

LAMPIRAN | A

Data Pengamatan

LAMPIRAN A

DATA PENGAMATAN

Tabel A.1 Data Penentuan Kadar Air

Jenis Aktivator	Konsentrasi Aktivator (M)	Berat Cawan (gr)	Berat Adsorben + Cawan (gr)	Berat Setelah Pemanasan (gr)	Kadar Air (%)
HNO ₃	0,2	28,65	29,65	29,59	5
	0,4	29,45	30,45	30,40	4
	0,6	28,52	29,52	29,47	2
	0,8	27,41	28,41	28,38	2
	1	29,71	30,71	30,69	1
NaOH	0,2	27,31	28,31	28,26	6
	0,4	29,43	30,43	30,39	5
	0,6	28,56	29,56	29,54	5
	0,8	28,47	29,67	29,45	3
	1	29,69	30,69	30,68	2

Tabel A.2 Data Penentuan Kadar Abu

Jenis Aktivator	Konsentrasi Aktivator (M)	Berat Adsorben (gr)	Berat Adsorben + Cawan (gr)	Berat Setelah Pemanasan (gr)	Kadar Abu (%)
HNO ₃	0,2	27,68	28,68	28,64	4
	0,4	28,25	29,25	29,21	4
	0,6	28,52	29,52	29,49	3
	0,8	27,41	28,41	28,39	2
	1	29,71	30,71	30,69	2
NaOH	0,2	27,31	28,31	28,26	5
	0,4	29,43	30,43	30,38	5
	0,6	28,56	29,56	29,52	4
	0,8	28,47	29,47	29,43	4
	1	29,69	30,69	30,66	3

Tabel A.3 Data Penentuan Daya Serap Terhadap Iod

Jenis Aktivator	Konsentrasi Aktivator (M)	Volume Titran Tiosulfat (ml)	Daya Serap Iod (mg/g)
HNO ₃	0,2	5,7	1091,34
	0,4	5,5	1142,10
	0,6	5,2	1218,24
	0,8	4,7	1345,14
	1	4,2	1472,04
NaOH	0,2	6	1015,20
	0,4	5,6	1116,72
	0,6	5,4	1167,48
	0,8	5,4	1167,48
	1	5,1	1243,62

Tabel A.4 Data Penentuan Kadar Logam Pb Yang Teradsorpsi

Jenis Aktivator	Konsentrasi Aktivator (M)	Konsentrasi Awal Larutan Pb (mg/L)	Konsentrasi Akhir Larutan Pb (mg/L)	Penyisihan Kadar Logam Pb yang Teradsorpsi (%)
HNO ₃	0,2	3,6312	0,0725	98,00
	0,4	3,6312	0,0568	98,44
	0,6	3,6312	0,0426	98,83
	0,8	3,6312	0,0295	99,19
	1	3,6312	0,0214	99,41
NaOH	0,2	3,6312	0,0896	97,53
	0,4	3,6312	0,0745	97,95
	0,6	3,6312	0,0612	98,31
	0,8	3,6312	0,0590	98,38
	1	3,6312	0,0468	98,71

Tabel A.5 Data Penentuan Kapasitas Logam Pb yang Teradsorpsi

Jenis Aktivator	Konsentrasi Aktivator (M)	Konsentrasi Awal Larutan Pb (mg/L)	Konsentrasi Akhir Larutan Pb (mg/L)	Berat Sampel (gr)	Volume Sampel (ml)	Kapasitas Logam Pb yang Teradsorpsi (mg)
HNO ₃	0,2	3,6312	0,0725	1	50	0,17794
	0,4	3,6312	0,0568	1	50	0,17872
	0,6	3,6312	0,0426	1	50	0,17943
	0,8	3,6312	0,0295	1	50	0,18009
	1	3,6312	0,0214	1	50	0,18049
NaOH	0,2	3,6312	0,0896	1	50	0,17708
	0,4	3,6312	0,0745	1	50	0,17784
	0,6	3,6312	0,0612	1	50	0,17850
	0,8	3,6312	0,0590	1	50	0,17861
	1	3,6312	0,0468	1	50	0,17922

Tabel A.6 Hasil Isoterm Langmuir dan Freundlich

Abs	Ce (mg/L)	Qe (mg/g)	1/Ce	1/Qe	Log Ce	Log Qe
0,00017975	0,0725	0,17794	13,7931	5,6200	-1,1396	-0,7497
0,00016248	0,0568	0,17872	17,6056	5,5953	-1,2456	-0,7478
0,00014686	0,0426	0,17943	23,4741	5,5732	-1,3705	-0,7461
0,00013245	0,0295	0,18009	33,8983	5,5529	-1,5301	-0,7445
0,00012354	0,0214	0,18049	46,7289	5,5404	-1,6695	-0,7435
0,00019856	0,0896	0,17708	11,1607	5,6471	-1,0476	-0,7518
0,00018195	0,0745	0,17784	13,4228	5,6231	-1,1278	-0,7499
0,00016732	0,0612	0,17850	16	5,6022	-1,2132	-0,7483
0,00016490	0,0590	0,17861	16,9491	5,5987	-1,2291	-0,7480
0,00015148	0,0468	0,17922	21,3675	5,5797	-1,3297	-0,7466

Tabel A.7 Perbandingan Isoterm Langmuir dan Freundlich

Model Isoterm Adsorpsi	Parameter	Hasil perhitungan
Langmuir	b	-370,37
	K	-0,00048
	R ²	0,8329
Freundlich	k	5,8129
	n	-76,9231
	R ²	0,9536

Tabel A.8 Hasil Anova Rancangan Acak Lengkap Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Aktivator terhadap Karakteristik Karbon Aktif

Parameter	SK	F _{hitung}	F _{Tabel}	Keterangan
Kadar Air	Jenis Aktivator	12,50	0,1565	Beda Nyata
	Kosentrasi Aktivator	12,25	0,0044	Beda Nyata
Kadar Abu	Jenis Aktivator	16,0	0,1565	Beda Nyata
	Kosentrasi Aktivator	36,0	0,0044	Beda Nyata
Daya Seap Iod	Jenis Aktivator	7,19	0,1565	Beda Nyata
	Kosentrasi Aktivator	8,20	0,0044	Beda Nyata

