

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. PERHITUNGAN

1) Aktivasi Kimia

- H₂SO₄ 0,1%

$$\frac{0,1}{100} \times 1000 = 1 \text{ ml}$$

- H₂SO₄ 1%

$$\frac{1}{100} \times 1000 = 10 \text{ ml}$$

2) Pembuatan Larutan Natrium Tio sulfat

Diketahui :

Mr Natrium Tio sulfat = 248,21 g/mol

e = 2

Dicari massa Natrium Tio sulfat 0,1 N

Perhitungan :

$$N = \frac{gr}{Mr \times v} \times 2$$

$$0,1 N = \frac{gr}{248,21 \times 1L} \times 2$$

$$g = 248,21 \times 1L \times 0,1 N \times 2 = 49,642$$

3) Pembuatan Larutan KOH 0,1 N

N = M x e

Keterangan :

N = normalitas = 0,1

M = molaritas

E = elektron valensi = 2

Mr = massa relatif KOH = 56

Dicari massa KOH 0,1 N

N = M x e

$$0,1 = \left(\frac{gr}{Mr} \times \frac{1000}{v} \right) \times e$$

$$0,1 = \left(\frac{gr}{56} \times \frac{1000}{500} \right) \times 1$$

$$0,1 = \frac{gr}{56} \times 2$$

$$gr = \frac{56 \times 0,1}{2} = 2,8$$

4) Jumlah Penurunan Rendemen Bahan Baku

$$\% \text{ penurunan rendemen} = \frac{\text{berat sampel awal} - \text{berat sampel akhir}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

- Kalsinasi 400°C

$$\% \text{ penurunan rendemen} = \frac{250 - 232,78}{250} \times 100\% = 6,89$$

- Kalsinasi 600°C

$$\% \text{ penurunan rendemen} = \frac{250 - 225,34}{250} \times 100\% = 9,86$$

- Kalsinasi 800°C

$$\% \text{ penurunan rendemen} = \frac{250 - 168,64}{250} \times 100\% = 32,54$$

5) Analisis Karakteristik Bioadsorben Cangkang Telur Ayam Ras

a. Kadar Air

$$\% \text{ kadar air} = \frac{W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 = kehilangan bobot contoh (gr)

W_2 = massa sampel bioadsorben (gr)

$$K4A = \frac{(34,6451 - 34,6444)}{1} \times 100\% = 0,07$$

$$K4B = \frac{(35,5068 - 35,5057)}{1} \times 100\% = 0,11$$

$$K4C = \frac{(35,8095 - 35,8087)}{1} \times 100\% = 0,08$$

$$K6A = \frac{(35,8843 - 35,8832)}{1} \times 100\% = 0,11$$

$$K6B = \frac{(42,8741 - 42,8735)}{1} \times 100\% = 0,06$$

$$K6C = \frac{(38,7622 - 38,762)}{1} \times 100\% = 0,02$$

$$K8A = \frac{(38,2437 - 38,2422)}{1} \times 100\% = 0,14$$

$$K8B = \frac{(39,2266 - 39,2245)}{1} \times 100\% = 0,21$$

$$K8C = \frac{(35,2468 - 35,2466)}{1} \times 100\% = 0,02$$

b. Kadar Abu

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 = sisa pijar (gr)

W_2 = bobot sampel (gr)

$$K4A = \frac{36,0489 - 36,0194}{2} \times 100\% = 1,475$$

$$K4B = \frac{34,7879 - 34,763}{2} \times 100\% = 1,245$$

$$K4C = \frac{38,5673 - 38,5533}{2} \times 100\% = 0,7$$

$$K6A = \frac{36,1933 - 36,1791}{2} \times 100\% = 0,71$$

$$K6B = \frac{43,0393 - 43,0108}{2} \times 100\% = 1,425$$

$$K6C = \frac{39,5396 - 39,5235}{2} \times 100\% = 0,805$$

$$K8A = \frac{35,9804 - 35,9418}{2} \times 100\% = 1,93$$

$$K8B = \frac{40,5937 - 40,5745}{2} \times 100\% = 0,96$$

$$K8C = \frac{35,666 - 35,6255}{2} \times 100\% = 2,025$$

c. Kadar Zat Menguap

$$\text{Kadar zat menguap (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{w_1} \times 100$$

Keterangan :

W_1 = sampel sebelum pemanasan (gr)

W_2 = sampel setelah pemanasan (gr)

$$K4A = \frac{2 - 0,0892}{2} \times 100\% = 95,54$$

$$K4B = \frac{2 - 0,0763}{2} \times 100\% = 96,185$$

$$K4C = \frac{2 - 1,3387}{2} \times 100\% = 33,065$$

$$K6A = \frac{2 - 0,7065}{2} \times 100\% = 64,675$$

$$K6B = \frac{2 - 0,039}{2} \times 100\% = 98,05$$

$$K6C = \frac{2 - 0,3508}{2} \times 100\% = 82,46$$

$$K8A = \frac{2 - 0,3261}{2} \times 100\% = 83,695$$

$$K8B = \frac{2 - 1,1564}{2} \times 100\% = 42,18$$

$$K8C = \frac{2 - 1,2956}{2} \times 100\% = 35,22$$

d. Daya Serap Iodin

$$\text{Daya Serap Iodin, mg/g} = \frac{\left(10 - \frac{V \times N}{0,1}\right)}{W} \times 12,69 \times 5$$

Keterangan :

V = volume larutan natrium tio-sulfat yang digunakan (ml)

N = normalitas larutan natrium tio-sulfat

12,69 = jumlah iod sesuai dengan 1 ml larutan natrium tio-sulfat 0,1

N

W = berat sampel (g)

$$K4A = \frac{\left(\frac{(10 - (7 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 380,7$$

$$K4B = \frac{\left(\frac{(10 - (2 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 1015,2$$

$$K4C = \frac{\left(\frac{(10 - (1,8 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 1040,58$$

$$K6A = \frac{\left(\frac{(10 - (4 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 761,4$$

$$K6B = \frac{\left(\frac{(10 - (3,5 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 824,85$$

$$K6C = \frac{\left(\frac{(10 - (3 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 888,3$$

$$K8A = \frac{\left(\frac{(10 - (0 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 1269$$

$$K8B = \frac{\left(\frac{(10 - (3 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 888,3$$

$$K8C = \frac{\left(\frac{(10 - (2,5 \times 0,1))}{0,1}\right) \times 12,69 \times 5}{0,5} = 951,75$$

6) Analisis Karakteristik Minyak Jelantah

a. Viskositas

K4C	VARIASI 1	VARIASI 2	VARIASI 3
	2940,2	3130,7	3151,5
	2959,4	3138,7	3218,8
	2973,8	3154,8	3204,4
Rata - rata	2957,8	3141,4	3191,6
K8A	VARIASI 1	VARIASI 2	VARIASI 3
	3214	3273,3	3145,1

	3254	3231,6	3151,5
	3302,1	3273,3	3140,3
Rata - rata	3256,7	3259,4	3145,6
MINYAK JELANTAH	70,4		
	73,5		
	70,4		
	71,4		

b. Densitas

$$\text{Densitas } (\rho) = \frac{w_2 - w_1}{v}$$

Keterangan :

W_1 = berat piknometer kosong (g)

W_2 = berat piknometer dan sampel (g)

V = volume piknometer (g).

- **Densitas minyak goreng**

$$\begin{aligned} \text{Densitas } (\rho) &= \frac{w_2 - w_1}{v} \\ &= \frac{73,2247 - 27,7419}{50} = 0,90965 \text{ g/cm}^3 = 909,65 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

- **Densitas minyak jelantah sebelum penjerapan**

$$\begin{aligned} \text{Densitas } (\rho) &= \frac{w_2 - w_1}{v} \\ &= \frac{73,4171 - 27,7488}{50} = 0,91336 \text{ g/cm}^3 = 913,36 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

- **Densitas minyak jelantah setelah penjerapan**

- **800°C tanpa aktivasi (K8A)**

$$1 \ (\rho) = \frac{w_2 - w_1}{v} = \frac{77,4719 - 31,2312}{50} = 0,924814 \text{ g/cm}^3 = 924,814 \text{ kg/m}^3$$

$$2 \ (\rho) = \frac{w_2 - w_1}{v} = \frac{77,5640 - 31,2312}{50} = 0,926656 \text{ g/cm}^3 = 926,656 \text{ kg/m}^3$$

$$3 \ (\rho) = \frac{w_2 - w_1}{v} = \frac{77,4539 - 31,2312}{50} = 0,924454 \text{ g/cm}^3 = 924,454 \text{ kg/m}^3$$

- **400°C H₂SO₄ 1% (K4C)**

$$1 (\rho) = \frac{w_2 - w_1}{v} = \frac{77,4154 - 31,2312}{50} = 0,923684 \text{ g/cm}^3 = 923,684 \text{ kg/m}^3$$

$$2 (\rho) = \frac{w_2 - w_1}{v} = \frac{77,4656 - 31,2312}{50} = 0,924688 \text{ g/cm}^3 = 924,688 \text{ kg/m}^3$$

$$3 (\rho) = \frac{w_2 - w_1}{v} = \frac{77,4374 - 31,2312}{50} = 0,924124 \text{ g/cm}^3 = 924,124 \text{ kg/m}^3$$

c. Bilangan asam

$$\text{Bilangan Asam (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times V \times N}{W}$$

Keterangan :

V = volume larutan KOH atau NaOH yang diperlukan (ml)

N = normalitas larutan KOH atau NaOH (N)

W = bobot contoh yang diuji, dinyatakan dalam gram (g).

