

LAMPIRAN A
DATA PENGAMATAN

A. Data Uji Kadar Air

Jenis Adsorben		Cawan Kosong (gr)	Adsorben + Cawan Sebelum Pemanasan (gr)	Adsorben + Cawan Sesudah Pemanasan (gr)	Kadar Air (%)
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Temperatur Karbonisasi (°C)				
A (75 + 25)	400	25.8954	26.8955	26.8166	7.89
	450	40.9208	41.9209	41.8513	6.96
	500	46.1571	47.1582	47.1367	2.15
B (50 + 50)	400	46.6772	47.6774	47.5641	11.33
	450	37.3392	38.3394	38.2869	5.25
	500	41.5105	42.5111	42.4753	3.58
C (25+ 75)	400	27.6614	28.6624	28.5757	7.67
	450	35.3832	36.3835	36.2977	8.58
	500	25.3711	26.3715	26.3278	4.37

B. Data Uji Kadar Abu

Jenis Adsorben		Cawan Kosong (gr)	Adsorben + Cawan Sebelum Pemanasan (gr)	Adsorben + Cawan Sesudah Pemanasan (gr)	Kadar Abu (%)
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Temperatur Karbonisasi (°C)				
A (75 + 25)	400	25.8954	26.8955	25.9334	3.8
	450	40.9208	41.9209	41.0063	8.55
	500	46.1571	47.1582	46.2447	8.75
B (50 + 50)	400	46.6772	47.6774	46.7118	3.46
	450	37.3392	38.3394	37.4079	6.87
	500	41.5105	42.5111	41.5813	7.07
C (25+ 75)	400	27.6614	28.6624	27.7121	5.06
	450	35.3832	36.3835	35.4395	5.63
	500	25.3711	26.3715	25.4278	5.67

C. Data Uji Kadar Zat Mudah Menguap

Jenis Adsorben					
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Tempeatur Karbonisasi (°C)	Cawan Kosong (gr)	Adsorben + Cawan Sebelum Pemanasan (gr)	Adsorben + Cawan Sesudah Pemanasan (gr)	Kadar Zat Mudah Menguap(%)
A (75 + 25)	400	40.6134	41.6154	41.4253	18.97
	450	27.6924	28.6931	28.5058	18.72
	500	25.8967	26.8969	26.7253	17.16
B (50 + 50)	400	41.4933	42.4983	42.4983	20.11
	450	46.1552	47.1559	46.9664	19.94
	500	46.2566	47.2569	47.0651	19.17
C (25+ 75)	400	35.3009	36.3009	36.0794	22.15
	450	25.3781	26.3781	26.1638	21.43
	500	37.2791	38.2799	38.0758	20.4

D. Data Kadar Karbon

Jenis Adsorben					
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Tempeatur Karbonisasi (°C)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Zat Mudah Menguap (%)	Kadar Karbon (%)
A (75 + 25)	400	7.89	3.8	18.97	69.34
	450	6.96	8.55	18.72	65.77
	500	2.15	8.75	17.16	71.94
B (50 + 50)	400	11.33	3.46	20.11	65.1
	450	5.25	6.87	19.94	67.94
	500	3.58	7.07	19.17	70.18
C (25+ 75)	400	7.67	5.06	22.15	65.12
	450	8.58	5.63	21.43	64.36
	500	4.37	5.67	20.4	69.56

E. Data Uji Daya Serap Larutan Iod

Jenis Adsorben			
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Temperatur Karbonisasi (°C)	Volume Titran Tiosulfat (ml)	Daya Serap Larutan Iod (mg/g)
A (75 + 25)	400	1.5	1078.65
	450	1.4	1091.34
	500	1.1	1142.1
B (50 + 50)	400	1.7	1053.27
	450	1.5	1078.65
	500	1.3	1104.03
C (25+ 75)	400	1.9	1027.89
	450	1.7	1053.27
	500	1.2	1116.72

F. Data Uji Efektivitas Karbon Aktif Terhadap Logam Besi (Fe) Pada Air Gambut Dengan Karbon Aktif Serbuk Kayu Meranti Merah dan Kulit Singkong

