

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN A : PERHITUNGAN

#### 1. Pembuatan Larutan

- Larutan 5% HNO<sub>3</sub> Pada Proses Pre-treatment

$$K_1 V_1 = K_2 V_2$$

$$\text{Volume HNO}_3 \text{ 5\%} = \frac{1000 \text{ ml} \times 5\%}{70\%} = 71 \text{ ml}$$

Maka untuk menghasilkan 5% HNO<sub>3</sub> pada 1000 ml, diperlukan larutan HNO<sub>3</sub> 70% sebanyak 71 ml.

- Larutan 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

$$K_1 V_1 = K_2 V_2$$

$$\text{Volume H}_2\text{SO}_4 \text{ 5\%} = \frac{1000 \text{ ml} \times 5\%}{96\%} = 52 \text{ ml}$$

Maka untuk menghasilkan 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pada 1000 ml, diperlukan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 96% sebanyak 52 ml

- Larutan NaOH 2N Untuk Proses Delignifikasi

$$\text{Massa NaOH} = \frac{\text{Normalitas} \times \text{Bm} \times 1000}{\text{Volume} \times a}$$

$$\text{Massa NaOH} = \frac{2N \times 40 \frac{\text{gr}}{\text{ml}} \times 1000 \text{ml}}{1000 \times 1} = 80 \text{ gram}$$

Maka untuk membuat larutan NaOH 2N 1000 ml memerlukan massa NaOH sebesar 80 gram

- Larutan NaClO 1% Untuk Proses *Bleaching*

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$\text{Volume NaClO} = \frac{400 \text{ ml} \times 1\%}{5,8\%} = 69 \text{ ml}$$

Maka Untuk membuat larutan NaClO dengan konsentrasi 1% dalam 400 ml aquades perlu 69 ml NaClO 5,8%

- Mencari molaritas awal larutan HCl

Konsentrasi HCl mula-mula sebesar 37%

$$M_0 = \frac{p \times \% \times 1000 \text{ml}}{\text{Bm}} = \frac{1,18 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \times 37\% \times 1000 \text{ ml}}{36,5 \text{ gr/mol}} = 12 \text{ M}$$

Maka Larutan asam klorida 37% sebanding dengan konsentrasi 12 M

- Larutan HCl 2 Molar

$$\text{Volume HCl} = \frac{200 \text{ ml} * 2 \text{ Molar}}{12 \text{ molar}} = 33 \text{ ml}$$

Maka untuk membuat konsentrasi larutan HCl sebesar 2 Molar dengan volume 200 ml, memerlukan volume HCl 12 Molar sebesar 33 ml

- Larutan HCl 3 Molar

$$\text{Volume HCl} = \frac{200 \text{ ml} * 3 \text{ Molar}}{12 \text{ molar}} = 50 \text{ ml}$$

Maka untuk membuat konsentrasi larutan HCl sebesar 3 Molar dengan volume 200 ml, memerlukan volume HCl 12 Molar sebesar 50 ml

- Larutan HCl 4 Molar

$$\text{Volume HCl} = \frac{200 \text{ ml} * 4 \text{ Molar}}{12 \text{ molar}} = 67 \text{ ml}$$

Maka untuk membuat konsentrasi larutan HCl sebesar 4 Molar dengan volume 200 ml, memerlukan volume HCl 12 Molar sebesar 67 ml

- Larutan HCl 5 Molar

$$\text{Volume HCl} = \frac{200 \text{ ml} * 5 \text{ Molar}}{12 \text{ molar}} = 83 \text{ ml}$$

Maka untuk membuat konsentrasi larutan HCl sebesar 5 Molar dengan volume 200 ml, memerlukan volume HCl 12 Molar sebesar 83 ml

## 2. Perhitungan Yield Alfa-selulosa Terhadap Bahan Baku

- Yield Alfa Selulosa Variasi Pretreatment Larutan HNO<sub>3</sub> 5%

$$\% \text{ Yield} = \frac{\text{Berat Alfa selulosa}}{\text{Berat Amps tebu}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Yield} = \frac{12,8 \text{ gram}}{50 \text{ gram}} \times 100\% = 25,6 \%$$

- Yield Alfa Selulosa Variasi Pretreatment Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5%

$$\% \text{ Yield} = \frac{\text{Berat Alfa selulosa}}{\text{Berat Amps tebu}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Yield} = \frac{15 \text{ gram}}{50 \text{ gram}} \times 100\% = 30 \%$$