• **Bilangan asam minyak jelantah sebelum penjerapan**

$$\text{Bilangan Asam (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times 22 \times 0,1}{20} = 6,171 \text{ mg KOH/g}$$

• **Bilangan asam minyak jelantah setelah penjerapan**

- **800°C tanpa aktivasi (K8A)**

$$1 = \text{BA (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times 5 \times 0,1}{20} = 1,4025 \text{ mg KOH/g}$$

$$2 = \text{BA (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times 9 \times 0,1}{20} = 2,5245 \text{ mg KOH/g}$$

$$3 = \text{BA (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times 14 \times 0,1}{20} = 3,927 \text{ mg KOH/g}$$

- **400°C H₂SO₄ 1% (K4C)**

$$1 = \text{BA (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times 17,5 \times 0,1}{20} = 4,9087 \text{ mg KOH/g}$$

$$2 = \text{BA (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times 21 \times 0,1}{20} = 5,8905 \text{ mg KOH/g}$$

$$3 = \text{BA (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times 20 \times 0,1}{20} = 5,61 \text{ mg KOH/g}$$

d. Kadar Air

$$\text{Kadar air (\%)} : \frac{w_1 - w_2}{w_1 - w_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = berat kurs kosong dan tutupnya (gr)

W_1 = berat kurs kosong, tutupnya dan sampel sebelum dikeringkan (gr)

W_2 = berat kurs kosong, tutupnya dan sampel setelah dikeringkan (gr).

- **Kadar air minyak jelantah sebelum pejerapan**

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (\%)} &: \frac{w_1-w_2}{w_1-w_0} \times 100\% \\ &= \frac{65,93 - 65,92}{65,93 - 60,93} \times 100\% \\ &= \frac{0,01}{5} \times 100\% = 0,2\end{aligned}$$

- **Kadar air minyak jelantah setelah penjerapan**

- **800°C tanpa aktivasi (K8A)**

$$1 = \frac{w_1-w_2}{w_1-w_0} \times 100\% = \frac{71,0749-71,0741}{71,0749-66,0749} \times 100\% = 0,016$$

$$2 = \frac{w_1-w_2}{w_1-w_0} \times 100\% = \frac{71,5667-71,5655}{71,5667-66,5667} \times 100\% = 0,024$$

$$3 = \frac{w_1-w_2}{w_1-w_0} \times 100\% = \frac{69,7813-69,7812}{69,7813-64,7813} \times 100\% = 0,002$$

- **400°C H₂SO₄ 1% (K4C)**

$$1 = \frac{w_1-w_2}{w_1-w_0} \times 100\% = \frac{71,0761-71,0754}{71,0761-66,0761} \times 100\% = 0,014$$

$$2 = \frac{w_1-w_2}{w_1-w_0} \times 100\% = \frac{69,4398-69,4392}{69,4398-64,4398} \times 100\% = 0,012$$

$$3 = \frac{w_1-w_2}{w_1-w_0} \times 100\% = \frac{71,0757-71,0722}{71,0757-66,0757} \times 100\% = 0,07$$

7) Efektifitas Bioadsorben Dalam Pemurnian Minyak Jelantah

a. Bilangan Asam

- **800°C tanpa aktivasi (K8A)**

$$\begin{aligned}\% \text{Efektifitas} &= \frac{BA \text{ awal} - BA \text{ akhir}}{BA \text{ awal}} \times 100\% \\ &= \frac{6,17 - 1,40}{6,17} \times 100\% = 77,27\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{BA \text{ awal} - BA \text{ akhir}}{BA \text{ awal}} \times 100\% \\ &= \frac{6,17 - 2,52}{6,17} \times 100\% = 59,09\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{BA \text{ awal} - BA \text{ akhir}}{BA \text{ awal}} \times 100\% \\ &= \frac{6,17 - 3,93}{6,17} \times 100\% = 36,36\% \end{aligned}$$

- **400°C H₂SO₄ 1% (K4C)**

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{BA \text{ awal} - BA \text{ akhir}}{BA \text{ awal}} \times 100\% \\ &= \frac{6,17 - 4,91}{6,17} \times 100\% = 20,45\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{BA \text{ awal} - BA \text{ akhir}}{BA \text{ awal}} \times 100\% \\ &= \frac{6,17 - 5,89}{6,17} \times 100\% = 4,55\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{BA \text{ awal} - BA \text{ akhir}}{BA \text{ awal}} \times 100\% \\ &= \frac{6,17 - 5,61}{6,17} \times 100\% = 9,09\% \end{aligned}$$

b. Kadar Air

- **800°C tanpa aktivasi (K8A)**

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{kadar \text{ air awal} - kadar \text{ air akhir}}{kadar \text{ air awal}} \times 100\% \\ &= \frac{0,2 - 0,016}{0,2} \times 100\% = 92\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{kadar \text{ air awal} - kadar \text{ air akhir}}{kadar \text{ air awal}} \times 100\% \\ &= \frac{0,2 - 0,024}{0,2} \times 100\% = 88\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{\text{kadar air awal} - \text{kadar air akhir}}{\text{kadar air awal}} \times 100\% \\ &= \frac{0,2 - 0,002}{0,2} \times 100\% = 99\% \end{aligned}$$

- **400°C H₂SO₄ 1% (K4C)**





$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{\text{kadar air awal} - \text{kadar air akhir}}{\text{kadar air awal}} \times 100\% \\ &= \frac{0,2 - 0,014}{0,2} \times 100\% = 93\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{\text{kadar air awal} - \text{kadar air akhir}}{\text{kadar air awal}} \times 100\% \\ &= \frac{0,2 - 0,012}{0,2} \times 100\% = 94\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Efektifitas} &= \frac{\text{kadar air awal} - \text{kadar air akhir}}{\text{kadar air awal}} \times 100\% \\ &= \frac{0,2 - 0,070}{0,2} \times 100\% = 65\% \end{aligned}$$



LAMPIRAN B. FOTO KEGIATAN

a. Preparasi Sampel		
		
Pencucian cangkang telur	Penjemuran cangkang telur	Hasil penghalusan cangkang telur
b. Hasil Kalsinasi		
		
Kalsinasi suhu 400°C	Kalsinasi suhu 600°C	Kalsinasi suhu 800°C
c. Proses Aktivasi Kimia		
		
d. Hasil Aktivasi Kimia		
		
400°C H ₂ SO ₄ 0,1%	400°C H ₂ SO ₄ 1%	

	
600°C H2SO4 0,1%	600°C H2SO4 1%
	
800°C H2SO4 0,1%	800°C H2SO4 1%

e. Analisis Karakteristik Bioadsorben

1) Kadar air

	
---	--

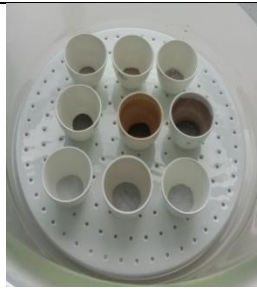
2) Kadar abu

		
---	--	---

3) Kadar zat menguap



4) Daya Serap Iodin



5) Gugus fungsi (FTIR)



6) Struktur permukaan bioadsorben (SEM)



