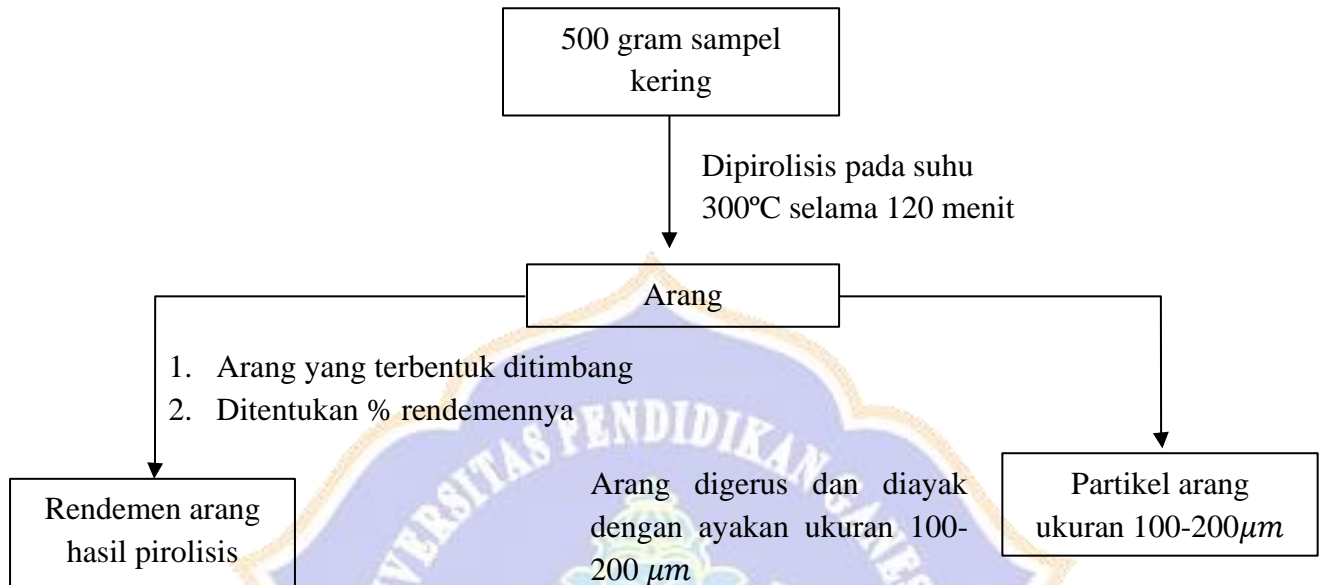


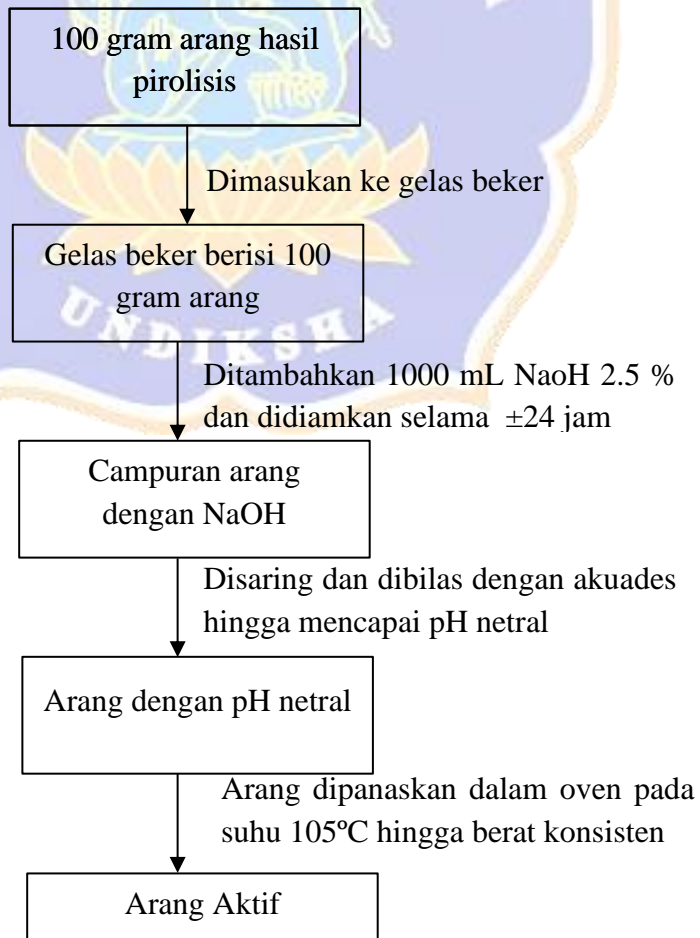
LAMPIRAN

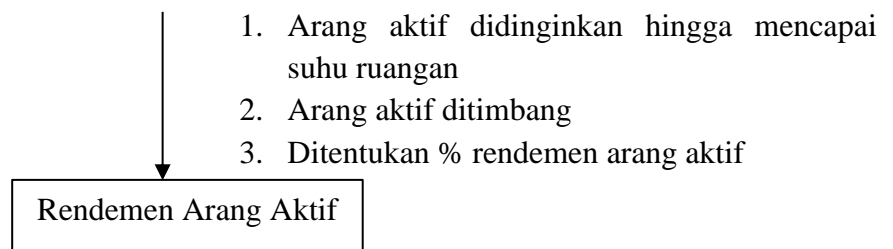
Lampiran 1 Skema Kerja

Lampiran 1.1 Pirolisis Limbah Kulit Kopi Menjadi Arang



Lampiran 1.2 Aktivasi Arang

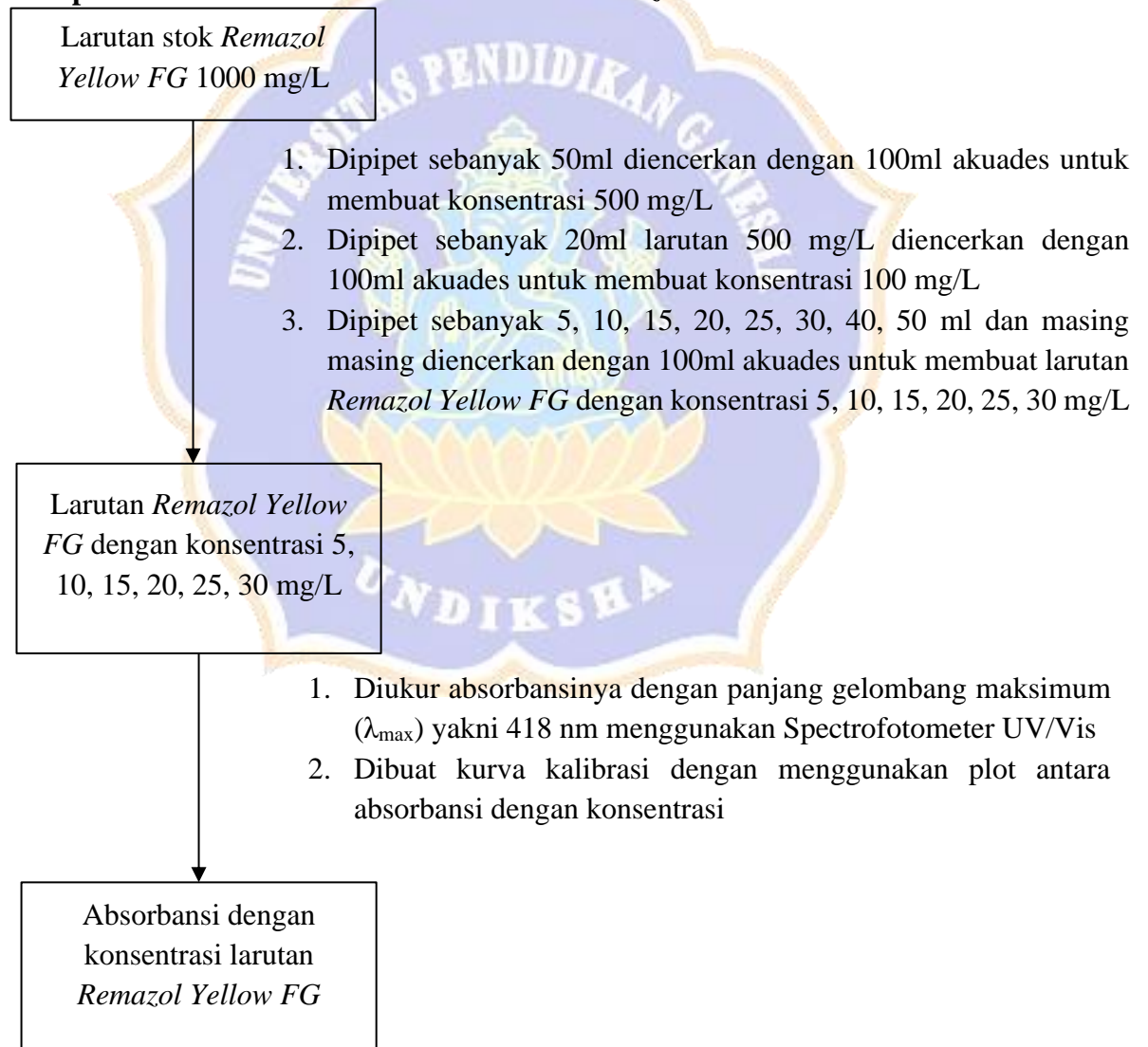




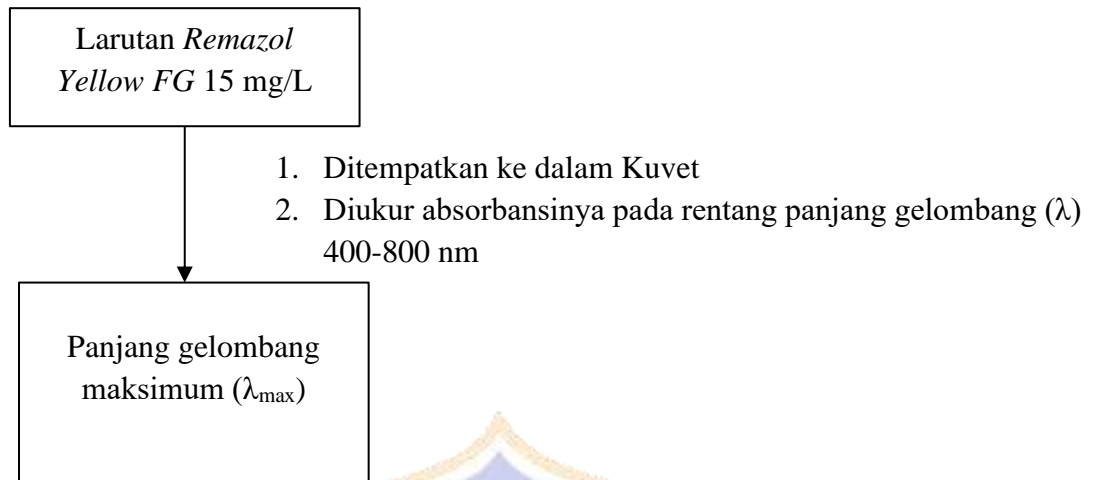
Catatan: Proses aktivasi dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali

