

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serat alam merupakan suatu komoditas yang memiliki potensi untuk terus dikembangkan di masa depan. Serat alam diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok yaitu serat yang berasal dari Binatang dan tumbuhan. Contoh dari serat binatang adalah wool, sutera, dan rambut unta. Serat yang berbahan dasar contoh serat yang berasal dari tumbuhan antara lain *serat* kapas, rami, rayon. (Hidayat, 2008)

Serat daun nanas merupakan salah satu contoh serat yang berasal dari tumbuhan. Bagian yang diambil untuk dijadikan serat yaitu daun dari tumbuhan nanas. Tumbuhan nanas (*Ananas comosus*) akan tumbuh selama 1-2 tahun setelah penanaman. Selanjutnya tanaman tersebut akan mati setelah berbuah. Tumbuhan nanas dewasa akan menghasilkan 60-80 helai daun yang menjadikan daun tanaman nanas ini berpotensi besar sebagai bahan limbah yang dapat dimanfaatkan kembali menjadi sesuatu yang lebih berguna seperti serat daun nanas. Daun nanas terdiri dari lapisan lunak di bagian atas dan bawahnya di mana di dalamnya terdapat perekat yang merekatkan helai-helai serat. Fungsi serat serat dalam daun nanas ini untuk memperkuat daun saat proses pertumbuhan. (Wazirul, dkk. 2022)

Untuk menghilangkan getah yang melapisi serat daun nanas itu perlu dilakukan proses degumming. Bahan-bahan kimia yang sering digunakan dalam proses *degumming* secara kimia, antara lain NaOH 0,5%, campuran NaOH 32% dan sabun, campuran yang terdiri dari Na₂CO₃, sabun dan Ca(OH)₂, campuran formulasi NaOH 3%, Na-sulfit 3%, Na-tripolifosfat 3% dan teepol 3% (Dinas Pertanian Rakjat Daswati II Djawa Tengah, 1960; Soeroto, 1956; Petruzka, 1977). Proses *degumming* tersebut berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan (Darmono, 2003; Winarto, 2003; Zheng, 2000; Guo, 2013). Untuk mengatasi hal tersebut salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengaplikasikan proses *bio-degumming* menggunakan enzim dari jenis pektinase yang diharapkan efektif menghilangkan lignin pada serat daun nanas.

1.2 Identifikasi Masalah

Keberhasilan proses *bio-deguming* pada serat daun nanas salah satunya dipengaruhi oleh konsentrasi enzim, waktu rendam dan pH. Untuk menghasilkan serat dengan mutu yang baik perlu dipelajari bagaimana pengaruh ketiga faktor tersebut terhadap efektifitas proses *bio-deguming* ditinjau dari pengurangan berat, derajat putih (*lightness*) dan kekuatan tariknya.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari proses *bio-deguming* serat daun nanas menggunakan enzim pectinase sebagai alternatif proses degumming kimia yang lebih ramah lingkungan.

1.3.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi enzim pektin terhadap mutu serat daun nanas hasil *bio-deguming* menggunakan enzim pektinase ditinjau berdasarkan pengurangan berat serat, kekuatan tarik serat, dan nilai derajat putih (*Lightness*), serta menentukan kondisi optimum proses.

1.4 Kerangka Pemikiran

Nanas atau *Ananas comosus* merupakan salah satu alternatif tanaman penghasil serat yang selama ini hanya dimanfaatkan buahnya sebagai sumber pangan, sedangkan daun nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghasil serat tekstil. (Asbani, 2008). Bagian yang diambil untuk dijadikan serat yaitu bagian daun dari buah nanas. Bentuk daun nanas menyerupai pedang yang meruncing di ujungnya dengan warna hijau kehitaman dan pada tepi daun terdapat duri yang tajam. Tergantung dari species atau varietas tanaman, panjang daun nanas berkisar antara 55 sampai 75 cm dengan lebar 3,1 sampai 5,3 cm dan tebal daun antara 0,18 sampai 0,27 cm. Daun nanas mempunyai lapisan luar yang terdiri dari lapisan atas dan bawah. Di antara lapisan tersebut terdapat banyak ikatan atau helai-helai serat (*bundles of fibre*) yang terikat satu dengan yang lain oleh sejenis zat perekat (*gummy substances*) yang terdapat dalam daun. Karena daun nanas tidak mempunyai tulang daun, adanya serat-serat dalam daun nanas tersebut akan memperkuat daun nanas saat pertumbuhannya (Hidayat, 2008). Hal ini didukung oleh pendapat Eka septianti tahun 2019 dimana serat untuk bahan tekstil memiliki

