada serat selulosa, *bleaching* umumnya dilakukan menggunakan hidrogen peroksida (H_2O_2) Sebagai zat *bleaching agent* yang tidak mengandung *khlor* juga sangat bergantung pada pH , suhu dan stabilisator (Monjur Morshed ,2014). Namun, efektivitas *bleaching* peroksida sangat dipengaruhi oleh kondisi proses dan penggunaan bahan pendukung agar diperoleh derajat keputihan yang optimal.

Lubis dkk., (1994) menyatakan bahwa secara umum (cara konvensional) proses pengelantangan menggunakan zat pembasah (*wetting*), oksidator (H_2O_2), NaOH, Stabilisator dan *Sequestering* (jika diperlukan). Menurut Purushothama., (2018), menyatakan bahwa jumlah alkali yang akan ditambahkan tergantung dari karakter bahan dan hasil akhir yang diinginkan. Nilai pH dalam pengelantangan dengan H_2O_2 sangat penting karena mempengaruhi efektivitas pemutihan, degradasi serat dan stabilitas peroksida dalam pemutihan serat kapas.

Proses *scouring–bleaching* simultan merupakan penggabungan proses *scouring* dan *bleaching* dalam satu tahap. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses dengan mengurangi waktu, konsumsi air, energi, dan bahan kimia. *Scouring* dan *bleaching* secara simultan sistem benam peras bacem (*pad – batch*) (Kotler 2005). Proses simultan merupakan penggabungan antara proses *scouring* dan proses *bleaching* yang dilakukan bersama-sama dengan kondisi dan zat yang di pakai secara bersamaan dengan tujuan untuk mempercepat proses serta menghemat biaya. Pada serat rami, proses simultan dapat mengoptimalkan penghilangan getah/*gum* sekaligus meningkatkan keputihan serat, selama kondisi proses dan konsentrasi bahan kimia dikendalikan dengan baik.

2.2.5. Metode *Exhaust*

Metode exhaust adalah metode proses basah di mana bahan tekstil direndam dalam larutan kimia dengan *rasio liquor* tertentu dan dilakukan pemanasan secara bertahap. Metode ini memungkinkan penetrasi bahan kimia yang merata ke dalam struktur serat, sehingga efektif digunakan untuk pengolahan serat alam seperti rami yang memiliki struktur relatif kasar dan padat. Metode *exhaust* juga banyak digunakan pada skala laboratorium karena kemudahan pengendalian parameter proses.

2.2.6. SNOBIL BL-1000N

SNOBIL BL-1000N adalah agen *scouring–bleaching* suhu rendah berbentuk serbuk putih, bersifat anionik, dan mudah larut dalam air. Bahan ini dirancang untuk melakukan proses pembersihan (*scouring*) dan pemutihan (*bleaching* secara simultan) pada serat selulosa seperti kapas dan campuran kapas/rami dengan bantuan hidrogen peroksida. Keunggulan utamanya adalah mampu menghasilkan tingkat keputihan tinggi yang mendekati *bleaching* klorin, namun lebih ramah lingkungan dan aman karena tidak menghasilkan gas klorin yang berbahaya.

SNOBIL BL-1000N di produksi oleh PT. Snogen Indonesia adalah perusahaan formulator *chemicals* khusus untuk tekstil yang berada di Bandung Jawa Barat. PT. Snogen Indonesia adalah anak cabang dari SNOGEN CORPORATION yang berkantor pusat di korea selatan dan memiliki cabang perushaan di beberapa negara yaitu di Indonesia, Vietnam, China dan Amerika.

Alasan pemilihan SNOBIL BL-1000N sebagai zat pembantu pada proses scouring–bleaching serat rami *Inagrass* adalah karena SNOBIL BL-1000N merupakan senyawa multifungsi (3 in 1) yang memiliki daya bersih tinggi, sehingga mampu menghilangkan kotoran non-selulosa di dalam serat secara lebih efektif serta menghasilkan derajat putih yang lebih tinggi. SNOBIL BL-1000N mengandung zat pembasah, stabilisator, dan katalis dalam satu formulasi, sehingga mampu menghasilkan tingkat keputihan yang optimal, mendekati hasil pemutihan menggunakan klorin, namun dengan dampak lingkungan yang lebih rendah. Selain itu, penggunaan SNOBIL BL-1000N dapat mengurangi jumlah bahan kimia yang digunakan, sehingga lebih ramah lingkungan dan meningkatkan efisiensi proses. Konsentrasi penggunaan SNOBIL BL-1000N yang direkomendasikan adalah 2–8 g/L, tergantung pada jenis material dan kondisi proses.

SNOBIL BL-1000N juga bekerja efektif pada suhu relatif rendah, sehingga berpotensi menghemat energi, menurunkan biaya produksi, serta memiliki kemudahan aplikasi dan *workability* yang baik. Keunggulan lainnya

adalah berbentuk serbuk (powder) sehingga mudah dalam proses pengiriman, penyimpanan, dan penanganan. Selain itu, SNOBIL BL-1000N diproduksi oleh perusahaan dalam negeri yang memiliki kredibilitas tinggi dan berlokasi di Bandung, sehingga ketersediaan bahan mudah diperoleh.

2.2.7. Derajat Keputihan, Kehalusan, dan Kelayakan Pemintalan Serat

Derajat keputihan menunjukkan tingkat pemutihan serat setelah proses *bleaching*. Keputihan yang tinggi sangat penting untuk menghasilkan warna yang cerah dan seragam pada proses pewarnaan selanjutnya. Derajat keputihan dipengaruhi oleh jenis bahan *bleaching*, kondisi proses, serta konsentrasi bahan kimia yang digunakan.

Kehalusan serat merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas serat untuk pemintalan. Serat yang lebih halus memiliki fleksibilitas yang lebih baik, mudah disusun menjadi benang, serta menghasilkan produk tekstil yang lebih nyaman. Proses *scouring–bleaching* yang efektif dapat meningkatkan kehalusan serat dengan menghilangkan zat pengotor pada permukaan serat.

Kelayakan pemintalan merupakan kemampuan serat untuk diproses menjadi benang secara kontinu tanpa sering terjadi putus. Parameter ini dipengaruhi oleh kehalusan, panjang serat, kebersihan permukaan, dan keseragaman hasil proses kimia. Serat rami yang memiliki kehalusan dan fleksibilitas yang baik akan menunjukkan kelayakan pemintalan yang lebih tinggi.

2.2.8 Hubungan Variasi Konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap Kualitas Serat

Variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N berpengaruh langsung terhadap efektivitas proses *scouring–bleaching* simultan. Konsentrasi yang optimal dapat menghasilkan keseimbangan antara penghilangan zat non-selulosa, peningkatan keputihan, dan minimalisasi kerusakan selulosa. Oleh karena itu, penentuan konsentrasi optimum SNOBIL BL-1000N menjadi faktor kunci

dalam meningkatkan kualitas serat rami *Inagrass* (IG) untuk keperluan pemintalan.

2.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (H0)

   Variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N pada proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* tidak berpengaruh signifikan terhadap derajat keputihan serat , kehalusan serat dan kelayakan pemintalan rami *Inagrass* (IG).

2. Hipotesis Kerja (H1)

   Variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N pada proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* berpengaruh signifikan terhadap derajat keputihan, kehalusan serat, dan kelayakan pemintalan rami *Inagrass* (IG).

BAB III. METODOLOGI

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan sampel dilakukan di PT. Snogen Indonesia yang berlokasi di Bandung Jawa Barat, memiliki laboratorium untuk penelitian.
2. Pengujian sampel dilakukan di PT. XYZ adalah Perusahaan pemintalan benang yang berlokasi di Serang Banten memiliki alat uji serat otomatis yang biasa digunakan untuk serat kapas/katun tetapi bisa digunakan juga untuk serat rami.

Adapun penelitian ini dilaksanakan selama (3) tiga bulan, yaitu sejak bulan Oktober 2025 hingga Desember 2025.

3.2. Bahan

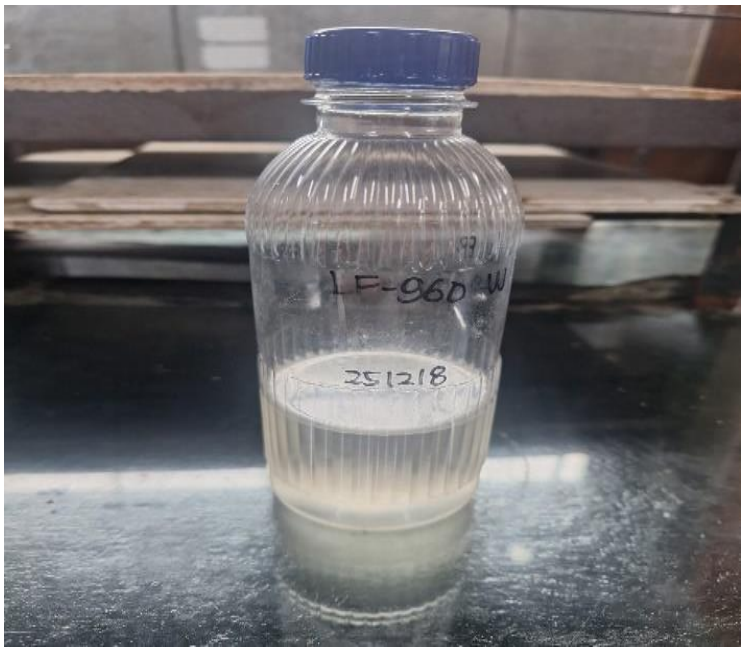
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Serat *Inagrass* (IG) diperoleh dari CV. Rabersa (Wonosobo)
2. Bahan kimia yang digunakan berasal dari PT. Snogen Indonesia
    a. SNOBIL BL-1000N (*Scouring-Bleaching Agent*) :
    Variasi resep = 0gr/lt, 2gr/lt,4gr/lt,6gr/lt