## 3. Perhitungan Yield Mikrokrystalin Selulosa Terhadap Berat Alfa Selulosa

- Yield Mikrokrystalin Selulosa Variasi Konsentrasi HCl 2 M

$$\% \text{ Yield} = \frac{\text{Berat MCC}}{\text{Alfa Selulosa}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Yield} = \frac{8,6 \text{ gram}}{10 \text{ gram}} \times 100\% = 86 \%$$

- Yield Mikrokrystalin Selulosa Variasi Konsentrasi HCl 3 M

$$\% \text{ Yield} = \frac{\text{Berat MCC}}{\text{Alfa Selulosa}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Yield} = \frac{7,488 \text{ gram}}{10 \text{ gram}} \times 100\% = 74,88 \%$$

- Yield Mikrokrystalin Selulosa Variasi Konsentrasi HCl 4 M

$$\% \text{ Yield} = \frac{\text{Berat MCC}}{\text{Alfa Selulosa}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Yield} = \frac{7,3 \text{ gram}}{10 \text{ gram}} \times 100\% = 73 \%$$

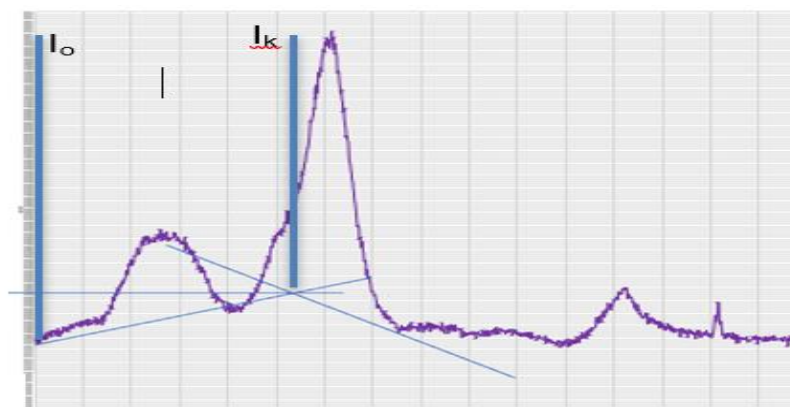
- Yield Mikrokrystalin Selulosa Variasi Konsentrasi HCl 5 M

$$\% \text{ Yield} = \frac{\text{Berat MCC}}{\text{Alfa Selulosa}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Yield} = \frac{6,88 \text{ gram}}{10 \text{ gram}} \times 100\% = 68,8 \%$$

#### 4. Perhitungan Derajat Kristalinitas Mikrokrystalin Selulosa

- Mikrokrystalin Selulosa Variasi Konsentrasi 2M



**Gambar 1.** Grafik XRD MCC 2M

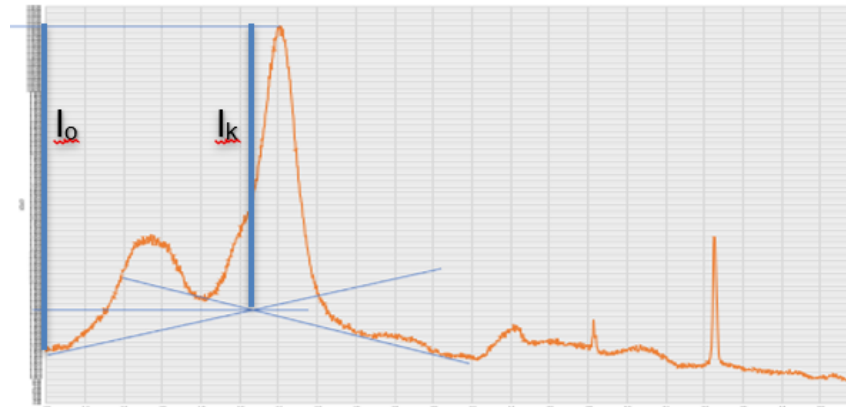
Dari grafik diatas didapat nilai  $I_k = 5900$  dan  $I_o = 7100$ , maka nilai derajat kristalinitas dari MCC 2 M dapat dihitung dengan persamaan berikut