Jenis Adsorben		Penyerapan Kandungan Fe		
Sampel (gram)	Waktu Kontak (Menit)	C ₁ (ppm)	C ₂ (ppm)	Efektivitas Fe (%)
A (75 + 25)	30	16,803	0.890	94.7
	60		1.470	91.25
	90		1.825	89.14
B (50 + 50)	30		1.136	93.24
	60		1.799	89.29
	90		2.190	86.97
C (25+ 75)	30		0.921	94.52
	60		1.119	93.34
	90		1.263	92.48

G. Data Uji Efektivitas Karbon Aktif Terhadap Logam Besi (Fe) Pada Air Gambut Dengan Karbon Aktif Serbuk Kayu Meranti Merah dan Kulit Singkong

Jenis Adsorben		Penyerapan Kandungan Fe		
Sampel (gram)	Waktu Kontak (Menit)	C ₁ (ppm)	C ₂ (ppm)	Efektivitas Fe (%)
A (75 + 25)	30		0,060	86,30
	60		0,067	84,70
	90		0,175	60,04
B (50 + 50)	30		0,279	47,72
	60	0,438	0,303	30,82
	90		0,292	33,33
C (25+ 75)	30		0,247	43,61
	60		0,206	52,92
	90		0,228	47,94

LAMPIRAN B PERHITUNGAN

B.1 Perhitungan Pembuatan Larutan

B.1.1 Pembuatan Larutan KOH

$$N = M \times \text{Valensi}$$

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

Keterangan :

- M = Molaritas(mol/L)
- V = Volume (L)
- BM = Berat Molekul (gr/mol)
- N = Normalitas (valensi KOH=1)

- Larutan KOH 1 N

$$N = M \times \text{Valensi}$$

$$= 1 \times 1$$

$$= 1$$

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

$$= 1 \text{ M} \times 1 \text{ L} \times 56 \text{ gr/mol}$$

$$= 56 \text{ gr}$$

B.1.2 Pembuatan Larutan HCl 0,05 M

$$\text{Diketahui : } \% \text{ HCl} = 32 \%$$

$$p \text{ HCl} = 1,2 \text{ gr/ml}$$

$$\text{BM HCl} = 36,5 \text{ gr/mol}$$

- Larutan HCl 1 M

$$M \text{ Induk} = \frac{\% \times p \times 1000}{\text{BM}}$$

$$= \frac{32 \% \times 1,2 \frac{\text{gr}}{\text{ml}} \times 1000}{36,5 \frac{\text{gr}}{\text{ml}}}$$

$$= 10,52 \text{ M}$$

- $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$
 $10,52 \text{ M} \times V_1 = 1 \text{ M} \times 100 \text{ ml}$
 $M_1 = 9,51 \text{ ml}$

- Larutan HCl 0,05M

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

$$9,51 \text{ M} \times V_1 = 0,05 \text{ M} \times 100 \text{ ml}$$

$$M_1 = 0,53 \text{ ml}$$

B.1.3 Pembuatan Larutan Tiosulfat 0,1 N

$$\text{Diketahui : BM Iodin} = 248,186 \text{ gr/mol}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 500 \text{ ml} \\
 N &= \frac{\text{gr}}{BM \times V} \\
 0,1 \text{ N} &= \frac{\text{gr}}{248,186 \frac{\text{gr}}{\text{mol}} \times 0,5 \text{ L}} \\
 \text{gr} &= 0,1 \text{ N} \times 248,186 \text{ gr/mol} \times 0,5 \text{ L} \\
 &= 12,4093 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

B.1.4 Pembuatan Larutan Amilum 1%

$$\begin{aligned}
 1 \% &= \frac{\text{gr}}{100 \text{ ml aquadest}} \\
 \text{gr} &= 1 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

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

B.2.1 Kadar Air

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{w_2 - w_3}{w_2 - w_1} \times 100 \%$$

Keterangan :

W1 = Berat Crussible kosong (gr)

W2 = Berat Crussible + Sampel sebelum pemanasan (gr)

W3 = Berat Crussible + Sampel sesudah pemanasan (gr)

- Sampel A (400°C)

Diketahui : W1 = 25,8954 gr

W2 = 26,8955 gr

W3 = 26,8166 gr

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{w_2 - w_3}{w_2 - w_1} \times 100 \% \\
 &= \frac{26,8955 - 26,8166}{26,8955 - 25,8954} \times 100\% \\
 &= 7,89\%
 \end{aligned}$$