Gambar 3.1 Snobil BL-1000N
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

b. Snogen LF-90W (Sabun ramah lingkungan) : 0,5gr/lt



Gambar 3.2 Snogen LF-90W

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

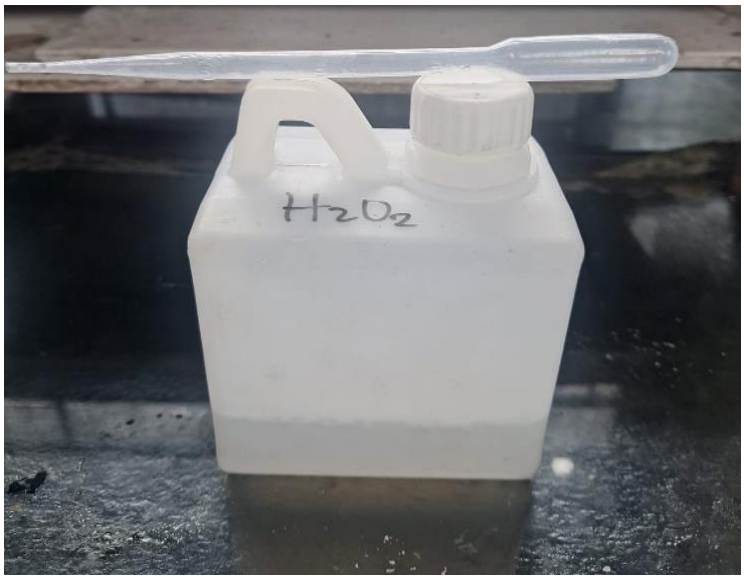
c. Snogen NS-2000 (*Squestering Agent)*: 0,8gr/lt



Gambar 3.3 Snogen NS - 2000

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

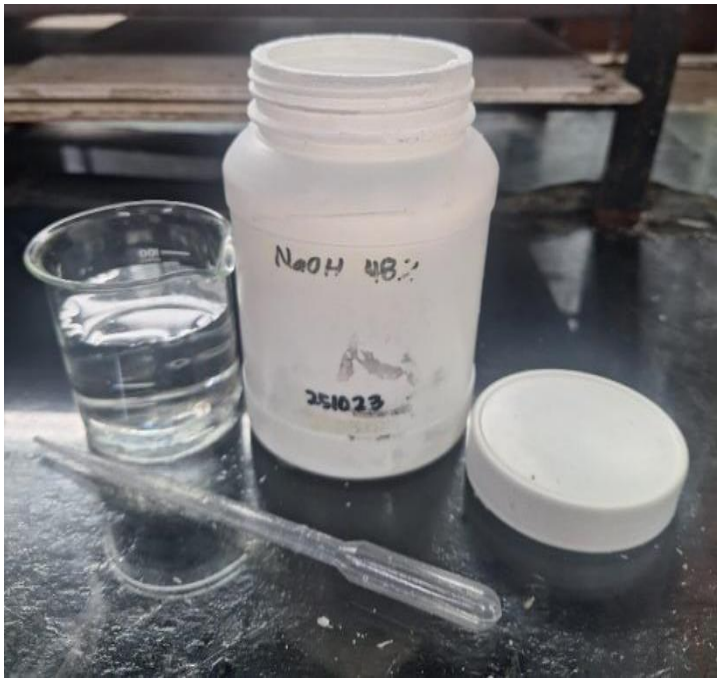
d. H2O2 50% (*Bleaching Oxidator*): 8gr/lt



Gambar 3.4 H_2O_2 50%

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

e. NaOH 48Be (Alkali): 2gr/lt



Gambar 3.5 NaOH 48`Be

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

f. Acetic Acid (*acid Netralisasir*) : 0,5gr/1000ml



Gambar 3.6 Actic Acid 99,85%

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

g. SNOIL KNT-V (*Kniting Oil*): Opsional 1:5



Gambar 3.7 SNOIL KNT

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

h. H2O (air besrsih)

3.3. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Beacker Glass*
2. Termometer
3. Spatula
4. Kompor Listrik



Gambar 3.8 *Beacker Glass*,Termometer, Spatula,Komporlistrik

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

5. Timbangan Analitik
6. ATK
7. Pipet



Gambar 3.9 Timbangan, Pipet, ATK

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

8. Oven Listrik



Gambar 3.10 Oven listrik

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

9. Alat Pembuat Stapel



Gambar 3.11 Penggaris, Gunting, Sikat, Sisir, sikat gigi

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.4. Prosedur dan Pengumpulan Data

3.4.1. Langkah kerja proses *scouring-bleaching* simultan :

2. Siapkan Serat rami *inagrass* (IG) kemudian timbang masing – masing 10 gr kemudian masing – masing ikat sebagai penanda (percobaan A 1 ikat, Percobaan B 2 Ikat, Percobaan C 3 ikat, dan percobaan D 4 ikat).

3. Siapkan bahan-bahan *chemicals* sesuai perhitungan resep masing- masing percobaan kedalam *beacker glass*, kemudian campurkan serat dan *chemicals* kecuali H2O2 50%.
4. Lakukan proses perebusan (*scouring*), setelah suhu mencapai 60`C masukan H202 50% kemudian lanjutkan perebusan sambil di aduk selama 60 menit.
5. Setelah selesai perebusan kemudian serat di bilas dengan air bersih kemudian di netralisir dengan cara di rendam ke dalam larutan asam PH 5 (0,05gr Acetic + air 999,95ml air) rendam selama 10 menit.
6. Kemudian bilas kembali dan lanjut proses pengeringan dengan cara di jemur atau bisa menggunakan oven listrik selama 15 menit suhun 130`c (kalau masih belum kering ulangi lagi) atau di jemur sampai kering.
7. Serat yang sudah kering kemudian di timbang dan cek selisih pengurangan berat masing-masing serat.

3.4.2 Resep *Scouring- Bleaching* Simultan / *Degumming* :

1. Snobil BL-1000N (*Scouring-Bleaching Agent*) = 0gr/lt, 2gr/lt,4gr/lt
2. Snogen LF-90W (Sabun ramah lingkungan) : 0,5gr/lt
3. Snogen NS-2000 (*Squestering Agent*): 0,8gr/lt
4. NaOH 48Be (Alkali): 2gr/lt
5. H2O2 50% (*Bleaching Oxidator*): 8gr/lt
6. Waktu peoses : 60 Menit
7. Suhu : 100`C
8. Vlot : 1:10

1. Resep dan perhitungan Percobaan A (SNOBIL BL – 1000N = 0 gr)
   - Serat rami *inagrass* (IG) = 10 gr
     Vlot 1:10 = 10 x 10 = 100gr jumlah larutan
   - SNOBIL BL – 1000N = 0 / 1.000 x 100 = 0 gr
   - SNOGEN LF – 960W = 0,5 / 1.000 x 100 = 0,05 gr
   - SNOGEN NS – 2000 = 0,8 / 1.000 X 100 = 0,18 gr

- NaOH 48Be = 2 / 1000 x 100 = 0,02 gr
- H202 50% = 8 / 1000 x 100 = 0,8 gr

2. Resep dan perhitungan Percobaan B (SNOBIL BL – 1000N = 2 gr)

- Serat rami *inagrass* (IG) = 10 gr

  Vlot 1:10 = 10 x 10 = 100gr jumlah larutan
- SNOBIL BL – 1000N = 2 / 1.000 x 100 = 0,2 gr
- SNOGEN LF – 960W = 0,5 / 1.000 x 100 = 0,05 gr
- SNOGEN NS – 2000 = 0,8 / 1.000 X 100 = 0,18 gr
- NaOH 48Be = 2 / 1000 x 100 = 0,02 gr
- H202 50% = 8 / 1000 x 100 = 0,8 gr

3. Resep dan perhitungan Percobaan C (SNOBIL BL – 1000N = 4 gr)

- Serat rami *inagrass* (IG) = 10 gr

  Vlot 1:10 = 10 x 10 = 100gr jumlah larutan
- SNOBIL BL – 1000N = 4 / 1.000 x 100 = 0,4 gr
- SNOGEN LF – 960W = 0,5 / 1.000 x 100 = 0,05 gr
- SNOGEN NS – 2000 = 0,8 / 1.000 X 100 = 0,18 gr
- NaOH 48Be = 2 / 1000 x 100 = 0,02 gr
- H202 50% = 8 / 1000 x 100 = 0,8 gr

4. Resep dan perhitungan Percobaan D (SNOBIL BL – 1000N = 6 gr)

- Serat rami inagrass (IG) = 10 gr

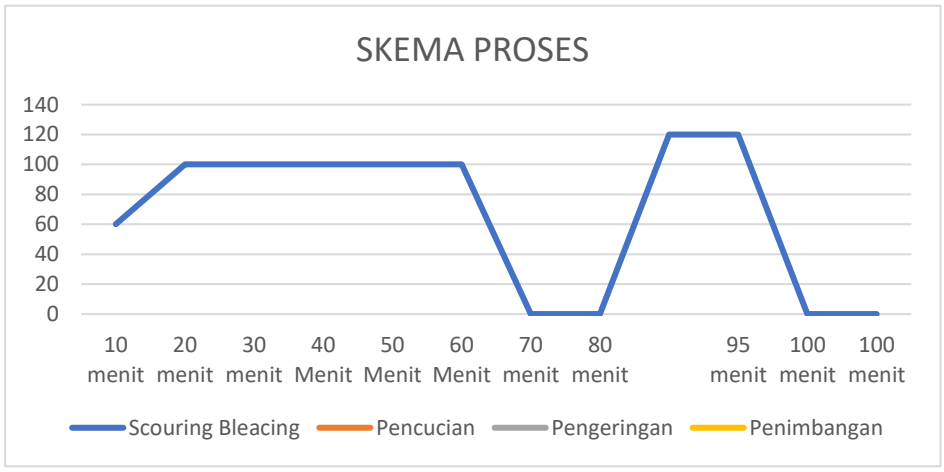
  Vlot 1:10 = 10 x 10 = 100gr jumlah larutan
- SNOBIL BL – 1000N = 6 / 1.000 x 100 = 0,6 gr
- SNOGEN LF – 960W = 0,5 / 1.000 x 100 = 0,05 gr
- SNOGEN NS – 2000 = 0,8 / 1.000 X 100 = 0,18 gr
- NaOH 48Be = 2 / 1000 x 100 = 0,02 gr
- H202 50% = 8 / 1000 x 100 = 0,8 gr