yaitu serat yang panjang, fleksibel dan kuat agar serat dapat dipintal untuk menghasilkan benang dan benang ditenun untuk menghasilkan kain (Eka Septiani, 2019).

Untuk menjadikan daun nanas menjadi serat daun nanas perlu dilakukan proses persiapan penyempurnaan terlebih dahulu sebelum menjadi benang siap pakai, hal tersebut dikarenakan pada serat daun nanas masih memiliki kandungan gum, lignoselulosa dan pektin yang perlu dihilangkan agar tidak mengganggu proses selanjutnya. Kehadiran kotoran ini tidak hanya membuat bahan tekstil menjadi kasar dan tingkat derajat putihnya rendah, tetapi juga menyebabkan bahan tekstil memiliki daya serap air yang buruk (Testex, 2021) karena serat yang berasal dari serat alam. Benang ataupun kain yang terbuat dari serat alam mengandung sejumlah kotoran alami yang wajib untuk dihilangkan dengan proses degumming.

Proses degumming biasanya dilakukan menggunakan NaOH 0,5%; campuran NaOH 32% dan sabun; campuran Na_2CO_3 , sabun dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$; campuran NaOH 3%, Na-sulfit 3%, Na-tripolifosfat 3% dan teepol 3% dalam jumlah besar. Proses tersebut menyebabkan pencemaran lingkungan yang serius dan memerlukan penggantian dengan metode degumming yang ramah lingkungan (Ray, dkk. 2020). Seperti proses *bio-degumming* menggunakan enzim. Proses bio degumming terbukti meningkatkan kualitas serat dan meningkatkan daya serap serat yang dapat digunakan untuk aplikasi masa depan (Wulandari, dkk. 2021).

Bio-degumming merupakan proses untuk menghilangkan lignin, pektin dan hemiselulosa pada serat alami menggunakan enzim. Enzim dan mikroorganisme yang sering digunakan dalam proses *bio-degumming* adalah pektinase, selulase, xilanase, dan bakteri yang menghasilkan asam organik. Enzim dan mikroorganisme tersebut dapat menghilangkan serat atau lignin pada serat alami dengan cara mengurai atau memecah ikatan-ikatan kimia yang terdapat pada serat alami. (Kumar dkk, 2019). Enzim yang digunakan adalah enzim pektinase. *Pektinase* adalah enzim yang dapat memecah ikatan pektin, yang merupakan salah satu komponen utama dari dinding sel tanaman. Pada serat daun nanas, lendir yang menempel pada serat terbentuk oleh pektin, sehingga penggunaan enzim pektinase pada metode *bio-degumming* diduga dapat menghilangkan lendir tersebut. Pada penelitian ini dilakukan penelitian mengenai variasi konsentrasi enzim, pH dan waktu rendam. Makin tinggi konsentrasi enzim, pH dan waktu

perendaman *bio-deguming* menghasilkan nilai kekuatan tarik yang semakin rendah hal tersebut selaras dengan pernyataan (Mira chares Subash, 2021). Namun semakin tinggi konsentrasi enzim, pH dan waktu perendama maka nilai pengurangan berat dan nilai serajat putih (*lightness*) akan semakin tinggi.

Berdasarkan pemikiran tersebut, pada penelitian ini dilakukan proses *bio-deguming* pada serat daun nanas dengan memvariasikan enzim pektinase yang digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi konsentrasi enzim ditinjau dari nilai pengurangan berat, nilai derajat putih dan kekuatan tarik.

