

LAMPIRAN A
SURAT VALIDASI DATA

Komposisi Karbon Aktif		Penentuan Kadar Air		
Batang Pisang (gr)	Tempurung Kelapa (gr)	Berat Cawan Kosong (gr)	Berat cawan+sampel sebelum (gr)	Berat cawan+sampel sesudah (gr)
20	80	84,45	89,4625	89,3878
40	60	105,82	110,8200	110,7600
60	40	105,82	110,2800	110,1136
80	20	84,45	89,4501	89,2475
100	0	84,45	89,4535	89,1292

Teknisi
Lab. Utilitas

Ahmad Bustomi, S.T.
NIP 19670407199431003

Palembang, Juli 2017
Mahasiswa,

Ria Afriany
NIM 061430401234

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003

SURAT VALIDASI DATA

Komposisi Karbon Aktif			Penentuan Kadar Abu	
Batang Pisang (gr)	Tempurung Kelapa (gr)	Berat Crusible Kosong (gr)	Berat Crusible+sampel sebelum (gr)	Berat Crusible+sampel sesudah (gr)
20	80	18,8568	23,8568	18,9488
40	60	18,6076	23,6076	18,7076
60	40	19,3445	24,3445	19,5345
80	20	18,8568	23,8568	19,0768
100	0	18,6076	23,6076	18,9176

Teknisi
Lab. Utilitas

Ahmad Bustomi, S.T.
NIP 19670407199431003

Palembang, Juli 2017
Mahasiswa,

Ria Afriany
NIM 061430401234

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003

SURAT VALIDASI DATA

Komposisi Karbon Aktif		Penentuan Daya Serap Iodine
Batang Pisang (gr)	Tempurung Kelapa (gr)	Volume titrasi sampel (ml)
20	80	3,2
40	60	4,3
60	40	5,3
80	20	4,5
100	0	4,0

Teknisi
Lab. Satuan Proses

Palembang, Juli 2017
Mahasiswa,

Agus Sutriyono, S.E.
NIP 196409131989021001

Ria Afriany
NIM 061430401234

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003

LAMPIRAN B PERHITUNGAN

1. Pembuatan Larutan ZnCl₂ 0,1 N untuk Aktivator

$$\begin{aligned} \text{Gr ZnCl}_2 &= M.V.BM \\ &= 0,1 \text{ mol/L} \cdot 2,5 \text{ L} \cdot 136,315 \text{ gr/mol} \\ &= 34,0788 \text{ gr} \end{aligned}$$

2. Kualitas Karbon Aktif dari Campuran Batang Pisang dan Tempurung Kelapa dengan ZnCl₂ sebagai aktivator

A. Kadar Air

$$Mc = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

Dimana :

Mc = Kadar air (%)

W₁ = Berat cawan kosong (gr)

W₂ = Berat cawan + sampel sebelum (gr)

W₃ = Berat cawan + sampel sesudah (gr)

Diketahui :

W₁ = 84,45 gr

W₂ = 89,4625 gr

W₃ = 89,3878 gr

$$\begin{aligned} Mc &= \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100\% \\ &= \frac{89,4625 \text{ gr} - 89,3878 \text{ gr}}{89,4625 \text{ gr} - 84,45 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0747 \text{ gr}}{5,0125 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 1,4902 \% \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dengan cara yang sama untuk perbandingan komposisi karbon aktif lainnya, hasil tabulasi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 10. Penentuan Kadar Air

Komposisi Karbon Aktif (gr)		Penentuan Kadar Air			
Batang Pisang	Tempurung Kelapa	Berat Cawan Kosong (gr)	Berat cawan + sampel sebelum (gr)	Berat cawan + sampel sesudah (gr)	Kadar Air (%)
20	80	84,45	89,4625	89,3878	1,49
40	60	105,82	110,8200	110,7600	1,20
60	40	105,82	110,2800	110,1136	3,73
80	20	84,45	89,4501	89,2475	4,05
100	0	84,45	89,4535	89,1292	6,48