Tabel 3.1 Resep *Scouring-Bleaching* simultan suhu 100^0Cx 60 menit

Resep	**A** **(gr/lt)**	**B** **(gr/lt)**	**C** **(gr/lt)**	**D** **(gr/lt)**
SNOBIL BL – 1000N	**0**	**2**	**4**	**6**
SNOGEN LF – 960W	0,5	0,5	0,5	0,5
SNOGEN NS – 2000	0,8	0,8	0,8	0,8
NaOH 48Be	2	2	2	2
H202 50%	8	8	8	8

3.4.3. Alur dan Skema Proses :





Gambar 3.12 Alur dan Skema proses *Scouring Bleaching*

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Tabel 3.2 Proses Percobaan *Scouring-Bleaching* Simultan

Gambar Proses	Proses	Keterangan
	Persiapan	Semua alat disiapkan dan semua bahan di timbang
	Mulai Proses *Scouring-Bleaching*	Semua bahan di campurkan kemudian di masak di atas kompor listrik
	Proses *Scouring-Bleaching*	Serat di masak selama 60 menit dengan suhu 100`C
	Pembilasan Serat	Serat di bilas dengan air bersih
	Proses *Netralizier*	Serat di rendam dalam larutan *Acetic Acid* (0,5 gr dalam 1000lt) selama 10 menit
	Pembilasan ke – 2	Bilas Sampai Bersih
	Pengeringan	Menggunakan oven listrik dengan suhu 130`C selama 15 menit (ulangi kalau belum kering)
	Serat sudah kering	Kondisi serat setelah kering kaku (selanjutnya perlakuan secara mekanik)

3.4.4. Pembuatan Serat *Staple* dengan Alat Sederhana

Serat rami alami adalah *long fiber*, sedangkan pemintalan (terutama *ring spinning*) memerlukan *staple fiber*, untuk melakukan pengujian serat, serat rami harus dalam bentuk *staple*. Disini kami melakukan pembuatan *staple* dengan alat sederhana yaitu dengan menggunakan alat palu, sisir kutu, sikat cuci, sikat gigi, penggaris dan gunting/cutter (bisa dilihat di gambar 3.11).

Cara Pembuatan *Staple* Manual :

1. Serat rami kering yang telah di proses *scouring –bleaching* simultan kemudian di rendam selama 10 menit dalam larutan oil kemudian keringkan dengan cara di jemur atau di oven, proses ini di sebut proses oiling dengan tujuan supaya melicinkan serat agar mudah di sisir pada saat *brushing*, proses oiling ini sifatnya optional.
2. *Brushing* : serat di sisir menggunakan sisir (apabila serat masih kaku sebelum di *brushing* sebaiknya di pukul-pukul dahulu menggunakan palu tujuannya menghilangkan kekakuan serat sehingga serat lebih fleksibel).
3. *Cutting* : Serat ditarik lurus dan dipotong manual menggunakan gunting/pisau, panjang staple yang disarankan: 38–51 mm (standar *ring spinning)*
4. Serat disusun sejajar dan dikeringkan ulang
5. Selanjutnya proses *Recycle Waste Opening* (RWO) secara manual dengan menggunakan sikat
6. Selanjutnya pengujian serat *staple,* pengujian serat dilakukan secara manual (sederhana) dan secara otomatis menggunakan alat uji serat khusus.

3.4.5. Pengujian serat secara manual

a. Cara Mengevaluasi Kebersihan Serat

   Metode Visual dan Sederhana :

   - Warna serat diamati untuk mengidentifikasi tingkat kecerahan atau kekusaman sebagai indikasi awal keberadaan sisa *gum*.

- Keberadaan sisa *gum* dievaluasi dengan cara meremas serat secara perlahan untuk mengetahui adanya sifat lengket.
- Uji sentuhan (*hand-feel test*) dilakukan guna menilai tingkat kekasaran atau kelembutan serat secara kualitatif.

Metode Kuantitatif Sederhana :

- Berat serat diukur sebelum dan sesudah proses pengolahan.
- Selisih berat yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui tingkat penghilangan *gum*, di mana penurunan berat yang signifikan diinterpretasikan sebagai indikasi terangkatnya *gum* dari serat.

b. Cara Menentukan Kemampuan Pintal Serat (*Spinnability*)

Uji *Spinnability* Manual

Penentuan kemampuan pintal serat dilakukan melalui uji *spinnability* manual sebagai metode utama.

Metode *Hand Spinning Test* :

1. Sejumlah serat staple diambil dengan massa yang relatif seragam.
2. Serat dipuntir secara ringan menggunakan jari.
3. Serat ditarik secara perlahan sambil dipertahankan puntirannya.
4. Respons serat selama proses tersebut diamati, meliputi:
   a. kemampuan serat dalam mempertahankan puntiran, dan
   b. kemampuan serat untuk menyatu membentuk struktur kontinu

3.4.6. Pengujian dengan menggunakan alat uji serat USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2

1. USTER HVI 1000

USTER HVI 1000 adalah salah satu alat uji serat kapas dan serat selulosa panjang lainnya yang banyak digunakan di industri tekstil dan laboratorium standarisasi internasional. HVI adalah singkatan dari *High Volume Instrument.*



Gambar 3.13 alat uji serat USTER HVI 1000 di PT. XYZ

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Fungsi Utama :

Alat ini digunakan untuk mengukur sifat-sifat dasar serat yang berpengaruh pada kualitas benang dan tenun, antara lain:

- *Micronaire* (MI) — ukuran *fineness* and *maturity* serat
- *Length* (UHML, Mean, SD) — panjang rata-rata serat
- *Strength* — kekuatan tarik serat
- *Elongation* — kemampuan serat meregang sebelum putus
- *Uniformity Index* — keseragaman panjang serat
- *Short Fiber Content* (SFC) — proporsi serat pendek
- *Color* — parameter warna (Rd, +b)
- *Trash Content* — jumlah materi asing pada serat

Prinsip Kerja :

- Serat disiapkan dalam bentuk gumpal kecil, kemudian diproses oleh sistem optik, sensor, dan pemantul cahaya untuk menentukan panjang, warna, dan impuritas.
- Pengukuran kekuatan dan elongation dilakukan menggunakan unit tarik *mikro-tensile* yang terkalibrasi.

Keunggulan :

- Cepat, akurat, dan *reproducible* untuk pengujian sampel dalam jumlah besar.
- Hasilnya standar internasional, sering digunakan di industri kapas global.
- Data *output* langsung terintegrasi dengan perangkat lunak analisis.

Catatan:

- Meskipun dirancang untuk kapas, HVI juga dapat digunakan untuk serat alam lain (rami, linen) bila disetting sesuai metode uji yang relevan.

2. USTER AFIS PRO 2

USTER PRO 2 adalah alat uji lanjutan yang merupakan generasi selanjutnya dari seri pengujian USTER HVI yang khusus menekankan penguasaan atas karakter serat dan benang.



Gambar 3.14 USTER AFIS PRO 2 DI PT XYZ

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Fungsi Utama

USTER PRO 2 banyak digunakan untuk mengukur kualitas benang, namun juga dilengkapi modul pengujian karakteristik serat lanjutan seperti:

- *Fineness (Micronaire / Airflow / other)*
- *Length distribution*
- *Short fiber & neps content*
- *Cross-section / diameter distribution* (tergantung aksesoris)
- *Tenacity & elongation* (dengan aksesori tes terintegrasi)

Prinsip Kerja

Sistem USTER PRO 2 mengombinasikan teknik:

- Citra Digital (*Imaging*) — untuk fenotipe serat
- *Optical Scanning* — panjang & distribusi serat
- *Airflow / Fan-Drafter principles* — untuk ukuran halus
- *Force measurement* — untuk kekuatan

Keunggulan

- Akurasi lebih tinggi dibandingkan generasi sebelumnya, terutama pada *fineness* dan distribusi panjang.
- *Output visual* & statistik kuat (*grafik distribusi, histogram, scatter plots*).
- Cocok untuk penelitian lanjutan dan kontrol kualitas unggul di industri benang/serat.
- Data dapat diintegrasikan dengan sistem *laboratory management.*

Catatan

- USTER PRO 2 bisa menjadi alat rujukan untuk membandingkan hasil pengujian serat secara lebih detail dibanding alat uji dasar.
- Lebih cocok untuk analisis skala riset lanjutan atau R&D industri.

3.5. Pengolahan dan Analisis Data

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

1. Cara Pengolahan Data

   Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode analisa kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif adalah metode yang mengandalkan pengukuran objektif dan analisis matematis (statistik) terhadap sampel data yang didapat melalui instrumen penelitian objektif seperti pengujian untuk membuktikan dan menguji hipotesis (dugaan sementara) penelitian (Sugiyono, 2018). Metode kuantitatif pada penelitian ini dilihat berdasarkan hasil laboratorium. Penelitian ini juga menggunakan metode kualitatif, yaitu metode yang bertujuan untuk menganalisis juga mendeskripsikan fenomena dan objek penelitian melalui persepsi individu maupun kelompok. Pada penelitian ini metode kualitatif nya adalah dengan membandingkan kualitas serat.

