

LAMPIRAN B

PERHITUNGAN

B.1 Perhitungan Pembuatan Larutan H_2SO_4 dan NaOH Untuk Proses Perendaman dan Hidrolisis

a. Untuk Proses Perendaman

1. Larutan H_2SO_4 0,2 M dalam 1000 ml

$$\begin{aligned}M &= \frac{\% p}{\text{BM}} \times 1000 \\&= \frac{0,98 \times 1,84 \times 1000}{98,08} \\&= 18,38 \text{ M} \\M_1 \cdot V_1 &= M_2 \cdot V_2 \\18,38 \cdot V_1 &= 0,2 \cdot 1000 \text{ ml} \\V_1 &= 10,88 \text{ ml}\end{aligned}$$

Maka dengan volume H_2SO_4 sebanyak 10,88 ml dengan konsentrasi 18,38 M akan diencerkan menjadi 0,2 M dalam 1000 ml Aquadest.

2. Larutan NaOH 0,3 M dalam 1000 ml

$$\begin{aligned}\text{Gr} &= M \cdot V \cdot \text{BM} \\&= 0,03 \text{ M} \cdot 100 \text{ ml} \cdot 40 \text{ gr/ml} \\&= 120 \text{ gr}\end{aligned}$$

Maka dengan berat NaOH sebesar 120 gr dengan Berat Molekul 40 gr/ml akan diencerkan menjadi 0,03 M dalam 1000 ml Aquadest.

b. Untuk Proses Hidrolisis

1. Larutan H_2SO_4 0,1 M dalam 1000 ml

$$\begin{aligned}M &= \frac{\% p}{\text{BM}} \times 1000 \\&= \frac{0,98 \times 1,84 \times 1000}{98,08}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 98,08 \\
 & = 18,38 \text{ M} \\
 M_1.V_1 & = M_2.V_2 \\
 18,38.V_1 & = 0,1.1000 \text{ ml} \\
 V_1 & = 5,44 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Maka dengan volume H_2SO_4 sebanyak 5,44 ml dengan konsentrasi 18,38 M akan diencerkan menjadi 0,1 M dalam 1000 ml Aquadest.

2. Larutan H_2SO_4 0,15 M dalam 1000 ml

$$\begin{aligned}
 M & = \frac{\% p}{\text{BM}} \times 1000 \\
 & = \frac{0,98 \times 1,84 \times 1000}{98,08} \\
 & = 18,38 \text{ M} \\
 M_1.V_1 & = M_2.V_2 \\
 18,38.V_1 & = 0,15.1000 \text{ ml} \\
 V_1 & = 8,16 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Maka dengan volume H_2SO_4 sebanyak 8,16 ml dengan konsentrasi 18,38 M akan diencerkan menjadi 0,15 M dalam 1000 ml Aquadest.

3. Larutan H_2SO_4 0,2 M dalam 1000 ml

$$\begin{aligned}
 M & = \frac{\% p}{\text{BM}} \times 1000 \\
 & = \frac{0,98 \times 1,84 \times 1000}{98,08} \\
 & = 18,38 \text{ M} \\
 M_1.V_1 & = M_2.V_2 \\
 18,38.V_1 & = 0,2.1000 \text{ ml} \\
 V_1 & = 10,88 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Maka dengan volume H_2SO_4 sebanyak 10,88 ml dengan konsentrasi 18,38 M akan diencerkan menjadi 0,2 M dalam 1000 ml Aquadest.

B.2 Perhitungan Densitas Produk

Diambil data sampel A (0,1 M tanpa perendaman)

- Berat piknometer kosong = 33,86 gram
- Berat piknometer+aquades = 58,73 gram
- Berat aquades = (berat pikno+aquades)-(berat pikno kosong)

$$= (58,73-33,86) \text{ gram}$$

$$= 24,87 \text{ gram}$$
- Berat Pikno + Etanol = 55,66 gram
- Volume aquades = volume piknometer

$$= \frac{\text{berat aquades}}{\rho_{\text{aquades}}} = \frac{24,87 \text{ gr}}{0,998 \text{ gr/ml}} = 24,92 \text{ ml}$$
- Berat jenis etanol = $\frac{55,66 \text{ gr} - 33,86 \text{ gr}}{24,92 \text{ ml}} = 0,875 \text{ gr/ml}$

Dengan metode perhitungan yang sama maka data pada sampel lainnya dapat ditabulasikan seperti berikut (Tabel B.1).