B. Kadar Abu

$$Ac = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100\%$$

Dimana :

Ac = Kadar air (%)

W₁ = Berat cawan kosong (gr)

W₂ = Berat cawan + sampel sebelum (gr)

W₃ = Berat cawan + sampel sesudah (gr)

Diketahui :

W₁ = 18,8568 gr

W₂ = 23,8568 gr

W₃ = 18,9488 gr

$$\begin{aligned}
 Ac &= \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100\% \\
 &= \frac{18,9488 \text{ gr} - 18,8568 \text{ gr}}{23,8568 \text{ gr} - 18,8568} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0920 \text{ gr}}{5 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= 1,84 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dengan cara yang sama untuk perbandingan komposisi karbon aktif lainnya, hasil tabulasi dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 11. Penentuan Kadar Abu

Komposisi Karbon Aktif (gr)		Penentuan Kadar Abu			
Batang Pisang	Tempurung Kelapa	Berat Crusible Kosong (gr)	Berat crusible + sampel sebelum (gr)	Berat crusible + sampel sesudah (gr)	Kadar Abu (%)
20	80	18,8568	23,8568	18,9488	1,84
40	60	18,6076	23,6076	18,7076	2,00
60	40	19,3445	24,3445	19,5345	3,80
80	20	18,8568	23,8568	19,0768	4,40
100	0	18,6076	23,6076	18,9176	6,20

C. Daya Serap terhadap Iodine

$$\text{Bilangan Iod} = \frac{a}{b} \times \frac{(V_1 - V_2) \text{BE I}_2 \times N}{W}$$

Dimana :

- a = Volume KI/I₂ (ml)
- b = Volume filtrat (ml)
- V₁ = Volume titrasi blanko (ml)
- V₂ = Volume titrasi sampel (ml)
- BE I₂ = Berat ekuivalen (162,91 gr/mol)
- N Na₂S₂O₃ = Normalitas Natrium Tiosulfat (N)
- W = Berat sampel (gram)

Diketahui :

- Volume KI/I₂ (a) = 25 ml
- Volume filtrat (b) = 10 ml
- Volume titrasi blanko (V₁) = 6,7 ml
- Volume titrasi sampel (V₂) = 3,2 ml
- BE I₂ = 162,91 gr/mol
- N Na₂S₂O₃ = 0,1 N
- Berat sampel (W) = 0,125 gr

$$\begin{aligned}
 \text{Bilangan Iod} &= \frac{a}{b} \times \frac{(V_1 - V_2) \text{BE I}_2 \times N}{W} \\
 &= \frac{25 \text{ ml}}{10 \text{ ml}} \times \frac{(6,7 - 3,2) \text{ ml} \cdot 162,91 \times 0,1 \text{ N}}{W} \\
 &= 1140,37 \text{ mg/gr}
 \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dengan cara yang sama untuk perbandingan komposisi karbon aktif lainnya, hasil tabulasi dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 12. Penentuan Daya Serap Iodine

Komposisi Karbon Aktif (gr)		Volume titrasi sampel	Bilangan Iod
Batang Pisang	Tempurung Kelapa	(ml)	(mg/gr)
20	80	3,2	1140,370
40	60	4,3	781,968
60	40	5,3	456,148
80	20	4,5	716,804
100	0	4,0	879,714

D. Daya Serap terhadap Metylen Biru

$$q = \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m} \times 100\%$$

Dimana :

q = Kapasitas penyerap (mg/gr)

V = Volume larutan (ml)

m = Massa karbon aktif (gr)

C₀ = Konsentrasi awal (mg/l)

C = Konsentrasi akhir (mg/l)

Diketahui :

V = 100 ml = 0,1 L

m = 0,1 gram

C₀ = 100 ppm = 100 mg/l

C = 51,0657 ppm = 51,0657 mg/l

$$\begin{aligned}
 q &= \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m} \times 100\% \\
 &= \frac{(100 - 51,0657) \text{ mg/l} \times 0,1 \text{ l}}{0,1 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= 48,9343 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dengan cara yang sama untuk perbandingan komposisi karbon aktif lainnya, hasil tabulasi dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 13. Penentuan Daya Serap Metylen Biru

