

## LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN

### A.1 Analisa Kadar Air Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok

Berat Sampel	= 1 gram
Suhu Oven	= 110°C
Waktu Pengeringan	= 2 jam

Tabel A.1 Data Pengamatan Analisa Kadar Air

Konsentrasi Aktivator HCl (N)	Massa Cawan Kosong (W <sub>1</sub> ) (gr)	Massa Cawan Kosong + Sampel Awal (W <sub>2</sub> ) (gr)	Massa Cawan Kosong + Sampel Akhir (W <sub>3</sub> ) (gr)
0,1	46,3102	47,3107	47,2565
0,2	41,6314	42,6326	42,5917
0,5	41,0486	42,0477	41,9171
0,7	35,4841	36,7211	36,6833
1	38,4702	39,8844	38,1189
1,5	26,0705	27,4400	26,0383
2	25,9603	25,9603	26,7090
3	46,2748	47,2751	47,2455
5	41,6383	42,6385	42,5986
7	41,0572	42,0579	42,0247

### A.2 Analisa Kadar Abu Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok

Berat Sampel	= 1 gram
Suhu Oven	= 800°C
Waktu Pengeringan	= 2 jam

Tabel A.2 Data Pengamatan Analisa Kadar Abu

Konsentrasi Aktivator HCl (N)	Massa Cawan Kosong (W <sub>1</sub> ) (gr)	Massa Cawan Kosong + Sampel Awal (W <sub>2</sub> ) (gr)	Massa Cawan Kosong + Sampel Akhir (W <sub>3</sub> ) (gr)
0,1	46,3377	47,3380	46,3913
0,2	41,6583	42,6585	41,7062
0,5	35,5098	36,5095	35,5433
0,7	25,4609	26,4613	25,4916
1	37,4937	38,4934	37,5173
1,5	41,0759	42,0752	41,0800
2	25,9803	26,9805	25,9836

3	41,6481	42,6485	41,6509
5	25,4719	26,4725	25,4806
7	25,9653	26,9667	25,9784

### A.3 Analisa Kadar Zat Menguap Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok

Berat Sampel = 1 gram  
 Suhu Oven = 800°C  
 Waktu Pengeringan = 10 menit

Tabel A.3 Data Pengamatan Analisa Kadar Zat Menguap

Konsentrasi Aktivator HCl (N)	Massa Cawan Kosong (W <sub>1</sub> ) (gr)	Massa Cawan Kosong + Sampel Awal (W <sub>2</sub> ) (gr)	Massa Cawan Kosong + Sampel Akhir (W <sub>3</sub> ) (gr)
0,1	46,3248	47,3251	47,1881
0,2	41,6453	42,6471	42,5465
0,5	41,0629	42,0627	41,9825
0,7	35,4970	36,4968	36,4205
1	37,4823	38,4822	38,4267
1,5	25,4483	26,4480	26,4119
2	37,5825	38,5829	38,5476
3	25,3479	26,3481	26,3190
5	25,9673	26,9672	26,9467
7	41,5962	42,5968	42,5827

### A.4 Analisa Kadar Karbon Terikat Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok

Tabel A.4 Data Pengamatan Analisa Kadar Karbon Terikat

Konsentrasi Aktivator HCl (N)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Zat Menguap (%)	Kadar Karbon Terikat (%)
0,1	5,4173	5,3583	13,6959	75,5285
0,2	4,0851	4,7890	10,0419	81,084
0,5	4,0436	3,3510	8,0216	84,5838
0,7	3,7758	3,0688	7,6315	85,5239
1	3,5707	2,3607	5,5505	88,5181
1,5	3,0194	0,4103	3,6111	92,9592
2	2,7575	0,3299	3,5286	93,384
3	2,3392	0,2799	2,9094	94,4715
5	2,9094	0,8695	2,0502	94,1709
7	3,3177	1,3082	1,4091	93,965

### A.5 Analisa Daya Serap Iod Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok

Berat Karbon Aktif	= 1 gram
Normalitas Tiosulfat	= 0,1N
Volume Filtrat	= 10 ml

Tabel A.5 Data Pengamatan Analisa Daya Serap Iod

Konsentrasi Aktivator HCl (N)	Volume Titran Natrium Tiosulfat (ml)
0,1	3,3
0,2	3,3
0,5	3
0,7	2,6
1	2,1
1,5	1,5
2	1,3
3	1,2
5	2
7	2,5