LAMPIRAN **B**

Uraian Perhitungan

LAMPIRAN B

PERHITUNGAN

1. Pembuatan Larutan

a. Pembuatan Larutan HNO₃

Larutan HNO₃ memiliki konsentrasi 68%

Berat Jenis = 1,51 gr/ml

Berat Molekul = 63,01 gr/mol

Rumus konsentrasi (Molaritas) HNO₃ pekat:

$$\begin{aligned} M_1 &= \frac{\% \times \rho \times 1000}{BM} \\ &= \frac{68 \times 1,51 \times 1000}{63,01} \\ &= 16,2951 \end{aligned}$$

Maka perhitungan pembuatan larutan HNO₃ 0,2 M sebanyak 150 ml adalah sebagai berikut:

Dengan menggunakan rumus pengenceran $V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$

$$M_1 = 16,2951$$

$$M_2 = 0,2 \text{ M}$$

$$V_1 = ?$$

$$V_2 = 150 \text{ ml}$$

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

$$V_1 \cdot 16,2951 = 0,2 \cdot 150$$

$$V_1 \cdot 16,2951 = 30$$

$$V_1 = \frac{30}{16,2951}$$

$$V_1 = 1,8 \text{ ml}$$

Tabel B.1 Perhitungan Larutan HNO₃

Molaritas (M)	Volume (liter)	Berat molekul (gr/mol)	HNO ₃ (ml)
0,2	0,15	63,01	1,8
0,4	0,15	63,01	3,6
0,6	0,15	63,01	5,5
0,8	0,15	63,01	7,3
1	0,15	63,01	9,2

b. Pembuatan Larutan NaOH

$$\text{Gr} = M \times V \times \text{BM}$$

Keterangan:

M = Molaritas larutan (mol/liter)

V = Volume larutan (liter)

BM = Berat molekul zat (gr/mol)

Larutan NaOH 0,2 M

$$\begin{aligned} \text{Gr} &= M \times V \times \text{BM} \\ &= 0,2 \times 0,15 \times 40 \\ &= 1,2 \text{ gr} \end{aligned}$$

Tabel B.2 Perhitungan Larutan NaOH

Molaritas (M)	Volume (liter)	Berat molekul (gr/mol)	NaOH (gr)
0,2	0,15	40	1,2
0,4	0,15	40	2,4
0,6	0,15	40	3,6
0,8	0,15	40	4,8
1	0,15	40	6

c. Pembuatan Larutan Natrium Tiosulfat

$$N = \left(\frac{\text{gr}}{\text{BM}} \times V \right)$$

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

$$\begin{aligned} \text{gr} &= 0,1 \times 248,186 \times 0,5 \\ &= 12,4093 \text{ gr} \end{aligned}$$

d. Pembuatan Larutan Amilum 1%

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

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

e. Pembuatan larutan Pb

Larutan standar Pb 1000 ppm diencerkan menjadi 3 ppm dalam 50 ml

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

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 50 \times 3$$

$$V_1 = \frac{50 \times 3}{1000}$$

$$V_1 = 0,15 \text{ ml}$$

2. Perhitungan Kadar Air Adsorben Ampas Tebu

$$\text{Rumus: \% kadar air} = \frac{(B-C)}{A} \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat sampel karbon aktif (gr)

B = Berat *crucible* + sampel sebelum dipanaskan (gr)

C = Berat *crucible* + sampel setelah dipanaskan (gr)

a. Aktivator HNO₃ 0,2M

Diketahui:

Berat sampel karbon aktif (A) = 1 gr

Berat *crucible* + sampel sebelum dipanaskan (B) = 28,31 gr

Berat *crucible* + sampel setelah dipanaskan (C) = 28,26 gr

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{(B-C)}{A} \times 100\% \\ &= \frac{(28,31 - 28,26)}{1} \times 100\% \\ &= 5\% \end{aligned}$$

b. Aktivator NaOH 0,2M

Diketahui:

Berat sampel karbon aktif (A) = 1 gr

Berat *crucible* + sampel sebelum dipanaskan (B) = 29,65 gr

Berat *crucible* + sampel setelah dipanaskan (C) = 29,59 gr

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{(B-C)}{A} \times 100\% \\ &= \frac{(29,65 - 29,59)}{1} \times 100\% \\ &= 6\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan % kadar air di atas, dengan langkah yang sama maka data sampel dengan jenis dan konsentrasi aktivator yang berbeda dapat ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel B.3 Data Kadar Air

Aktivator	Konsentrasi	Kadar air (%)
HNO ₃	0,2	5
	0,4	4
	0,6	2
	0,8	2
	1	1
NaOH	0,2	6
	0,4	5
	0,6	5
	0,8	3
	1	2

3. Perhitungan Kadar Abu Adsorben Ampas Tebu

$$\text{Rumus: \% kadar abu} = \frac{(B-C)}{A} \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat sampel karbon aktif (gr)

B = Berat *crucible* + sampel sebelum dipanaskan (gr)

C = Berat *crucible* + sampel setelah dipanaskan (gr)

a. Aktivator HNO₃ 0,2 M

Diketahui:

Berat sampel karbon aktif (A) = 1 gr

Berat *crucible* + sampel sebelum dipanaskan (B) = 28,68 gr

Berat *crucible* + sampel setelah dipanaskan (C) = 28,64 gr

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{(B-C)}{A} \times 100\% \\ &= \frac{(28,68 - 28,64)}{1} \times 100\% \\ &= 4\% \end{aligned}$$

b. Aktivator NaOH 0,2M

Diketahui:

$$\text{Berat sampel karbon aktif (A)} = 1 \text{ gr}$$

$$\text{Berat } \textit{crucible} + \text{ sampel sebelum dipanaskan (B)} = 28,31 \text{ gr}$$

$$\text{Berat } \textit{crucible} + \text{ sampel setelah dipanaskan (C)} = 28,26 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{(B-C)}{A} \times 100\% \\ &= \frac{(28,31 - 28,26)}{1} \times 100\% \\ &= 5\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan % kadar abu di atas, dengan Langkah yang sama maka data sampel dengan jenis dan konsentrasi aktivator yang berbeda dapat ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel B.4 Data Kadar Abu

Aktivator	Konsentrasi	Kadar Abu (%)
HNO ₃	0,2	4
	0,4	4
	0,6	3
	0,8	2
	1	2
NaOH	0,2	5
	0,4	5
	0,6	4
	0,8	4
	1	3