Lampiran 1.3 Penentuan Kurva Kalibrasi

Lampiran 1.3.1 Pembuatan Larutan Induk *Remazol Yellow FG*

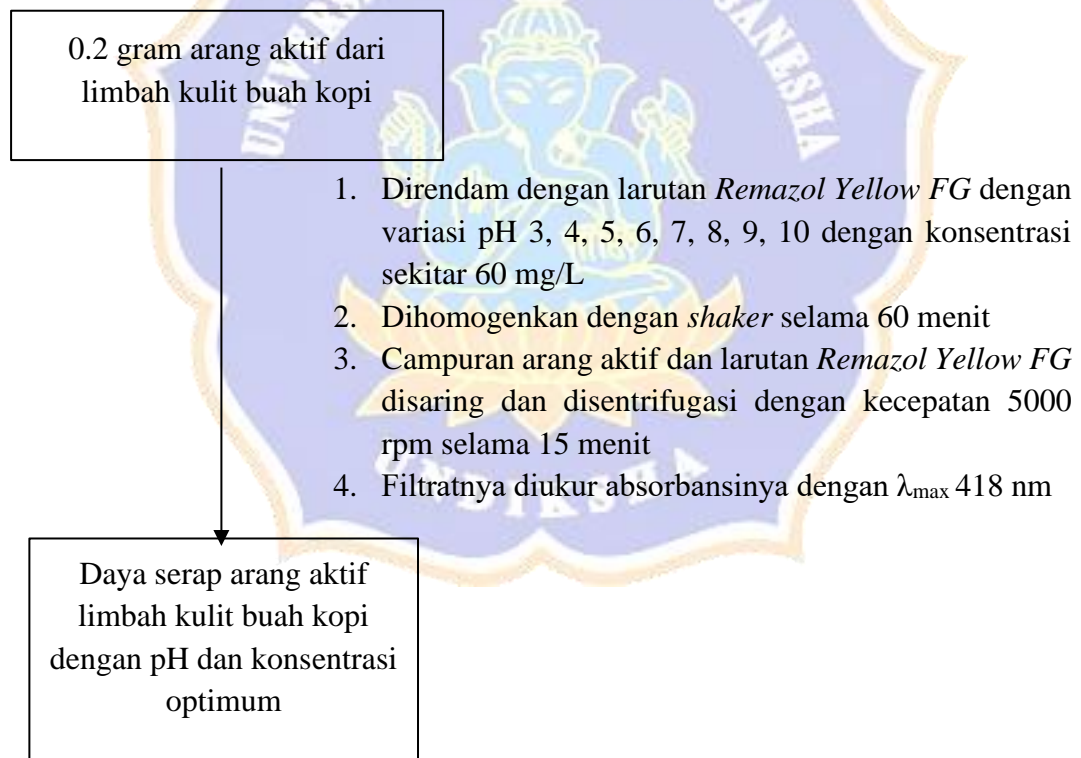


Lampiran 1.3.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

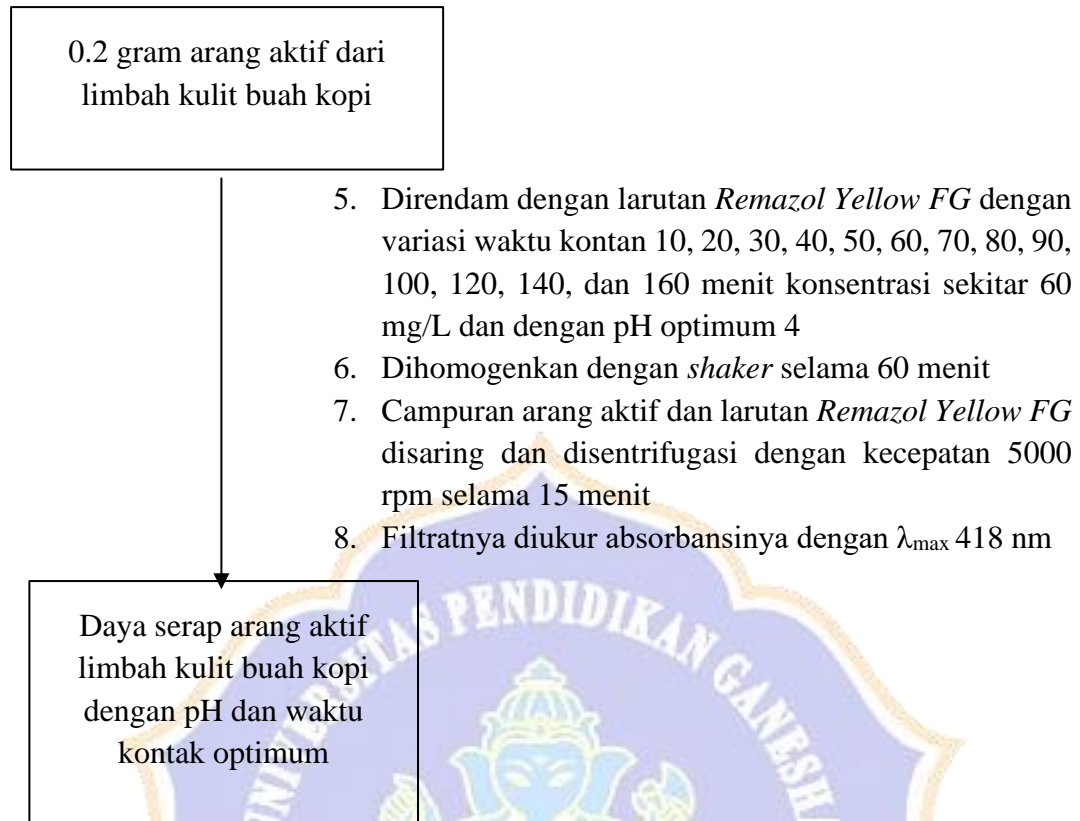


Lampiran 1.4 Penentuan Konsentrasi, pH dan Waktu Kontak Optimum

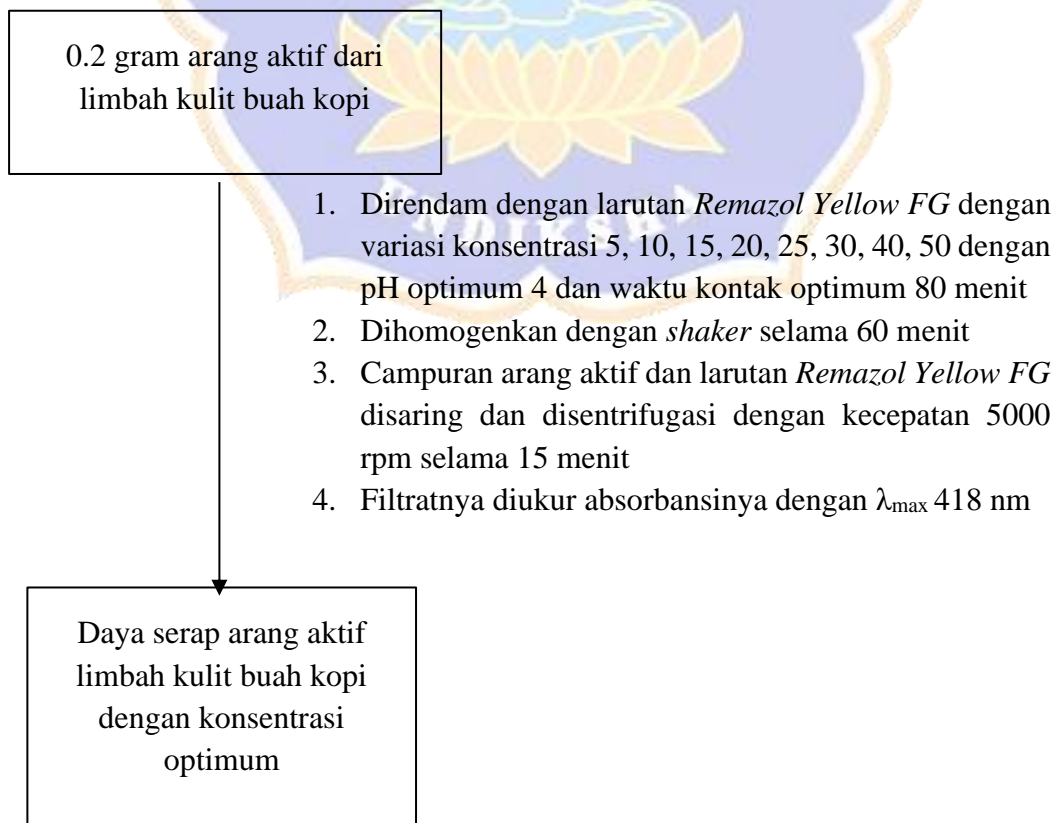
Lampiran 1.4.1 Penentuan pH Optimum



Lampiran 1.4.3 Penentuan Waktu Kontak Optimum



Lampiran 1.4.1 Penentuan Konsentrasi Optimum



Lampiran 2 Karakterisasi Arang Aktif



Analisis TGA

Name	Moisture	Volatile	Ash	Fixed Carbon	Method
1 kontrol	7.18	39.28	11.18	42.36	ASTM D5142 Moisture Volatile Ash-1
2 NaOH	5.58	42.37	2.51	49.54	ASTM D5142 Moisture Volatile Ash-1



BRIN
BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

DIREKTORAT PENGELOLAAN LABORATORIUM, FASILITAS RISET, DAN KAWASAN SAINS TEKNOLOGI

Gedung B.J. Habibie, Jalan M.H. Thamrin Nomor 8

Jakarta Pusat 10340

Telepon/WA: 0811 8612 392

<https://www.brin.go.id>

No. ID ELSA 98341

Transaction Number

Metode : TGA

Method

Nama Laboratorium : Laboratorium Karakterisasi Lanjut Cisitru - BRIN

Name of Laboratory

Alamat Laboratorium : Komplek BRIN Bandung,
Laboratory Address Gedung Basic tower 2, Lantai 1
Jl. Cisitru Lama, Sangkuriang, Dago
Kecamatan Coblong, Bandung, Jawa Barat - Indonesia 40135
