

BAB V
METODOLOGI

5.1 Alat yang Digunakan

Tabel 2. Alat yang digunakan

No.	Alat	Ukuran	Jumlah
1.	Sendok	-	1 buah
2.	Pipet	-	2 buah
3.	Pengaduk	-	1 buah
4.	Kertas pH	-	Secukupnya
5.	Kaca arloji	-	2 buah
6.	Cawan porselen	-	3 buah
7.	Gunting	-	1 buah
8.	Termometer	-	1 buah
9.	Klem, Statif dan Buret	-	1 buah
10.	Gelas Ukur	10, 50, 100 mL	3 buah
11.	Beaker Glass	250, 100 mL	2 buah
12.	Labu Takar	-	2 buah
13.	Timbangan elektrik	-	1 buah
14.	Muffle furnace	-	1 buah
15.	Water bath	-	1 buah
16.	Digester	-	1 buah
17.	Oven	-	1 buah
18.	Penjepit	-	1 buah
19.	Desikator	-	1 buah

5.2 Bahan yang Digunakan

Bahan pembuatan pulp yang digunakan yaitu limbah daun jati kering dan NaOH. Daun jati kering didapatkan dari daerah Leyangan, Ungaran. Sedangkan NaOH dibeli di Toko Indrasari, Semarang.

Bahan – bahan yang digunakan untuk analisa yaitu NaOH, Kaporit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$), Aquadest dan Asam Asetat (CH_3COOH) yang dibeli di Toko Indrasari, Semarang.

5.3 Variabel Percobaan

5.3.1 Variabel Tetap

- a. Sampah daun jati kering (berat sampel) : 350 gram
- b. NaOH : 20% sebanyak 5000 mL

5.3.2 Variabel Bebas

- a. Temperatur Pemasakan : $100 \pm 10^\circ\text{C}$
- b. Waktu Pemasakan : 80 dan 90 menit

5.4 Penelitian

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

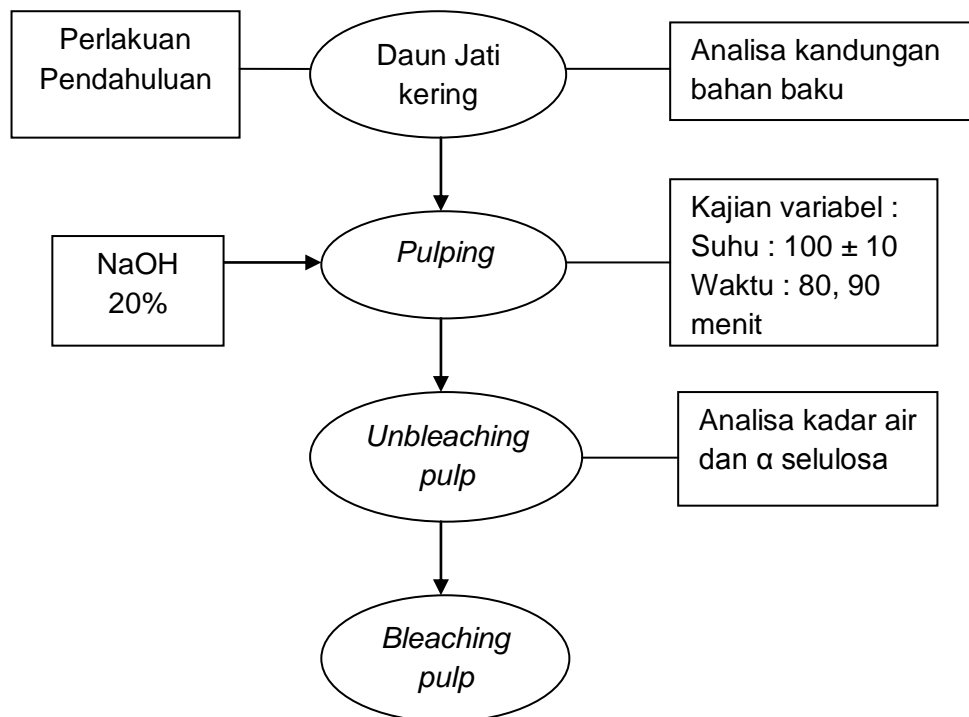
- a. Bahan baku fleksibel dan mudah didapat di Indonesia
- b. Pemanfaatan hasil pertanian sehingga mengurangi limbah daun jati kering

Tabel 3. Hasil Percobaan *pulping* dengan proses soda

Variabel	Variabel Berubah		Kadar Abu	Kadar α selulosa	Kadar Air
	T ($^{\circ}$ C)	t (menit)			
I	90	80	a_1	b_1	c_1
II	110	90	a_2	b_2	c_2