4. Perhitungan Daya Serap Terhadap Iod

Rumus :

$$\text{Daya Serap terhadap Larutan Iod (mg/g)} = \frac{V - \frac{b \times a}{N} \times 126,9 Fp}{\text{gram contoh}}$$

Dimana :

V = Volume sampel (ml)

b = Volume titrasi Na₂S₂O₃ (ml)

- a = Konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (N)
 126,9 = Berat atom iod
 Fp = Faktor pengenceran

a. Aktivator HNO_3 0,2 M

Diketahui :

- Volume sampel (V) = 10 ml
 Volume titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (b) = 5,7 ml
 Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (a) = 0,097 N
 Normalitas Iod (N) = 0,097 N
 Berat atom Iod = 126,9
 Faktor pengenceran (fp) = 1
 Gram contoh = 0,5 gr

$$\begin{aligned} \text{Daya Serap terhadap Larutan Iod (mg/g)} &= \frac{10 \text{ ml} - \frac{b \times a}{N} \times 126,9 \text{ Fp}}{\text{gram contoh}} \\ &= \frac{10 \text{ ml} - \frac{5,7 \times 0,097}{0,097} \times 126,9 \times 1}{0,5} \\ &= 1091,3 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

b. Aktivator NaOH 0,2 M

Diketahui :

- Volume sampel (V) = 10 ml
 Volume titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (b) = 6 ml
 Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (a) = 0,097 N
 Normalitas Iod (N) = 0,097 N
 Berat atom Iod = 126,9
 Faktor pengenceran (fp) = 1
 Gram contoh = 0,5 gr

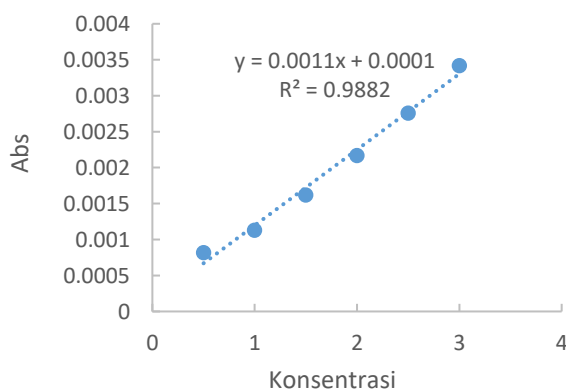
$$\begin{aligned} \text{Daya Serap terhadap Larutan Iod (mg/g)} &= \frac{10 \text{ ml} - \frac{b \times a}{N} \times 126,9 \text{ Fp}}{\text{gram contoh}} \\ &= \frac{10 \text{ ml} - \frac{6 \times 0,097}{0,097} \times 126,9 \times 1}{0,5} \\ &= 1015,20 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan daya serap iod di atas, dengan Langkah yang sama maka data sampel dengan jenis dan konsentrasi aktivator yang berbeda dapat ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel B.5 Data Daya Serap Iod

Aktivator	Konsentrasi	Daya Serap Iod (mg/g)
HNO ₃	0,2	1091,34
	0,4	1142,10
	0,6	1218,24
	0,8	1345,14
	1	1472,04
NaOH	0,2	1015,2
	0,4	1116,72
	0,6	1167,48
	0,8	1167,48
	1	1243,62

5. Perhitungan Absorbansi berdasarkan Kurva Kalibrasi



Gambar B.1 Kurva Kalibrasi

Persamaan Linear Kalibrasi alat :

$$y = 0,0011x + 0,0001$$

Dimana :

y = Absorbansi Teoritis

x = Konsentrasi Logam Pb akhir (mg/L)

- a. Aktivator HNO₃ 0,2 M

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi akhir Pb} = 0,0725 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} y &= 0,0011x + 0,0001 \\ &= 0,0011 (0,0725) + 0,0001 \\ &= 0,00017975 \end{aligned}$$

- b. Aktivator NaOH 0,2 M

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi akhir Pb} = 0,0896 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} y &= 0,0011x + 0,0001 \\ &= 0,0011 (0,0896) + 0,0001 \\ &= 0,00019856 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan Absorbansi berdasarkan Kurva Kalibrasi diatas, dengan langkah yang sama maka data sampel dengan jenis dan konsentrasi aktivator yang berbeda dapat ditabulasikan sebagai berikut :

Tabel B.6 Absorbansi berdasarkan Kurva Kalibrasi

Aktivator	Konsentrasi	Absorbansi
HNO ₃	0,2	0,00017975
	0,4	0,00016248
	0,6	0,00014686
	0,8	0,00013245
	1	0,00012354
NaOH	0,2	0,00019856
	0,4	0,00018195
	0,6	0,00016732
	0,8	0,00016490
	1	0,00015148

6. Perhitungan Kapasitas Adsorpsi Logam Pb

Rumus :

$$Q_e = \frac{(C_o - C_e)}{w} \times V$$

Dimana :

C_o = Konsentrasi awal Pb (mg/l)

C_e = Konsentrasi akhir Pb (mg/l)

V = Volume Sampel (Liter)

W = Berat Adsorben (gr)

a. Aktivator HNO₃ 0,2 M

Diketahui :

Konsentrasi awal Pb (C_o) = 3,6312 mg/l

Konsentrasi akhir Pb (C_e) = 0,0725 mg/l

Volume Sampel (V) = 0,05 liter

Berat adsorben (W) = 1 gr

$$\begin{aligned} Q_e &= \frac{(C_o - C_e)}{W} \times V \\ &= \frac{(3,6312 - 0,0725) \times 0,05}{1} \\ &= 0,1779 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

b. Aktivator NaOH 0,2 M

Diketahui :

Konsentrasi awal Pb (C_o) = 3,6312 mg/l

Konsentrasi akhir Pb (C_e) = 0,0896 mg/l

Volume Sampel (V) = 0,05 liter

Berat adsorben (W) = 1 gr

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Adsorpsi Logam Pb (mg/g)} &= \frac{(C_o - C_e)}{W} \times V \\ &= \frac{(3,6312 - 0,0896) \times 0,05}{1} \\ &= 0,17708 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan Kapasitas Adsorpsi Logam Pb di atas, dengan Langkah yang sama maka data sampel dengan jenis dan konsentrasi aktivator yang berbeda dapat ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel B.7 Data Kapasitas Logam Pb yang Teradsorpsi
(mg)