### A.6 Analisa Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Logam Fe

Tabel A.6 Data Analisa Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Logam Besi (Fe)

Konsentrasi Aktivator HCl (N)	Konsentrasi Awal (ppm)	Konsentrasi Akhir (ppm)
Tanpa Aktivasi		14,0952
0,1		4,1905
0,2		3,7619
0,5		2,9048
0,7	99,9524	2,6190
1		1,7619
1,5		1,6667
2		1,0952
3		0,8571
5		1,6190
7		2,1429

## LAMPIRAN B PERHITUNGAN

### B.1 Pembuatan Larutan

a. Pembuatan Larutan HCl

Larutan HCl memiliki konsentrasi 37%

Berat Jenis = 1,19 g/ml

Berat Molekul = 36,5 g/mol

Rumus konsentrasi (Normalitas) HCl pekat:

$$N = \frac{(10 \times \% \times \rho) \text{ valensi}}{\text{BM}}$$

$$N = \frac{(10 \times 37 \times 1,19) \cdot 1}{36,5}$$

$$N = 12,06 \text{ N}$$

Maka perhitungan pembuatan larutan asam klorida (HCl) 0,2 N sebanyak 200 ml adalah sebagai berikut:

Dengan menggunakan rumus pengenceran  $N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$

$$N_1 =$$

$$N_2 =$$

$$V_2 =$$

$$V_1 = \dots?$$

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$12,06 \text{ N} \times V_1 = 0,1 \text{ N} \times 200 \text{ ml}$$

$$12,06 \text{ N} \times V_1 = 20 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{20 \text{ ml}}{12,06 \text{ N}}$$

$$V_1 = 1,65 \text{ ml}$$

Jadi, asam klorida pekat yang dibutuhkan sebanyak 1,65 ml.

Tabel B.1 Perhitungan Pembuatan Larutan HCl

No.	Konsentrasi HCl (N)	Volume (L)	Berat Molekul (gr/mol)	Volume HCl (ml)
1	0,1	0,2	36,5	1,65
2	0,2	0,2	36,5	3,32
3	0,5	0,2	36,5	8,29
4	0,7	0,2	36,5	11,61
5	1	0,2	36,5	16,58
6	1,5	0,2	36,5	24,87
7	2	0,2	36,5	33,17
8	3	0,2	36,5	49,75
9	5	0,2	36,5	82,91
10	7	0,2	36,5	116,09

b. Pembuatan Larutan Iodin 0,1 N dalam 500 ml

$$N = \frac{\text{gr} \times n}{\text{BM} \times V}$$

$$N = \frac{\text{gr} \times 2}{253,81 \frac{\text{gr}}{\text{mol}} \times 0,5 \text{ L}}$$

$$0,1N = \frac{\text{gr} \times 2}{253,81 \frac{\text{gr}}{\text{mol}} \times 0,5 \text{ L}}$$

$$0,1N = \frac{\text{gr} \times 2}{126,905}$$

$$\text{gr} = 6,3452 \text{ gram}$$

c. Pembuatan Larutan Natrium Tiosulfat 0,1 N

$$N = \frac{\text{gr} \times n}{\text{Mr} \times V}$$

$$0,1 N = \frac{\text{gr} \times 2}{248,186 \frac{\text{gr}}{\text{mol}} \times 0,5 \text{ L}}$$

$$0,1N = \frac{\text{gr} \times 2}{124,093}$$

$$\text{gr} = 6,2046 \text{ gram}$$

d. Pembuatan Larutan Amilum 1%

$$1\% = \text{gr} / 100 \text{ ml aquadest}$$

$$\text{gr} = 1 \text{ gram}$$

e. Pembuatan Larutan Fe

$$\text{Ar Fe} = 56 \text{ gr/mol}$$

$$\frac{\text{Ar Fe}}{\text{BM FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} \times \frac{\text{gr FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{\text{Volume}} = 100 \text{ ppm}$$

$$\frac{56 \text{ gr/mol}}{278 \text{ gr/mol}} \times \frac{\text{gr FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{1 \text{ L}} = 100 \text{ mg/l}$$

$$\text{gr FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = \frac{100 \text{ mg} \times 278 \text{ gr/mol}}{56 \text{ gr/mol}}$$

$$\text{gr FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = 496,42857 \text{ mg} \cdot 10^{-3}$$

$$\text{gr FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = 0,4964 \text{ gr}$$