f. Analisis karakteristik minyak

1) Bau



2) Warna



3) Viskositas



4) Densitas



5) Bilangan asam



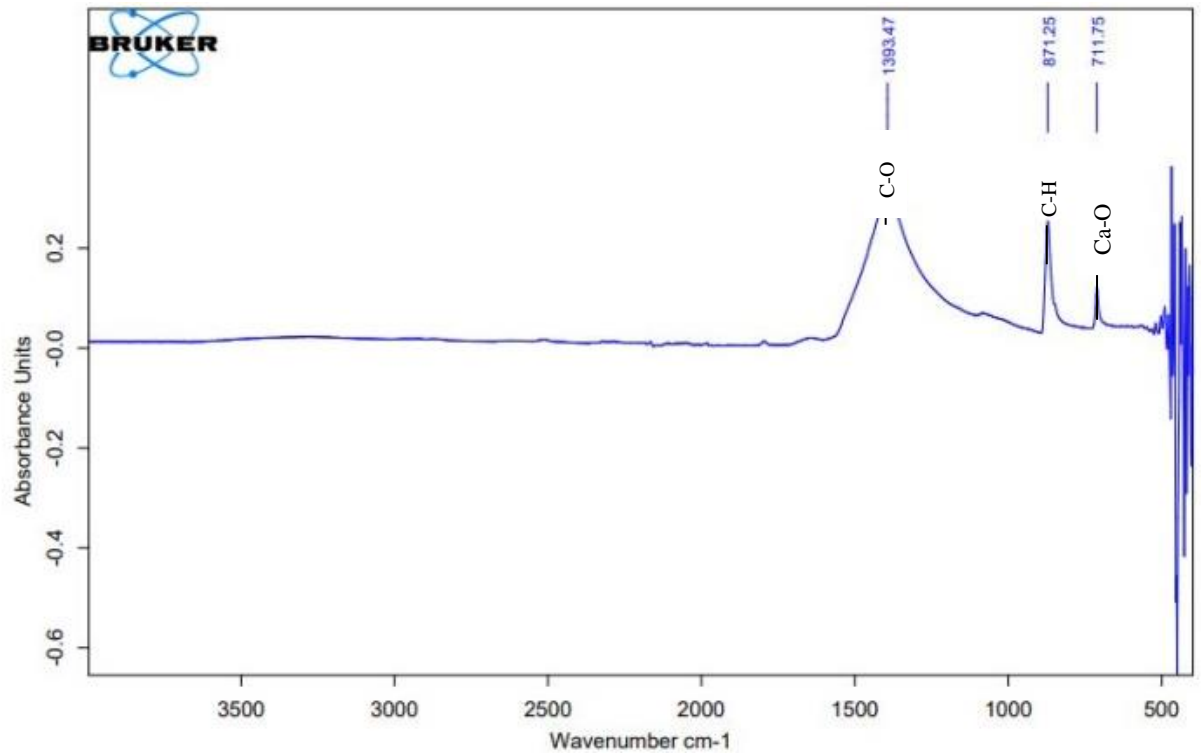
6) Kadar air



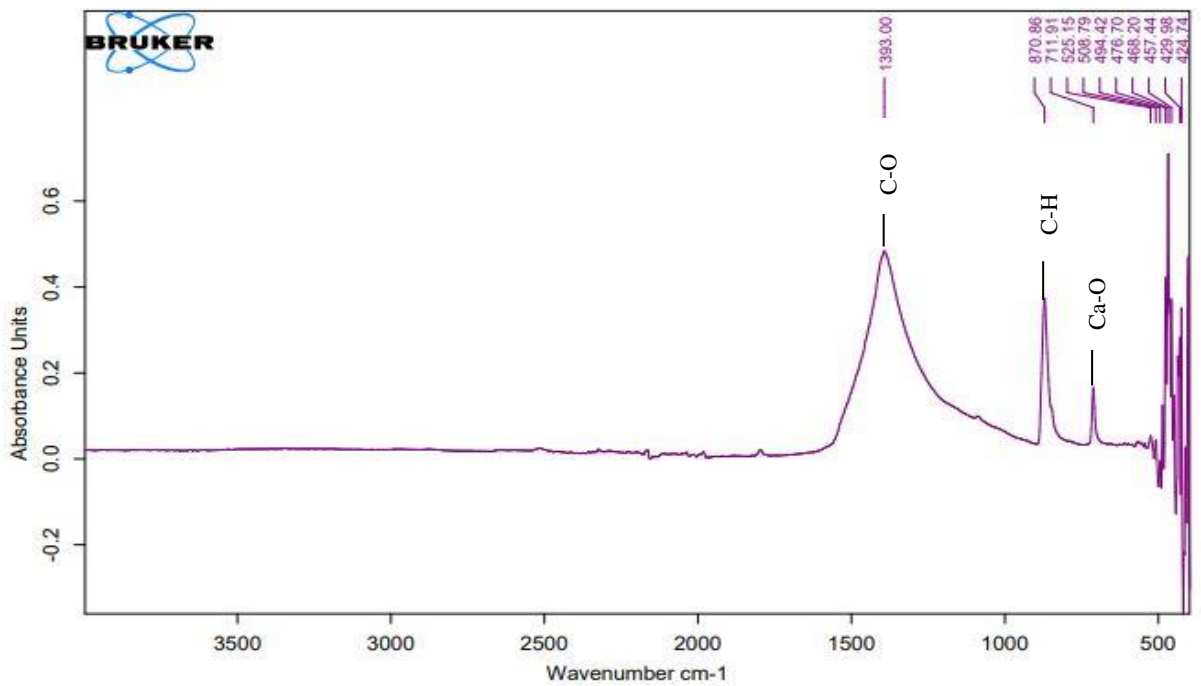
LAMPIRAN C. DATA ANALISIS

GUGUS FUNGSI

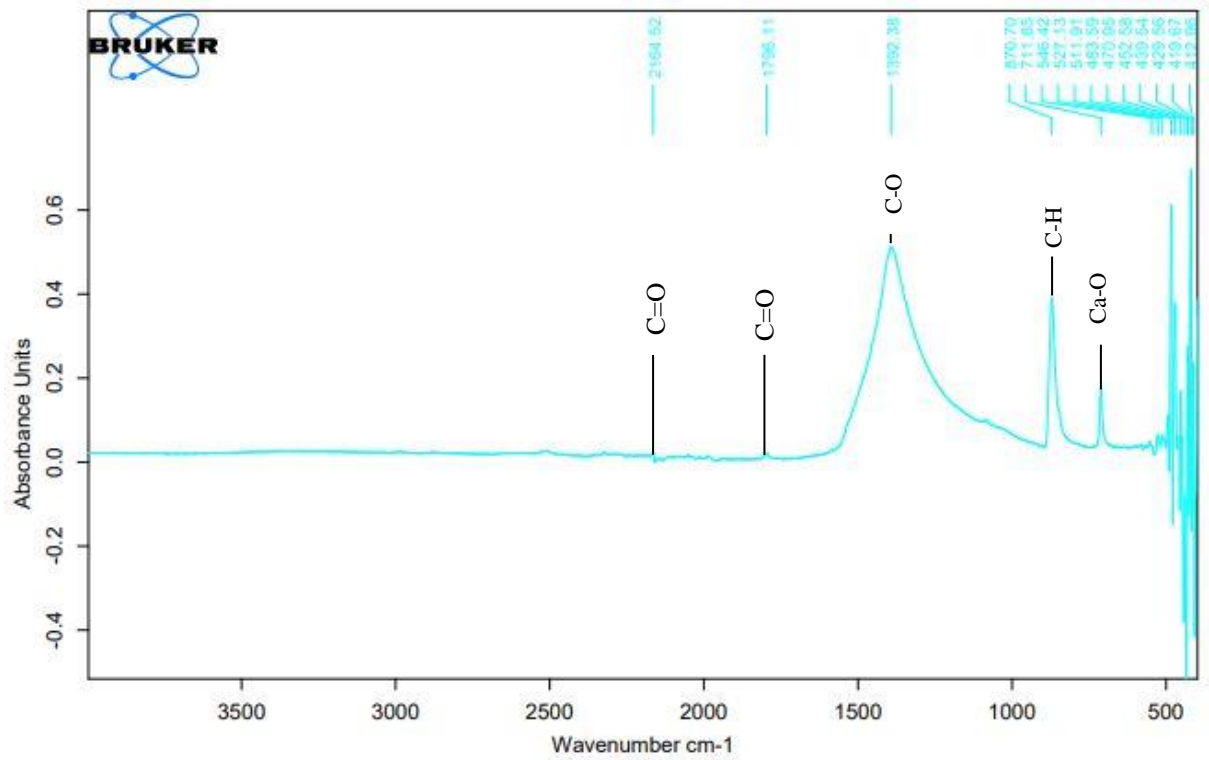
a) Cangkang Telur



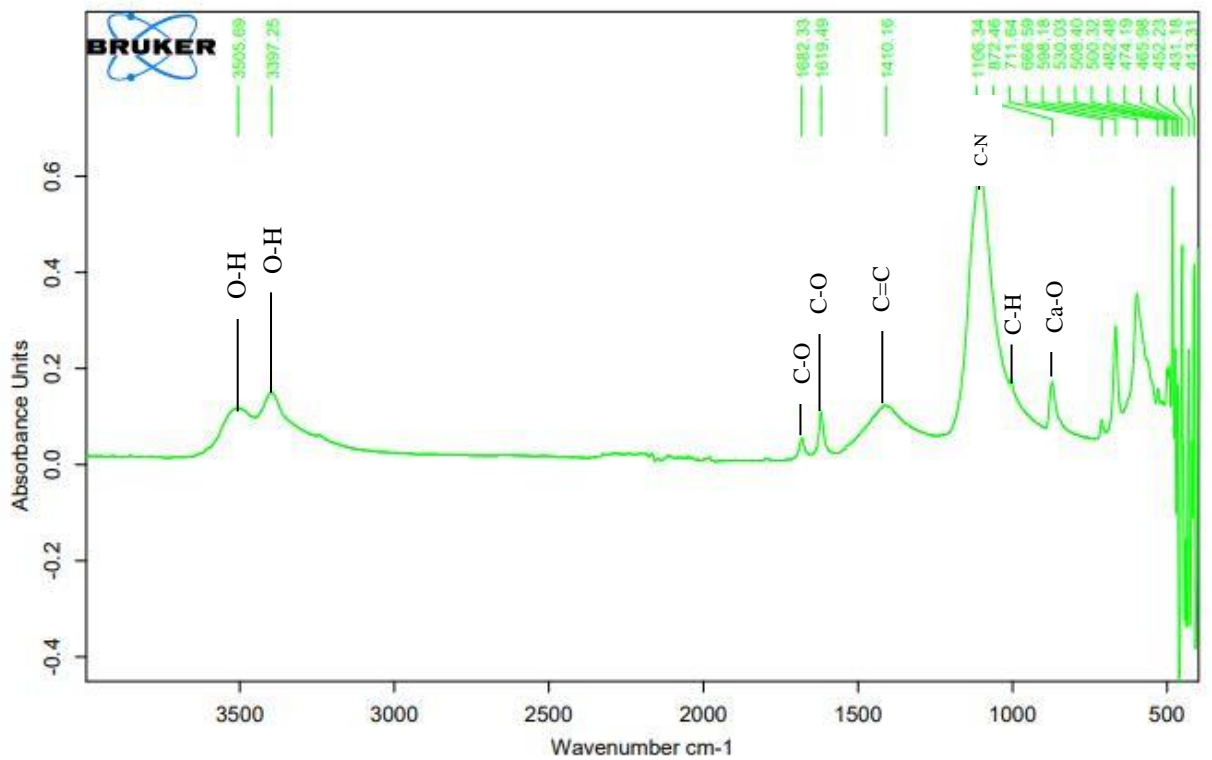
b) Kalsinasi 400°C