Tabel B.1 Tabulasi Perhitungan Kadar Air

Jenis Adsorben		W1	W2	W3	Kadar Air (%)
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Tempeatur Karbonisasi (°C)				
A	400	25.8954	26.8955	26.8166	7.89
(75 + 25)	450	40.9208	41.9209	41.8513	6.96
	500	46.1571	47.1582	47.1367	2.15

B (50 + 50)	400	46.6772	47.6774	47.5641	11.33
	450	37.3392	38.3394	38.2869	5.25
	500	41.5105	42.5111	42.4753	3.58
C (25+ 75)	400	27.6614	28.6624	28.5987	6.37
	450	35.3832	36.3835	36.2977	8.58
	500	25.3711	26.3715	26.3278	4.37

B.2.2 Kadar Abu

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{w_3 - w_1}{w_2 - w_1} \times 100 \%$$

Keterangan :

W1 = Berat Crussible kosong (gr)

W2 = Berat Crussible + Sampel sebelum pemanasan (gr)

W3 = Berat Crussible + Sampel sesudah pemanasan (gr)

- Sampel A (400°C)

Diketahui : W1 = 25,8954 gr

W2 = 26,8955 gr

W3 = 26,8166 gr

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu (\%)} &= \frac{w_3 - w_1}{w_2 - w_1} \times 100 \% \\ &= \frac{25,8954 - 26,8955}{26,8955 - 25,9334} \times 100\% \\ &= 3,8\% \end{aligned}$$

Tabel B.2 Tabulasi Perhitungan Kadar Abu

Jenis Adsorben		W1	W2	W3	Kadar Air (%)
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Tempeatur Karbonisasi (°C)				
A (75 + 25)	400	25.8954	26.8955	25.9334	3.8
	450	40.9208	41.9209	41.0135	9.27
	500	46.1571	47.1582	46.2447	8.75
B (50 + 50)	400	46.6772	47.6774	46.7118	3.46
	450	37.3392	38.3394	37.4129	7.37
	500	41.5105	42.5111	41.5813	7.07
C (25+ 75)	400	27.6614	28.6624	27.7121	5.06
	450	35.3832	36.3835	35.4395	5.63
	500	25.3711	26.3715	25.4208	4.97

B.2.3 Kadar Zat Mudah Menguap

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{w_2 - w_3}{w_2 - w_1} \times 100 \%$$

Keterangan :

W1 = Berat Crussible kosong (gr)

W2 = Berat Crussible + Sampel sebelum pemanasan (gr)

W3 = Berat Crussible + Sampel sesudah pemanasan (gr)

- Sampel A (400°C)

Diketahui : W1 = 40,6135 gr

W2 = 41,6154 gr

W3 = 41,4253 gr

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu (\%)} &= \frac{w_2 - w_3}{w_2 - w_1} \times 100 \% \\ &= \frac{41,6154 - 41,4253}{41,6154 - 40,6135} \times 100\% \\ &= 18,97\% \end{aligned}$$

Tabel B.3 Tabulasi Perhitungan Kadar Zat Mudah Menguap

Jenis Adsorben		W1	W2	W3	Kadar Zat Menguap (%)
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Tempeatur Karbonisasi (°C)				
A (75 + 25)	400	40.6134	41.6154	41.4253	18.97
	450	27.6924	28.6931	28.5058	18.72
	500	25.8967	26.8969	26.7253	17.16
B (50 + 50)	400	41.4933	42.4983	42.2962	20.11
	450	27.6924	28.6931	46.9664	19.94
	500	46.1552	47.1559	47.0651	19.17
C (25+ 75)	400	35.3009	36.3009	36.0794	22.15
	450	25.3781	26.3781	26.1638	21.43
	500	37.2791	38.2799	38.0758	20.4

B.2.4 Kadar Karbon Terikat

$$\text{Kadar Karbon (\%)} = 100 \% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar zat volatil})$$

- Sampel A (400 °C)

Diketahui : %Kadar air = 7,89 %

$$\% \text{Kadar abu} = 3,8 \%$$

$$\% \text{Kadar Zat Menguap} = 18,97 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Karbon (\%)} &= 100 \% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar zat volatil}) \\ &= 100 \% - (7,89 + 3,8 + 18,97 \%) \\ &= 69,34 \% \end{aligned}$$