2. Cara Interpretasi Data

   Interpretasi data dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian pada setiap variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap parameter kehalusan, keputihan, dan kelayakan pemintalan. Pola perubahan data dianalisis untuk mengetahui kecenderungan peningkatan atau penurunan kualitas serat. Konsentrasi optimum SNOBIL BL-1000N ditentukan berdasarkan kondisi yang menghasilkan kombinasi terbaik antara kehalusan serat, derajat keputihan yang tinggi, dan kelayakan pemintalan yang baik, tanpa menimbulkan kerusakan serat.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

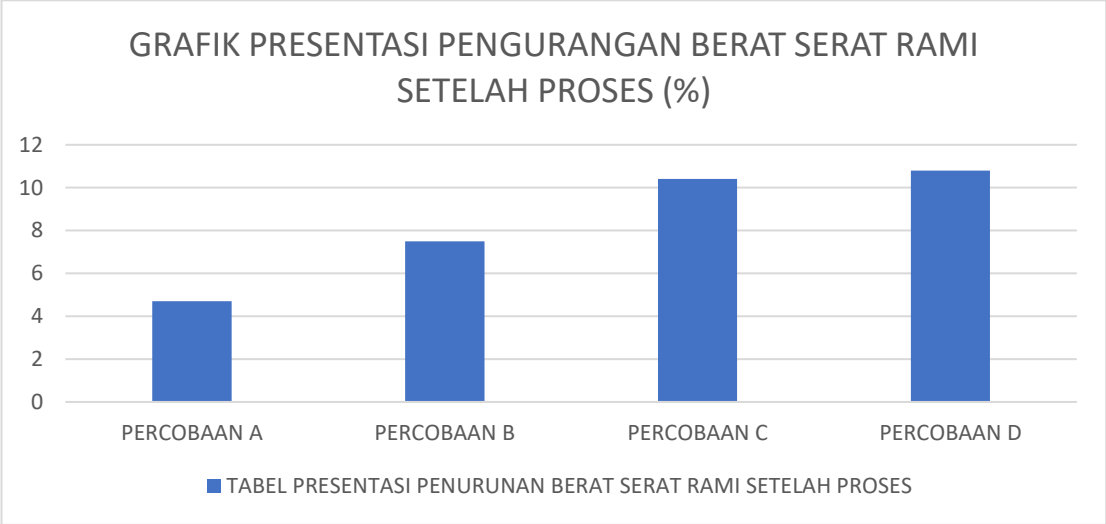
Hasil Penelitian dilakukan pengamatan secara sederhana yaitu dengan pengamatan *visual* dan *handfeel* dapat di lihat di tabel 4.1, selanjutnya hasil penelitian dengan metode kuantitif dapat dilihat di tabel 4.2 dan grafik. serat hasil proses *cutting* bisa di lihat di gamab 4.1 dan kemudian di proses *recycle waste opening* (rwo) secara manual bisa di lihat di gambar 4.2, serat berbentuk *staple* bisa di lihat di gambar 4.3. dan hasil penelitian dengan metode *hand-spining-test* dapat di lihat di tabel 4.3. Selanjutnya pengujian secara otomatis menggunakan alat uji alat uji serat USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2 data hasil pengujian dilihat di gambar 4.4 yang kemudian di perjelas dam bentuk tabel 4.4.

Tabel 4.1. Pengamatan terhadap warna dan *handfeel*

Nama	**Warna Serat setelah Proses**	***Visual* (warna)**	***Handfeel* (Perabaan)**
Percobaan A		Putih sedikit kekuningan	Kaku
Percobaan B		Putih	Halus
Percobaan C		Putih bersih	Lebih Halus
Percobaan D		Lebih putih dan bersih	Halus dan lembut

Tabel dan grafik 4.2 Presentasi Pengurangan Berat

Nama Percobaan	Berat Awal	Berat Akhir	Selisih	Presentasi
Percobaan A	10 gr	9,51 gr	0,49 gr	4,9 %
Percobaan B	10 gr	9,25 gr	0,75 gr	7,5 %
Percobaan C	10 gr	8,96 gr	1.04 gr	10,4 %
Percobaan D	10 gr	8,92 gr	1.08 gr	10,8 %





Gambar 4.1 Serat rami setelah melalui proses *cutting*

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4.2 Proses pembuatan serat *staple* secara manual

(Sumber : Dokumen pribadi)

Tabel 4.3 pengamatan *Hand-spinabilty-test* sederhana

Nama	**Serat *Staple***	**Serat *Staple* Ketika di Puntir**
Percobaan A		
Percobaan B		
Percobaan C		

Percobaan D		



Gambar 4.3 Serat Staple (siap untuk di uji secara otomatis)

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

940 DataManager 14:34 08/01/2026

PAK HIMAWAN

Identifier: RAMIE

ID	SCI	Mic	Str	Len	Unf	SFI	Elg	T	Cnt	Area	CSP	CG	Rd	+b
	0	0.0	68.6	39.0	96.7	<3.5	4.4	0	0	0.0	0		0.0	0.0
01	0	0.0	69.9	39.2	94.4	<3.5	4.5	0	0	0.0	0		0.0	0.0
01	0	0.0	0.0	0.00	0.0	<3.5	0.0	0	0	0.0	0	23-2	72.9	11.5
02	0	0.0	70.7	39.2	93.4	<3.5	4.4	0	0	0.0	0		0.0	0.0
02	0	0.0	0.0	0.00	0.0	<3.5	0.0	0	0	0.0	0	23-2	72.0	11.5
03	0	0.0	82.1	39.2	91.7	<3.5	-11.4	0	0	0.0	0		0.0	0.0
03	0	0.0	0.0	0.00	0.0	<3.5	0.0	0	0	0.0	0	23-2	72.3	11.7
04	0	0.0	72.3	39.9	97.2	<3.5	3.2	0	0	0.0	0		0.0	0.0
04	0	0.0	0.0	0.00	0.0	<3.5	0.0	0	0	0.0	0	23-1	73.3	11.5

Gambar 4.4 Hasil Uji serat rami menggunakan alat uji USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2

4.1.1. Hasil Percobaan A

- Warna serat berubah menjadi putih dengan sedikit kekuningan. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembersihan dan pemutihan telah mulai bekerja, namun belum optimal dalam menghilangkan zat pewarna alami serat.
- Serat masih terasa kaku, meskipun terjadi sedikit perbaikan dibandingkan serat *inagrass* (IG). Hal ini menandakan penghilangan gum belum optimal.
- Presentasi pengurangan berat setelah proses *scouring-bleaching* simultan adalah 4,9% ini menandakan adanya pelepasan kotoran (getah/*gum*).
- Setelah menjadi *staple* serat bisa di puntir menyatu dan tidak lepas ini menandakan serat sudah tidak mengandung getah/gum dan layak dipintal tetapi benang yang di hasilkan masih kasar.
- Hasil uji serat menggunakan alat uji serat Uster HVI 1000
    - Kehalusan tidak terbaca ada beberapa faktor salah satunya proses mekanik yang tidak sempurna, dimana untuk proses pembuatan *staple* yang sempurna harus menggunakan alat/mesin khusus dengan beberapa tahap dari mulai mesin pelurus serat, mesin pemotong serat, serta mesin pembuka serat (*opening fiber*).
    - Kekuatan serat : 69,9 , Nilai ini menunjukkan bahwa serat memiliki kekuatan tarik yang tinggi, sesuai karakteristik alami serat rami. Tidak terlihat indikasi penurunan kekuatan akibat proses kimia. ini menandakan serat kuat (>32 kuat, <27 lemah/rendah).
    - Panjang serat : 39,2 mm, menandakan serat layak di pintal (masuk standar ringspining 38 mm – 51 mm).
    - Keseragaman serat : 94.4%, Nilai keseragaman di atas 90% menunjukkan distribusi panjang serat yang baik.

Keseragaman tinggi menurunkan risiko putus benang saat pemintalan (>85 sangat bagus, <82 kurang bagus).

- *Short fiber Indek* : <3.5%, Kandungan serat pendek sangat rendah. Nilai SFI rendah merupakan indikator kelayakan pemintalan yang tinggi (<6 sangat baik, >10 bermasalah/benang mudah putus.
- Mulur : 4.5%, Nilai elongasi ini menunjukkan bahwa serat rami memiliki elastisitas yang relatif rendah, sesuai dengan sifat alami rami yang lebih kaku dibandingkan kapas.Meskipun demikian, elongasi ini masih cukup untuk mendukung proses pemintalan dengan kontrol tegangan yang tepat.

- Hasil Uster AFIS PRO2 (Kebersihan serat)
  - Nilai *Trash Count* (T Cnt) : 0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, *neps*, atau partikel asing. Mengindikasikan proses *scouring–bleaching* berjalan sangat efektif.
  - Area : 0.0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses *scouring–bleaching* berjalan sangat efektif.
  - CSP : 0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, *neps*, atau partikel asing. Mengindikasikan proses *scouring–bleaching* berjalan sangat efektif.
  - CG : 23-2, Klasifikasi grade ini menunjukkan bahwa serat memiliki mutu yang relatif seragam dan stabil, dengan sedikit variasi antar sampel.
  - Rd (Kecerahan): 72,9, Nilai Rd yang cukup tinggi menunjukkan tingkat kecerahan (*brightness*) yang baik.

- +b Derajat kekuningan : 11,5 , Nilai +b yang positif menandakan adanya rona kekuningan ringan, yang masih wajar pada serat alam.

4.1.2. Hasil Percobaan B

- Serat menunjukkan warna putih, menandakan proses scouring-bleaching berlangsung lebih efektif dibandingkan Percobaan A.
- Serat mulai terasa halus, menunjukkan pengurangan gum dan peningkatan fleksibilitas serat.
- Presentasi pengurangan berat setelah proses *scouring-bleaching* simultan adalah 7,5% ini menandakan adanya pelepasan getah/gum
- Setelah menjadi *staple* serat bisa di puntir menyatu dan tidak lepas ini menandakan serat sudah tidak mengandung getah/gum dan layak dipintal.
- Hasil uji serat menggunakan alat uji serat Uster HVI 1000
    - Kehalusan tidak terbaca ada beberapa faktor salah satunya proses mekanik yang tidak sempurna, dimana untuk proses pembuatan staple yang sempurna harus menggunakan alat/mesin khusus dengan beberapa tahap mulai dari mesin pelurus serat, mesin pemotong serat, serta mesin pembuka serat (*opening fiber*).
    - Kekuatan serat : 70,7 , Nilai ini menunjukkan bahwa serat memiliki kekuatan tarik yang tinggi, sesuai karakteristik alami serat rami.Tidak terlihat indikasi penurunan kekuatan akibat proses kimia.ini menandakan serat kuat (>32 kuat, <27 lemah/rendah).
    - Panjang serat : 39,2 mm, menandakan serat layak di pintal (masuk standar ringspining 38 mm – 51 mm).