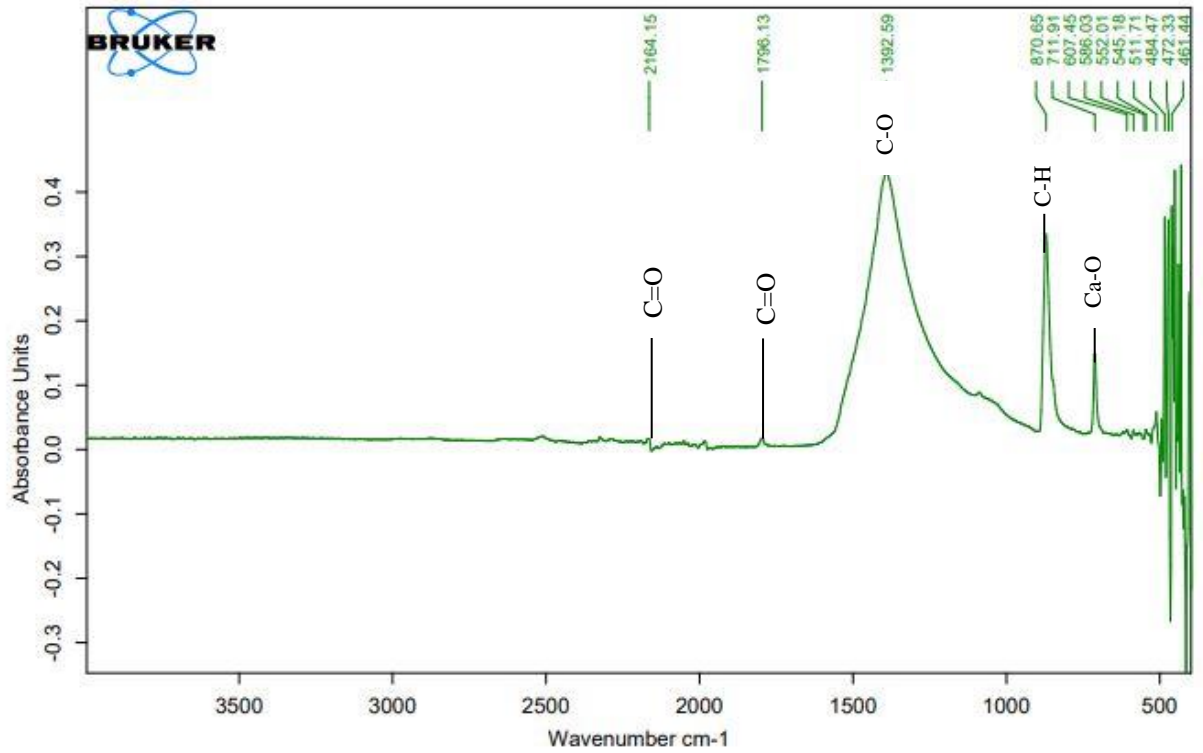
c) Kalsinasi 400°C H₂SO₄ 0,1%



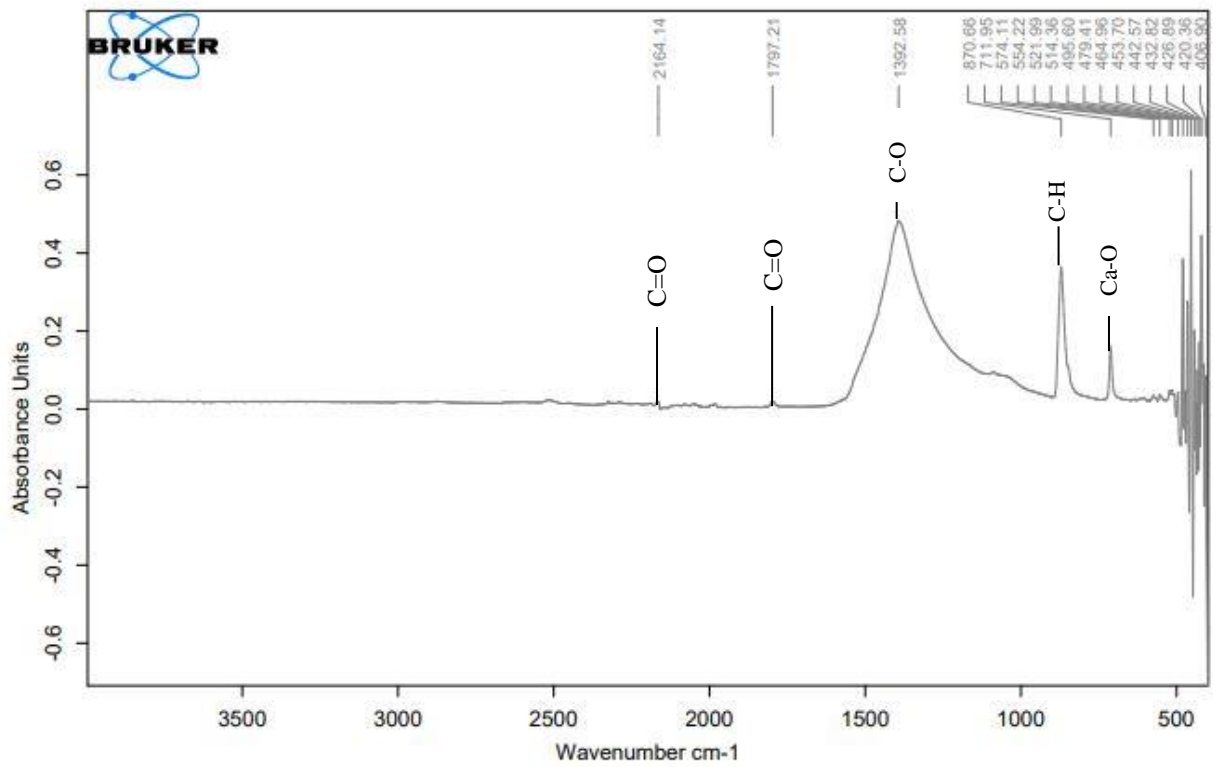
d) Kalsinasi 400°C H₂SO₄ 1%



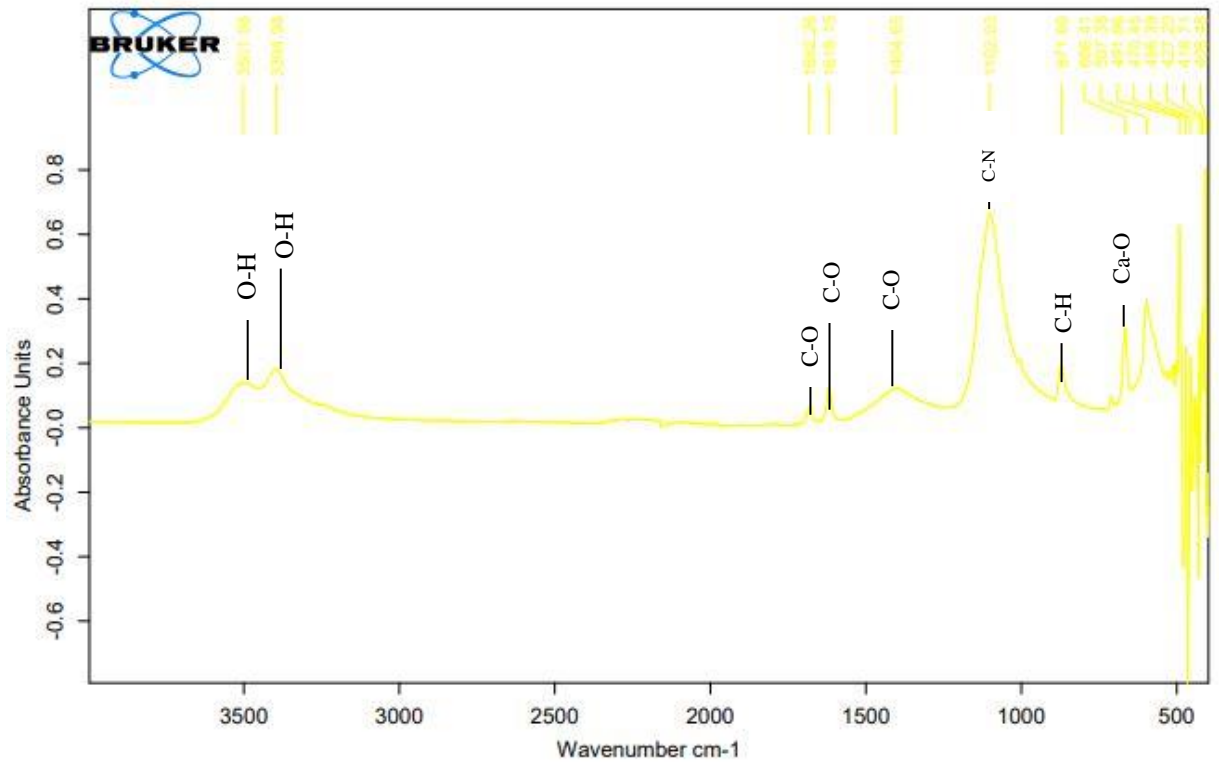
e) Kalsinasi 600°C



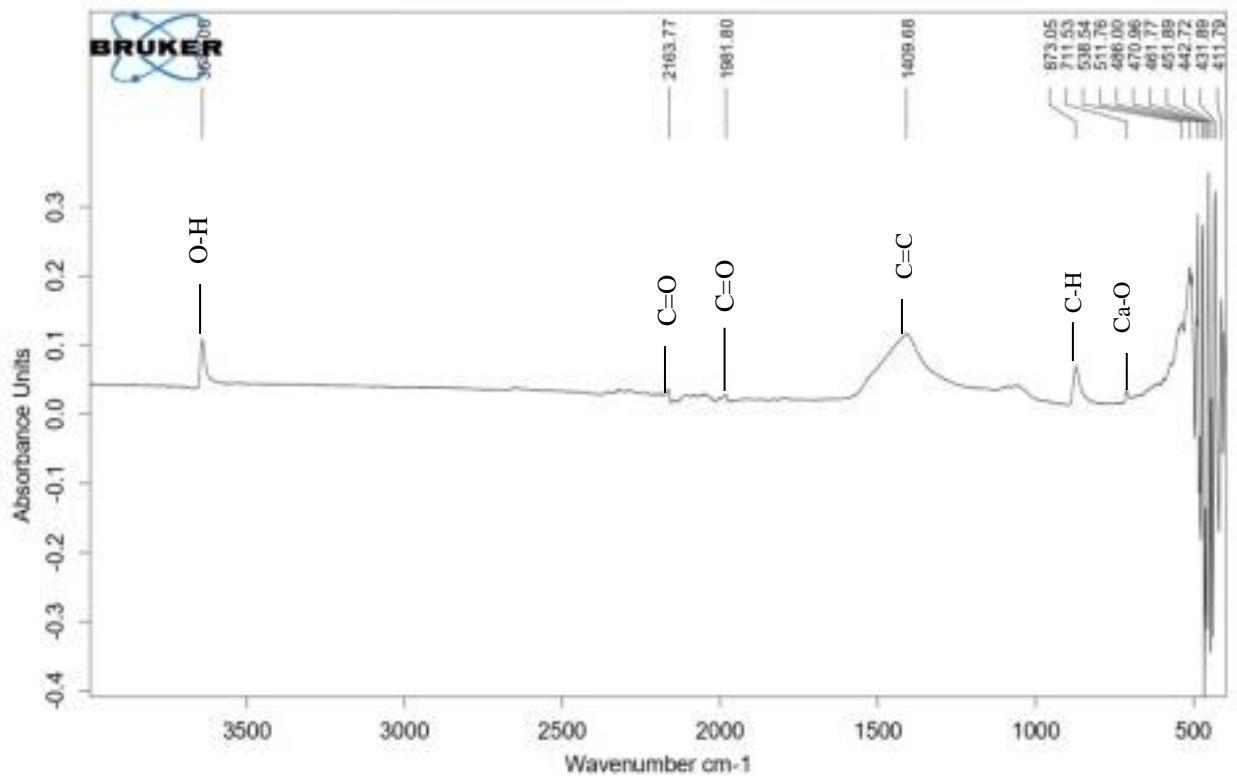
f) Kalsinasi 600°C H₂SO₄ 0,1%



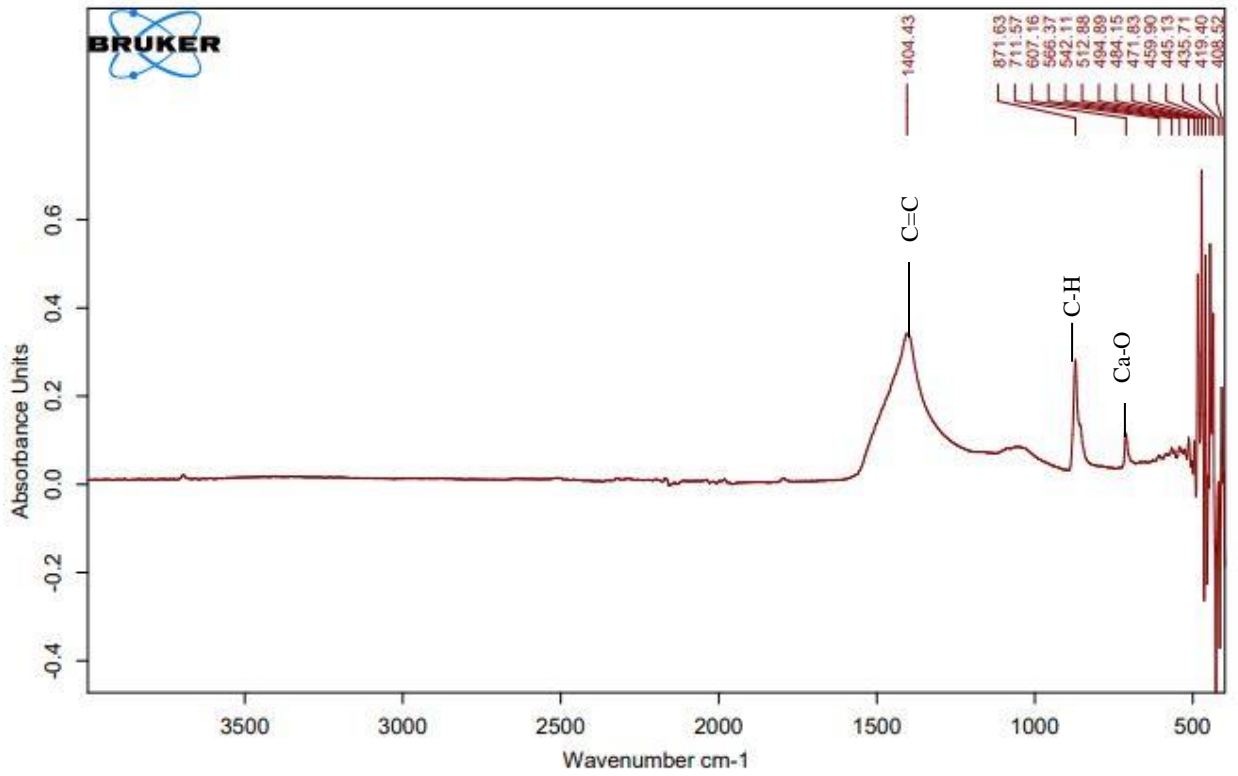
g) Kalsinasi 600°C H₂SO₄ 1%