Aktivator	Konsentrasi	Kapasitas Logam Pb yang Teradsorpsi (mg)
HNO ₃	0,2	0,17794
	0,4	0,17872
	0,6	0,17943
	0,8	0,18009
	1	0,18049
NaOH	0,2	0,17708
	0,4	0,17784
	0,6	0,17850
	0,8	0,17861
	1	0,17922

6. Perhitungan Penyisihan Kadar Logam Pb yang Teradsorpsi

Rumus :

$$\text{Kadar Adsorpsi Logam Pb (mg/g)} = \frac{(C_o - C_e)}{w} \times V$$

Dimana :

C_o = Konsentrasi awal Pb (mg/l)

C_e = Konsentrasi akhir Pb (mg/l)

a. Aktivator HNO₃ 0,2 M

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi awal Pb } (C_o) = 3,6312 \text{ mg/l}$$

$$\text{Konsentrasi akhir Pb } (C_e) = 0,0725 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Adsorpsi Logam Pb (mg/g)} &= \frac{(C_o - C_e)}{w} \times V \\ &= \frac{(3,6312 - 0,0725)}{1} \times 100\% \\ &= 98\% \end{aligned}$$

b. Aktivator NaOH 0,2 M

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi awal Pb } (C_o) = 3,6312 \text{ mg/l}$$

$$\text{Konsentrasi akhir Pb } (C_e) = 0,0896 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Adsorpsi Logam Pb (mg/g)} &= \frac{(C_o - C_e)}{C_o} \times 100\% \\ &= \frac{(3,6312 - 0,0896)}{3,6312} \times 100\% \\ &= 97,53\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan Penyisihan Kadar Logam Pb yang Teradsorpsi di atas, dengan Langkah yang sama maka data sampel dengan jenis dan konsentrasi aktivator yang berbeda dapat ditabulasikan sebagai berikut:

Tabel B.8 Data Penyisihan Kadar Logam Pb yang Teradsorpsi

Aktivator	Konsentrasi	Penyisihan Kadar Logam Pb yang Teradsorpsi (%)
HNO ₃	0,2	98,00
	0,4	98,44
	0,6	98,83
	0,8	99,19
	1	99,41
NaOH	0,2	97,53
	0,4	97,95
	0,6	98,31
	0,8	98,38
	1	98,71

7. Perhitungan Isoterm Adsorpsi Logam Pb

Dengan menggunakan perhitungan dari Microsoft Excel maka didapatkan data sebagai berikut:

Tabel B.9 Data Penentuan Isoterm Adsorpsi

No	Ce (mg/L)	Qe (mg/g)	1/Ce	1/Qe	Log Ce	Log Qe
1	0,0725	0,17794	13,7931	5,6200	-1,1396	-0,7497
2	0,0568	0,17872	17,6056	5,5953	-1,2456	-0,7478
3	0,0426	0,17943	23,4741	5,5732	-1,3705	-0,7461
4	0,0295	0,18009	33,8983	5,5529	-1,5301	-0,7445
5	0,0214	0,18049	46,7289	5,5404	-1,6695	-0,7435
6	0,0896	0,17708	11,1607	5,6471	-1,0476	-0,7518
7	0,0745	0,17784	13,4228	5,6231	-1,1278	-0,7499
8	0,0612	0,17850	16	5,6022	-1,2132	-0,7483
9	0,0590	0,17861	16,9491	5,5987	-1,2291	-0,7480
10	0,0468	0,17922	21,3675	5,5797	-1,3297	-0,7466

a. Isoterm Langmuir

Rumus :

$$Q_e = \frac{b \cdot K \cdot C_e}{1 + K \cdot C_e}$$

Diturunkan menjadi,

$$\frac{C_e}{Q_e} = \frac{1}{b \cdot k} + \frac{1}{b} \cdot C_e$$

Dimana

$$\frac{1}{b \cdot k} = \text{intersep}$$

$$\frac{1}{b} = \text{slope}$$

Qe = Jumlah adsorbat teradsorpsi per bobot adsorben (mg/g)

Ce = Konsentrasi adsorbat setelah adsorpsi (mg/L)

K = Konstanta kesetimbangan adsorpsi (L/mg)

b = Kapasitas adsorpsi maksimum dari adsorben (mg/g)

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Microsoft Excel, didapatkan persamaan sebagai berikut :

$$y = -0,0027x + 5,6516$$

Dimana,

$$\frac{1}{b} = -0,0027$$

$$b = \frac{1}{-0,0027}$$

$$b = -370,37$$

$$\frac{1}{b.k} = 5,6516$$

$$\frac{1}{k} = 5,6516 \cdot (-370,37)$$

$$k = -0,00048$$

Jadi, diperoleh nilai b sebesar -370,37 dan nilai k sebesar -0,00048

b. Isoterm Freundlich

Rumus :

$$\frac{x_m}{m} = k \cdot C e^{\frac{1}{n}}$$

$$\log\left(\frac{x}{m}\right) = \log k + \frac{1}{n} \cdot \log C e$$

Dimana :

$$y = \log \frac{x}{m}$$

$$x = \log c$$

$$a = \log k \text{ (intersep)}$$

$$b = \frac{1}{n} \text{ (slope)}$$

$$\frac{x_m}{m} = \text{Jumlah adsorbat teradsorpsi per berat adsorben (mg/g)}$$

$$C e = \text{Konsentrasi adsorbat setelah adsorpsi (mg/L)}$$

$$k = \text{Konstanta adsorpsi Freundlich}$$

$$n = \text{Konstanta empiris}$$

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Microsoft Excel, diperoleh persamaan berikut :

$$y = -0,013x - 0,7644$$

Dimana,

$$a = \log k$$

$$\log k = 0,7644$$

$$k = 5,81$$

$$\frac{1}{n} = -0,013$$

$$n = -769231$$

8. Perhitungan Perlakuan Rancang Acak Lengkap (RAL)

Pada perhitungan ini peneliti melakukan pengolahan data dengan cara anova dua (2) arah tanpa pengulangan (tanpa interaksi) yaitu pada tingkat kesalahan 5% untuk melihat beda nyata dan tidak beda nyata antara variabel jenis aktivator dan variasi konsentrasi 0,2M; 0,4M; 0,6M; 0,8M; 1M serta variabel terikat meliputi kadar air, kadar abu dan daya serap iod.