Komposisi Karbon Aktif (gr)			Hasil Analisa		
Batang Pisang	Tempurung Kelapa	%T	Absorbansi	Konsentrasi sampel (ppm)	Daya Serap (mg/gr)
20	80	18,5	0,724	51,066	1140,37
40	60	30,5	0,516	23,697	781,968
60	40	33,2	0,478	18,697	456,148
80	20	36,9	0,435	13,039	716,804
100	0	38,2	0,417	10,671	879,714

3. Analisa Aplikasi Campuran Karbon Aktif untuk Mn dan Fe

A. Mangan (Mn)

Pembuatan Larutan Standar

- 20 ppm

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 20 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

- 40 ppm

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 40 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

- 60 ppm

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 60 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

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

- 80 ppm

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 80 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

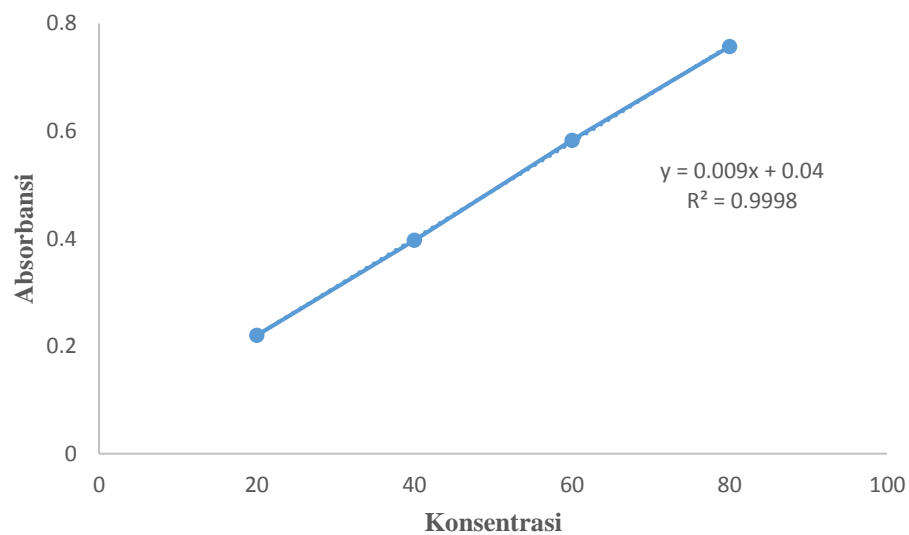
$$V_1 = 8 \text{ ml}$$

Penentuan Kurva Kalibrasi Standar KMnO_4

Tabel 14. Kalibrasi Standar KMnO_4

Konsentrasi Standar (ppm)	Absorbansi	%T
20	0,22	61,2
40	0,397	39,5
60	0,583	26,8
80	0,757	17,2

Dari tabel diatas, maka dapat dibuat grafik kurva kalibrasi standar KMnO_4 seperti pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Kurva Kalibrasi Standar KMnO_4

Pada Komposisi 40 BP : 60 TK

- Konsentrasi Mn (x = 1,31)

$$Y = 0,009x + 0,04$$

$$x = \frac{1,31 - 0,04}{0,009}$$

$$= 141,1111 \text{ ppm}$$

- Kapasitas Penyerapan (q)

$$V = 100 \text{ ml} = 0,1 \text{ L}$$

$$m = 0,1 \text{ gram}$$

$$C_0 = 1000 \text{ ppm} = 1000 \text{ mg/l}$$

$$C = 141,111 \text{ ppm} = 141,111 \text{ mg/l}$$

$$q = \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m} \times 100\%$$

$$= \frac{(1000 - 141,111) \text{ mg/l} \times 0,1 \text{ l}}{0,1 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 858,889 \text{ mg/l}$$