1.5 Metodologi Penelitian

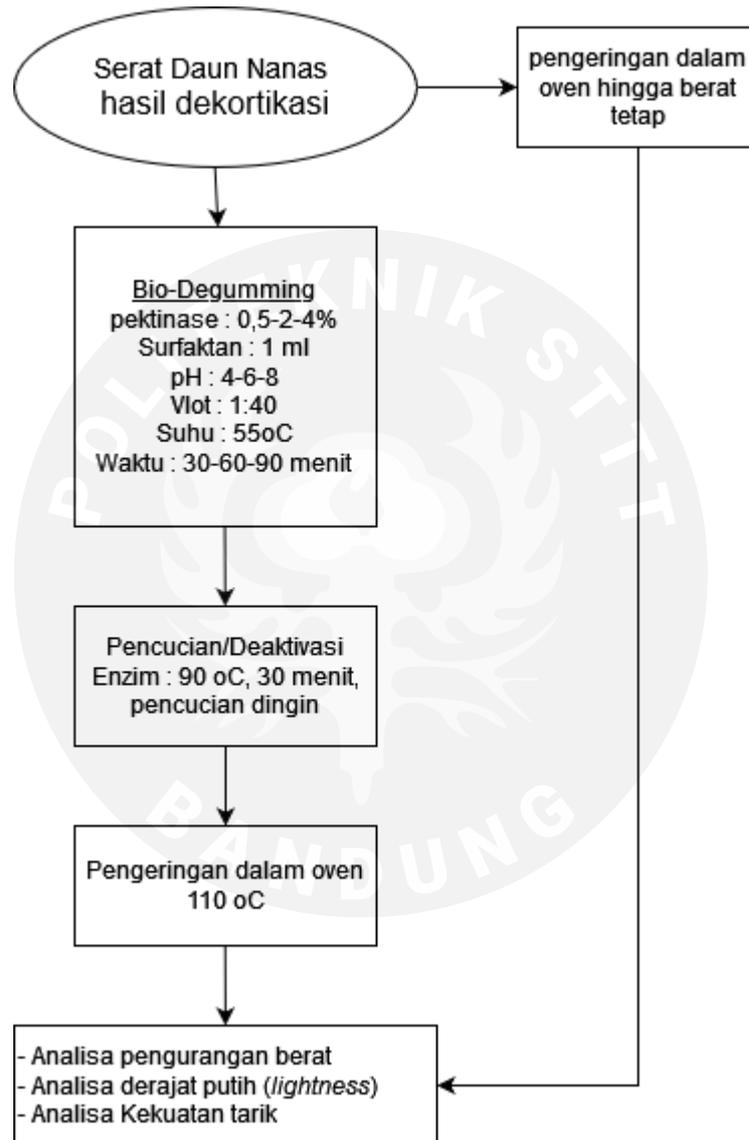
Penelitian dilakukan pada serat daun nanas yang selanjutnya akan diproses *bio-deguming* menggunakan enzim pektinase untuk menghilangkan pektin yang terkandung di dalam serat. Dilakukan pula variasi konsentrasi enzim untuk mengetahui pengaruhnya terhadap serat daun nanas. Penelitian ini dilakukan pada skala laboratorium. Metode percobaan berdasarkan :

1. Studi Pustaka
Studi Pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan judul penelitian. Pada percobaan in sumber informasi yang digunakan berasal dari jurnal-jurnal penelitian dan buku di bidang tekstil.
2. Pengamatan dan Konsultasi
Pengamatan dan konsultasi dengan dosen pembimbing di Politeknik STTT Bandung.
3. Percobaan
Percobaan *bio-deguming* pada serat daun nanas dilakukan dengan merendam serat daun nanas dengan bantuan enzim pektinase dengan variasi konsentrasi enzim 0,5%, 2% dan 4%, pH 4, pH 6, pH 8 lalu variasi waktu perendaman 30 menit, 60 menit dan 90 menit dan vlot 1:40 pada suhu 55°C. Setelah selesai serat dicuci sampai bersih dan dikeringkan.
4. Pengujian Evaluasi
Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh rasio enzim-substrat terhadap sifat fisik serat, maka pengujian yang dilakukan antara lain:
 - Pengujian penurunan berat
 - Pengujian *Whitnees (Lightness)*

- Pengujian kekuatan tarik serat
- Pengujian morfologi serat

1.5.1 Diagram Alir

Diagram alir percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Diagram Alir