- Keseragaman serat : 93.4%, Nilai keseragaman di atas 90% menunjukkan distribusi panjang serat yang baik. Keseragaman tinggi menurunkan risiko putus benang saat pemintalan (>85 sangat bagus, <82 kurang bagus).
- *Short fiber Indek* : <3.5%, Kandungan serat pendek sangat rendah. Nilai SFI rendah merupakan indikator kelayakan pemintalan yang tinggi (<6 sangat baik, >10 bermasalah/benang mudah putus.
- Mulur : 4.4%, Nilai *elongasi* ini menunjukkan bahwa serat rami memiliki elastisitas yang relatif rendah, sesuai dengan sifat alami rami yang lebih kaku dibandingkan kapas. Meskipun demikian, elongasi ini masih cukup untuk mendukung proses pemintalan dengan kontrol tegangan yang tepat.

- Hasil Uster AFIS PRO2 (Kebersihan serat)
  - Nilai Trash Count (T Cnt) : 0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, *neps*, atau partikel asing. Mengindikasikan proses *scouring–bleaching* berjalan sangat efektif.
  - Area : 0.0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses scouring–bleaching berjalan sangat efektif.
  - CSP : 0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses scouring–bleaching berjalan sangat efektif.
  - CG : 23-2, Klasifikasi grade ini menunjukkan bahwa serat memiliki mutu yang relatif seragam dan stabil, dengan sedikit variasi antar sampel.
  - Rd (Kecerahan): 72,0 , Nilai Rd yang cukup tinggi menunjukkan tingkat kecerahan (*brightness*) yang baik.

- +b Derajat kekuningan : 11,5 , Nilai +b yang positif menandakan adanya rona kekuningan ringan, yang masih wajar pada serat alam.

4.1.3. Hasil Percobaan C

- Warna serat menjadi putih bersih, yang mengindikasikan bahwa pengotor dan zat warna alami telah banyak tereliminasi.
- Serat terasa lebih halus dibandingkan Percobaan B, menandakan proses *scouring–bleaching* semakin efektif.
- Presentasi pengurangan berat setelah proses *scouring-bleaching* simultan adalah 10,4% ini menandakan adanya pelepasan getah/*gum*.
- Setelah menjadi *staple* serat bisa di puntir menyatu dan tidak lepas ini menandakan serat sudah tidak mengandung getah/gum dan layak dipintal.
- Hasil uji serat menggunakan alat uji serat Uster HVI 1000
  - Kehalusan tidak terbaca ada beberapa faktor salah satunya proses mekanik yang tidak sempurna, dimana untuk proses pembuatan staple yang sempurna harus menggunakan alat/mesin khusus dengan beberapa tahap dari mulai mesin pelurus serat, mesin Pemotong serat, serta mesin pembuka serat (opening fiber).
  - Kekuatan serat : 82,1 , Nilai ini menunjukkan bahwa serat memiliki kekuatan tarik yang tinggi, sesuai karakteristik alami serat rami.Tidak terlihat indikasi penurunan kekuatan akibat proses kimia.ini menandakan serat kuat (>32 kuat, <27 lemah/rendah).

- Panjang serat : 39,2 mm, menandakan serat layak di pintal (masuk standar ringspining 38 mm – 51 mm).
- Keseragaman serat : 91.7%, Nilai keseragaman di atas 90% menunjukkan distribusi panjang serat yang baik. Keseragaman tinggi menurunkan risiko putus benang saat pemintalan (>85 sangat bagus, <82 kurang bagus).
- Short fiber Indek : <3.5%, Kandungan serat pendek sangat rendah. Nilai SFI rendah merupakan indikator kelayakan pemintalan yang tinggi (<6 sangat baik, >10 bermasalah/benang mudah putus)
- Mulur : -11.4%, kemungkinan ada kesalahn pembacaan hasil uji di karena kan quantity serat yang terlalu sedikit.

- Hasil Uster AFIS PRO2 (Kebersihan serat)
  - Nilai Trash Count (T Cnt) : 0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses *scouring–bleaching* berjalan sangat efektif.
  - Area : 0.0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses scouring–bleaching berjalan sangat efektif.
  - CSP : 0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses scouring–bleaching berjalan sangat efektif.
  - CG : 23-2, Klasifikasi grade ini menunjukkan bahwa serat memiliki mutu yang relatif seragam dan stabil, dengan sedikit variasi antar sampel.
  - Rd (Kecerahan): 72,3 , Nilai Rd yang cukup tinggi menunjukkan tingkat kecerahan (*brightness*) yang baik.

- +b Derajat kekuningan : 11,7 , Nilai +b yang positif menandakan adanya rona kekuningan ringan, yang masih wajar pada serat alam.

4.1.4. Hasil Percobaan D

- Serat memiliki warna lebih putih dan bersih dibandingkan semua perlakuan lainnya, menunjukkan efektivitas proses *scouring–bleaching* paling tinggi.
- Serat terasa halus dan lembut, yang merupakan kondisi handfeel terbaik di antara seluruh perlakuan.
- Presentasi pengurangan berat setelah proses *scouring-bleaching* simultan adalah 10,8% ini menandakan adanya pelepasan getah/gum.
- Setelah menjadi staple serat bisa di puntir menyatu dan tidak lepas ini mendakan serat sudah tidak mengandung getah/gum dan layak dipintal.
- Hasil uji serat menggunakan alat uji serat Uster HVI 1000
    - Kehalusan tidak terbaca ada beberapa faktor salah satunya proses mekanik yang tidak sempurna, dimana untuk proses pembuatan staple yang sempurna harus menggunakan alat/mesin khusus dengan beberapa tahap dari mulai mesin pelurus serat, mesin pemotong serat, serta mesin pembuka serat (*opening fiber*).
    - Kekuat an serat : 72,3 , Nilai ini menunjukkan bahwa serat memiliki kekuatan tarik yang tinggi, sesuai karakteristik alami serat rami.Tidak terlihat indikasi penurunan kekuatan akibat proses kimia.ini menandakan serat kuat
    - Panjang serat : 39,9 mm, menandakan serat layak di pintal (masuk standar ringspining 38 mm – 51 mm).

- Keseragaman serat : 97.2%, Nilai keseragaman di atas 90% menunjukkan distribusi panjang serat yang baik. Keseragaman tinggi menurunkan risiko putus benang saat pemintalan (>85 sangat bagus, <82 kurang bagus).
- Short fiber Indek : <3.5%, Kandungan serat pendek sangat rendah. Nilai SFI rendah merupakan indikator kelayakan pemintalan yang tinggi (<6 sangat baik, >10 bermasalah/benang mudah putus).
- Mulur : 3.2%, Nilai elongasi ini menunjukkan bahwa serat rami memiliki elastisitas yang relatif rendah, sesuai dengan sifat alami rami yang lebih kaku dibandingkan kapas. Meskipun demikian, elongasi ini masih cukup untuk mendukung proses pemintalan dengan kontrol tegangan yang tepat.

- Hasil Uster AFIS PRO2 (Kebersihan serat)
  - Nilai *Trash Count* (T Cnt) : 0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses *scouring–bleaching* berjalan sangat efektif.
  - Area : 0.0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses scouring–bleaching berjalan sangat efektif.
  - CSP : 0, Menunjukkan tidak terdeteksinya kotoran, neps, atau partikel asing. Mengindikasikan proses scouring–bleaching berjalan sangat efektif.
  - CG : 23-1, Klasifikasi grade ini menunjukkan bahwa serat memiliki mutu yang relatif seragam dan stabil, dengan sedikit variasi antar sampel.
  - Rd (Kecerahan): 73,3 , Nilai Rd yang cukup tinggi menunjukkan tingkat kecerahan (*brightness*) yang baik.

- +b Derajat kekuningan : 11,5 , Nilai +b yang positif menandakan adanya rona kekuningan ringan, yang masih wajar pada serat alam.

Tabel 4.4 Ringkasan Hasil Percobaan A–D Proses *Scouring–Bleaching* Serat Rami *Inagrass*

Parameter Utama	Percobaan A	Percobaan B	Percobaan C	Percobaan D
Visual warna	Putih agak kekuningan	Putih	Putih bersih	Paling putih dan bersih
Handfeel (kehalusan)	Masih kaku	Mulai halus	Lebih halus	Paling halus dan lembut
Pengurangan berat (%)	4,9	7,5	10,4	10,8
Kelayakan dipintal (Hand-spinabilty-test)	Dapat dipuntir, benang masih kasar	Dapat dipuntir, lebih baik	Dapat dipuntir dengan baik	Dapat dipuntir sangat baik
Uji kehalusan (HVI)	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca
Kekuatan serat (HVI)	69,9	70,7	82,1	72,3
Panjang serat (mm)	39,2	39,2	39,2	39,9
Keseragaman (%)	94,4	93,4	91,7	97,2
Short Fiber Index	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Mulur (%)	4,5	4,4	–11,4*	3,2
Kebersihan (AFIS – Trash, Area, CSP)	0	0	0	0
Grade AFIS (CG)	23-2	23-2	23-2	23-1
Kecerahan Rd	72,9	72,0	72,3	73,3
+b (kekuningan)	11,5	11,5	11,7	11,5

Keterangan : Penjelasan Kehalusan yang tidak terbaca dan nilai mulur yang minus ada di pembahasan

4.2. Pembahasan

1. Pengaruh Variasi Konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap Pengurangan Berat Serat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N dalam proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* memberikan pengaruh nyata terhadap persentase pengurangan berat serat rami *Inagrass* (IG). Persentase pengurangan berat meningkat secara bertahap dari Percobaan A hingga Percobaan D.