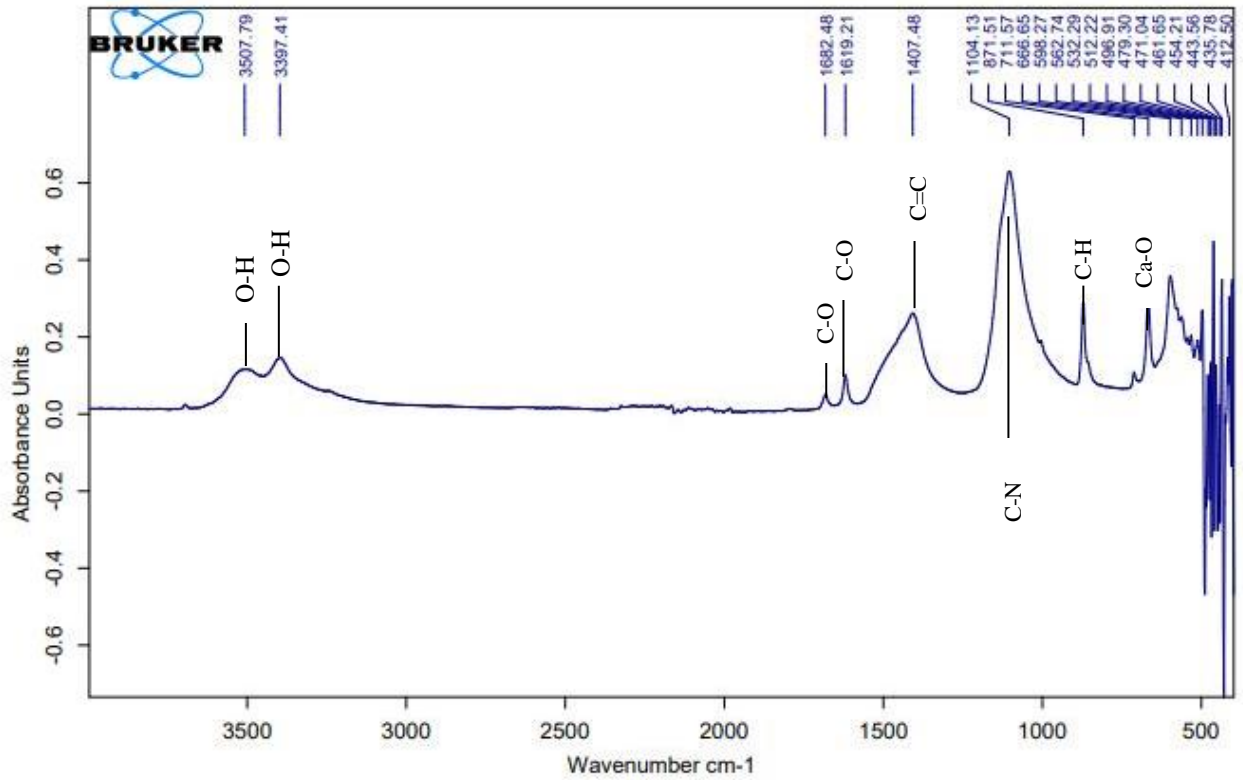
h) Kalsinasi 800°C



i) Kalsinasi 800°C H₂SO₄ 0,1%

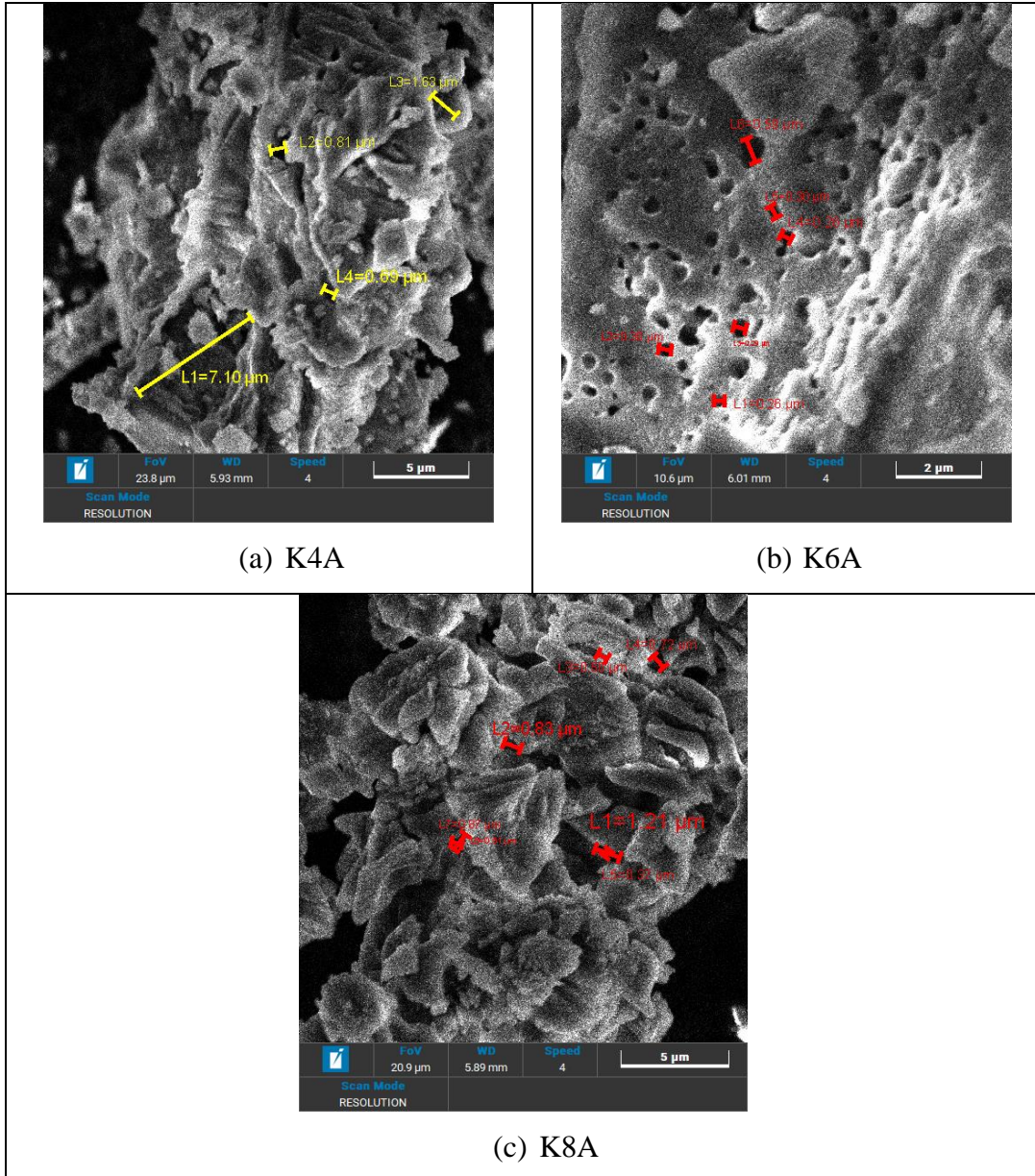


j) Kalsinasi 800°C H₂SO₄ 1%

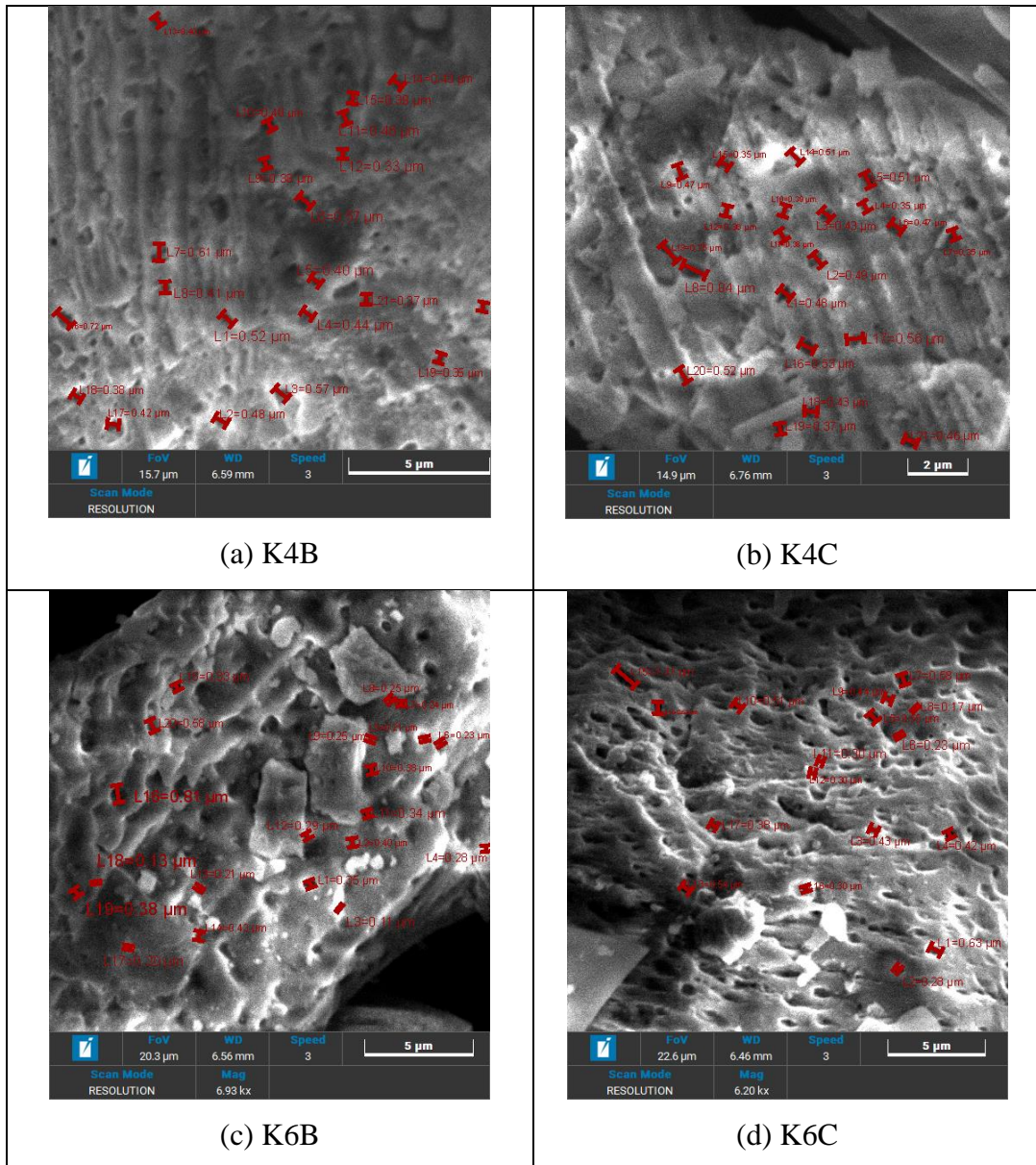


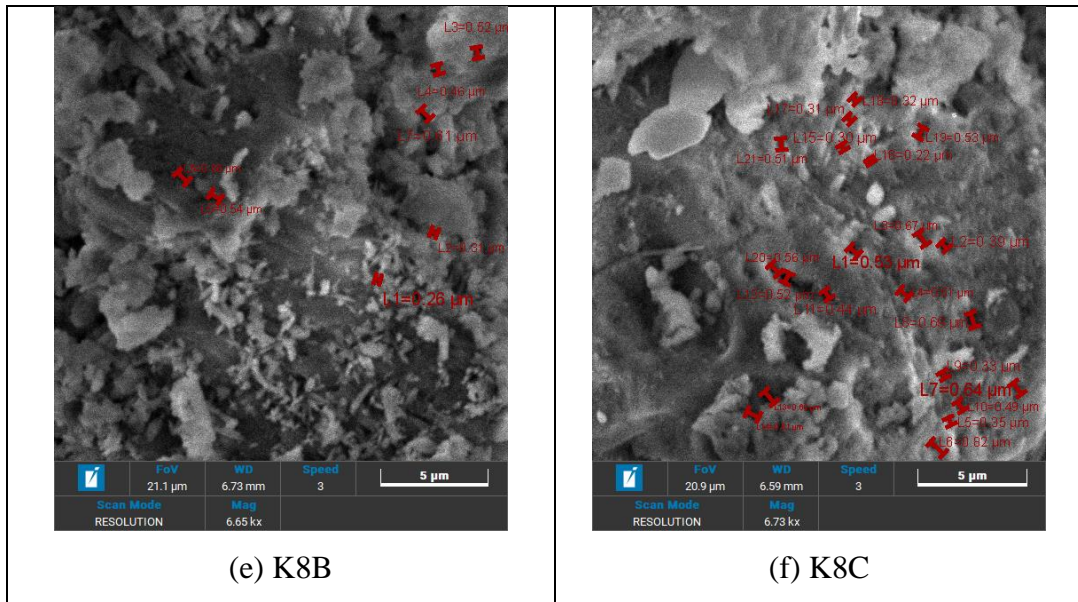
GAMBAR DATA ANALISIS SEM EDX

- Bioadsorben Cangkang Telur Ayam Ras Tanpa Aktivasi

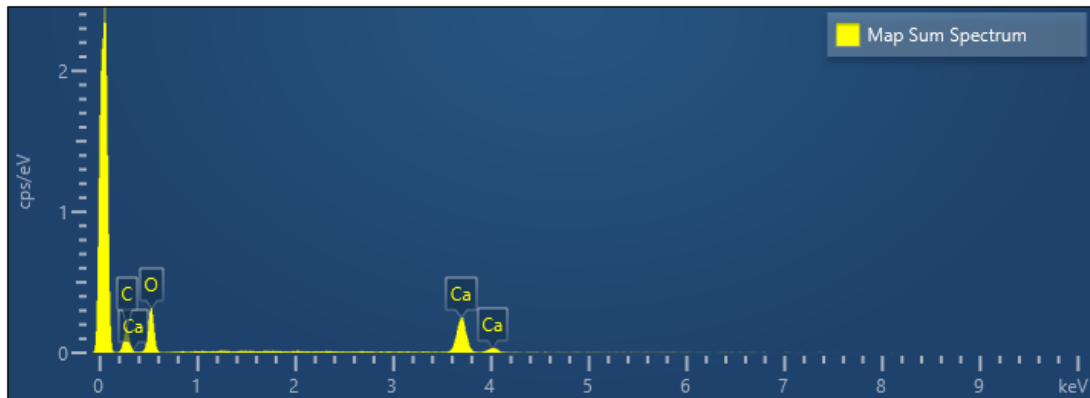


