

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Tahapan penelitian ini meliputi penyiapan alat, preparasi bahan, biopolimerisasi bioselulosa *Nata de Soya*, merserisasi dengan NaOH, pengeringan lembaran bioselulosa, analisa struktur menggunakan difraksi sinar x dan sifat mekanik menggunakan *loader*.

#### **3.1. Peralatan dan Bahan**

##### **3.1.1. Peralatan**

Alat-alat yang digunakan meliputi peralatan gelas, loyang plastik, kompor untuk preparasi media bioselulosa *Nata de Soya*, seterika listrik berfungsi untuk mengeringkan bioselulosa, neraca analitik, difraktometer sinar x Shimadzu 6000, pH meter dan *laoder* (bagian dari unit *Photoelastic Experiment Apparatus set*) yang digunakan untuk analisa kekuatan regang.

##### **3.1.2. Bahan-bahan**

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan bioselulosa *Nata de Soya* meliputi limbah cair tahu dari pabrik tahu di Jl Tandang RT 06 RW 07 Semarang,  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  (urea),  $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$  (diamonium fosfat),  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (asam asetat glasial), sukrosa, starter *Acetobacter xylinium* dari BPPI Semarang, NaOH (natrium hidroksida) untuk merserisasi dan aquades untuk pencucian dalam menetralkan bioselulosa *Nata de Soya*.

## 3.2. Prosedur Kerja

### 3.2.1. Biopolimerisasi Bioselulosa *Nata de Soya*

Bioselulosa *Nata de Soya* dibuat melalui proses sebagai berikut: limbah cair tahu sebanyak 10 liter disaring kemudian dipanaskan dan ditambah dengan sukrosa 100 gram, diamonium fosfat 40 gram, urea 40 gram dalam keadaan mendidih selanjutnya diangkat dan ditambah asam asetat glasial 100 mL. Campuran didinginkan kemudian dituangkan ke dalam 10 loyang plastik dengan masing-masing wadah 1L dan ditambah air bibit *Acetobacter xylinum* 100 mL dan ditutup dengan rapat, disimpan ditempat datar, diisolasi selama 7 dan 14 hari, kemudian lembaran nata diangkat dari loyang. Lembaran nata direndam dalam air bersih selama 3 hari (tiap hari air perendaman diganti dengan yang baru) agar asam asetat glasialnya hilang. Kemudian untuk bioselulosa dengan waktu isolasi 7 hari dilakukan proses merserisasi.

### 3.2.2. Merserisasi dengan NaOH

Proses merserisasi dilakukan dengan cara merendam *Nata de Soya* yang masih basah dalam larutan NaOH selama 2 jam. Variasi konsentrasi NaOH yang digunakan adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 30% dan 40%. Kemudian sisa basa dicuci dengan aquades sampai netral.

### 3.2.3 Pembuatan lembaran bioselulosa *Nata de Soya*

Lembaran bioselulosa dibuat dari bioselulosa *Nata de Soya* yang didapatkan dari hasil merserisasi dengan menggunakan NaOH. Bioselulosa *Nata de Soya* basah dan netral tersebut dikeringkan menggunakan seterika listrik hingga

terbentuk lembaran tipis. Kemudian lembaran bioselulosa *Nata de Soya* kering tersebut dikarakterisasi.

### 3.2.4 Karakterisasi Selulosa

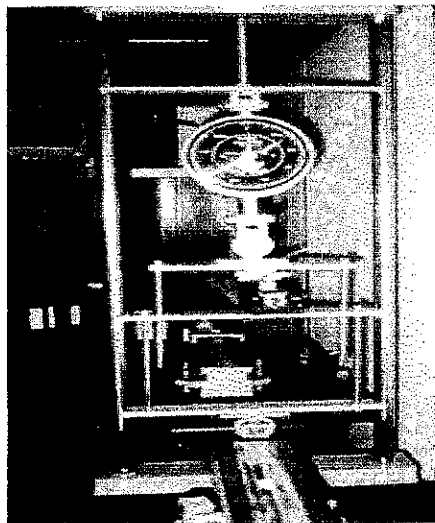
Tujuan karakterisasi adalah untuk mengetahui sifat-sifat selulosa yang dihasilkan. Karakterisasi selulosa meliputi pengukuran kristalinitas selulosa dan kekuatan regangan.

#### 3.2.4.1. Analisis spektra XRD

Kristalinitas diukur menggunakan difraksi sinar x. Pengukuran dilakukan pada tiga sampel dengan konsentrasi NaOH berbeda yaitu 0%, 15%, 20%. Spektra yang dihasilkan kemudian dianalisis.

#### 3.2.4.2. Analisis Kekuatan regang (*tensile strength*)

Kekuatan regang diukur dengan alat pengukur *tensile strength* yaitu *loader* (bagian dari *Photoelastic Experiment Apparatus set*). Proses pengukuran kekuatan regang dengan cara menarik sampel sampai patah kemudian dibaca skala berat beban yang ditunjukkan oleh alat. Pengukuran kekuatan regang dengan sampel lembaran bioselulosa *Nata de Soya* dengan luas  $2 \times 4 \text{ cm}^2$  dan dilakukan 5 kali pengulangan untuk selulosa dengan merserisasi konsentrasi NaOH 0-20% b/v. Sedangkan pengukuran lembaran bioselulosa *Nata de Soya* dengan merserisasi NaOH konsentrasi 30% dan 40% b/v dilakukan 2 kali pengulangan.



Gambar. 3.1. Loader