Peningkatan pengurangan berat ini mengindikasikan semakin efektifnya proses penghilangan gum, pektin, hemiselulosa, lignin, dan kotoran alami serat seiring dengan meningkatnya konsentrasi SNOBIL BL-1000N. SNOBIL BL-1000N berperan sebagai *scouring-bleaching agent* yang membantu melarutkan dan mengemulsikan zat non-selulosa, sehingga terlepas dari permukaan dan struktur serat.

Namun demikian, peningkatan pengurangan berat harus dikendalikan agar tidak menyebabkan degradasi berlebih pada selulosa. Berdasarkan data yang diperoleh, persentase pengurangan berat tertinggi masih berada pada batas aman, sehingga tidak menurunkan kualitas mekanik serat secara signifikan.

2. Pengaruh Perlakuan terhadap Warna dan Keputihan Serat

Hasil pengamatan visual menunjukkan adanya perubahan warna serat yang jelas dari kuning cerah (*inagrass*) menjadi putih hingga putih bersih pada sampel hasil perlakuan. Tren peningkatan keputihan terjadi secara bertahap dari Percobaan A hingga Percobaan D.

Perubahan warna ini menunjukkan bahwa proses *scouring–bleaching* simultan mampu mengoksidasi dan menghilangkan senyawa berwarna alami pada serat rami. Konsentrasi SNOBIL BL-1000N yang lebih tinggi meningkatkan efektivitas reaksi pemutihan, sehingga derajat keputihan serat semakin baik.

Hasil ini diperkuat oleh data reflektansi (Rd) dari uji USTER HVI 1000 yang menunjukkan nilai kecerahan relatif tinggi dan seragam antar sampel, menandakan bahwa proses *bleaching* berlangsung secara merata pada seluruh serat.

3. Pengaruh Perlakuan terhadap *Handfeel* dan Kehalusan Serat

Pengujian *handfeel* menunjukkan bahwa serat *inagrass* (IG) memiliki karakter kasar dan kaku, sedangkan serat hasil perlakuan menunjukkan peningkatan kehalusan dan kelembutan secara bertahap. Percobaan D menghasilkan serat dengan *handfeel* paling halus dan lembut.

Peningkatan kehalusan ini berkaitan langsung dengan berkurangnya kandungan gum dan zat pengikat antar serat, sehingga serat menjadi lebih fleksibel. Hal ini sejalan dengan hasil uji USTER HVI dan AFIS yang menunjukkan nilai *Short Fiber Index* (SFI) rendah serta panjang dan keseragaman serat yang masih terjaga.

Dengan demikian, proses *scouring–bleaching* simultan tidak hanya meningkatkan kebersihan dan keputihan, tetapi juga memperbaiki kenyamanan sentuhan (*handfeel*) yang sangat penting dalam proses pemintalan dan aplikasi tekstil lanjutan.

4. Karakteristik Serat Berdasarkan Uji USTER HVI 1000

Hasil pengujian menggunakan USTER HVI 1000 menunjukkan bahwa serat rami hasil perlakuan memiliki:

- Panjang serat relatif seragam dan tergolong long staple
- Nilai keseragaman (*Uniformity*) tinggi
- Kekuatan serat tetap terjaga
- Nilai SFI rendah

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi penghilangan zat non-selulosa, struktur utama selulosa serat tidak mengalami kerusakan signifikan. Dengan kata lain, proses *scouring–bleaching* simultan yang

diterapkan bersifat selektif, yaitu efektif membersihkan serat tanpa menurunkan sifat mekaniknya secara drastis.

5. Karakteristik Kebersihan Serat Berdasarkan Uji USTER AFIS PRO2

Data dari USTER AFIS PRO 2 menunjukkan nilai *trash, neps*, dan partikel asing yang rendah, menandakan bahwa serat berada dalam kondisi bersih dan siap diproses lebih lanjut. Kebersihan serat ini sangat penting dalam pemintalan karena dapat mengurangi gangguan mekanis dan menurunkan potensi cacat benang.

Hasil ini menguatkan bahwa kombinasi *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* dengan SNOBIL BL-1000N mampu menghasilkan serat rami dengan tingkat kebersihan yang baik.

6. Kelayakan Pemintalan Serat Rami *Inagrass* (IG)

Berdasarkan seluruh parameter yang diuji, yaitu pengurangan berat, warna, *handfeel*, panjang serat, keseragaman, kekuatan, dan SFI, dapat disimpulkan bahwa serat rami Inagrass hasil perlakuan, khususnya pada Percobaan D, memenuhi kriteria kelayakan pemintalan.

Serat yang lebih bersih, lebih halus, dan cukup fleksibel akan menghasilkan proses pemintalan yang lebih stabil, mengurangi risiko putus benang, serta meningkatkan mutu benang yang dihasilkan.

7. Pembahasan Umum dan Implikasi Penelitian

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SNOBIL BL-1000N memiliki potensi besar sebagai bahan kimia alternatif dalam proses *scouring–bleaching* serat rami *Inagrass*. Proses simultan metode *exhaust* terbukti efisien karena mampu menggabungkan dua tahap proses dalam satu perlakuan, sehingga berpotensi menghemat waktu, energi, dan penggunaan bahan kimia. Hasil penelitian ini sejalan

dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa optimasi proses preparasi serat alam sangat berpengaruh terhadap kualitas serat dan kelayakan pemintalan.

Hail uji serat otomatis menggunakan USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2 point kehalusan (Mic) tidak terbaca, menurut pengamatan kami ini di karenakan serat masih kasar dimana standar kehalusan serat kapas 4 – 5 Micronaire. Nilai mulur negatif pada Percobaan C diduga disebabkan oleh kesalahan pembacaan alat akibat jumlah sampel yang tidak mencukupi. Menurut pengamatan kami faktor yang menyebabkan serat yang kami teliti masih kasar menurut uji HVI 1000 adalah faktor perlakukan secara fisika yang kurang optimal, sebagaimana di sampaikan di Bab 2.2.2 tentang Proses Pengolahan Serat Rami yang menerangkan bahwa untuk menghasilkan serat sesuai standar industri tekstil sebaiknya menggudakan metode gabungan yang optimal yaitu perlakuan secara fisika, kimia dan biologi.

Dalam penelitian ini serat rami yang kami gunakan sebagai bahan baku adalah serat *inagrass* (IG) dimana serat tersebut telah melalui perlakuan secara biologi yaitu perendaman selama dua hari, kemudian serat tersebut kami proses *scouring-bleaching* simultan metode exhaust perlakuan ini di sebut metode kimia, sedangkan untuk perlakuan metode secara fisika belum kami optimalkan karena harus menggunakan alat khusus (dijelasksn di bab.2).

Sebagai pembanding kami menguji serat rami berbentuk *staple* yang di proses di China dengan alat otomatis yang sama yaitu USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2 . sebagai informasi kami tidak mengetahui metode pembuatan serat tersebut apakah menggunakan metode fisika, kimia, biologi atau gabungan, dan kami juga tidak mengetahui alat dan bahan yang digunakan.



Gambar 4.5. *Serat staple* rami yang di proses di China
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

940 DataManager 14:15 08/01/2026

1

Identifier: RAMI

ID	SCI	Mic	Str	Len	Unf	SFI	Elg	T	Cnt	Area	CSP	CG	Rd	+b
01	257	6.2	68.3	36.7	84.4	<3.5	3.0	1	20	0.1	3769	21-2	81.3	7.5
02	249	6.0	62.8	36.5	85.9	<3.5	3.2	1	22	0.1	3767	21-2	81.1	7.8
03	239	5.5	60.0	35.9	84.8	<3.5	5.3	1	10	0.1	3724	31-1	79.7	7.8
04	234	6.2	57.8	36.0	86.1	<3.5	2.5	1	18	0.1	3743	21-2	82.7	7.0
05	232	6.0	62.8	36.2	82.5	3.6	4.1	1	14	0.1	3654	31-1	80.1	7.6

Lebih kasar dari Kapas, tapi bisa dipintal Std Kapas 4-5

Long Staple

Gambar 4.6 Hasil uji serat rami yang di produksi di China
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Data uji serat rami yang diproses di China menunjukkan karakteristik serat yang relatif kasar dibandingkan kapas, namun masih layak untuk dipintal, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *Micronaire* (Mic) sebesar 5,5–6,2. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan standar kapas (Mic 4–5), tetapi masih dalam batas pemintalan untuk serat bast seperti rami. Hal ini sejalan dengan karakter alami serat rami yang memiliki diameter lebih besar dan struktur lebih kaku dibandingkan kapas.

Dari sisi panjang serat, data China menunjukkan nilai 35,8–36,7 mm yang tergolong long *staple*, serupa dengan hasil penelitian ini yang

menunjukkan panjang serat sekitar ±39 mm. Panjang serat yang relatif panjang pada kedua data menunjukkan bahwa serat rami, baik hasil proses di China maupun hasil penelitian ini, memiliki potensi yang baik untuk pemintalan karena stabilitas serat saat proses drafting lebih terjaga.

Nilai keseragaman serat (*Uniformity*) pada data China berada pada kisaran 82,5-86,1%, sedangkan hasil penelitian ini menunjukkan keseragaman yang lebih tinggi, yaitu di atas 90%. Hal ini mengindikasikan bahwa proses scouring–bleaching simultan menggunakan SNOBIL BL-1000N dalam penelitian ini mampu menghasilkan distribusi panjang serat yang lebih seragam dibandingkan proses yang digunakan pada data pembanding dari China.

Pada parameter *Short Fiber Index* (SFI), kedua data menunjukkan nilai <3,5%, yang menandakan kandungan serat pendek rendah dan sama-sama memenuhi kriteria kelayakan pemintalan. Ini menunjukkan bahwa baik proses industri di China maupun proses laboratorium pada penelitian ini tidak menghasilkan pemutusan serat berlebih.