Email : layanan@mail.lipi.go.id ; Telp +62 811-1391-644

Kondisi Pengukuran/Parameter Pengujian *Measurement Conditions/Testing Parameters:*

Metode ASTM D5142

Hasil Pengujian *Testing Results:*

Link URL *Url link*

<https://data.brin.go.id/privateurl.xhtml?token=1261ec7c-9da4-467-8f63-8aefbe27cb5>

Catatan *Note:*

Data hasil pengujian yang autentik adalah data yang berada di Repositori Ilmiah Nasional (RIN) BRIN yang dapat diakses melalui *link url* yang tertera pada hasil pengujian pada lembar ini. *Link url* bersifat unik dan, hanya dibagikan untuk pengguna pada hasil uji transaksi pada Laporan Hasil Uji ini.

Daftar sampel yang dilakukan pengujian terdapat di lembar pengesahan.

Penamaan sampel sesuai dengan penamaan pada saat permohonan pengajuan layanan.

Terima kasih sudah melakukan pengujian/ penyewaan alat/ proses riset dengan fasilitas yang tersedia di Laboratorium Karakterisasi Cisitru Bandung. Jika dikemudian hari, hasil pengujian atau analisis ini akan dipublikasikan, mohon kiranya bisa menambahkan dalam Ucapan Terima Kasih atau Acknowledgement di dalam publikasi Anda,

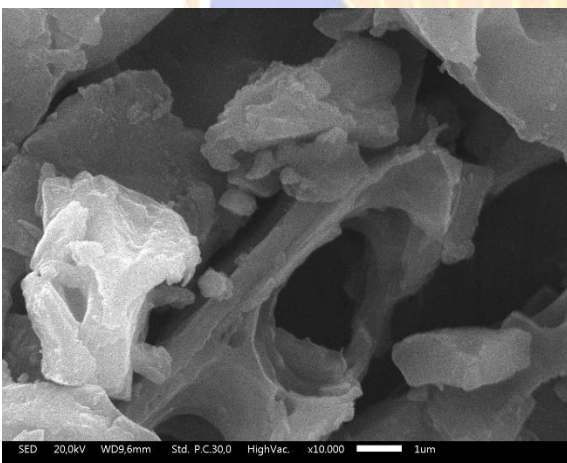
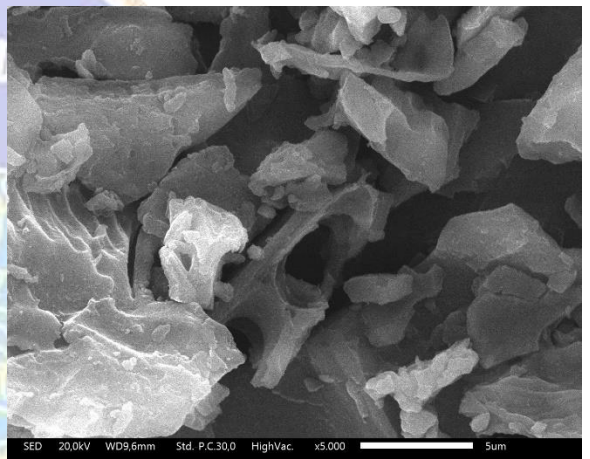
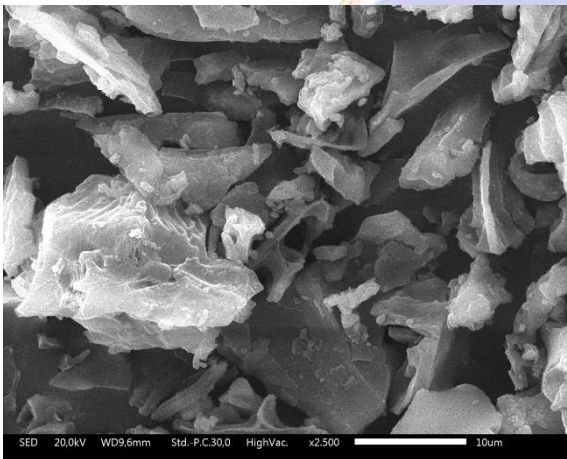
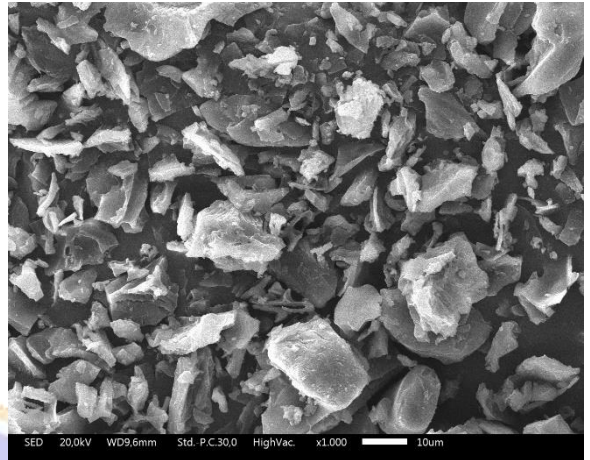
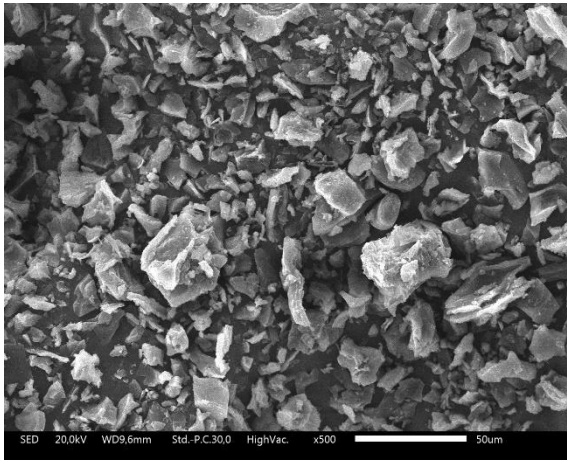
seperti dalam contoh format berikut:

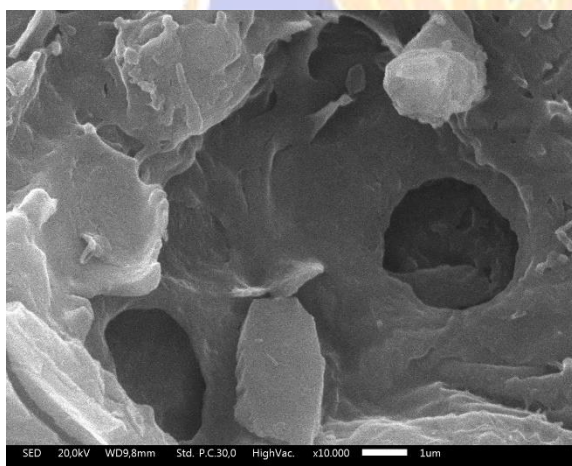
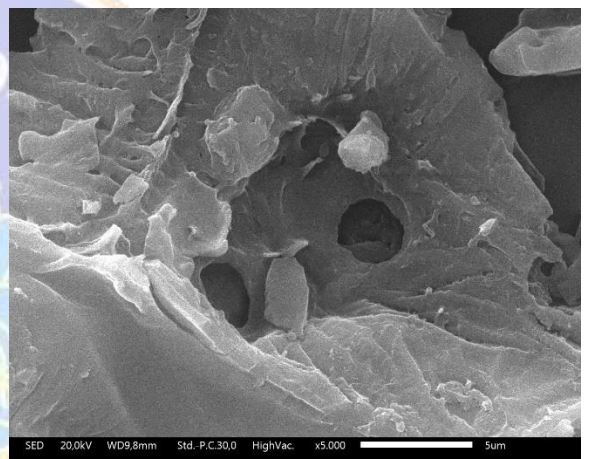
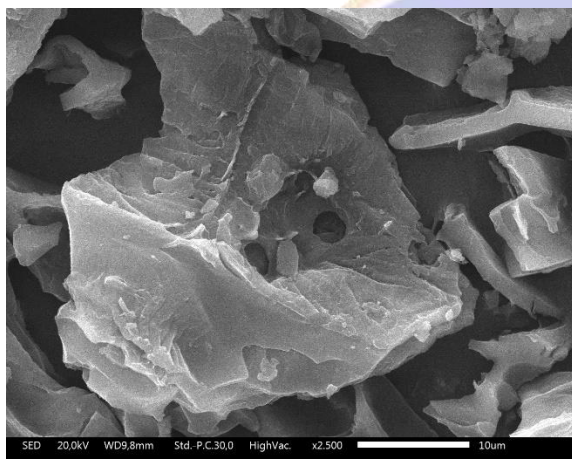
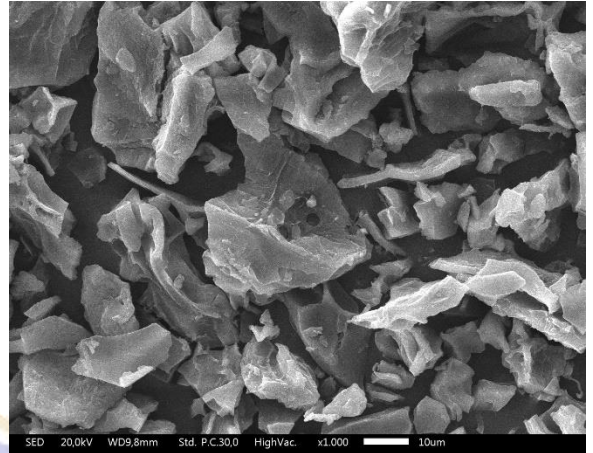
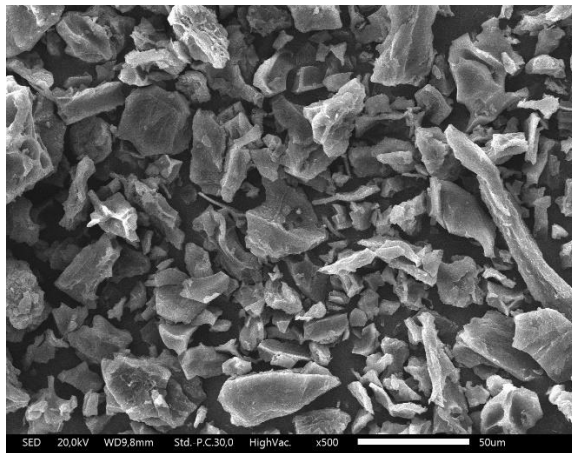
Dalam bahasa Indonesia : "Penelitian ini didukung oleh fasilitas riset, dan dukungan ilmiah serta teknis dari Laboratorium Karakterisasi Lanjut Cisitru di Badan Riset dan Inovasi Nasional".

Dalam bahasa Inggris : "The authors acknowledge the facilities, scientific and technical support form Cisitru Advanced Characterization Laboratories, National Research and Innovation Agency through E-Layanan Sains-BRIN.

Lampiran 3 Data Hasil Analisis Morfologi Permukaan Arang

a. Arang Tanpa Aktivasi



b. Arang Yang Diaktivasi Dengan NaOH



**DEPUTI BIDANG INFRASTRUKTUR RISET DAN INOVASI
DIREKTORAT PENGELOLAAN LABORATORIUM,
FASILITAS RISET, DAN KAWASAN SAINS TEKNOLOGI**

Gedung B.J. Habibie, Jalan M.H. Thamrin Nomor 8
Jakarta Pusat 10340
Telepon/WA: 0811 8612 392
<https://www.brin.go.id>

No. ID ELSA : 70065
Transaction Number

Metode : ASTM
Method

Nama Laboratorium : Laboratorium Karakterisasi Lanjut Bandung - BRIN
Name of Laboratory

Alamat Laboratorium : Komplek BRIN Bandung
Laboratory Address Jl. Cisitua Lama, Sangkuriang, Dago
Kecamatan Coblong, Bandung, Jawa Barat - Indonesia 40135
Email: layanan@mail.lipi.go.id ; Telp +62 811-1391-644

Kondisi Pengukuran/Parameter Pengujian *Measurement Conditions/Testing Parameters:*

Coating Au : Ya
Signal : *Secondary Electron (SE)*
Voltage : *20kV*
Vacuum : *High Vacuum*

Hasil Pengujian *Testing Results:*

<https://data.brin.go.id/privateurl.xhtml?token=2e89a533-9ceb-42a5-a0b7-d10127d17f41>

Catatan *Note:*

Data hasil pengujian yang autentik adalah data yang berada di Repositori Ilmiah Nasional (RIN) BRIN yang dapat diakses melalui *link url* yang tertera pada hasil pengujian pada lembar ini. *Link url* bersifat unik dan, hanya dibagikan untuk pengguna pada hasil uji transaksi pada Laporan Hasil Uji ini.

Daftar sampel yang dilakukan pengujian terdapat di lembar pengesahan.
Penamaan sampel sesuai dengan penamaan pada saat permohonan pengajuan layanan.

Terima kasih sudah melakukan pengujian/ penyewaan alat/ proses riset dengan fasilitas yang tersedia di Laboratorium Karakterisasi Lanjut Bandung - BRIN. Jika dikemudian hari, hasil pengujian atau analisis ini akan dipublikasikan, mohon kiranya bisa menambahkan dalam Ucapan Terima Kasih atau Acknowledgement di dalam publikasi Anda,

seperti dalam contoh format berikut:

Dalam bahasa Indonesia: "Penelitian ini didukung oleh fasilitas riset, dan dukungan ilmiah serta teknis dari Laboratorium Karakterisasi Lanjut Bandung di Badan Riset dan Inovasi Nasional".
Dalam bahasa Inggris: "The authors acknowledge the facilities, scientific and technical support from Advanced Characterization Laboratories Bandung, National Research and Innovation Agency E-Layanan Sains.

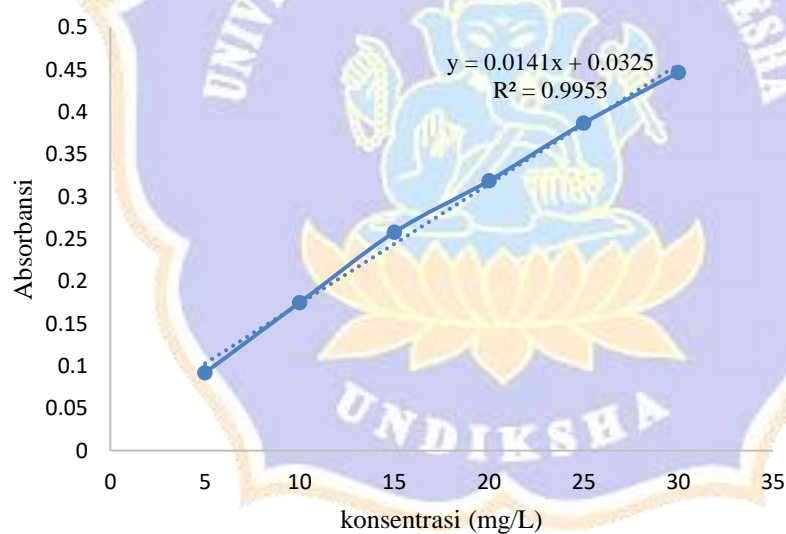
Lampiran 4 Penentuan Kurva Standar

Kurva Larutan Standar

$\lambda_{\max} = 418 \text{ nm}$

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
5	0,092
10	0,175
15	0,258
20	0,319
25	0,387
30	0,447

Berdasarkan data diatas, diplotkan kurva hubungan antara konsentrasi (mg/L) dengan absorbansi, yang kemudian nilai regresi linear yang diperoleh digunakan untuk menghitung konsentrasi (C) untuk zat warna *Remazol Yellow FG*



$$R^2 = 0,9983$$

$$y = 0,0141x + 0,0325$$

Keterangan:

R^2 = Koefisien determinasi

y = Absorbansi

x = Konsentrasi

Lampiran 5 Penentuan Efisiensi Adsorpsi

Lampiran 5.1 Pengaruh pH

pH	Tanpa Aktivasi			Teraktivasi NaOH		
	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	E (%)	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	E (%)
2	60.12	39.6717	34.0125	60.12	35.4984	40.9541
3	60.12	35.9977	40.1236	60.12	32.3761	46.1475
4	60.12	33.4779	44.3149	60.12	26.8513	55.3371
5	60.12	36.2936	39.6314	60.12	31.9373	46.8775
6	60.12	40.7829	32.1641	60.12	36.5917	39.1355
7	60.12	47.4198	21.1247	60.12	42.6094	29.1260
8	60.12	51.7162	13.9784	60.12	48.0756	20.0340
9	60.12	54.2141	9.8236	60.12	50.8902	15.3522

Lampiran 5.2 Pengaruh Waktu Kontak

Waktu Kontak (menit)	Tanpa Aktivasi			Teraktivasi NaOH		
	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	E (%)	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	E (%)
0	60.12	60.1200	0.0000	60.12	60.1200	0.0000
20	60.12	45.9198	23.6198	60.12	40.2839	32.9942
40	60.12	38.6608	35.6940	60.12	33.5666	44.1674
60	60.12	35.0589	41.6851	60.12	30.0635	49.9941
80	60.12	30.6596	49.0027	60.12	26.0354	56.6942
100	60.12	32.0800	46.6400	60.12	27.2855	54.6149
120	60.12	35.9704	40.1690	60.12	32.6990	45.6104
140	60.12	37.2525	38.0364	60.12	33.8782	43.6490
160	60.12	37.7769	37.1641	60.12	34.5164	42.5874

Lampiran 5.3 Pengaruh Konsentrasi

Konsentrasi (mg/L)	Tanpa Aktivasi				Teraktivasi NaOH			
	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	Qe (mg/g)	E (%)	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	Qe (mg/g)	E (%)
10	10.11	5.3091	0.5997	47.4681	10.11	4.2993	0.7259	57.4600
20	20.32	11.0909	1.1535	45.4164	20.32	8.9160	1.4254	56.1200
30	29.40	17.4368	1.4951	40.6856	29.40	13.9225	1.9343	52.6400
40	40.39	24.6613	1.9661	38.9422	40.39	19.9083	2.5602	50.7100
50	51.03	33.6091	2.1774	34.1365	51.03	26.8675	3.0201	47.3480
60	57.98	40.0720	2.2383	30.8850	57.98	32.0185	3.2450	44.7755
70	70.63	53.6578	2.1217	24.0311	70.63	44.9790	3.2065	36.3186
80	79.92	64.9970	1.8656	18.6745	79.92	56.1601	2.9702	29.7314

Nilai efisiensi dapat diperoleh melalui persamaan:

$$%E = \frac{C_o - C_e}{C_o} \times 100\%$$

Keterangan:

C_o : konsentrasi *Remazol Yellow FG* sebelum diadsorpsi (mg/L)

C_e : konsentrasi *Remazol Yellow FG* sesudah diadsorpsi (mg/L)

%E: efisiensi adsorpsi zat *Remazol Yellow FG* (%)

Q_e : Kapasitas adsorpsi zat *Remazol Yellow FG* (mg/g)

Contoh penentuan efisiensi adsorpsi *Remazol Yellow FG* dengan arang tanpa aktivasi pada pengaruh pH 7

$$\begin{aligned} \%E &= \frac{C_o - C_e}{C_o} \times 100\% \\ &= \frac{60,12 - 47,4198}{60,12} \times 100\% \\ &= 21,12\% \end{aligned}$$

Nilai kapasitas adsorpsi diperoleh melalui persamaan :

$$Q_e \text{ (mg/g)} = \frac{C_e}{m} \times V$$

Keterangan:

C_o : konsentrasi *Remazol Yellow FG* sebelum diadsorpsi (mg/L)

m : massa adsorben yang digunakan untuk adsorpsi (gram)

V : volume adsorbat yang digunakan untuk adsorpsi (L)

Q_e : Kapasitas adsorpsi zat *Remazol Yellow FG* (mg/g)

Contoh kapasitas adsorpsi *Remazol Yellow FG* dengan arang yang diaktivasi NaOH pada pengaruh konsentrasi 80 mg/L

$$\begin{aligned} Q_e \text{ (mg/g)} &= \frac{C_e}{m} \times V \\ &= \frac{56,1601}{0,2} \times 0,025 \\ &= 2,9702 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

Lampiran 6 Pola Isoterm, Termodinamika dan Kinetika Adsorpsi

Lampiran 6.1 Pola Isoterm Adsorpsi

- Arang Tanpa Aktivasi

Co (mg/L)	Ce (mg/L)	Ca (Co-Ce) (mg/L)	m (gram)	V (L)	Qe (mg/g)	Ce/Qe (mg/g)	Log Qe	Log Ce
10.106	5.3091	4.7973	0.2	0.025	0.5997	8.8534	-0.2221	0.7250
20.319	11.0909	9.2282	0.2	0.025	1.1535	9.6148	0.0620	1.0450
29.397	17.4368	11.9604	0.2	0.025	1.4951	11.6630	0.1747	1.2415
40.390	24.6613	15.7288	0.2	0.025	1.9661	12.5433	0.2936	1.3920
51.028	33.6091	17.4193	0.2	0.025	2.1774	15.4353	0.3379	1.5265
57.979	40.0720	17.9067	0.2	0.025	2.2383	17.9025	0.3499	1.6028
70.631	53.6578	16.9735	0.2	0.025	2.1217	25.2902	0.3267	1.7296
79.922	64.9970	14.9250	0.2	0.025	1.8656	34.8392	0.2708	1.8129

Keterangan:

Co: konsentrasi *Remazol Yellow FG* sebelum diadsorpsi (mg/L)

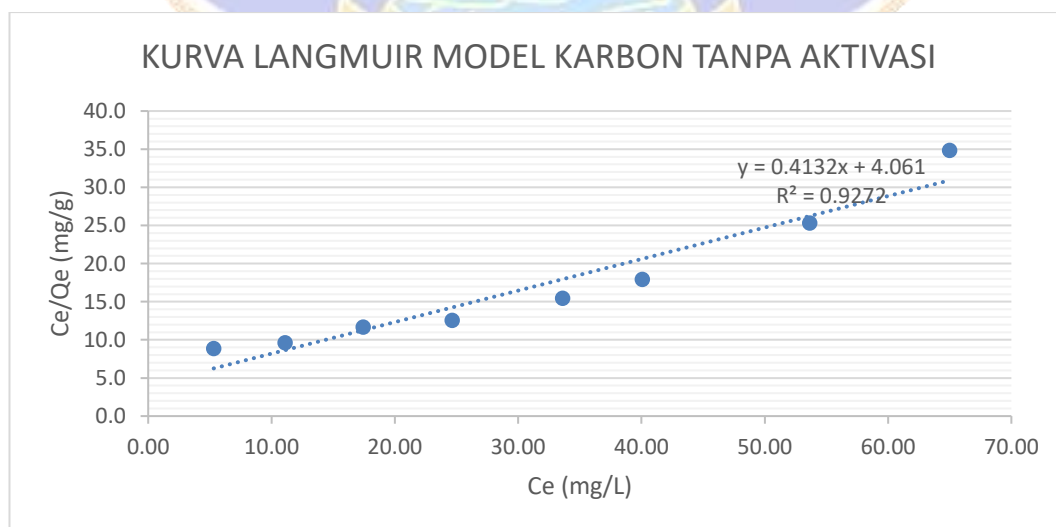
Ce: konsentrasi *Remazol Yellow FG* sesudah diadsorpsi (mg/L)

Ca: konsentrasi zat warna yang teradsorpsi (mg/L)

m: massa adsorben (g)

V: volume adsorbat (L)

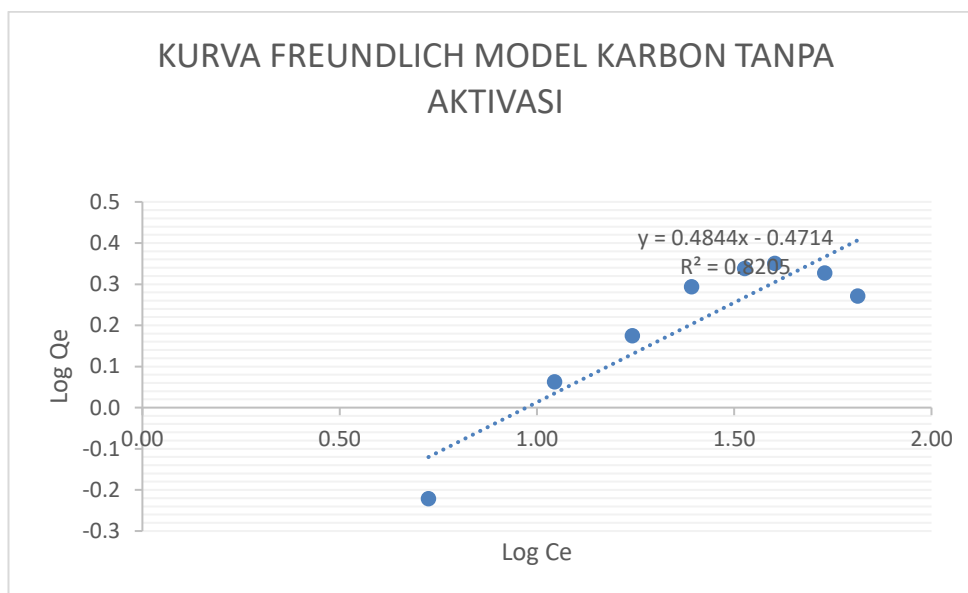
Qt: zat yang teradsorpsi per gram adsorben (mg/g)