## B.2 Pengujian Kualitas Karbon Aktif (SNI 06-3730-1995)

a. Kadar Air

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_1$  = berat cawan kosong (gr)

$W_2$  = berat cawan kosong + sampel sebelum pemanasan (gr)

$W_3$  = berat cawan kosong + sampel setelah pemanasan (gr)

- Konsentrasi HCl 0,1 N

Diketahui:  $W_1 = 46,3102 \text{ gr}$

$W_2 = 47,3107 \text{ gr}$

$W_3 = 47,2565 \text{ gr}$

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{47,3107 \text{ gr} - 47,2565 \text{ gr}}{47,3107 \text{ gr} - 46,3102 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{0,0542 \text{ gr}}{1,0012 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air (\%)} = 5,4173\%$$

SNI = Maksimal 15% (Lulus Uji Karakteristik)

Dengan cara yang sama hasil analisa kadar air pada konsentrasi 0,2 N sampai 7 N dapat ditabulasikan pada Tabel 4.1 Data Uji Karakteristik Karbon Aktif dari Batang

Pisang Kepok.

b. Kadar Abu

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_1$  = berat cawan kosong (gr)

$W_2$  = berat cawan kosong + sampel sebelum pemanasan (gr)

$W_3$  = berat cawan kosong + sampel setelah pemanasan (gr)

- Konsentrasi HCl 0,1 N

Diketahui:  $W_1 = 46,3377$  gr

$W_2 = 47,3380$  gr

$W_3 = 46,3913$  gr

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{46,3913 \text{ gr} - 46,3377 \text{ gr}}{47,3380 \text{ gr} - 46,3377 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{0,0536 \text{ gr}}{1,0003 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = 5,3583\%$$

SNI = Maksimal 10% (Lulus Uji Karakteristik)

Dengan cara yang sama hasil analisa kadar abu pada konsentrasi 0,2 N sampai 7 N dapat ditabulasikan pada Tabel 4.1 Data Uji Karakteristik Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok.

c. Kadar Zat Menguap

$$\text{Kadar Zat Menguap (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_1$  = berat cawan kosong (gr)

$W_2$  = berat cawan kosong + sampel sebelum pemanasan (gr)

$W_3$  = berat cawan kosong + sampel setelah pemanasan (gr)

- Konsentrasi HCl 0,1 N

Diketahui:  $W_1 = 46,3248$  gr

$W_2 = 47,3251$  gr

$W_3 = 47,1881$  gr

$$\text{Kadar Zat Menguap (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Zat Menguap (\%)} = \frac{47,3251 \text{ gr} - 47,1881 \text{ gr}}{47,3251 \text{ gr} - 46,3248 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Zat Menguap (\%)} = \frac{0,137 \text{ gr}}{1,0003 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Zat Menguap (\%)} = 13,6959\%$$

SNI = Maksimal 25% (Lulus Uji Karakteristik)

Dengan cara yang sama hasil analisa kadar zat menguap pada konsentrasi 0,2 N sampai 7 N dapat ditabulasikan pada Tabel 4.1 Data Uji Karakteristik Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok.

d. Kadar Karbon Terikat

$$\text{Kadar karbon terikat} = 100\% - (\% K_{\text{Air}} - \% K_{\text{Abu}} - \% K_{\text{Zat Menguap}})$$

Keterangan:

$\% K_{\text{Air}}$  = % kadar air

$\% K_{\text{Abu}}$  = % kadar abu

$\% K_{\text{Zat Menguap}}$  = % kadar zat menguap

- Konsentrasi HCl 0,1 N

$\% K_{\text{Air}} = 5,4173\%$

$\% K_{\text{Abu}} = 5,3583\%$

$\% K_{\text{Zat Menguap}} = 13,6969\%$

$$\text{Kadar Karbon Terikat} = 100\% - ((\% K_{\text{Air}} - \% K_{\text{Abu}} - \% K_{\text{Zat Menguap}}))$$

$$\text{Kadar Karbon Terikat} = (100 - 5,4173 - 5,3583 - 13,6969) \%$$

$$\text{Kadar Karbon Terikat} = 75,5285\%$$



SNI = Minimal 65% (Lulus Uji Karakteristik)

Dengan cara yang sama hasil analisa kadar karbon terikat pada konsentrasi 0,2 N sampai 7 N dapat ditabulasikan pada Tabel 4.1 Data Uji Karakteristik Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok.