- Bioadsorben Cangkang Telur Ayam Ras Aktivasi Asam Sulfat (H_2SO_4) 0,1% dan 1%



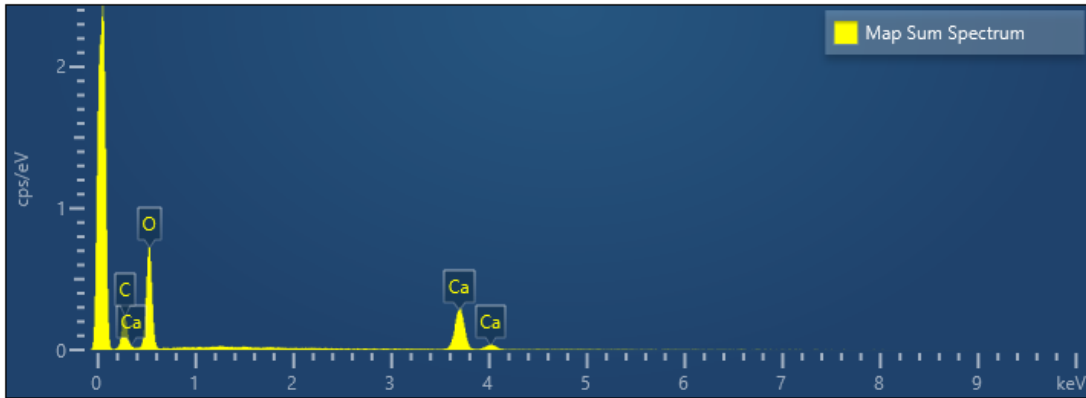


- 400°C Tanpa Aktivasi



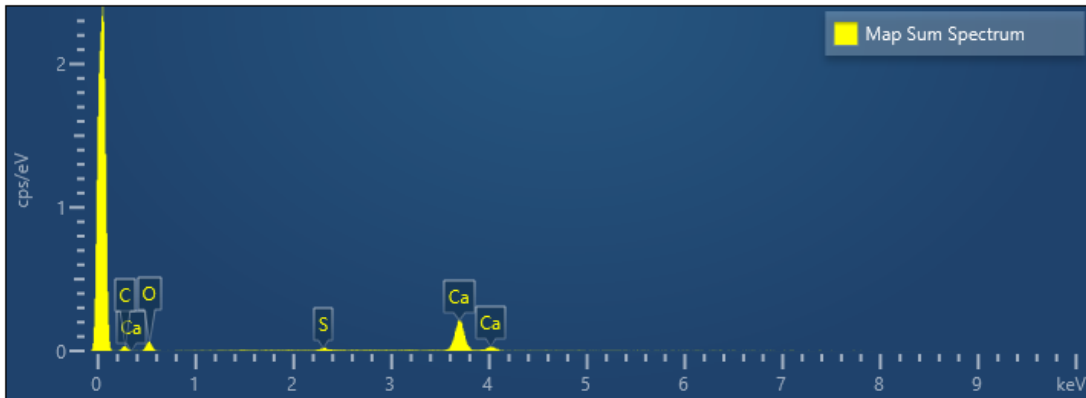
Map Sum Spectrum Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
C	K series	18.61	0.55	30.67
O	K series	39.18	0.64	48.48
Ca	K series	42.21	0.62	20.85
Total		100.00		100.00

