

## **BAB V**

### **METODOLOGI**

#### **5.1 Alat dan Bahan yang Digunakan**

##### **5.1.1 Alat yang Digunakan**

Alat utama yang digunakan dalam penelitian pembuatan pulp ini adalah digester, kertas pH secukupnya, cawan porselin 3 buah, kurs porselen 3 buah, gelas ukur 500 mL 3 buah, beaker glass 250 mL 2 buah, labu takar 2 buah, kaca arloji 1 buah, pipet tetes 2 buah, erlenmayer 1 buah, corong 1 buah, kertas saring secukupnya, oven 1 buah, neraca analitis 1 buah, cetakan pulp 3 buah, serta alat bantu lainnya yang berupa ember 1 buah, pengaduk 1 buah, sendok 1 buah, gunting 1 buah.

##### **5.1.2 Bahan yang Digunakan**

Bahan pembuatan pulp yang digunakan yaitu ampas tebu kering, limbah ampas tebu didapatkan dari pedagang es tebu di Banyumanik, Semarang.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa yaitu NaOH, CH<sub>3</sub>COOH, kaporit (Ca(ClO)<sub>2</sub>), dan aquades yang dibeli dari toko Indrasari Semarang.

#### **5.2 Variabel Percobaan**

Variabel Tetap	: Berat sampel	= 500 gram
Variabel Berubah	: Temperatur pemasakan	= 110 dan 90 °C
Waktu pemasakan		= 90 menit

### 5.3 Rancangan percobaan

Percobaan dilakukan di laboratorium dan didalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap (analisa) :

1. Tahap I : Analisa terhadap bahan dasar
2. Tahap II : Pemasakan dengan proses soda
3. Tahap III : Analisa pulp hasil pemasakan

Dalam percobaan proses pulping yang digunakan adalah proses soda, dengan perhitungan :

- a. Bahan baku fleksibel dan mudah didapat di Indonesia
- b. Pemanfaatan hasil pertanian sehingga mengurangi limbah

Tabel 4. Rancangan *pulping* dengan proses soda

Percobaan	Variabel Berubah		Kadar Abu	Kadar $\alpha$ selulosa	Kadar air
	T (°C)	t (menit)			
I	100	90	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>
II	110	90	a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>

Tabel 5. Rancangan Percobaan Penelitian *Bleaching*

Analisa	Hasil
Kadar $\alpha$ sellulosa	%
Hasil warna sebelum bleaching	Warna
Hasil warna setelah bleaching	Warna

## 5.4 Metode Pendekatan

Percobaan yang akan dilakukan meliputi 4 tahap, yaitu :

1. Analisa terhadap bahan dasar
2. Pemasakan dengan proses soda
3. Proses pemutihan (bleaching)
4. Perhitungan % Rendemen

Pada analisa bahan dasar Ampas Tebu, akan dilakukan beberapa macam analisa yaitu :

1. Menentukan kadar air
2. Menentukan kadar abu
3. Menentukan kadar selulosa

Selanjutnya pada analisa hasil pulp pemasakan akan dilakukan beberapa macam analisa, yaitu:

4. Menentukan kadar Air
5. Menentukan kadar  $\alpha$  selulosa
6. % Rendemen
7. Derajat keputihan

## 5.5 Prosedur Kerja

### 5.5.1 Analisa Bahan Baku

- a. Menentukan Kadar Air

Langkah – langkahnya :

1. 4 gram sampel ditimbang dalam cawan porselen.

2. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 1 jam lalu didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Hal ini kita ulangi hingga memperoleh penimbangan dengan berat konstan.
3. Kadar air =  $\frac{a-b}{2} \times 100\%$

Keterangan :                    a = Berat cawan porselen

    b = Berat cawan porselen setelah di oven

#### b. Menentukan Kadar Abu

Langkah – langkahnya :

1. Kurs kosong dibakar dalam *muffle furnace* (oven yang suhunya lebih tinggi) pada suhu 100°C hingga memperoleh berat konstan. Misal a gram timbang 4 gram sample, masukkan dalam kurs porselen tadi, kemudian pindahkan dalam *muffle furnace* dan dibakar pada suhu 600°C selama 2 s/d 4 jam hingga seluruh karbon terbakar.
2. Dinginkan dalam desikator.
3. Ulangi percobaan hingga diperoleh berat konstan
4. Kadar abu :  $\frac{b - a}{\text{berat sampel bebas air}} \times 100\%$ .