- Persen Removal

$$\text{Persen removal} = \frac{(C_0 - C)}{C_0} \times 100\%$$

$$= \frac{(1000 - 141,111) \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}} \times 100\%$$

$$= 85,889 \%$$

Pada Komposisi 100 BP : 0 TK

- Konsentrasi Mn (x = 1,432)

$$Y = 0,009x + 0,04$$

$$x = \frac{1,432 - 0,04}{0,009}$$

$$= 154,6666 \text{ ppm}$$

- Kapasitas Penyerapan (q)

$$V = 100 \text{ ml} = 0,1 \text{ L}$$

$$m = 0,1 \text{ gram}$$

$$C_0 = 1000 \text{ ppm} = 1000 \text{ mg/l}$$

$$C = 154,667 \text{ ppm} = 154,667 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} q &= \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m} \times 100\% \\ &= \frac{(1000 - 154,667) \text{ mg/l} \times 0,1 \text{ l}}{0,1 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 845,333 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

- Persen Removal

$$\begin{aligned} \text{Persen removal} &= \frac{(C_0 - C)}{C_0} \times 100\% \\ &= \frac{(1000 - 154,667) \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}} \times 100\% \\ &= 84,533 \text{ \%} \end{aligned}$$

B. Besi (Fe)

Pembuatan Larutan Standar

- 20 ppm

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 20 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

- 40 ppm

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 40 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

- 60 ppm

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 60 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

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

- 80 ppm

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

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 80 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

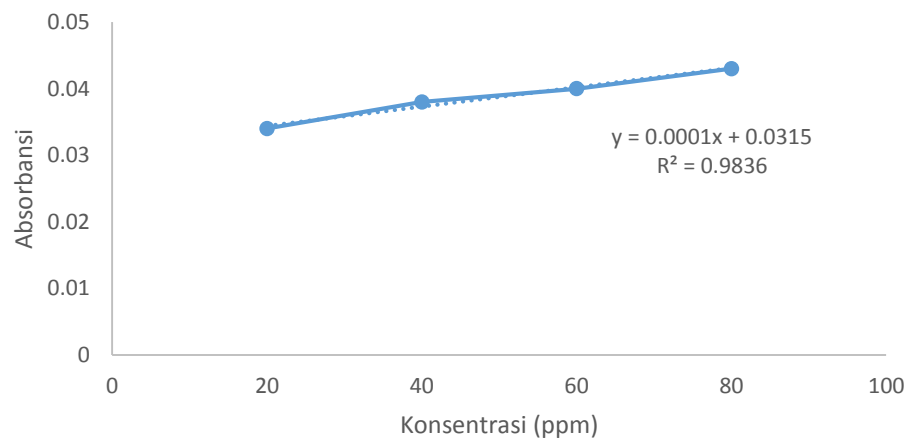
$$V_1 = 8 \text{ ml}$$

Penentuan Kurva Kalibrasi Standar FeCl_3

Tabel 15. Kalibrasi Standar FeCl_3

Konsentrasi Standar (ppm)	Absorbansi	%T
20	0,034	97,8
40	0,038	97,2
60	0,04	96,3
80	0,043	95,9

Dari tabel diatas, maka dapat dibuat grafik kurva kalibrasi standar FeCl_3 seperti pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 8. Kurva Kalibrasi Standar FeCl_3

Pada Komposisi 40 BP : 60 TK

- Konsentrasi Fe ($x = 0,041$)

$$Y = 0,0001x + 0,0315$$

$$x = \frac{0,041 - 0,0315}{0,0001}$$

$$= 95 \text{ ppm}$$

- Kapasitas Penyerapan (q)

$$V = 100 \text{ ml} = 0,1 \text{ L}$$

$$m = 0,1 \text{ gram}$$

$$C_0 = 1000 \text{ ppm} = 1000 \text{ mg/l}$$

$$C = 95 \text{ ppm} = 95 \text{ mg/l}$$

$$q = \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m} \times 100\%$$

$$= \frac{(1000 - 95) \text{ mg/l} \times 0,1 \text{ l}}{0,1 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 905 \text{ mg/l}$$