Tabel B.4 Tabulasi Perhitungan Kadar Karbon Terikat

Jenis Adsorben					
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Tempeatur Karbonisasi (°C)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Zat Mudah Menguap (%)	Kadar Karbon (%)
A (75 + 25)	400	7.89	3.8	18.97	69.34
	450	6.96	8.55	18.72	65.77
	500	2.15	8.75	17.16	71.94
B (50 + 50)	400	11.33	3.46	20.11	65.1
	450	5.25	6.87	19.94	67.94
	500	3.58	7.07	19.17	70.18
C (25+ 75)	400	7.67	5.06	22.15	65.12
	450	8.58	5.63	21.43	64.36
	500	4.37	5.67	20.4	69.56

B.2.5 Daya Serap Larutan Iod

$$\text{Daya Serap Iod (mg/g)} = \frac{10 - \frac{(b.a)}{N} \times \text{BM Iod.fp}}{\text{gr sampel}}$$

Keterangan :

b = Volume titran tioulfat

a = Normalitas larutan Iod

N = Normalitas tiosulfat

BM Iod = Berat atom Iod

Fp = Faktor pengenceran

- Sampel A (400 °C)

Diketahui : b = 1,5 ml

$$a = 0,1 \text{ N}$$

$$N = 0,1 \text{ N}$$

$$\text{BM Iod} = 126,9 \text{ gr/mol}$$

$$fp = 1$$

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

$$\begin{aligned} \text{Daya Serap Iod (mg/g)} &= \frac{10 - \frac{(b.a)}{N} \times \text{BM Iod} \cdot fp}{\text{gr sampel}} \\ &= \frac{10 - \frac{1,5 \cdot 1}{0,1} \times 126,9 \frac{\text{gr}}{\text{mol}} \times 1}{1 \text{ gr}} \\ &= 1078,65 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

Tabel B.5 Tabulasi Perhitungan Daya Serap Larutan Iod

Jenis Adsorben		Volume Titran Tiosulfat (ml)	Daya Serap Larutan Iod (mg/g)
Komposisi Karbon (serbuk kayu meranti merah + kulit singkong) (gram)	Temperatur Karbonisasi (°C)		
A (75 + 25)	400	1.5	1078.65
	450	1.4	1091.34
	500	1.1	1142.1
B (50 + 50)	400	1.7	1053.27
	450	1.5	1078.65
	500	1.3	1104.03
C (25+ 75)	400	1.9	1027.89
	450	1.7	1053.27
	500	1.2	1116.72

B.3 Efektivitas Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Logam Besi (Fe) Pada Air Gambut

B.3.1 Daya Serap Logam Fe

$$\text{Efektivitas penyerapan (\%)} = \frac{(C_0 - C_e)}{C_0} \times 100 \%$$

Keterangan : C_0 = Konsentrasi awal logam Fe pada sampel

C_e = Konsentrasi akhir logam Fe pada sampel

- Sampel A (waktu kontak 30 menit)

Diketahui : $C_0 = 16,803$ ppm

$$C_e = 0,890 \text{ ppm}$$

$$\begin{aligned} \text{Efektivitas penyerapan Fe (\%)} &= \frac{(16,803 - 0,890)}{16,803} \times 100 \% \\ &= 94,70 \% \end{aligned}$$

Tabel B.6 Tabulasi Perhitungan Efektivitas Logam Fe Pada Sampel Air Gambut Dengan Karbon Aktif Serbuk Kayu Meranti Merah dan Kulit Singkong

Sampel (gram)	Jenis Adsorben	Waktu Kontak (Menit)	Penyerapan Kandungan Fe		
			C_0 (ppm)	C_e (ppm)	Efektivitas (%)
A (75 + 25)		30	16,803	0.890	94.7
		60		1.470	91.25
		90		1.825	89.14
B (50 + 50)		30	16,803	1.136	93.24
		60		1.799	89.29
		90		2.190	86.97
C (25+ 75)		30	16,803	0.921	94.52
		60		1.119	93.34
		90		1.263	92.48