Diketahui:

Data hasil Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Aktivator Terhadap Kadar Air sebagai berikut:

Tabel B.10 Data hasil Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Aktivator Terhadap Kadar Air

Konsentrasi	Jenis Aktivator	
	HNO ₃	NaOH
0,2	5	6
0,4	4	5
0,6	2	5
0,8	2	3
1	1	2

Keterangan

Baris = Konsentrasi

Kolom = Jenis Aktivator

Ditanya

F_{hitung} dan F_{tabel} dari hasil Kadar Air pada Adsorben Ampas Tebu?

Penyelesaian

1. Jumlah Data

$$\begin{aligned} \text{Jumlah data baris pertama} &= 5 + 6 \\ &= 11 \end{aligned}$$

Selanjutnya, untuk menentukan nilai jumlah data pada variasi baris dan kolom lainnya, dapat dilakukan perhitungan yang sama dengan perhitungan di atas. Tabel B.10 menunjukkan rangkuman dari perhitungan nilai jumlah data pada variasi baris dan kolom lainnya.

Tabel B.11 Perhitungan Jumlah Data Faktor Jenis Dan Konsentrasi Aktivator Terhadap Kadar Air pada Adsorben Ampas Tebu

Konsentrasi	Jenis Aktivator		Total
	HNO ₃	NaOH	
0,2	5	6	11
0,4	4	5	9
0,6	2	5	7
0,8	2	3	5
1	1	2	3
Total	14	21	35

2. Jumlah Baris dan Kolom

$$\text{Jumlah Baris} = 5$$

$$\text{Jumlah Kolom} = 2$$

3. Faktor Koreksi (FK)

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{\text{Total Jumlah Baris}^2}{\text{Jumlah Baris} \times \text{Jumlah Kolom}} \\ &= \frac{(35)^2}{5 \times 2} \\ &= 122,5 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Tengah (JKT)} &= \text{Jumlah Data Keseluruhan}^2 - \text{FK} \\ &= (5^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 6^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2) - 122,5 \\ &= 26,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Baris (JKB)} &= \frac{\text{Jumlah Data Baris}^2}{\text{Jumlah Kolom}} - \text{FK} \\ &= \frac{11^2 + 9^2 + 7^2 + 5^2 + 3^2}{2} - 122,5 \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kolom (JKK)} = \frac{\text{Jumlah Data Baris}^2}{\text{Jumlah Kolom}} - \text{FK}$$

$$= \frac{14^2 + 21^2}{5} - 122,5$$

$$= 4,9$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKB} - \text{JKK} \\ &= 26,5 - 20 - 4,9 \\ &= 1,6 \end{aligned}$$

5. Derajat Bebas

$$\begin{aligned} \text{Derajat Bebas Baris} &= \text{Jumlah Baris} - 1 \\ &= 5 - 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Derajat Bebas Kolom} &= \text{Jumlah Kolom} - 1 \\ &= 2 - 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Derajat Bebas} &= (\text{Jumlah Baris} \times \text{Jumlah Kolom}) - 1 \\ &= (5 \times 2) - 1 \\ &= 9 \end{aligned}$$

6. Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned} \text{Kuadrat Tengah Baris (KTB)} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Baris}}{\text{Derajat Bebas Baris}} \\ &= \frac{20}{4} \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuadrat Tengah Kolom (KTK)} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Kolom}}{\text{Derajat Bebas Kolom}} \\ &= \frac{4,9}{1} \\ &= 4,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} &= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Galat}}{\text{Derajat Bebas Galat}} \\ &= \frac{1,6}{4} \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

7. F_{hitung}

$$\begin{aligned} F_{hitung \text{ baris}} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Baris}}{\text{Kuadrat Tengah Galat}} \\ &= \frac{5}{0,4} \\ &= 12,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{\text{hitung kolom}} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Kolom}}{\text{Kuadrat Tengah Galat}} \\
 &= \frac{4,9}{0,4} \\
 &= 12,25
 \end{aligned}$$

8. F_{tabel} (Persentase Kesalahan 5%)

Nilai F_{tabel} dapat diketahui melalui tabel F_{tabel} yang telah beredar luas di internet ataupun melalui bantuan *Microsoft Excel*

$$F_{\text{tabel baris}} = 0,1565$$

$$F_{\text{tabel kolom}} = 0,0044$$

Adapun rangkuman perhitungan nilai uji anova dari faktor jenis dan konsentrasi aktivator terhadap kadar air pada adsorben ampas tebu ditunjukkan pada tabel B.

Tabel B.12 Data Anova Faktor Jenis Dan Konsentrasi Aktivator Terhadap Kadar Air pada Adsorben Ampas Tebu

SK	DB	JK	KT	F_{hitung}	F_{tabel} (5%)
Konsentrasi Aktivator	4	20	5	12,5	0,1565
Jenis Aktivator	1	5	4,9	12,25	0,0044
Galat	4	2	0,4		
Total	9	27			

Dengan cara yang sama hasil dari perhitungan F_{Hitung} dan F_{Tabel} anova dapat ditabulasikan sebagai berikut :

Tabel B.13 Data Anova Keseluruhan Analisa Adsorben Ampas Tebu

Parameter Uji	F_{Hitung}		$F_{Tabel} (5\%)$	
	Baris (Konsentrasi Aktivator)	Kolom (Jenis Aktivator)	Baris (Konsentrasi Aktivator)	Kolom (Jenis Aktivator)
Kadar Air	12,5	12,25		
Kadar Abu	16	36	0,1565	0,0044
Daya Serap Iod	7,19	8,20		

Jika $F_{hitung} > F_{Tabel} 5\%$, maka beda nyata dan jika $F_{hitung} < F_{Tabel} 5\%$, maka tidak beda nyata. Data anova faktor jenis dan konsentrasi aktivator terhadap kadar air pada adsorben ampas tebu didapatkan beda nyata, dilakukan perhitungan BNT dengan rumus sebagai berikut :

1. Rata-rata

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata baris pertama} &= \frac{\text{Jumlah Data Baris Pertama}}{\text{Banyak Data Baris Pertama}} \\
 &= \frac{11}{2} \\
 &= 5,5
 \end{aligned}$$

Untuk menentukan nilai rata-rata pada variasi baris lainnya, dengan rumus yang sama dan langkah yang sama dengan perhitungan diatas. Dapat ditabulasikan sebagai berikut.