- 400 °C H₂SO₄ 0,1%



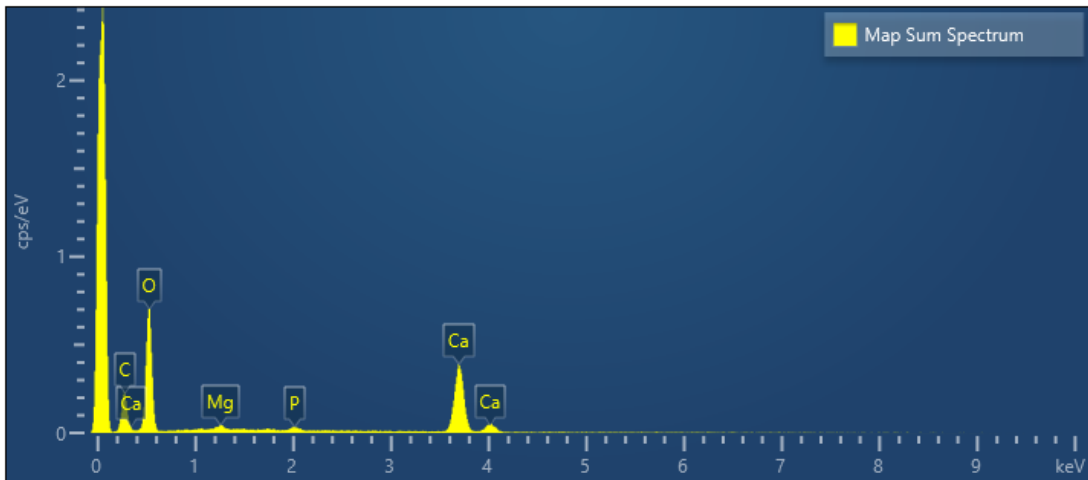
Map Sum Spectrum				
Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
C	K series	16.62	0.40	25.87
O	K series	50.22	0.47	58.67
Ca	K series	33.16	0.43	15.46
Total		100.00		100.00

- 400 °C H₂SO₄ 1%



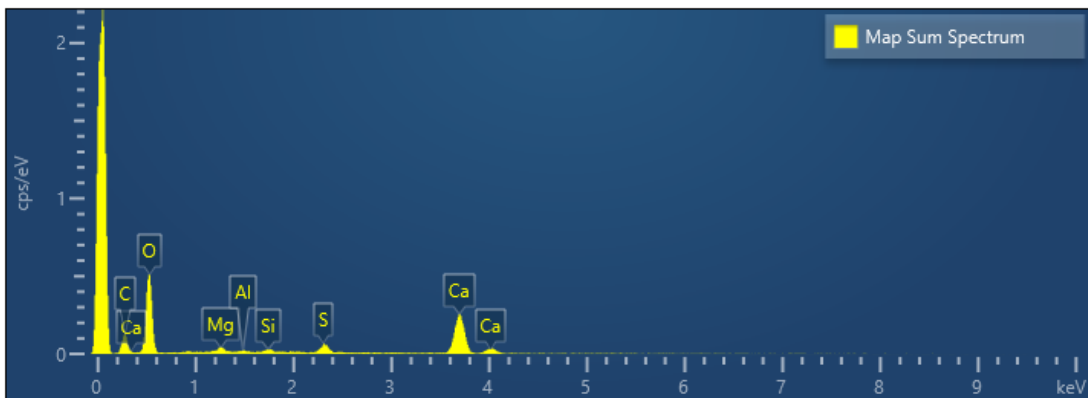
Map Sum Spectrum				
Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
C	K series	8.62	0.61	18.85
O	K series	21.14	0.87	34.74
S	K series	2.09	0.25	1.71
Ca	K series	68.16	0.95	44.70
Total		100.00		100.00

- 600°C Tanpa Aktivasi



Map Sum Spectrum				
Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
C	K series	14.55	0.46	23.76
O	K series	46.32	0.51	56.80
Mg	K series	0.57	0.09	0.46
P	K series	0.72	0.10	0.46
Ca	K series	37.83	0.48	18.52
Total		100.00		100.00

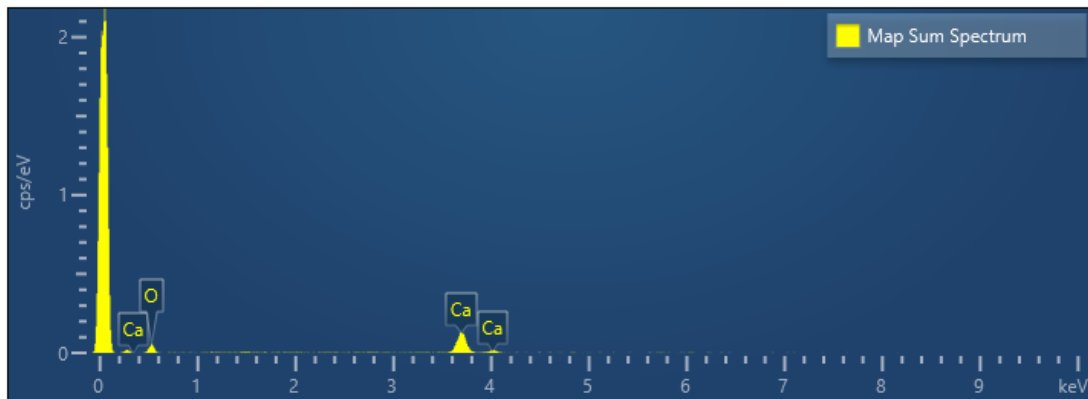
- 600°C H₂SO₄ 0,1%



Map Sum Spectrum				
Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
C	K series	16.50	0.81	25.72
O	K series	49.11	0.74	57.47
Mg	K series	0.85	0.11	0.65
Al	K series	0.30	0.09	0.21
Si	K series	0.55	0.10	0.37

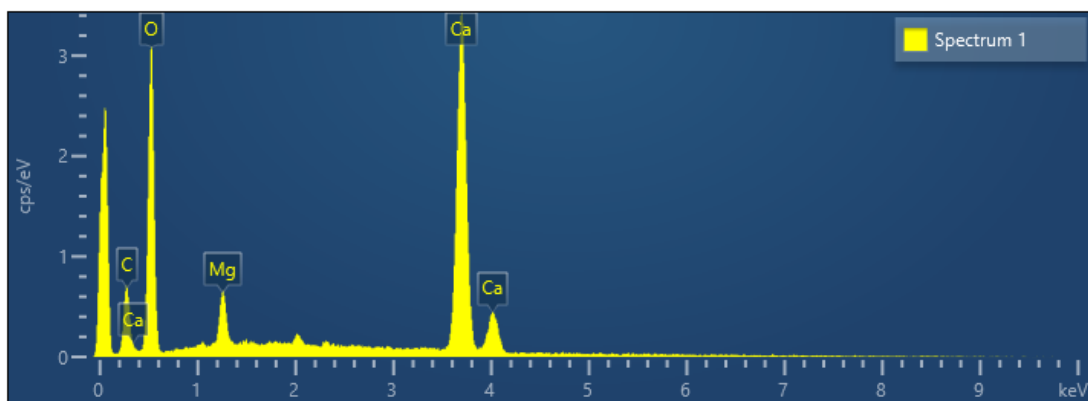
S	K series	2.64	0.19	1.54
Ca	K series	30.05	0.60	14.04
Total		100.00		100.00

- 600°C H₂SO₄ 1%



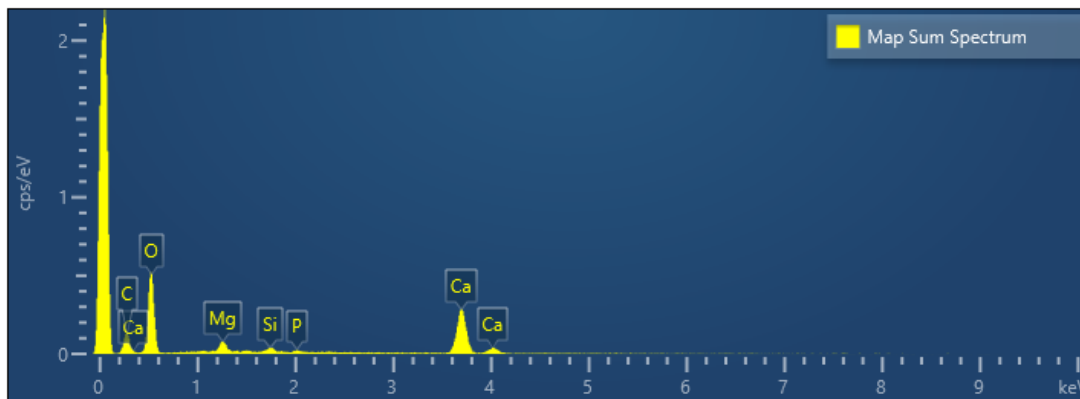
Map Sum Spectrum				
Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
O	K series	33.58	1.97	55.88
Ca	K series	66.42	1.97	44.12
Total		100.00		100.00