B.3.2 Daya Serap Logam Mn

$$\text{Efektivitas penyerapan (\%)} = \frac{(C_0 - C_e)}{C_0} \times 100 \%$$

Keterangan : C_0 = Konsentrasi awal logam Fe pada sampel

C_e = Konsentrasi akhir logam Fe pada sampel

- Sampel A (waktu kontak 30 menit)

Diketahui : $C_0 = 0,438$ ppm

$$C_e = 0,060 \text{ ppm}$$

$$\begin{aligned} \text{Efektivitas penyerapan Fe (\%)} &= \frac{(0,438 - 0,060)}{0,438} \times 100 \% \\ &= 86,30 \% \end{aligned}$$

Tabel B.7 Tabulasi Perhitungan Efektivitas Logam Mn Pada Sampel Air Gambut Dengan Karbon Aktif Serbuk Kayu Meranti Merah dan Kulit Singkong

Jenis Adsorben		Penyerapan Kandungan Fe		
Sampel (gram)	Waktu Kontak (Menit)	C ₀ (ppm)	C _e (ppm)	Efektivitas (%)
A (75 + 25)	30		0,060	86,30
	60		0,067	84,70
	90		0,175	60,04
B (50 + 50)	30		0,279	47,72
	60	0,438	0,303	30,82
	90		0,292	33,33
C (25+ 75)	30		0,247	43,61
	60		0,206	52,92
	90		0,228	47,94

LAMPIRAN C
DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Proses Pengambilan Sampel Air Gambut di Daerah Sako, Palembang



Gambar 2. Pengumpulan Limbah Serbuk Kayu Meranti Merah



Gambar 3. Pengumpulan Limbah Kulit Singkong dan Proses Penjemuran



Gambar 4. Penimbangan Serbuk Kayu Meranti Merah dan Kulit Singkong Sesuai Variasi Komposisi Yang



Gambar 5. Proses Karbonisasi Serbuk Kayu Meranti dan Kulit Singkong



Gambar 6. Hasil Karbonisasi



Gambar 7. Proses Pengecilan Ukuran Karbon



Gambar 8. Proses Pengayakan pada Ukuran 70 mesh



Gambar 9. Pembuatan Larutan Aktivator KOH



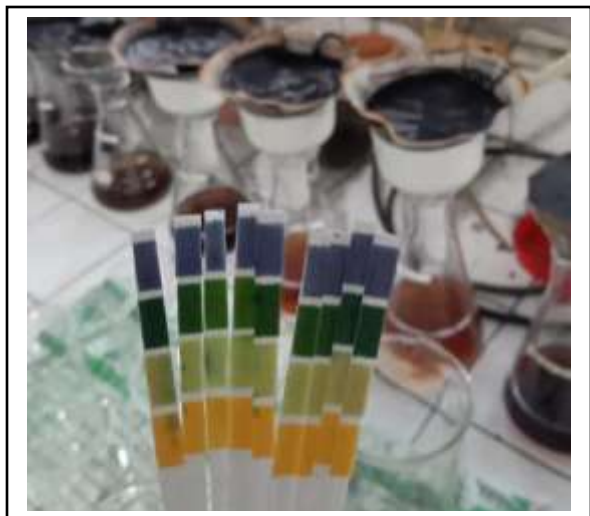
Gambar 10. Proses Aktivasi Karbon Selama 24 Jam



Gambar 11. Pengecekan pH Awal



Gambar 12. Proses Pencucian Karbon Aktif Hingga didapat pH 7



Gambar 13. Pengecekan pH Setelah Proses Pencucian



Gambar 14. Hasil Karbon Aktif yang Telah dikeringkan



Gambar 15. Uji Kadar Air



Gambar 16. Uji Kadar Abu



Gambar 17. Uji Kadar Zat Mudah Menguap



Gambar 18. Uji Daya Serap Iod



Gambar 19. Pengontakkan Adsorben dengan Air Gambut dengan Variasi Waktu Konrak 30, 60, dan 90 Menit dengan Kecepatan 100 rpm



Gambar 20. Penyaringan Filtrat



Gambar 21. Adsorbat



Gambar 22. Analisa Kandungan Akhir Fe dan Mn pada Adsorbat dengan *Atomic Adsorption Spectrophotometry*