- Persen Removal

$$\text{Persen removal} = \frac{(C_0 - C)}{C_0} \times 100\%$$

$$= \frac{(1000 - 95) \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}} \times 100\%$$

$$= 90,5 \%$$

Pada Komposisi 100 BP : 0 TK

- Konsentrasi Fe ($x = 0,059$)

$$Y = 0,0001x + 0,0315$$

$$x = \frac{0,059 - 0,0315}{0,0001}$$

$$= 275 \text{ ppm}$$

- Kapasitas Penyerapan (q)

$$V = 100 \text{ ml} = 0,1 \text{ L}$$

$$m = 0,1 \text{ gram}$$

$$C_0 = 1000 \text{ ppm} = 1000 \text{ mg/l}$$

$$C = 275 \text{ ppm} = 275 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} q &= \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m} \times 100\% \\ &= \frac{(1000 - 275) \text{ mg/l} \times 0,1 \text{ l}}{0,1 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 725 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

- Persen Removal

$$\begin{aligned} \text{Persen removal} &= \frac{(C_0 - C)}{C_0} \times 100\% \\ &= \frac{(1000 - 275) \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}} \times 100\% \\ &= 72,5 \% \end{aligned}$$

LAMPIRAN C
DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 7. Batang Pisang



Gambar 8. Tempurung Kelapa



Gambar 9. Proses Karbonisasi Batang Pisang





Gambar 10. Proses Karbonisasi Tempurung Kelapa



Gambar 11. Proses Grinding dan Sieving



Gambar 12. Proses aktivasi dan penyaringan



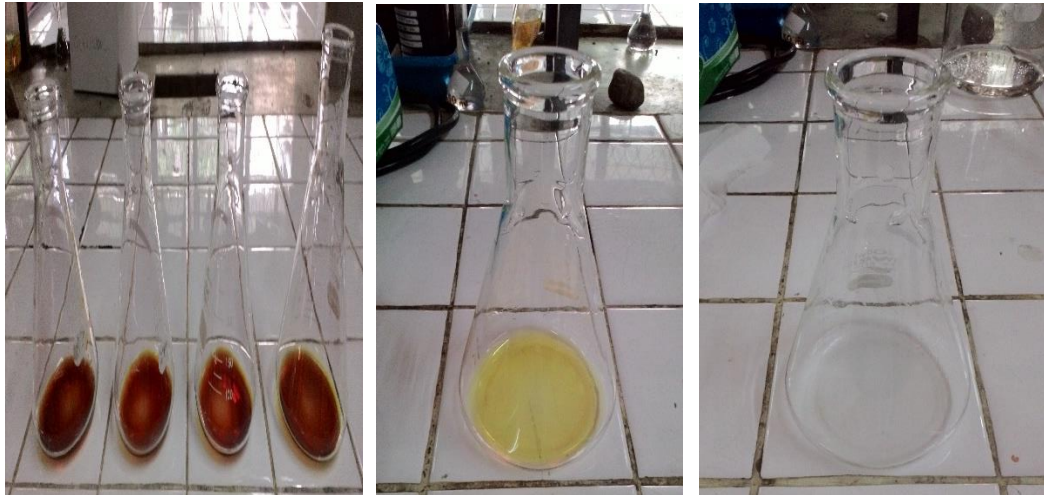
Gambar 13. Proses Pengeringan



Gambar 14. Kadar Air



Gambar 15. Kadar Abu



Gambar 16. Daya Serap terhadap Iodium



Gambar 17. Daya Serap terhadap Metylen Biru



Gambar 18. Aplikasi Campuran Karbon Aktif terhadap Logam Berat Mangan (Mn) dan Besi (Fe)



Gambar 19. Campuran Karbon Aktif Batang Pisang dan Tempurung kelapa