Tabel B.14 Perhitungan Rata – rata Konsentrasi Aktivator terhadap Kadar Air pada Adsorben Ampas Tebu

Konsentrasi Aktivator	Rata - rata
0,2	5,5
0,4	4,5
0,6	3,5
0,8	2,5
1	1,5

2. Pengulangan

$$r = 2$$

3. t_{student}

Nilai t_{student} dapat diketahui melalui tabel t_{student} yang telah beredar luas di internet atau melalui bantuan *Microsoft Excel*

$$t_{\text{student}} = 1,7416$$

4. S_d

$$\begin{aligned} S_d &= \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 0,4}{2}} \\ &= 0,4472 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \text{BNT} &= t_{\text{student}} \times S_d \\ &= 1,7416 \times 0,4472 \\ &= 0,7788 \end{aligned}$$

Pada data selanjutnya dengan rumus yang sama dan langkah yang sama, perhitungan nilai uji BNT pada Adsorben ampas tebu ditabulasikan sebagai berikut :

Tabel B.15 Hasil Perhitungan BNT pada Adsorben Ampas Tebu

Parameter	Konsentrasi Aktivator	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
Kadar Air	0,2	5,5	6,278	a
	0,4	4,5	5,278	ab
	0,6	3,5	4,278	bc
	0,8	2,5	3,278	cd
	1	1,5	2,278	d
Kadar Abu	0,2	4,5	4,889	a
	0,4	4,5	4,889	a
	0,6	3,5	3,889	ab
	0,8	3	3,889	bc
	1	2,5	2,889	c
Daya Serap Iod	0,2	1053,27	1129,19	a
	0,4	1129,41	1206,33	ab
	0,6	1192,86	1268,78	bc
	0,8	1256,31	1332,23	cd
	1	1357,83	1433,75	d

LAMPIRAN | C

Dokumentasi Penelitian

LAMPIRAN C

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Preprasi Bahan Baku



Pengeringan Ampas Tebu



Penghalusan Ampas Tebu



Penimbangan Ampas Tebu
Hasil Penghalusan

2. Proses Karbonisasi



Karbonisasi dengan *Furnace*



Arang Hasil Karbonisasi

3. Proses Pengayakan Karbon Aktif



Proses Pengayakan 90 Mesh



Penimbangan Hasil Ayakan

4. Proses Aktivasi



Penimbangan Sampel Aktivasi



Proses Aktivasi

5. Proses Netralisasi



Pencucian dan
Penyaringan Menggunakan
Vacum



Pengecekan pH



Pengeringan Setelah
Netralisasi

6. Proses Pengujian kuliatas adsorben

- Analisa Kadar air



Pemanasan Menggunakan Oven



Setelah Pemanasan

- Analisa Kadar Abu



Pengabuan dalam *Furnace*



Hasil Akhir Pengabuan

- Analisa Daya Serap Iod



Tutransi Sampel



Hasil Akhir Titransi Penentuan Daya Serap Iod

- Pengujian Efektivitas Adsorpsi terhadap Logam Timbal (Pb)



Larutan Pb yang telah dikontakkan dengan Adsorben



Analisis menggunakan AAS

LAMPIRAN | D

Surat-Surat



KESEPAKATAN BIMBINGAN LAPORAN AKHIR (LA)

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Pihak Pertama

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : D-III Teknik Kimia

Pihak Kedua

Nama : Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN : 0016027102

Pada hari ini Selasa, tanggal 11 Maret 2025 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Laporan Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari senin pukul 08.00 WIB, tempat di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Laporan Akhir.

Palembang, 12 Maret 2025

Pihak Pertama,

Pihak Kedua,

Yolanda Ramadhanti
NPM 062230400907

Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia

Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

KESEPAKATAN BIMBINGAN LAPORAN AKHIR (LA)

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Pihak Pertama

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : D-III Teknik Kimia

Pihak Kedua

Nama : Meilianti, S.T., M.T.
NIDN : 0014097504

Pada hari ini Rabu, tanggal 12 Maret 2025 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Laporan Akhir.

Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Rabu pukul 09.00 WIB, tempat di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Laporan Akhir.

Palembang, 12 Maret 2025

Pihak Pertama,

Pihak Kedua,

Yolanda Ramadhanti
NPM 062230400907

Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia

Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008





LEMBAR ASISTENSI LAPORAN AKHIR (L.A)

NAMA : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
DOSEN PEMBIMBING I : Ibnu Hajar, S.T., M.T.
JUDUL PENELITIAN : Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu
(Saccharum Officinarum) Sebagai Adsorben
Untuk Menurunkan Kadar Pb

No.	Tanggal	Materi/Topik	Paraf	Keterangan
1.	05-03-2025	Pengajuan Judul	1)	Revisi
2.	10-03-2025	Pengajuan Judul	2)	Revisi
3.	11-03-2025	Pengajuan Judul	3)	Revisi
4.	12-03-2025	Pengajuan Judul	4)	ACC
5.	14-04-2025	Surat Permintaan data Industri	5)	ACC
6.	29-04-2025	Bab I	6)	ACC
7.	31-05-2025	Bab II	7)	Revisi
8.	13-06-2025	Bab II	8)	ACC
9.	20-06-2025	Bab III	9)	ACC
10.	11-07-2025	Bab IV	10)	ACC
11.	14-07-2025	Bab V	11)	ACC
12.	15-07-2025	Rekomendasi	12)	ACC
13.			13)	
14.			14)	
15.			15)	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia


Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN AKHIR (LA)

NAMA : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
DOSEN PEMBIMBING II : Meilianti, S.T., M.T.
JUDUL PENELITIAN : Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu
(*Saccharum Officinarum*) Sebagai Adsorben
Untuk Menurunkan Kadar Pb