Tabel B.1. Data Berat Jenis (Densitas) Bioetanol

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Densitas (gr/ml)
Tanpa	0,1	0,875
Proses	0,15	0,865
Perendaman	0,2	0,853
Dengan	0,1	0,864
Proses	0,15	0,857
Perendaman	0,2	0,851

B.2 Perhitungan Kadar Bioetanol Menggunakan Kurva Baku Etanol-Air

Fraksi volume etanol didapatkan dengan rumus perbandingan campuran antara volume etanol dan volume air dengan perbandingan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 96%. Dengan rumus pengenceran dapat dihitung sebagai berikut :

- a. Untuk konsentrasi 0%

$$\begin{aligned} V_1 \cdot M_1 &= V_2 \cdot M_2 \\ V_1 \cdot 0,96 &= 0 \cdot 10 \text{ ml} \\ V_1 &= 0 \text{ ml} \end{aligned}$$

- b. Untuk konsentrasi 10%

$$\begin{aligned} V_1 \cdot M_1 &= V_2 \cdot M_2 \\ V_1 \cdot 0,96 &= 0,1 \cdot 10 \text{ ml} \\ V_1 &= 1,04 \text{ ml} \end{aligned}$$

- c. Untuk konsentrasi 20%

$$\begin{aligned} V_1 \cdot M_1 &= V_2 \cdot M_2 \\ V_1 \cdot 0,96 &= 0,2 \cdot 10 \text{ ml} \\ V_1 &= 2,08 \text{ ml} \end{aligned}$$

- d. Untuk konsentrasi 30%

$$\begin{aligned} V_1 \cdot M_1 &= V_2 \cdot M_2 \\ V_1 \cdot 0,96 &= 0,3 \cdot 10 \text{ ml} \\ V_1 &= 3,125 \text{ ml} \end{aligned}$$

- e. Untuk konsentrasi 40%

$$\begin{aligned} V_1 \cdot M_1 &= V_2 \cdot M_2 \\ V_1 \cdot 0,96 &= 0,4 \cdot 10 \text{ ml} \\ V_1 &= 4,16 \text{ ml} \end{aligned}$$

- f. Untuk konsentrasi 50%

$$\begin{aligned} V_1 \cdot M_1 &= V_2 \cdot M_2 \\ V_1 \cdot 0,96 &= 0,5 \cdot 10 \text{ ml} \\ V_1 &= 5,2 \text{ ml} \end{aligned}$$

- g. Untuk konsentrasi 60%

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$V_1 \cdot 0,96 = 0,6 \cdot 10 \text{ ml}$$

$$V_1 = 6,25 \text{ ml}$$

h. Untuk konsentrasi 70%

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$V_1 \cdot 0,96 = 0,7 \cdot 10 \text{ ml}$$

$$V_1 = 7,29 \text{ ml}$$

i. Untuk konsentrasi 80%

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$V_1 \cdot 0,96 = 0,8 \cdot 10 \text{ ml}$$

$$V_1 = 8,33 \text{ ml}$$

j. Untuk konsentrasi 90%

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$V_1 \cdot 0,96 = 0,9 \cdot 10 \text{ ml}$$

$$V_1 = 9,37 \text{ ml}$$

k. Untuk konsentrasi 96 %

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$V_1 \cdot 0,96 = 0,96 \cdot 10 \text{ ml}$$

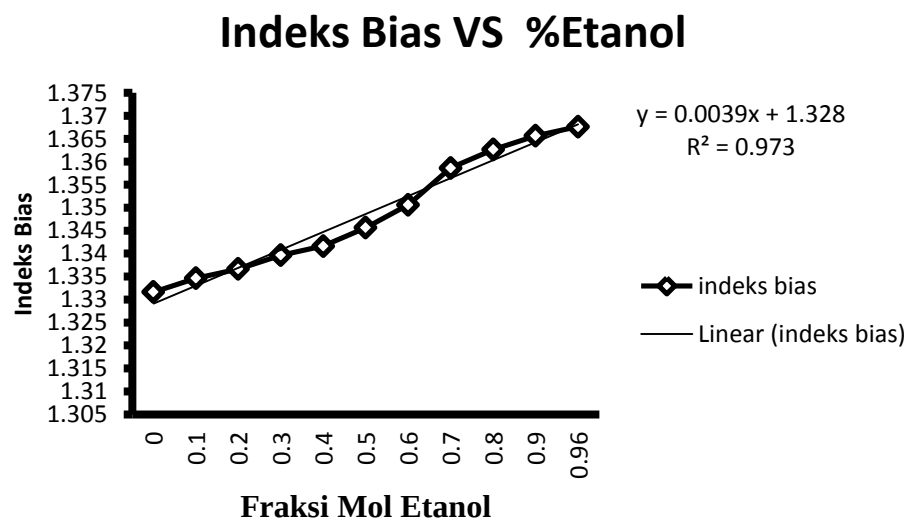
$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