Dari sisi kekuatan serat (*Strength*), data China berada pada kisaran 57,8–62,8, sedangkan hasil penelitian ini menunjukkan nilai kekuatan yang lebih tinggi, yaitu hingga ±82. Perbedaan ini menunjukkan bahwa proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* dengan SNOBIL BL-1000N mampu mempertahankan bahkan meningkatkan performa mekanik serat, kemungkinan karena kondisi proses yang lebih terkontrol.

Parameter warna (Rd dan +b) pada data China menunjukkan nilai Rd sekitar 79–82 dengan nilai +b positif, yang menandakan serat cukup cerah namun masih memiliki rona kekuningan. Nilai ini relatif sebanding dengan hasil penelitian ini, namun pengamatan visual menunjukkan bahwa perlakuan optimum (Percobaan D) menghasilkan serat yang lebih putih dan bersih secara visual, yang memperkuat efektivitas proses bleaching yang diterapkan.

BAB V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai optimasi proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* serat rami *Inagrass* (IG) dengan variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap keputihan serat rami *Inagrass* (IG) Variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N berpengaruh nyata terhadap tingkat keputihan serat rami Inagrass. Peningkatan konsentrasi bahan menyebabkan peningkatan kecerahan serat yang ditunjukkan oleh nilai Rd di atas 70, dengan peningkatan dari 72,0% pada Percobaan A menjadi 73,3% pada Percobaan D. Secara visual, warna serat berubah dari putih kekuningan menjadi lebih putih dan lebih bersih. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi SNOBIL BL-1000N, semakin efektif proses scouring–bleaching simultan dalam menghilangkan zat non-selulosa penyebab warna alami serat.
2. Pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap kehalusan serat rami *Inagrass* (IG) Peningkatan konsentrasi SNOBIL BL-1000N pada proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* memberikan pengaruh positif terhadap kehalusan serat. Hasil pengamatan visual dan uji *handfeel* menunjukkan adanya penurunan kekakuan dan peningkatan kelembutan serat secara bertahap dari Percobaan A hingga Percobaan D. Serat hasil Percobaan D memiliki *handfeel* paling halus dan lembut. Persentase pengurangan berat serat yang meningkat dari 4,9% hingga 10,8% mengindikasikan semakin banyaknya *gum* dan zat non-selulosa yang terlepas, yang berkontribusi terhadap peningkatan kehalusan serat.
3. Pengaruh variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N terhadap kelayakan pemintalan serat rami *Inagrass* (IG) Variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N berpengaruh terhadap kelayakan pemintalan serat rami Inagrass.

Hasil uji *hand spinnability* menunjukkan bahwa seluruh serat hasil perlakuan dapat dipuntir dengan baik, serat menyatu, dan tidak mudah terlepas. Selain itu, hasil pengujian menggunakan USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2 menunjukkan bahwa serat hasil perlakuan memiliki karakteristik panjang serat yang relatif seragam, nilai *Short Fiber Index* (SFI) yang rendah, serta nilai kekuatan serat yang masih terjaga, sehingga serat dinyatakan layak untuk diproses lebih lanjut pada tahap pemintalan.

4. Konsentrasi optimum SNOBIL BL-1000N untuk menghasilkan kualitas serat terbaik Berdasarkan parameter keputihan, kehalusan, dan kelayakan pemintalan, kondisi proses terbaik dalam penelitian ini diperoleh pada Percobaan D (konsentrasi SNOBIL BL-1000N sebesar 6 g/L). Pada kondisi ini diperoleh serat dengan tingkat kecerahan tertinggi, warna paling putih dan bersih, *handfee*l paling halus dan lembut, serta persentase pengurangan berat terbesar, yaitu 10,8%, tanpa menurunkan kekuatan serat secara signifikan. Oleh karena itu, konsentrasi 6 g/L SNOBIL BL-1000N dapat direkomendasikan sebagai konsentrasi optimum pada proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* untuk serat rami *Inagrass* (IG).

Secara keseluruhan, proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust* menggunakan SNOBIL BL-1000N terbukti efektif dalam meningkatkan keputihan, kehalusan, serta kelayakan pemintalan serat rami Inagrass, sehingga berpotensi diterapkan sebagai alternatif proses preparasi serat rami yang lebih efisien.

5.2. Saran

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

1. Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penyempurnaan proses mekanik (seperti pembukaan, pemisahan, dan pelurusan serat) sebelum pengujian menggunakan USTER HVI 1000 dan USTER AFIS PRO 2, agar parameter kehalusan serat dapat terdeteksi dengan lebih akurat.

2. Jumlah dan massa sampel serat yang digunakan pada setiap pengujian sebaiknya ditingkatkan dan dibuat seragam, sehingga hasil pengujian, khususnya pada parameter kehalusan dan distribusi panjang serat, dapat lebih representatif.
3. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji variasi waktu proses dan suhu pada proses *scouring–bleaching* simultan metode *exhaust*, sehingga dapat diperoleh kondisi proses yang lebih optimal selain dari variasi konsentrasi SNOBIL BL-1000N.
4. Untuk mendukung penerapan di industri, perlu dilakukan kajian lanjutan mengenai efisiensi penggunaan air, energi, dan bahan kimia, serta analisis biaya proses pada metode *scouring–bleaching* simultan dibandingkan dengan metode konvensional bertahap.
5. Disarankan pula untuk melakukan pengujian sifat mekanik lanjutan, seperti ketahanan serat terhadap proses pemintalan mesin dan pembentukan benang, agar kelayakan pemintalan serat rami Inagrass dapat dievaluasi secara lebih komprehensif.
6. Penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan penggunaan atau kombinasi bahan bantu proses yang lebih ramah lingkungan, sehingga proses preparasi serat rami Inagrass tidak hanya menghasilkan kualitas serat yang baik, tetapi juga lebih berkelanjutan dari sisi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Kuntari. (2006). Optimalisasi Proses *Desizing, Scouring, Bleaching* Dan *Caustisizing* Secara Simultan, Sistem *Pad-Batch* Pada Kain Rayon Viskosa. *Indonesian Journal Of Materials Science. 118 – 123*

Yan Song, Kai Nie, Huan Liu, Wei Jiang, Yuanming Zhang, Rubing Bai, Fan Yang, Arthur Ragauskas & Junzhi Ma (2024) "*Separation Process Of Plant Fibers For Textile And Composite Application: A Review Of Recent Advances", Journal Of Natural Fibers*, 21:1, 2406460, DOI: 10.1080/15440478.2024.2406460.

Novarini Eva, Sukardan Mochammad Danny, .(2015). Potensi Serat Rami (Boehmeria Nivea S. Gaud) Sebagai Bahan Baku Industri Tekstil Dan Produk Tekstil Dan Tekstil Teknik. Arena Tekstil Vol. 30 (2), 113-122.

Tabita Dwi Vena,. (2023). Upaya Meningkatkan Softness Serat Rami Menggunakan Cairan Ionik Eutektik Berbasis Kolinium Klorida .Universitas Pendidikan Indonesia

Latif Budiono, Aulia Ajeng R.D..(2023). Pengaruh Konsentrasi H2o2 Dan Waktu Pengerjaan Pada Proses *Bleaching* Kain Kapas. Universitas Islam Indonesia.TA

Pasek I Nyoman Nugraha. (2011). Pengaruh Perlakuan Kimia Serat Alam Ramie Terhadap Kekuatan Tarik Serat Tunggal . Jptk, Undiksha, Vol. 8, No. 2, Juli 2011 : 89 – 98

Novarini Eva, Sukardan Mochammad Danny. (2015) Potensi Serat Rami (Boehmeria Nivea S. Gaud) Sebagai Bahan Baku Industri Tekstil Dan Produk Tekstil Dan Tekstil Teknik. Arena Tekstil 30 (2), 113-122.

Wicaksini Istiko Agus, Windani Isna, Erny. (2021). Prioritas Strategi Pengembangan Serat Rami (*Boehmeria Nivea Proper*) Jenis Ina Grass Di Kabupaten Wonosobo. Jurnal Ulmu-Ilmu Pertanian, 28 (2). 197 – 203.

Luciana, Salamah Agni, (2023). "Pengaruh H2O2 Pada Proses Pemasakan Dan Pengelantangan Secara Simultan Sistem Benam Peras Bacem Kain Kapas 100 %". Jurnal Sain Dan Teknik. 05 (2), 2685-8304

Yulianti, Luciana, Nurherwati, Pravitasari Filly.(2025). Pengaruh Pemakaian Primusan Ocean Pada Proses Pengelantangan Kain Rajut Kapas 100% Dengan Metode Exhaust. Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Lndustri. 8 (2). 120-129.

Budianto, A., & Nugraha, A. (2018). Teknologi Pengolahan Serat Alam Untuk Industri Tekstil. Bandung: ITB Press.

Hidayat, T., & Prabowo, R. (2019). Pengaruh Proses *Scouring* Dan *Bleaching* Terhadap Sifat Fisik Serat Rami. Jurnal Tekstil Indonesia, 37(2), 85–92.

Kusumastuti, R. (2020). Optimasi Proses Preparasi Serat Alam Untuk Pemintalan Benang. Jurnal Rekayasa Tekstil, 12(1), 45–53.

Mulyadi, D., & Sari, N. (2017). Studi Kelayakan Pemintalan Serat Rami Lokal Indonesia. Jurnal Polimer Dan Serat, 9(3), 101–109.

Nugroho, A., & Wahyuni, S. (2021). Karakterisasi Serat Rami Hasil Perlakuan Kimia. Jurnal Teknologi Bahan Alam, 5(2), 66–74.

Pusat Penelitian Tekstil. (2016). Serat Rami Dan Potensinya Untuk Industri Tekstil Nasional. Bandung: Balai Besar Tekstil.