Tabel 4. Percobaan Proses *Bleaching*

Analisa	Hasil
Kadar α selulosa	%
Hasil warna sebelum <i>bleaching</i>	Warna
Hasil warna setelah <i>bleaching</i>	Warna



Gambar 3. Proses Pembuatan Pulp

5.5 Metode Pendekatan

Percobaan yang akan dilakukan meliputi 3 tahap, yaitu :

- Analisa terhadap bahan dasar
- Pemasakan dengan proses soda
- Proses pemutihan (*bleaching*)

Pada analisa bahan dasar daun jati kering, akan dilakukan beberapa macam analisa yaitu :

- Menentukan kadar air
- Menentukan kadar abu
- Menentukan kadar selulosa

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

- Menentukan kadar yield
- Menentukan kadar α sellulosa

5.6 Prosedur Kerja

5.6.1 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) Krus kosong dibakar dalam *muffle furnace* (oven yang suhunya lebih tinggi) pada suhu 100°C hingga memperoleh berat konstan. Misal a gram

a. Timbang 4 gram sampel, masukkan dalam krus 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 krus porselen setelah dibakar dalam *muffle furnace*

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

c. Menentukan Kadar α Sellulosa

Langkah – langkahnya :

1) Timbang 4 gram sampel kering dalam beaker glass, letakkan dalam *cooler bath* dan suhu dijaga 20°C .

2) Tambahkan 35 mL NaOH 17,5% 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 menit berikutnya.

- 3) Tutup beaker glass dengan kaca arloji dan biarkan selama 3 menit.
- 4) Tambahkan aquadest 100 mL aduk hingga homogen dan biarkan selama 30 menit.
- 5) Saring dengan saringan penghisap dan sisa sampel dalam beaker glass dikeluarkan dengan bantuan penambahan 25 mL NaOH 8,5%.
- 6) Endapan dicuci dengan aquadest 5×50 mL.
- 7) Saring dengan saringan penghisap dan lanjutkan pencucian dengan aquadest ± 400 mL.
- 8) Tambahkan 40 mL asam asetat 2 N.
- 9) Biarkan endapan terendam dahulu baru cairan dibuang kemudian dicuci dengan aquadest hingga larutan menjadi netral. Setiap kali pencucian diuji.
- 10) Setelah netral dikeringkan dalam oven pada suhu $105^{\circ}\text{C} \pm 30^{\circ}\text{C}$.
- 11) Didinginkan dalam desikator dan timbang, ulangi hal tersebut hingga diperoleh berat konstan, misal b gram.
- 12) Kadar α selulosa : $\frac{b}{3} \times 100\%$

Keterangan :

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

5.6.2 Pemasakan (*Pulping*) dengan Proses Soda

- 1) Memotong daun jati kering yang sudah disiapkan dengan menggunakan pisau atau gunting kemudian dikeringkan

- 2) Menimbang daun jati kering sebanyak 350 gram kemudian masukkan dalam digester dan tambahkan larutan pemasak NaOH 20%
- 3) Memasak selama 60 ± 10 menit dengan suhu $90 \pm 10^\circ\text{C}$
- 4) Pulp disaring hingga diperoleh pulp dan cairan black liquor dimana cairan ini dibuang dan pulp dianalisa

5.6.3 Analisa Pulp Hasil Pemasakan

1. Menentukan kadar yield
2. Menentukan kadar α selulosa

Penjelasan :

a) Menentukan Kadar Yield

- 1) Timbang bahan baku yang akan dimasak sebagai bahan baku pembuat pulp
- 2) Setelah dimasak dengan variabel suhu dan waktu yang ditentukan ambil pulp yang dihasilkan untuk ditimbang, kemudian hitung % yield dengan cara :

$$\% \text{ yield} = \frac{\text{jumlah pulp yang dihasilkan}}{\text{jumlah bahan baku}} \times 100\%$$

b) Menentukan Kadar α selulosa

Langkah – langkahnya :

- 1) Timbang 4 gram sampel kering dalam beaker glass, letakkan dalam water bath dan suhu dijaga $\pm 25^\circ\text{C}$
- 2) Tambahkan 35 mL larutan NaOH 17,5 % 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 8,5%.
- 6) Endapan dicuci dengan aquadest 5 x 50 mL.
- 7) Saring dengan saringan penghisap dan lanjutkan pencucian dengan aquadest ± 400 mL.
- 8) Tambahkan 40 mL asam asetat 2 N.
- 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)

$$\text{Kadar } \alpha \text{ Selulosa} = \frac{b}{3} \times 100\%$$