Berdasarkan grafik di atas, diperoleh persamaan $y = 0,4132x + 4,061$, maka penentuan Q_{max} dapat diperoleh melalui:

$$Q_{max} = \frac{1}{4,061}$$

$$Q_{max} = 24,6 \times 10^{-2} \text{ mg/g}$$



$$Q_{max} = \frac{1}{1,047} = 9,55 \times 10^{-1} \text{ mg/g}$$

- **Arang Yang Diaktivasi NaOH**

Co (mg/L)	Ce (mg/L)	Ca (Co-Ce) (mg/L)	m (gram)	V (L)	Qe (mg/g)	Ce/Qe (mg/g)	Log Qe	Log Ce
10.1064	4.2993	5.8071	0.2	0.025	0.7259	5.9227	-0.1391	0.6334
20.3191	8.9160	11.4031	0.2	0.025	1.4254	6.2552	0.1539	0.9502
29.3972	13.9225	15.4747	0.2	0.025	1.9343	7.1976	0.2865	1.1437
40.3901	19.9083	20.4818	0.2	0.025	2.5602	7.7760	0.4083	1.2990
51.0284	26.8675	24.1609	0.2	0.025	3.0201	8.8962	0.4800	1.4292
57.9787	32.0185	25.9603	0.2	0.025	3.2450	9.8669	0.5112	1.5054
70.6312	44.9790	25.6522	0.2	0.025	3.2065	14.0273	0.5060	1.6530
79.9220	56.1601	23.7619	0.2	0.025	2.9702	18.9076	0.4728	1.7494

Keterangan:

Co: konsentrasi *Remazol Yellow FG* sebelum diadsorpsi (mg/L)

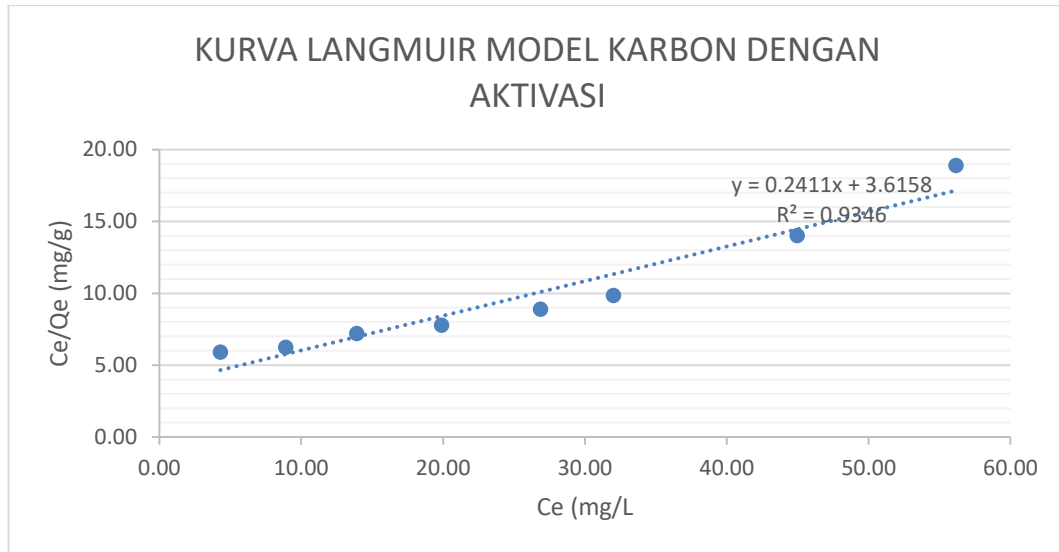
Ce: konsentrasi *Remazol Yellow FG* sesudah diadsorpsi (mg/L)

Ca: konsentrasi zat warna yang teradsorpsi (mg/L)

m: massa adsorben (g)

V: volume adsorbat (L)

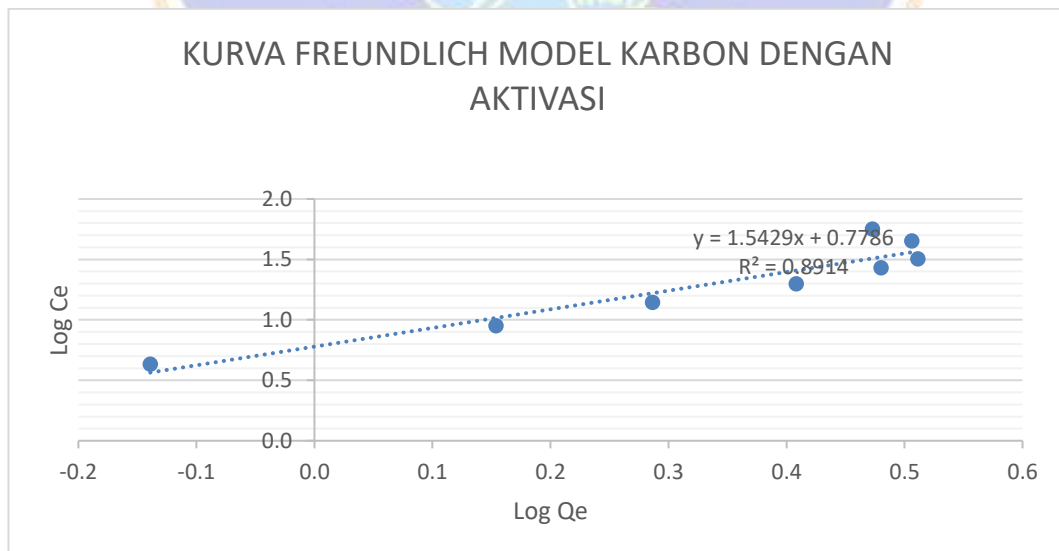
Qt: zat yang teradsorpsi per gram adsorben (mg/g)



Berdasarkan grafik di atas, diperoleh persamaan $y = 0,2411x + 3,6158$, maka penentuan Q_{max} dapat diperoleh melalui:

$$Q_{max} = \frac{1}{3,6158}$$

$$Q_{max} = 27,6 \times 10^{-2} \text{ mg/g}$$



$$Q_{max} = \frac{1}{0,7786} = 12,84 \times 10^{-1} \text{ mg/g}$$

Lampiran 6.2 Termodinamika Adsorpsi

- Arang Tanpa Aktivasi

T (K)	1/T (K ⁻¹)	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	Ca (Co- Ce)	Qe (mg/g)	Kd	lnKd	ΔG° (J/mol)	ΔS° (J/mol)	ΔH° (J/mol)
323	0.0031	60,12	1.531	58.589	7.324	4.785	1.565	-4203.920	-178.86	-61802.9
333	0.0030	60,12	3.598	56.522	7.065	1.963	0.675	-1867.928		
343	0.0029	60,12	5.444	54.676	6.835	1.256	0.228	-648.928		

Keterangan:

Kd = koefisien distribusi adsorpsi

ΔG° = energi bebas Gibbs

ΔS° = entropi

ΔH° = entalpi

*Penentuan Kd

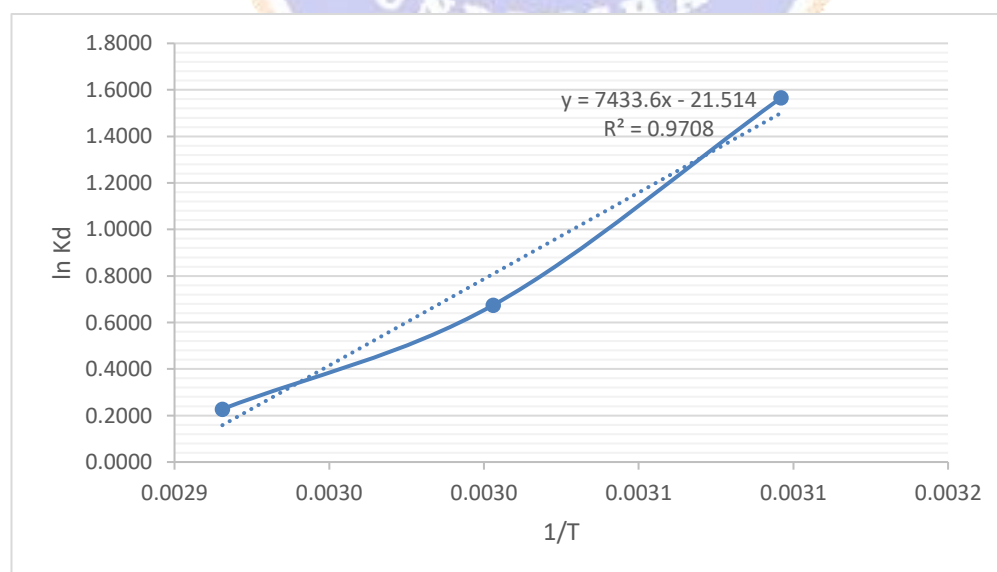
$$Kd = \frac{Qe}{Ce}$$

$$Kd = \frac{7,324}{1,531} = 4,785$$

*Penentuan ΔG°

$$\Delta G^\circ = (8,314 \times 323) \times \ln(4,785)$$

$$\Delta G^\circ = -4203,920 \text{ (J/mol)}$$



*Penentuan ΔS°

$$\Delta S^\circ = 7433,6 \times 8,314 = 61802,95 \text{ (JS/mol)}$$

*Penentuan ΔH°

$$\Delta H^\circ = -(21,514 \times 8.314) = -178,87 \text{ (J/mol)}$$

- **Arang Yang Diaktivasi Dengan NaOH**

T (K)	1/T (K ⁻¹)	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	Ca (Co- Ce)	Qe (mg/g)	Kd	lnKd	ΔG°	ΔS°	ΔH°
323	0.0031	60.12	0.9545	59.1655	7.396	7.749	2.048	-5498.406		
333	0.0030	60.12	2.9188	57.2012	7.150	2.450	0.896	-2480.557	-205.53	-71577.72
343	0.0029	60.12	4.2352	55.8848	6.986	1.649	0.500	-1427.044		