e. Daya Serap Iod

$$\text{Daya Serap Iodin (mg/g)} = \frac{\left(\text{ml sampel} - \frac{(T \cdot C_1)}{C_2}\right) \times \text{WI} \cdot \text{Fp}}{\text{gr sampel}}$$

Keterangan:

ml sampel = filtrat yang dititrasi (ml)

T = volume titrasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (ml)

$C_1$  = konsentrasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (N)

$C_2$  = konsentrasi Iodin (N)

WI = berat iod (126,93 mg/ml)

Fp = faktor pengenceran

- Konsentrasi HCl 0,1 N

Diketahui: ml sampel = 10 ml

T = 3,3 ml

$C_1$  = 0,1 N

$C_2$  = 0,1 N

WI = 126,93 mg/ml

$$\text{Daya Serap Iodin (mg/g)} = \frac{\left(\text{ml sampel} - \frac{(T \cdot C_1)}{C_2}\right) \times \text{WI} \cdot \text{Fp}}{\text{gr sampel}}$$

$$\text{Daya Serap Iodin (mg/g)} = \frac{\left(10 \text{ ml} - \frac{(3,3 \text{ ml} \cdot 0,1\text{N})}{0,1\text{N}}\right) \times 126,93 \cdot 1}{1 \text{ gr}}$$

Daya Serap Iodin (mg/g) = 850,431 mg/g

SNI = Minimal 750 mg/g (Lulus Uji Karakteristik)

Dengan cara yang sama hasil analisa daya serap iodine pada konsentrasi 0,2 N sampai 7 N dapat ditabulasikan pada Tabel 4.1 Data Uji Karakteristik Karbon Aktif dari Batang Pisang Kepok.

### B.3 Data Uji Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Logam Besi (Fe)

$$\text{Kadar Logam Fe yang terserap} = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\%$$

Keterangan:

$C_1$  = konsentrasi awal larutan (ppm)

$C_2$  = konsentrasi larutan setelah kontak dengan karbon aktif (ppm)

- Aktivator HCl 0,1 N

Diketahui:

$C_1 = 99,9524$  ppm

$C_2 = 4,1905$  ppm

$$\text{Kadar Logam Fe yang terserap} = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Logam Fe yang terserap} = \frac{99,9524 \text{ ppm} - 4,1905 \text{ ppm}}{99,9524 \text{ ppm}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Logam Fe yang terserap} = 95,8075\%$$

Dengan cara yang sama hasil analisa daya serap iodine pada konsentrasi 0,2 N sampai 7 N dapat ditabulasikan pada Tabel 4.2 Data Hasil Penyerapan Logam Besi (Fe).

### B.4 Kapasitas Adsorpsi Logam Fe

Diketahui:

$C_o$  = Konsentrasi awal Fe (mg/l)

$C_e$  = Konsentrasi akhir Fe (mg/l)

$V$  = Volume sampel (liter)

$W$  = Berat adsorben (gram)

$Q_e$  = Kapasitas Adsorpsi (mg/g)

$$q_e = \frac{(C_o - C_e).V}{W}$$

$$q_e = \frac{(99,9524 - 4,1905). 0,05 L}{5 gr}$$

$$q_e = 0,95762 \text{ mg/g}$$

Dengan cara yang sama, digunakan perhitungan pada data-data selanjutnya sehingga kapasitas adsorpsi logam Fe pada sampel artifisial dapat ditabulasikan pada Tabel B.2.

Tabel B.2 Kapasitas Adsorpsi Logam Besi (Fe)

Konsentrasi HCl (N)	Konsentrasi Awal Co (mg/l)	Konsentrasi Sisa Ce (mg/l)	q <sub>e</sub> (mg/g)
0,1	99,9524	4,1905	0,95762
0,2	99,9524	3,7619	0,96190
0,5	99,9524	2,9048	0,97048
0,7	99,9524	2,619	0,97333
1	99,9524	1,7619	0,98190
1,5	99,9524	1,6667	0,98286
2	99,9524	1,0952	0,98857
<b>3</b>	<b>99,9524</b>	<b>0,8571</b>	<b>0,99095</b>
5	99,9524	1,0476	0,98905
7	99,9524	1,4762	0,98476

### B.5 Isoterm Adsopri

Data perhitungan isoterm adsorpsi untuk menentukan grafik isoterm Freundlich dapat dilihat pada Tabel B.3.