No.	Tanggal	Materi/Topik	Paraf		Keterangan
1.	06-03-2025	Pengajuan judul	1)	/	Revisi
2.	13-03-2025	Pengajuan judul		2) /	Acc
3.	22-04-2025	Surat permintaan data ke industri	3)	/	Acc
4.	20-05-2025	Bab I		4) /	Revisi
5.	27-05-2025	Bab I	5)	/	Acc
6.	19-06-2025	Bab II		6) /	Acc
7.	09-05-2025	Bab III	7)	/	Revisi
8.	10-07-2025	Bab III		8) /	Acc
9.	11-07-2025	Bab IV	9)	/	Acc
10.	11-07-2025	Bab V		10) /	Acc
11.	15-07-2025	Rekomendasi	11)	/	Acc
12.				12)	
13.				13)	
14.				14)	
15.				15)	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia


Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 E-mail. kimia@pnsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul *Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu (Saccharum Officinarum) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Pb, tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.*

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2025

Pembimbing I,

Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102

Penulis,

Yolanda Ramadhanti
NIM 062230400907

Pembimbing II,

Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 E-mail : kimia@ppolsri.ac.id

REKOMENDASI SEMINAR LAPORAN AKHIR (L.A)

Pembimbing Laporan Akhir memberikan rekomendasi kepada :

Nama : Yolanda Ramadhanti
NPM : 062230400907
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D-III Teknik Kimia
Judul Laporan : Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu (*Saccharum
Officinarum*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar
Pb

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Seminar Laporan Akhir
(L.A) pada Tahun Akademik 2024/2025.

Palembang, Juli 2025

Pembimbing I,

Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102

Pembimbing II,

Meilanti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp 0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918 E-mail kimia@polsri.ac.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 103/PL6.1.14.3/SKP/25

Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, menyatakan bahwa benar nama tersebut dibawah ini telah selesai melaksanakan penelitian di Laboratorium Satuan Operasi dan Utilitas dengan judul penelitian "**Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) sebagai Adsorben untuk Menurunkan Kadar Pb**". Analisa tersebut telah dilaksanakan oleh yang bersangkutan pada tanggal 13 Maret 2025 – 20 Juni 2025.

Nama/NIM : Yolanda Ramadhanti / 062230400907

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, 14 Juli 2025
Kalab Analisis,


Adh Syakdani, S.T., M.T.
NIP.19900411992031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



SURAT VALIDASI DATA

Nomor: 086/PL6.1.14.1/A/2025

Nama Mahasiswa : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Nama Sample : Adsorben Ampas Tebu
Jumlah Sample : 10
PLP Lab. Satuan Operasi : Sartika Oktavianti, A.Md

Nama Sampel	Jenis Aktivator	Konsentrasi Aktivator (M)	Parameter Uji	Metode Uji	Hasil Analisa (%)
Adsorben Ampas Tebu	0,2 M	HNO ₃	Kadar Air	Oven	5
	0,4 M				4
	0,6 M				2
	0,8 M				2
	1 M				1
	0,2 M	NaOH			6
	0,4 M				5
	0,6 M				5
	0,8 M				3
	1 M				2

Palembang, 7 Mei 2025
Kepala Laboratorium Mini Plant & Unit
Operasi



Cindi Ramadhanti, S.T., M.T.
NIP 19004022020122015

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
 POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
 LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
 Telp. 0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@potri.ac.id.



SURAT VALIDASI DATA

Nomor: 087/PL6.I.14.1/A/2025

Nama Mahasiswa : Yolanda Ramadhanti
 NIM : 062230400907
 Nama Sample : Adsorben Ampas Tebu
 Jumlah Sample : 10
 PLP Lab. Satuan Operasi : Septa Eka Lesmana, S.T., M.Tr.T

Nama Sampel	Jenis Aktivator	Konsentrasi Aktivator (M)	Parameter Uji	Metode Uji	Hasil Analisa (%)
Adsorben Ampas Tebu	0,2 M	HNO ₃	Kadar Abu	Furnace	4
	0,4 M				4
	0,6 M				3
	0,8 M				2
	1 M				2
	0,2 M	NaOH			5
	0,4 M				5
	0,6 M				4
	0,8 M				4
	1 M				3

Palembang, 7 Juli 2025
 Kepala Laboratorium Mini Plant & Unit
 Operasi



Cindi Harjanti, S.T., M.T.
 NIP 199004022020122015

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
 POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
 LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
 Telp.0711-353414 ekst. 113 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



SURAT VALIDASI DATA

Nomor: 05/PL6.I.14.1/A/2025

Nama Mahasiswa : Yolanda Ramadhanti
 NIM : 062230400907
 Nama Sample : Adsorben Ampas Tebu
 Jumlah Sample : 10
 PLP Lab. Satuan Operasi : Sartika Oktavianti, A.Md

Nama Sampel	Jenis Aktivator	Konsentrasi Aktivator (M)	Parameter Uji	Metode Uji	Hasil Analisa (mg/g)
Adsorben Ampas Tebu	0,2 M	HNO ₃	Daya Serap Iod	Titration	1091,34
	0,4 M				1142,1
	0,6 M				1218,24
	0,8 M				1345,14
	1 M				1472,04
	0,2 M	NaOH			1015,20
	0,4 M				1116,72
	0,6 M				1167,48
	0,8 M				1167,48
	1 M				1243,62

Palembang, 7 Juli 2025
 Kepala Laboratorium Mini Plant & Unit



Cindhu Oktavianti, S.T., M.T.
 NIP 196004022020122015

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 ext. 113 Fax. 0711-355918 E-mail: kimia@polsri.ac.id



SURAT TANDA UJI

Nomor: 154/PL.6.1.14.1/A/2025

Nama Pelanggan : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Perusahaan/ Instansi : Mahasiswa Polsri
Nama Sampel : Adsorben Ampas Tebu
Jumlah Sampel : 11 jenis
Tanggal Diterima : 2 Juli 2025
Status Contoh : Sesuai dengan yang diterima

No	Nama Sampel	Parameter Uji	Metode Uji	Hasil Analisa (ppm)
1	Larutan Artifisial	Kadar Pb	Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)	3.6312
2	NaOH 0.2 M			0.0725
3	NaOH 0.4 M			0.0568
4	NaOH 0.6 M			0.0426
5	NaOH 0.8 M			0.0295
6	NaOH 1.0 M			0.0214
7	HNO ₃ 0.2 M			0.0896
8	HNO ₃ 0.4 M			0.0745
9	HNO ₃ 0.6 M			0.0612
10	HNO ₃ 0.8 M			0.0590
11	HNO ₃ 1.0 M			0.0468

Nomor contoh : 154/07-25/Lab.TK

Palembang, 8 Juli 2025
Kepala Laboratorium Analisis

Adi Syakdam, S.T., M.T.
NIP. 199004111992031001
POLSRI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139

Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polari.ac.id.