Keterangan:

Kd = koefisien distribusi adsorpsi

ΔG° = energi bebas Gibbs

ΔS° = entropi

ΔH° = entalpi

*Penentuan Kd

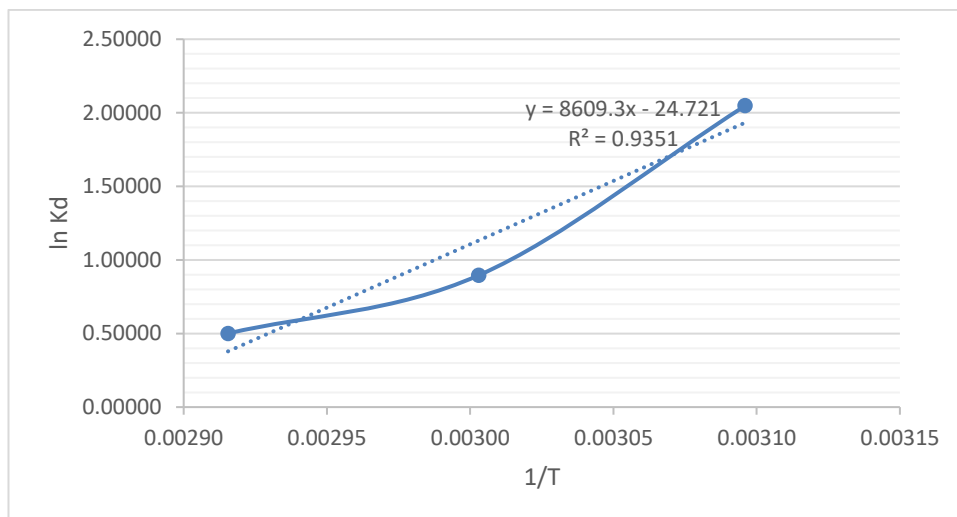
$$Kd = \frac{Qe}{Ce}$$

$$Kd = \frac{7,396}{0,9545} = 7,749$$

*Penentuan ΔG°

$$\Delta G^\circ = (8.314 \times 323) \times \ln(7.749)$$

$$\Delta G^\circ = -5498,406 \text{ (J/mol)}$$

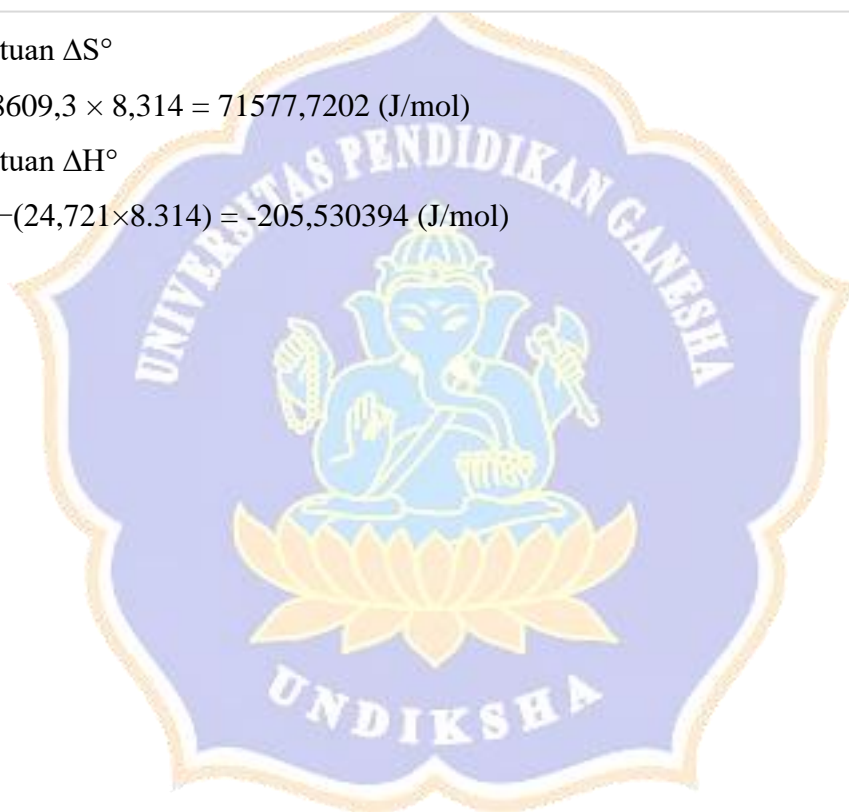


*Penentuan ΔS°

$$\Delta S^\circ = 8609,3 \times 8,314 = 71577,7202 \text{ (J/mol)}$$

*Penentuan ΔH°

$$\Delta H^\circ = -(24,721 \times 8.314) = -205,530394 \text{ (J/mol)}$$

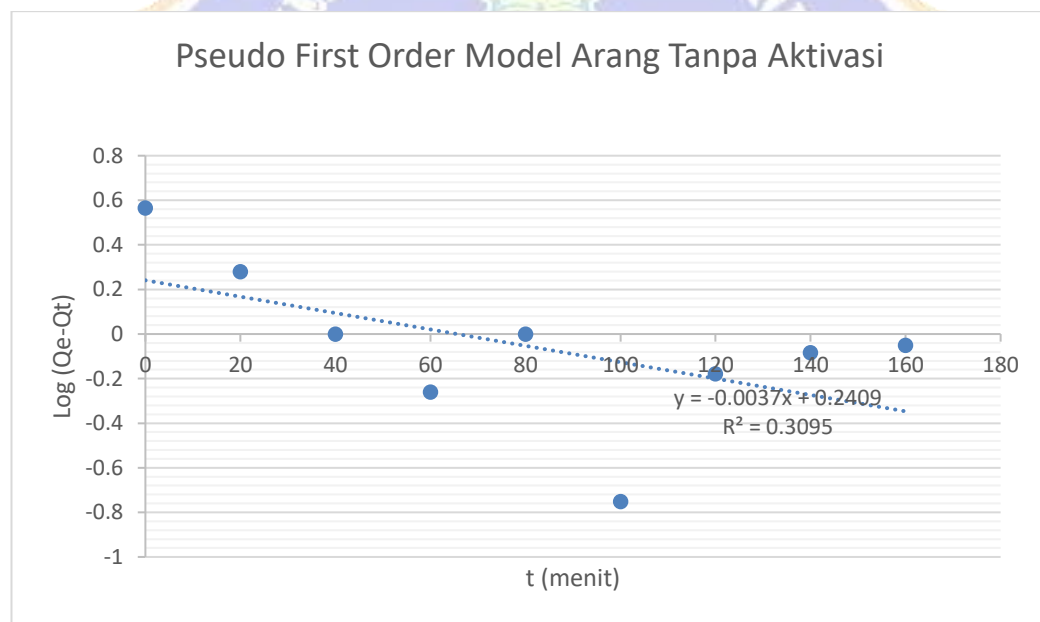


Lampiran 6.3 Kinetika Adsorpsi

- Arang Tanpa Aktivasi

t (menit)	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	Ct (Co- Ce) (mg/L)	Qt (mg/g)	Qe (mg/g) = Qmax	Qe-Qt (mg/g)	log(Qe- Qt)
0	60.12	60.1200	0.0000	0.0000	3.6826	3.6826	0.5661
20	60.12	45.9198	14.2002	1.7750	3.6826	1.9075	0.2805
40	60.12	38.6608	21.4592	2.6824	3.6826	1.0001	0.0001
60	60.12	35.0589	25.0611	3.1326	3.6826	0.5499	-0.2597
80	60.12	30.6596	29.4604	3.6826	3.6826	0.0000	#NUM!
100	60.12	32.0800	28.0400	3.5050	3.6826	0.1776	-0.7507
120	60.12	35.9704	24.1496	3.0187	3.6826	0.6639	-0.1779
140	60.12	37.2525	22.8675	2.8584	3.6826	0.8241	-0.0840
160	60.12	37.7769	22.3431	2.7929	3.6826	0.8897	-0.0508