Rahman, F., & Utami, L. (2022). Pengaruh Bleaching Terhadap Derajat Keputihan Dan Kekuatan Serat Alam. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Tekstil, 14(1), 1–10.

Siregar, M. (2018). Kimia Tekstil. Jakarta: Erlangga.

Sudrajat, A., & Haryono, A. (2019). Evaluasi Kehalusan Serat Alam Menggunakan Metode Sederhana Dan Instrumen. Jurnal Material Tekstil, 11(2), 77–84.

Cook, J. G. (2001). *Handbook Of Textile Fibres: Natural Fibres. Cambridge: Woodhead Publishing.*

Gulati, D., & Mahajan, R. (2016). *Effect Of Scouring And Bleaching On Bast Fibres. Journal Of Natural Fibers*, 13(4), 401–410.

Hearle, J. W. S. (2001). *High-Performance Fibres. Cambridge: Woodhead Publishing.*

Karimi, L., & Mirjalili, M. (2010). *Eco-Friendly Scouring And Bleaching Of Natural Fibres. Textile Research Journal*, 80(18), 1945–1953.

Liu, W., Zhang, X., & Wang, Y. (2018). *Processing And Characterization Of Ramie Fibre For Textile Applications. Fibers And Polymers,* 19(3), 567–575.

Miao, M. (2013). *Processing And Utilization Of Ramie Fibre. Textile Progress*, 45(1), 1–37.

Morton, W. E., & Hearle, J. W. S. (2008). *Physical Properties Of Textile Fibres. Cambridge: Woodhead Publishing.*

Shen, J., Li, X., & Chen, L. (2017). *Effect Of Chemical Treatments On Ramie Fiber Properties. Industrial Crops And Products*, 95, 456–462.

USTER Technologies AG. (2018). USTER® HVI Application Handbook. Uster, Switzerland.

USTER Technologies AG. (2019). USTER® AFIS Pro 2 User Manual. Uster, Switzerland.

Zhang, J., & Wang, H. (2020). *Optimization Of Scouring–Bleaching Process For Bast Fibres*. *Journal Of Cleaner Production*, 252, 119–128.

LAMPIRAN

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	:	Himawan Syaputra
NIM	:	24526010
Semester, Tahun Akademik	:	Ganjil, 2025/2026
Bentuk TA	:	Penelitian / ~~Perancangan~~
Mulai Masa Bimbingan TA	:	15 September 2025
Selesai Masa Bimbingan TA	:	27 Februari 2026
Judul TA	:	OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN
Nama Dosen Pembimbing	:	Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.

No.	Tanggal	Deskripsi Bimbingan	Paraf Dosen
1.	23 Oktober 2025	Konsultasi Tema Tugas Akhir	
2.	30 Oktober 2025	Konsultasi Judul Tugas Akhir	
3.	3 November 2025	Pengajuan Proposal TA	
4.	5 November 2025	Perubahan Judul TA	
5.	6 November 2025	Perubahan Judul TA	
7.	7 November 2025	Konsultasi tentang Variable TA	
8.	13 November 2025	Konsultasi tentang serat rami yang digunakan	
9.	18 November 2025	Laporan Progres Penelitian	
10.	1 Desember 2025	Laporan Progres Penelitian (pengujian serat)	
11.	16 Desember 2025	Laporan Progres Penelitian (pembuatan staple)	
12.	20 Desember 2025	Konsultasi Penyusunan Laporan TA	
13.	15 Januari 2026	Revisi Laporan TA	
14.	25 Januari 2026	Penyelesaian Laporan TA	

Yogyakarta, 25 Januari 2026
Dosen Pembimbing,

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

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	:	Siti Komariah
NIM	:	24526013
Semester, Tahun Akademik	:	Ganjil, 2025/2026
Bentuk TA	:	Penelitian / ~~Perancangan~~
Mulai Masa Bimbingan TA	:	15 September 2025
Selesai Masa Bimbingan TA	:	27 Februari 2026
Judul TA	:	OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN
Nama Dosen Pembimbing	:	Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.

No.	Tanggal	Deskripsi Bimbingan	Paraf Dosen
1.	23 Oktober 2025	Konsultasi Tema Tugas Akhir	
2.	30 Oktober 2025	Konsultasi Judul Tugas Akhir	
3.	3 November 2025	Pengajuan Proposal TA	
4.	5 November 2025	Perubahan Judul TA	
5.	6 November 2025	Perubahan Judul TA	
7.	7 November 2025	Konsultasi tentang Variable TA	
8.	13 November 2025	Konsultasi tentang serat rami yang digunakan	
9.	18 November 2025	Laporan Progres Penelitian	
10.	1 Desember 2025	Laporan Progres Penelitian (pengujian serat)	
11.	16 Desember 2025	Laporan Progres Penelitian (pembuatan staple)	
12.	20 Desember 2025	Konsultasi Penyusunan Laporan TA	
13.	15 Januari 2026	Revisi Laporan TA	
14.	25 Januari 2026	Penyelesaian Laporan TA	

Yogyakarta, 25 Januari 2026
Dosen Pembimbing,

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

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:

1. Nama : Himawan Syaputra
   NIM : 24526010
2. Nama : Siti Komariah
   NIM : 24526013

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, 03 Februari 2026

Dosen Pembimbing,

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

KARTU KONSULTASI REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	:	Himawan Syaputra
NIM	:	24526010
Semester, Tahun Akademik	:	Ganjil, 2025/2026
Bentuk TA	:	Penelitian / ~~Perancangan~~
Mulai Masa Bimbingan TA	:	15 September 2025
Selesai Masa Bimbingan TA	:	27 Februari 2026
Judul TA	:	OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN
Nama Dosen Penguji I	:	Diyah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Deskripsi Bimbingan	Paraf Dosen
1.	12 Februari 2026	Perbaikan typo dan numbering belum urut	
2.	12 Februari 2026	Pengecekan spasi	
3.	12 Februari 2026	Tabel ringkasan di akhir Bab IV tentang hasil uji seluruh sampel	

Yogyakarta, 12 Februari 2026
Dosen Penguji I,

Diyah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.

KARTU KONSULTASI REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	:	Siti Komariah
NIM	:	24526013
Semester, Tahun Akademik	:	Ganjil, 2025/2026
Bentuk TA	:	Penelitian / ~~Perancangan~~
Mulai Masa Bimbingan TA	:	15 September 2025
Selesai Masa Bimbingan TA	:	27 Februari 2026
Judul TA	:	OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN
Nama Dosen Penguji I	:	Diyah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Deskripsi Bimbingan	Paraf Dosen
1.	12 Februari 2026	Perbaikan typo dan numbering belum urut	
2.	12 Februari 2026	Pengecekan spasi	
3.	12 Februari 2026	Tabel ringkasan di akhir Bab IV tentang hasil uji seluruh sampel	

Yogyakarta, 12 Februari 2026
Dosen Penguji I,

Diyah Dwi Nugraheni, S.T., M.T.

KARTU KONSULTASI REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	:	Himawan Syaputra
NIM	:	24526010
Semester, Tahun Akademik	:	Ganjil, 2025/2026
Bentuk TA	:	Penelitian / ~~Perancangan~~
Mulai Masa Bimbingan TA	:	15 September 2025
Selesai Masa Bimbingan TA	:	27 Februari 2026
Judul TA	:	OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN
Nama Dosen Penguji II	:	Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.

No.	Tanggal	Deskripsi Bimbingan	Paraf Dosen
1.	12 Februari 2026	Penyesuaian kesimpulan dan rumusan masalah	
2.	12 Februari 2026	Penjelasan alasan pemilihan SNOBIL BL-1000N dibandingkan produk surfaktan lain, dilengkapi laman produk (jika ada)	
3.	12 Februari 2026	Perbaikan penomoran yang belum sesuai	
4.	12 Februari 2026	Penjelasan alasan pemilihan lokasi	
5.	12 Februari 2026	Perbaikan Gambar 3.13	
6.	12 Februari 2026	Penjelasan alasan percobaan D dianggap optimum apakah hanya dari % pengurangan berat atau diperkuat variabel/parameter lainnya	
7.	12 Februari 2026	Penjelasan apakah ada keterbatasan alat uji	
8.	12 Februari 2026	Perapihan konsistensi istilah teknis	

Yogyakarta, 12 Februari 2026
Dosen Penguji II,

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

KARTU KONSULTASI REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	:	Siti Komariah
NIM	:	24526013
Semester, Tahun Akademik	:	Ganjil, 2025/2026
Bentuk TA	:	Penelitian / ~~Perancangan~~
Mulai Masa Bimbingan TA	:	15 September 2025
Selesai Masa Bimbingan TA	:	27 Februari 2026
Judul TA	:	OPTIMASI PROSES SCOURING–BLEACHING SIMULTAN METODE EXHAUST SERAT RAMI INAGRASS (IG) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SNOBIL BL-1000N TERHADAP KEHALUSAN, KEPUTIHAN, DAN KELAYAKAN PEMINTALAN
Nama Dosen Penguji II	:	Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.

No.	Tanggal	Deskripsi Bimbingan	Paraf Dosen
1.	12 Februari 2026	Penyesuaian kesimpulan dan rumusan masalah	
2.	12 Februari 2026	Penjelasan alasan pemilihan SNOBIL BL-1000N dibandingkan produk surfaktan lain, dilengkapi laman produk (jika ada)	
3.	12 Februari 2026	Perbaikan penomoran yang belum sesuai	
4.	12 Februari 2026	Penjelasan alasan pemilihan lokasi	
5.	12 Februari 2026	Perbaikan Gambar 3.13	
6.	12 Februari 2026	Penjelasan alasan percobaan D dianggap optimum apakah hanya dari % pengurangan berat atau diperkuat variabel/parameter lainnya	
7.	12 Februari 2026	Penjelasan apakah ada keterbatasan alat uji	
8.	12 Februari 2026	Perapihan konsistensi istilah teknis	

Yogyakarta, 12 Februari 2026
Dosen Penguji II,

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