JADWAL KEGIATAN PENELITIAN

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D-III Teknik Kimia
Judul Penelitian : Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Pb
Laboratorium : Satuan Operasi
PLP Lab/Teknisi : Sartika Oktavianti, A.Md

Tanggal	Kegiatan	Paraf Teknisi
17 Maret 2025	Pengeringan ampas tebu menggunakan oven	f
18 Maret 2025	Penghalusan ampas tebu yang sudah dikeringkan menggunakan coper	f
11 April 2025	Proses karbonisasi ampas tebu menggunakan furnace	f
19 Mei 2025	Pengaktivasian karbon ampas tebu	f
20 Mei 2025	Penetralan karbon ampas tebu	f
21 Mei 2025	Pengaktivasian karbon ampas tebu	f
22 Mei 2025	Penetralan karbon ampas tebu	f
13 Juni 2025	Proses karbonisasi ampas tebu menggunakan furnace	f
14 Juni 2025	Pengaktivasian karbon ampas tebu	f
15 Juni 2025	Penetralan karbon ampas tebu	f
16 Juni 2025	Pengaktivasian karbon ampas tebu	f
17 Juni 2025	Penetralan karbon ampas tebu	f
20 Juni 2025	Analisa kadar air	f

Palembang, Juli 2025

Mengetahui,
Kasie Laboratorium Satuan Operasi

Metta Wijayanti, S.T., M.T.
NIP 199201072022032008

PLP Lab. Satuan Operasi

Sartika Oktavianti, A.Md
NIP 198810232019032017





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.



JADWAL KEGIATAN PENELITIAN

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D-III Teknik Kimia
Judul Penelitian : Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Pb
Laboratorium : Utilitas & Pilot Plant
PLP Lab/Teknisi : Septa Eka Lesmana, S.T., M.Tr.T

Tanggal	Kegiatan	Paraf Teknisi
21 Maret 2025	Proses karbonisasi ampas tebu menggunakan furnace	<i>[Signature]</i>
11-12 April 2025	Proses karbonisasi ampas tebu menggunakan furnace	<i>[Signature]</i>
14-15 April 2025	Proses karbonisasi ampas tebu menggunakan furnace	<i>[Signature]</i>
18 Juni 2025	Analisa kadar abu menggunakan furnace	<i>[Signature]</i>

Mengetahui,
Kasie Laboratorium Utilitas & Pilot Plant

Ir. Sofiah, M.T.
NIP 196206271989032001

Palembang, Juli 2025

PLP Lab. Utilitas & Pilot Plant

Septa Eka Lesmana, S.T., M.Tr.T
NIP 198309232005011001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 E-mail : kimia@polsri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PINJAMAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907

Adalah benar telah bebas dari bon Peralatan Laboratorium, Perpustakaan, dan Administrasi lainnya
di Jurusan Teknik Kimia Prodi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

No.	Nama	PLP / Teknisi	Jabatan Kepala Lab / Kasie	Tanda Tangan
1.	Adi Syakdani, S.T., M.T.	-	Ka. Lab. Analisis	
2.	Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.	-	Ka. Lab. Rekayasa Proses	
3.	Cindi Ramayanti, S.T., M.T.	-	Ka. Lab. Mini Plant dan Unit Operasi	
4.	Ibnu Hajar, S.T., M.T.	Septa Eka Lesmana S.T., M.Tr.T. & Widodo	Kasie. Lab. Pilot Plant	
5.	Ir. Sofiah, M.T.	Septa Eka Lesmana S.T., M.Tr.T.	Kasie Lab. Satuan Proses	
6.	Metta Wijayanti, S.T., M.T.	Sartika Oktavianti, A.Md	Kasie Lab. Satuan Operasi	
7.	Dilia Puspa, S.S.T., M.Tr.T.	-	Kasie Perpustakaan	
8.	Relin Susanti	-	Adm. Jurusan	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia

Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008





PELAKSANAAN REVISI LAPORAN AKHIR (LA)

Mahasiswa berikut,

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D3 Teknik Kimia
Judul Laporan Akhir : Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Pb.

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Akhir (LA) yang diseminarkan pada hari Kamis tanggal 17 Juli 2025. Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penguji yang memberikan revisi.

Revisi/ Perbaikan:

1. Lakukan olah data

Palembang, 23 Juli 2025

Dosen Penguji,

Ir. Jaksen, M.Si.

NIDN 0004096205





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 E-mail : kimia@poleri.ac.id

PELAKSANAAN REVISI LAPORAN AKHIR (LA)

Mahasiswa berikut,

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D3 Teknik Kimia
Judul Laporan Akhir : Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Pb.

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Akhir (LA) yang diseminarkan pada hari Kamis tanggal 17 Juli 2025. Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penguji yang memberikan revisi.

Revisi/ Perbaikan:

1. Masukkan grafik/kurva kalibrasinya untuk menghitung kapasitas adsorpsi

Palembang, 20 Juli 2025

Dosen Penguji,

Melantina Oktriyantri, M.Si.

NIDN 0028109406





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918 E-mail : kimia@polsri.ac.id

PELAKSANAAN REVISI LAPORAN AKHIR (LA)

Mahasiswa berikut,

Nama : Yolanda Ramadhanti
NIM : 062230400907
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D3 Teknik Kimia
Judul Laporan Akhir : Pemanfaatan Limbah Biomassa Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Pb.

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Akhir (LA) yang diseminarkan pada hari Kamis tanggal 17 Juli 2025. Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penguji yang memberikan revisi

No	Revisi	Dosen Penilai	Tanggal	Tanda Tangan
1	Lakukan olah data	Ir. Jaksen, M.Si.	23-7-2025	
2	Masukkan grafik/kurva kalibrasinya untuk menghitung kapasitas adsorpsi	Melantina Oktriyanti, M.Si.	25-7-25	

Palembang, 23 Juli 2025

Ketua Penilai,

Ir. Jaksen, M.Si.
NIDN 0004096205