Berdasarkan data diatas diplotkan grafik sebagai berikut :



untuk mencari nilai k_1 dan q_e , maka nilai slope dan intersep disubstitusikan ke persamaan berikut :

$$\log(Qe - Qt) = \log Qe - \frac{k_1}{2,303}t$$

$$\log(Qe - Qt) = - \frac{K_1}{2,303}t + \log Qe$$

$$y = ax - b$$

$$\text{slope} = a = \frac{K_1}{2,303}$$

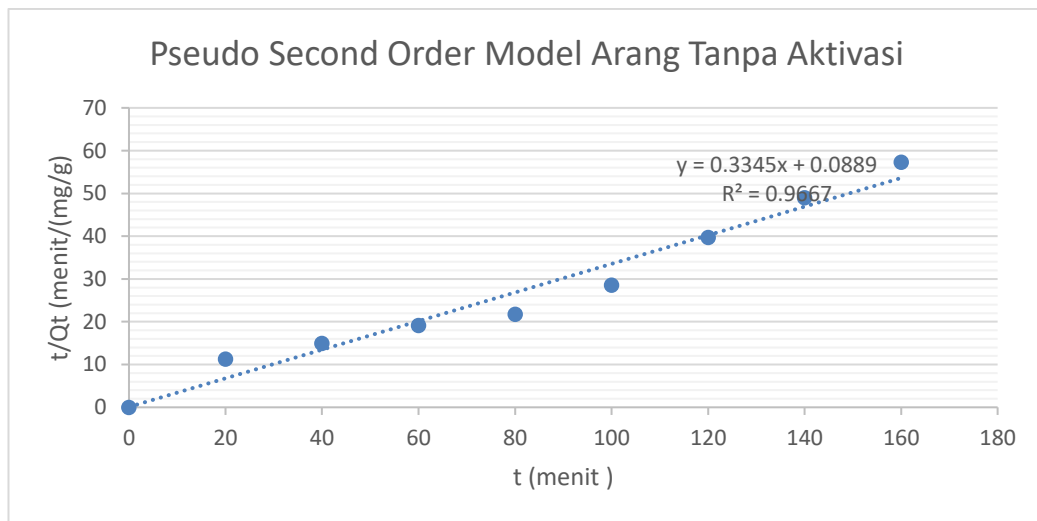
$$k_1 = -a \times 2,303$$

$$k_1 = 0,0085211/\text{menit}$$

$$\text{intersep} = b = \log Q_e$$

$$Q_e = 10^b$$

$$Q_e = 1,741405854 \text{ mg/g}$$



untuk mencari nilai K_2 dan Q_e , maka nilai slope dan interseo disubstitusikan ke persamaan berikut :

$$t \frac{t}{Qt} = \frac{1}{K_2(Q_e)^2} + \left(\frac{1}{Q_e}\right)t$$

$$t \frac{t}{Qt} = \left(\frac{1}{Q_e}\right)t + \frac{1}{K_2(Q_e)^2}$$

$$y = ax - b$$

$$\text{slope} = a = \frac{1}{Q_e}$$

$$Q_e = \frac{1}{a}$$

$$Q_e = 2,989536622 \text{ mg/g}$$

$$\text{intersep} = b = \frac{1}{K_2(Q_e)^2}$$

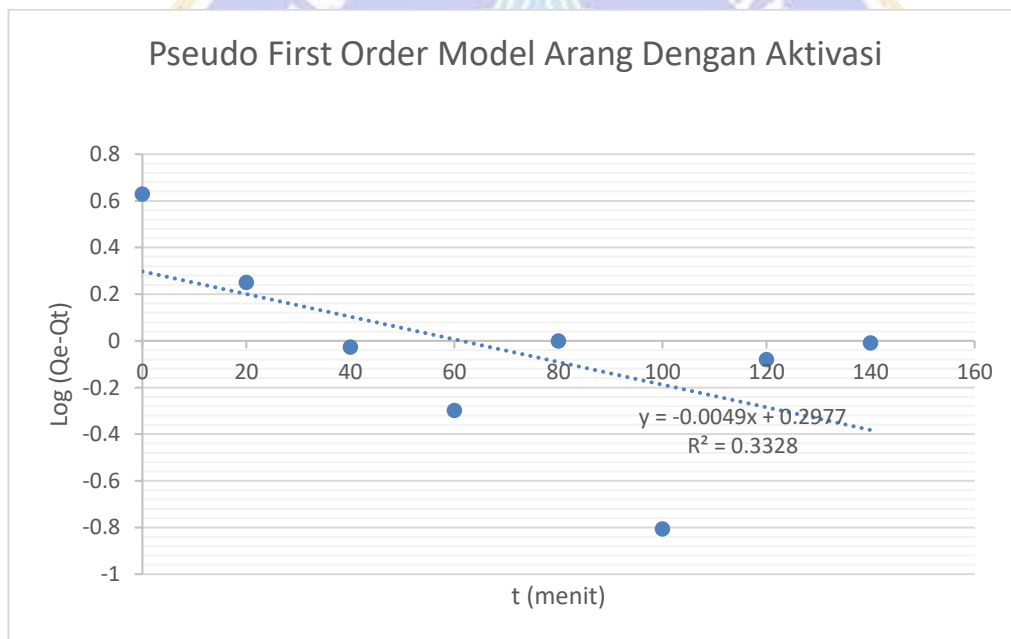
$$k_2 = \frac{1}{b(Q_e)^2}$$

$$k_2 = 1,258607987 \text{ g/mg menit}$$

- Arang Dengan Aktivasi

t (menit)	Co (mg/L)	Ce (mg/L)	Ct (Co- Ce) (mg/L)	Qt (mg/g)	Qe (mg/g) = Qmax	Qe-Qt (mg/g)	log(Qe- Qt)
0	60.12	60.1200	0.0000	0.0000	4.2606	4.2606	0.6295
20	60.12	40.2839	19.8361	2.4795	4.2606	1.7811	0.2507
40	60.12	33.5666	26.5534	3.3192	4.2606	0.9414	-0.0262
60	60.12	30.0635	30.0565	3.7571	4.2606	0.5035	-0.2980
80	60.12	26.0354	34.0846	4.2606	4.2606	0.0000	#NUM!
100	60.12	27.2855	32.8345	4.1043	4.2606	0.1563	-0.8062
120	60.12	32.6990	27.4210	3.4276	4.2606	0.8329	-0.0794
140	60.12	33.8782	26.2418	3.2802	4.2606	0.9803	-0.0086
160	60.12	34.5164	25.6036	3.2004	4.2606	1.0601	0.0254

Berdasarkan data diatas diplotkan grafik sebagai berikut :



untuk mencari nilai k1 dan qe, maka nilai slope dan intersep disubstitusikan ke persamaan berikut :

$$\log(Qe - Qt) = \log Qe - \frac{k_1}{2,303}t$$

$$\log(Qe - Qt) = - \frac{K_1}{2,303}t + \log Qe$$

$$y = ax - b$$

$$\text{slope} = a = \frac{K1}{2.303}$$

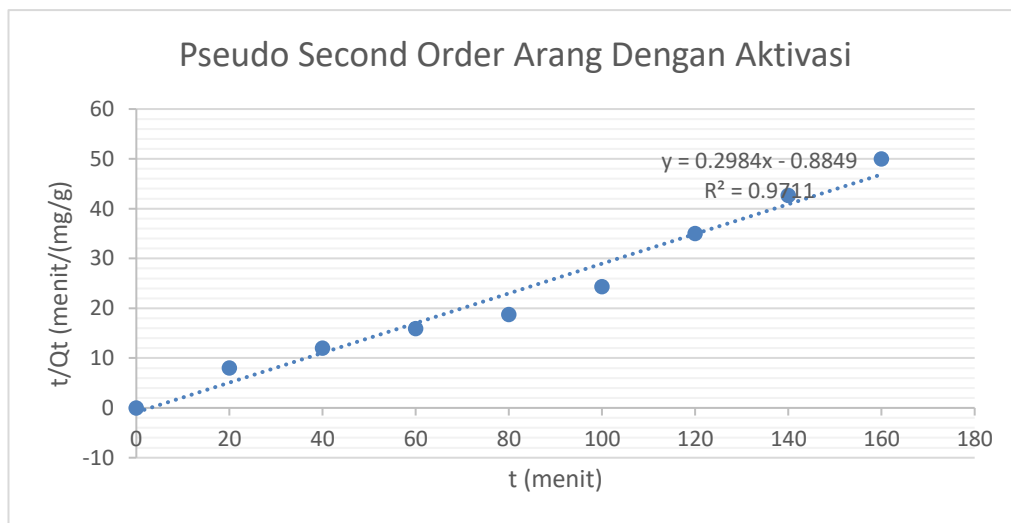
$$k1 = -a \times 2,303$$

$$k1 = 0,011285/\text{menit}$$

$$\text{intersep} = b = \log Qe$$

$$Qe = 10^b$$

$$Qe = 1,984723 \text{ mg/g}$$



untuk mencari nilai $K2$ dan Qe , maka nilai slope dan intersep disubstitusikan ke persamaan berikut :

$$t \frac{t}{Qt} = \frac{1}{K2(Qe)^2} + \left(\frac{1}{Qe}\right)t$$

$$t \frac{t}{Qt} = \left(\frac{1}{Qe}\right)t + \frac{1}{K2(Qe)^2}$$

$$y = ax - b$$

$$\text{slope} = a = \frac{1}{Qe}$$

$$Qe = \frac{1}{a}$$

$$Qe = 3,351206434 \text{ mg/g}$$

$$\text{intersep} = b = \frac{1}{K2(Qe)^2}$$

$$k2 = \frac{1}{b(Qe)^2}$$

$$k2 = 0,100624432 \text{ g/mg menit}$$

Lampiran 7 Dokumentasi



Preparasi sampel



Persiapan larutan standar



Proses penimbangan



Proses pengkondisian pH meter



Proses pengontakan arang dengan adsorbat



Proses penyaringan setelah perendaman



Hasil perendaman adsorben dalam adsorbat



Proses sentrifugasi