- 800°C Tanpa Aktivasi



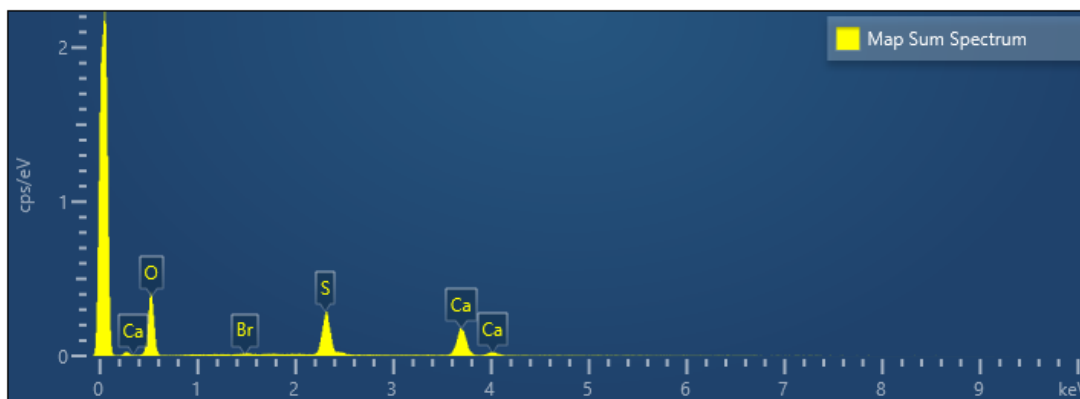
Spectrum 1				
Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
C	K series	6.89	0.26	13.13
O	K series	38.21	0.39	54.67
Mg	K series	2.28	0.09	2.15
Ca	K series	52.62	0.40	30.05
Total		100.00		100.00

- 800°C H₂SO₄ 0,1%



Map Sum Spectrum	Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
	C	K series	15.80	0.79	24.87
	O	K series	48.76	0.75	57.59
	Mg	K series	1.99	0.14	1.55
	Si	K series	0.82	0.11	0.55
	P	K series	0.44	0.14	0.27
	Ca	K series	32.18	0.62	15.17
	Total		100.00		100.00

- 800°C H₂SO₄ 1%



Map Sum Spectrum	Element	Line Type	Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
	O	K series	51.31	0.48	70.70
	S	K series	19.36	0.31	13.31
	Ca	K series	28.82	0.42	15.85
	Br	L series	0.51	0.15	0.14
	Total		100.00		100.00

LOGO DAN DATA PRODUK BIOADSORBEN CANGKANG TELUR AYAM RAS



Kalsinasi 400°C

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,07%
Kadar abu	1,48%
Kadar zat menguap	95,54%
Daya serap iodine	380,7 mg/g
Gugus gungsi	- C-H, C-O, Ca-O
Struktur permukaan	- lempeng pipih berjejer - pori terkecil 0,81 μm dan ukuran pori terbesar 7,10 μm
Kandungan unsur	- Ca 42,21%, C 18,61%, O 39,18%.

Kalsinasi 600°C

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,11%,
Kadar abu	0,71%,
Kadar zat menguap	64,68%,
Daya serap iodine	761,4 mg/g
Gugus gungsi	- C-H, C-O, C=O, Ca-O
Struktur permukaan	- pori cukup jelas - pori terkecil 0,28 μm dan ukuran pori terbesar 0,53 μm
Kandungan unsur	- Ca 37,83%, C 14,55%, O 46,32%.

Kalsinasi 800°C

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,14%,
Kadar abu	1,93%,
Kadar zat menguap	83,70%,
Daya serap iodine	1269,0 mg/g
Gugus gungsi	- O-H, C-H, C-O, C=O, C=C, Ca-O
Struktur permukaan	- pori seperti lempeng namun lebih terlihat lonjong - pori terkecil 0,37 µm dan ukuran pori terbesar 1,21 µm
Kandungan unsur	- Ca 52,62%, C 6,89%, O 38,81%.

Kalsinasi 400°C H₂SO₄ 0,1%

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,11%,
Kadar abu	1,25%,
Kadar zat menguap	96,19%,
Daya serap iodine	1015,2 mg/g
Gugus gungsi	- C-H, C-O, C=O, Ca-O
Struktur permukaan	- berpori banyak - pori terkecil 0,33 µm dan ukuran pori terbesar 0,61 µm
Kandungan unsur	- Ca 33,16%, C 16,62%, O 50,22%.

Kalsinasi 400°C H₂SO₄ 1%

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,08%,
Kadar abu	0,70%
Kadar zat menguap	33,07%
Daya serap iodine	1040,6 mg/g
Gugus gungsi	- O-H, C-H, C=C, C-N, C-O, Ca-O
Struktur permukaan	- berpori banyak dan terlihat seperti bongkahan - pori terkecil 0,36 µm dan ukuran pori terbesar 0,84 µm
Kandungan unsur	- Ca 68,16%, C 8,62%, O 21,14%

Kalsinasi 600⁰C H₂SO₄ 0,1%

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,06%
Kadar abu	1,42%
Kadar zat menguap	98,05%
Daya serap iodin	824,9 mg/g
Gugus gungsi	- C-H, C-O, C=O, Ca-O
Struktur permukaan	- berpori banyak - pori terkecil 0,11 µm dan ukuran pori terbesar 0,81 µm
Kandungan unsur	- Ca 30,05%, C 16,50%, O 49,11%.

Kalsinasi 600⁰C H₂SO₄ 1%

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,02%
Kadar abu	0,81%
Kadar zat menguap	82,46%
Daya serap iodin	888,3 mg/g
Gugus gungsi	- O-H, C-H, C-O, C=C, C-N, Ca-O
Struktur permukaan	- banyak pori - pori terkecil 0,11 µm ukuran pori terbesar 0,63 µm
Kandungan unsur	- Ca 66,42%, C 0%, O 33,58%.

Kalsinasi 800⁰C H₂SO₄ 0,1%

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,21%
Kadar abu	0,96%
Kadar zat menguap	42,18%
Daya serap iodin	888,3 mg/g
Gugus gungsi	- C-H, C=C, Ca-O
Struktur permukaan	- pori terkecil 0,31 µm dan ukuran pori terbesar 0,86 µm
Kandungan unsur	- Ca 32,18%, C 15,80%, O 48,76%.

Kalsinasi 800⁰C H₂SO₄ 1%

Karakteristik	Nilai
Kadar air	0,02%
Kadar abu	2,02%
Kadar zat menguap	35,22%
Daya serap iodin	951,8 mg/g
Gugus gungsi	- O-H, C-H, C=C, C-O, C-N, Ca-O
Struktur permukaan	- pori terkecil 0,30 µm dan ukuran pori terbesar 0,82 µm
Kandungan unsur	- Ca 28,82%, C 0%, O 51,31%.

KUISIONER WARNA DAN BAU MINYAK JELANTAH

KUISIONER TUGAS AKHIR

MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H_2SO_4 Dalam Memurnikan Minyak Jelantah

Nama Responden : M. Rafli

Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah

Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning	✓			Tengik masih menyengat
2.	✓	✓	✓	Orange kecoklatan		✓	✓	Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.				Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR

MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H_2SO_4 Dalam Memurnikan Minyak Jelantah

Nama Responden : Sukmawati

Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah

Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning	✓	✓		Tengik masih menyengat
2.				Orange kecoklatan			✓	Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.	✓	✓	✓	Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR
MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H₂SO₄ Dalam Memurnikan Minyak Jelantah
 Nama Responden : *Anisa Ikardmah*
 Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah
 Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning			✓	Tengik masih menyengat
2.	✓			Orange kecoklatan	✓	✓		Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.		✓	✓	Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR
MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H₂SO₄ Dalam Memurnikan Minyak Jelantah
 Nama Responden : *Fadila*
 Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah
 Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning	✓			Tengik masih menyengat
2.	✓	✓	✓	Orange kecoklatan		✓		Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap			✓	Apek dan tengik
4.				Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR

MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H₂SO₄ Dalam Memurnikan Minyak Jelantah

Nama Responden : Ignasius Brigas P

Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah

Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning	✓			Tengik masih menyengat
2.	✓	✓		Orange kecoklatan		✓	✓	Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.			✓	Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR

MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H₂SO₄ Dalam Memurnikan Minyak Jelantah

Nama Responden : Isyael K

Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah

Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning	✓			Tengik masih menyengat
2.	✓	✓	✓	Orange kecoklatan		✓	✓	Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.				Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR
MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H₂SO₄ Dalam Memurnikan Minyak Jelantah
 Nama Responden : Annisa Dwi Festiana
 Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah
 Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning	✓			Tengik masih menyengat
2.	✓	✓	✓	Orange kecoklatan		✓	✓	Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.				Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR
MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H₂SO₄ Dalam Memurnikan Minyak Jelantah
 Nama Responden : Arsiya Nur Rizkia P
 Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah
 Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning	✓	✓		Tengik masih menyengat
2.	✓	✓	✓	Orange kecoklatan			✓	Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.				Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR
MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H₂SO₄ Dalam Memurnikan Minyak Jelantah
 Nama Responden : Nabilah Rizky
 Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah
 Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning				Tengik masih menyengat
2.	✓	✓	✓	Orange kecoklatan	✓	✓	✓	Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.				Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau

KUISIONER TUGAS AKHIR
MENGENAI UJI WARNA DAN BAU DENGAN UJI ORGANOLEPTIK

Judul Tugas Akhir : Efektifitas Bioadsorben Dari Limbah Cangkang Telur Ayam Ras Dengan Aktivator H₂SO₄ Dalam Memurnikan Minyak Jelantah
 Nama Responden : Nurul Chamunisa
 Jenis Pengujian : Pengujian Warna Dan Bau Minyak Jelantah
 Pengukuran warna dan bau dilakukan menggunakan metode organoleptik berdasarkan tingkat bau yang dirasakan dan indera penglihatan manusia.

No	Ceklist (v)			Warna	Ceklist (v)			Bau
	V1	V2	V3		V1	V2	V3	
1.				Kuning		✓		Tengik masih menyengat
2.	✓	✓		Orange kecoklatan	✓		✓	Tengik tidak menyengat
3.				Coklat gelap				Apek dan tengik
4.			✓	Orange kecoklatan lebih jernih				Tidak berbau