Setelah didapatkan Fraksi volume etanol dari perhitungan diatas. Maka dapat dilihat nilai indeks bias masing-masing Fraksi, adapun nilai Indeks Bias masing-masing Fraksi dapat dilihat pada Tabel B.2.1.

Tabel B.2.1. Indeks Bias dari % Etanol standar + Air

% Etanol	Indeks Bias
0	1,33165
10	1,33465
20	1,33665
30	1,33965
40	1,34165
50	1,34565
60	1,35065
70	1,35865
80	1,36265
90	1,36565
96	1,36765

Sehingga didapat persamaan kurva baku sebagai berikut:



Gambar B.1. Grafik Kurva Baku Antara Indeks Bias VS %Etanol

$$Y = 0,039x + 1,328$$

$$R = 0,973$$

Dimana : **Y** = Indeks bias bioetanol yang didapat

X = kadar bioetanol

Dari persamaan kurva baku dapat dihitung kadar bioetanol yang didapat yakni:

a. Tanpa Proses Perendaman

• **Untuk konsentrasi asam sulfat 0,1 M**

Indeks bias 1,34071

$$Y = 0,039x + 1,328$$

$$1,34071 = 0,039x + 1,328$$

$$1,34071 - 1,328 = 0,039x$$

$$0,01271 = 0,039x$$

$$x = 31,59\%$$

• **Untuk konsentrasi asam sulfat 0,15 M**

Indeks bias 1,34370

$$Y = 0,039x + 1,328$$

$$1,34370 = 0,039x + 1,328$$

$$1,34370 - 1,328 = 0,039x$$

$$0,0157 = 0,039x$$

$$x = 40,26\%$$

• **Untuk konsentrasi asam sulfat 0,2 M**

Indeks bias 1,34868

$$Y = 0,039x + 1,328$$

$$1,34868 = 0,039x + 1,328$$

$$1,34868 - 1,328 = 0,039x$$

$$0,02068 = 0,039x$$

$$x = 53,02$$

b. Dengan Proses Perendaman

• **Untuk konsentrasi asam sulfat 0,1 M**

Indeks bias 1,34571

$$Y = 0,039x + 1,328$$

$$1,34571 = 0,039x + 1,328$$

$$1,34571 - 1,328 = 0,039x$$

$$0,01771 = 0,039x$$

$$x = 45,41\%$$

• **Untuk konsentrasi asam sulfat 0,15 M**

Indeks bias 1,34871

$$Y = 0,039x + 1,328$$

$$1,34871 = 0,039x + 1,328$$

$$0,02071 = 0,039x$$

$$x = 53,10\%$$

• Untuk konsentrasi asam sulfat 0,2 M

Indeks bias 1,34471

$$Y = 0,039x + 1,328$$

$$1,34471 = 0,039x + 1,328$$

$$1,34471 - 1,328 = 0,039x$$

$$0,01671 = 0,039x$$

$$x = 42,85 \%$$

Dengan metode perhitungan diatas maka hasilnya dapat dilihat seperti berikut (Tabel B.2.2).

Tabel B.2.2. Data Kadar Bioetanol Produk dengan Perhitungan Kurva Baku

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat(M)	Indeks Bias	Kadar Bioetanol (%)
Tanpa	0,1	1,34071	31,59
Proses	0,15	1,34370	40,26
Perendaman	0,2	1,34868	53,02
Dengan	0,1	1,34571	45,41
Proses	0,15	1,34871	53,10
Perendaman	0,2	1,34471	42,85