Tabel B.3 Isoterm Adsorpsi Logam Besi (Fe)

Konsentrasi HCl (N)	q <sub>e</sub>	C <sub>e</sub> /W	Log q <sub>e</sub>	Log C <sub>e</sub>	1/q <sub>e</sub>	1/c <sub>e</sub>
0,1	0,957619	4,375932	-0,018807	0,622263	1,044256	0,238636
0,2	0,961905	3,910890	-0,016868	0,575408	1,039604	0,265823
0,5	0,970476	2,993130	-0,013015	0,463111	1,030422	0,344262
0,7	0,973334	2,690802	-0,011738	0,418143	1,027397	0,381818
1	0,981905	1,794374	-0,007931	0,245982	1,018429	0,567568
1,5	0,982857	1,695736	-0,007510	0,221849	1,017442	0,600000
2	0,988572	1,107900	-0,004992	0,039509	1,011560	0,913043
<b>3</b>	<b>0,990953</b>	<b>0,864969</b>	<b>-0,003947</b>	<b>-0,066947</b>	<b>1,009130</b>	<b>1,166667</b>
5	0,989048	1,059220	-0,004783	0,020203	1,011073	0,954545
7	0,984762	1,499033	-0,006669	0,169142	1,015474	0,677419

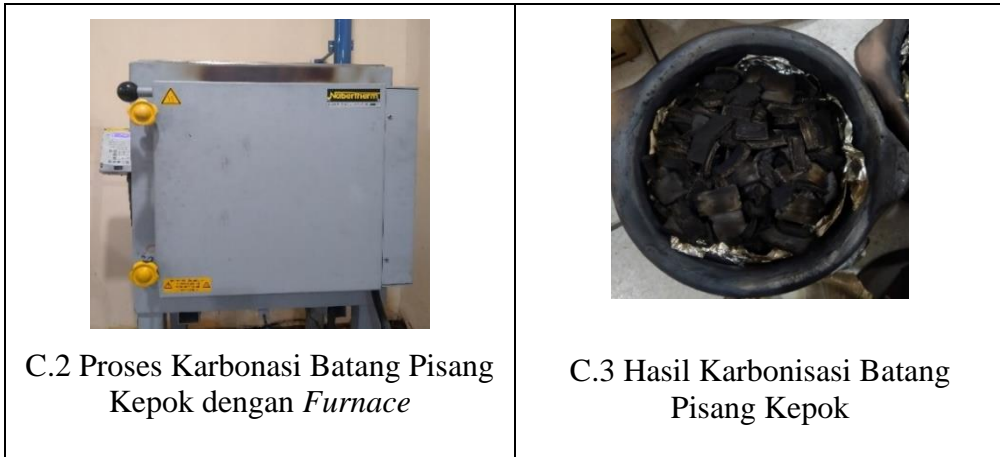
## LAMPIRAN C GAMBAR

### 1. Pembuatan Karbon Aktif

#### a. Proses Dehidrasi






#### b. Proses Karbonisasi



#### c. Proses Aktivasi






 <p>C.7 Penyaringan Karbon yang Telah Diaktivasi</p>	 <p>C.8 Filtrasi Karbon Aktif hingga pH netral</p>	 <p>C.9 Hasil Karbon Batang Pisang Kepok yang Telah Diaktivasi</p>
---	--	---

## 2. Karakterisasi Karbon Aktif Batang Pisang Kepok

### a. Analisa Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Zat Menguap

 <p>C.10 Analisa Kadar Air Karbon Aktif Batang Pisang Kepok Menggunakan Oven</p>	 <p>C.11 Analisa Kadar Abu Karbon Aktif Batang Pisang Kepok Menggunakan Oven</p>	 <p>C.12 Analisa Kadar Zat Menguap Karbon Aktif Batang Pisang Kepok Menggunakan <i>Furnace</i></p>
--	---	--

### b. Analisa Daya Serap Iod

 <p>C.13 Karbon Dilarutkan dengan Larutan Iod</p>	 <p>C.14 Hasil titrasi hingga Warna Kuning Muda</p>	 <p>C.15 Hasil Titrasi Iod</p>
--	--	---

**3. Analisa Penyerapan Logam Fe dalam Sampel Artifisial**



C.16 Larutan Fe yang Telah Dikontakkan dengan Karbon Aktif



C.17 Penyerapan Logam Fe Menggunakan AAS