Keterangan : a = Berat kurs porselen setelah dibakar dalam *muffle furnace*

    b = Berat bahan dan berat kurs porselen setelah dibakar di *furnace*

c. Menentukan Kadar  $\alpha$  Sellulosa

Langkah – langkahnya :

1. Timbang 4 gram sampel kering dalam beaker glass, masukkan kedalam desikator hingga berat konstan.
2. Tambahkan 35 mL NaOH 20% diaduk selama 5 menit lalu tambahkan lagi 10 mL dan aduk selama 10 menit. Tambahkan lagi masing-masing 10 mL pada m enit ke 2,5 ; 5; 10 menit berikutnya.
3. Tutup beaker glass dengan kaca arloji dan biarkan selama 3 menit.
4. Tambahkan aquades 100 mL aduk hingga homogen dan biarkan selama 30 menit.
5. Saring dengan kertas saring dan sisa sampel dalam beaker glass dikeluarkan dengan bantuan penambahan 25 mL NaOH.
6. Endapan dicuci dengan aquadest 5×50 mL lalu Saring dengan kertas saring dan lanjutkan pencucian dengan aquadest  $\pm$  400 mL.
7. Tambahkan 40 mL asam asetat.
8. Biarkan endapan terendam dahulu baru cairan dibuang, kemudian dicuci dengan aquadest hingga larutan menjadi netral.
9. Setelah netral dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C ( $\pm$  30°C).
10. Didinginkan dalam desikator dan timbang, ulangi hal tersebut hingga diperoleh berat konstan, misal b gram.
11. Kadar  $\alpha$  selulosa :  $\frac{b}{3} \times 100\%$

Keterangan : b = berat beaker glass dan berat sampel yang telah kering di oven.

### 5.5.2 Pemasakan (Pulping) dengan Proses Soda

- 1) Memotong Ampas Tebu kering yang sudah disiapkan dengan menggunakan pisau atau gunting.
- 2) Menimbang Ampas Tebu kering sebanyak 500 gram kemudian masukkan dalam digester dan tambahkan larutan pemasak NaOH 20%.
- 3) Memasak selama 90 menit dengan suhu 110°C untuk percobaan 1, suhu 90 °C untuk percobaan 2.
- 4) Menentukan kadar  $\alpha$  selulosa, hasil yang terbaik selanjutnya dilakukan proses bleaching dengan menggunakan kaporit.

### 5.5.3 Analisa Pulp Hasil Pemasakan

- a. Menentukan kadar Air
- b. Menentukan kadar  $\alpha$  Selulosa
- c. Menghitung % Rendemen Pulp

#### Penjelasan :

- a). Menentukan Kadar Air

Langkah – langkahnya :

1. 4 gram sampel ditimbang dalam cawan porselen.
2. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 1 jam lalu didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Hal ini kita ulangi hingga memperoleh penimbangan dengan berat konstan.
3. Kadar air =  $\frac{a-b}{2} \times 100\%$

Keterangan : a = Berat cawan porselen.

b = Berat cawan porselen setelah di oven.

b). Menentukan Kadar  $\alpha$  sellulosa

Langkah – langkah pengerjaan :

- 1) Timbang 4 gram sampel kering dalam beaker glass, masukkan kedalam desikator hingga berat konstan.
- 2) Tambahkan 35 mL larutan NaOH 20 % diaduk selama 5 menit lalu tambahkan lagi 10 mL dan aduk selama 10 menit. Tambahkan lagi masing – masing 10 mL pada menit ke 2,5 ; 5 ; 10 berikutnya.
- 3) Tutup beaker glass dengan kaca arloji dan biarkan selama 3 menit.
- 4) Tambahkan aquadest 100 mL aduk hingga homogen dan biarkan selama 3 menit.
- 5) Saring dengan saringan penghisap dan sisa sampel dalam beaker glass, keluarkan dengan bantuan penambahan 25 mL NaOH 20%.
- 6) Endapan dicuci dengan aquadest 5 x 50 mL.
- 7) Saring dengan saringan dan lanjutkan pencucian dengan aquadest  $\pm$  400 mL.
- 8) Tambahkan 40 mL asam asetat.
- 9) Biarkan endapan direndam dahulu baru cairan dibuang kemudian dicuci dengan aquadest hingga netral.
- 10) Keringkan dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 30^{\circ}\text{C}$ ).
- 11) Dinginkan dalam desikator dan timbang hingga berat konstan

(misal b gram) Kadar  $\alpha$  Sellulose =  $\frac{b}{3} \times 100\%$ .

c). Perhitungan % Rendemen Pulp

Perhitungan % Rendemen pulp dapat dihitung dengan menggunakan

rumus:

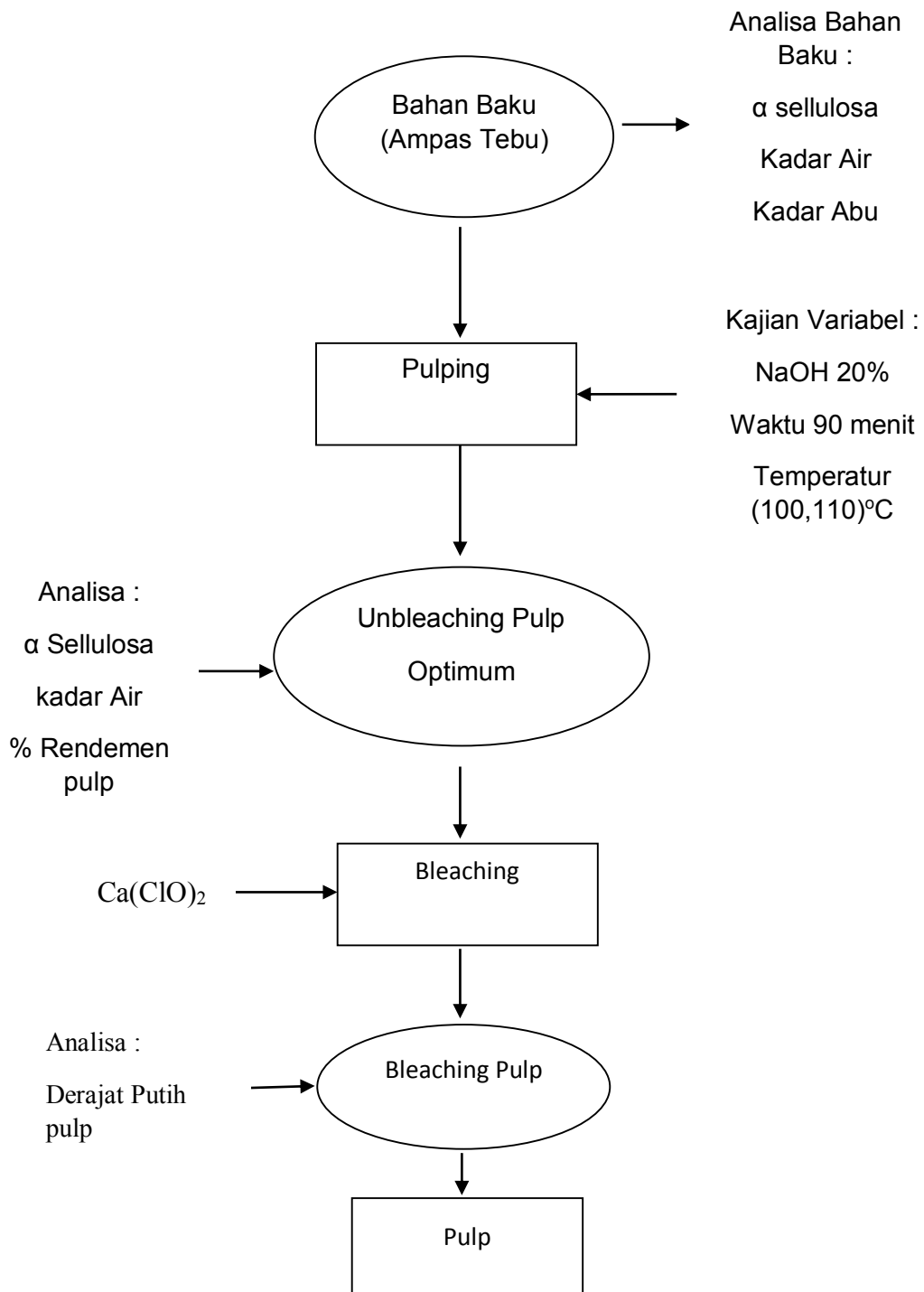
$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat pulp kering gr}}{\text{berat bahan baku gr}} 100\%$$

#### 5.5.4 Proses Pemutihan (Bleaching)

Langkah – langkahnya :

1. Menimbang sampel (pulp) 4 gram.
2. Membuat larutan bleaching 1 gram per liter dengan tahapan :
  - Menimbang 0,5 gram kaporit  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ .
  - Memasukkan dalam labu takar 500 mL dan mengencerkan dengan aquadest.
3. Bleaching dilakukan dengan kondisi operasi pH 8 – 9 dan waktu bleaching 1 jam. Bandingkan warna sampel hasil bleaching dengan pulp, untuk sampel bila masih berwarna coklat dilakukan bleaching hingga warna yang lebih putih.





Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Pulp.