:

$$CrI = n \frac{I_k}{I_o} \times 100\%, \quad n = 0,75$$

$$CrI = 0,75 \times \frac{5982,9}{7100} \times 100\% = 63,2\%$$

- Mikrokristalin Selulosa Variasi Konsentrasi 3 M



**Gambar 2.** Grafik XRD MCC 3 M

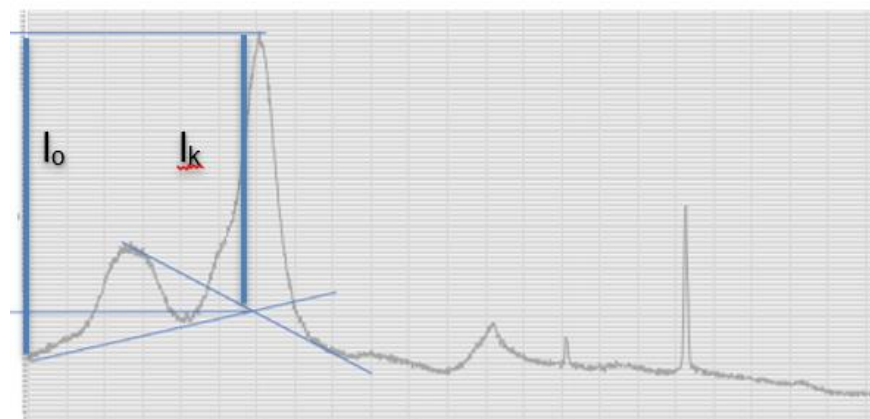
Dari grafik diatas didapat nilai  $I_k = 8860$  dan  $I_o = 10160$ , maka nilai derajat kristalinitas dari MCC 2 M dapat dihitung dengan persamaan berikut

:

$$CrI = n \frac{I_k}{I_o} \times 100\%, n = 0,75$$

$$CrI = 0,75 \times \frac{8860}{10160} * 100\% = 65,4\%$$

- Mikrokristalin Selulosa Variasi Konsentrasi 4 M



**Gambar 3.** Grafik XRD MCC 4 M

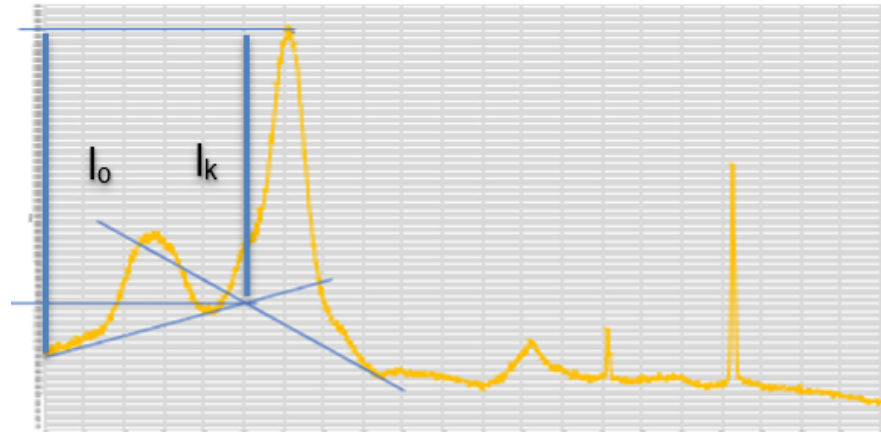
Dari grafik diatas didapat nilai  $I_k = 8301,9$  dan  $I_o = 9700$ , maka nilai derajat kristalinitas dari MCC 2 M dapat dihitung dengan persamaan berikut

:

$$CrI = n \frac{I_k}{I_o} \times 100\%, n = 0,75$$

$$CrI = 0,75 \times \frac{8301,9}{9700} * 100\% = 64,19\%$$

- Mikrokrystalin Selulosa Variasi Konsentrasi 5 M










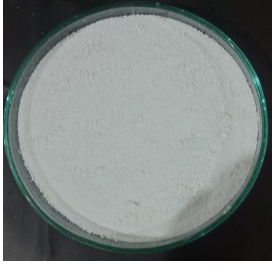

**Gambar 4.** Grafik XRD MCC 5 M

Dari grafik diatas didapat nilai  $I_k = 6382$  dan  $I_o = 7500$ , maka nilai derajat kristalinitas dari MCC 2 M dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$CrI = n \frac{I_k}{I_o} \times 100\%, n = 0,75$$

$$CrI = 0,75 \times \frac{6382}{7500} * 100\% = 63,8\%$$

### LAMPIRAN B : DOKUMENTASI

 <p>Proses Pembuatan Larutan</p>	 <p>Proses Pencucian Sampel</p>	 <p>Sampel Setelah Proses Delignifikasi</p>
 <p>Sampel pre hidrolisis asam nitrat</p>	 <p>Sampel setelah proses pre hidrolisis asam</p>	 <p>Sampel setelah proses delignifikasi as.nitrat</p>
 <p>Sampel setelah proses delignifikasi as. sulfat</p>	 <p>Sampel As.Nitrat setelah bleaching</p>	 <p>Sampel As.Sulfat setelah bleaching</p>



## LAMPIRAN C : HASIL UJI

### Uji SEM

