

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Yusofa, N., Lau, W.J., Jaafar, J., dan A.F. Ismail, 2019, Recent trends of heavy metal removal from water/wastewater by membrane, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, **76**, (25); 17-38.
- Alokabel, K. dan Daga, W., 2017, Karakterisasi Kuat Tekan Beton dengan Bahan Tambahan Kulit tempurung Kenari (*Canarium Amboinenses* Hochr) dari Kabupaten Alor, *Jurnal Teknik Sipil*, **2**(1): 16-17.
- Anggraini, O., 2021, *Pengaruh Aktivator ZnCl₂ terhadap Pembentukan Pori Karbon Aktif dari Limbah Bungkus Ketupat sebagai Elektroda Superkapasitor*, Skripsi diterbitkan, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.
- Arsad, E. dan Hamdi, S., 2010, Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Karbon Aktif untuk Industri, *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, **2**(2): 43-51.
- Bursatriannyo, 2012, Kenari (*Canarium indicum*) sebagai Sumber Omega 3, Omega 6, Omega 9, dan *Suny Phytosterol*, *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, **18**(1): 4-6.
- Dedi, I.K., Agus, S., dan Rediasa, I.N., 2017, Pembuatan Pewarna Alami untuk Alternatif Pewarna Berbasis Air, *Jurnal Pendidikan Seni Rupa Undiksha* **7**(3): 133-141.
- Djarkasi, G.S., Raharjo, S., Noor, Z., dan Sudarmadji, S., 2007, Sifat Fisik dan Kimia Minyak Kenari, *Agritech*, **27**(4): 165-170.
- Efiyanti, L., Wati, S.A., dan Maslahat, M., 2020, Pembuatan dan Analisis Karbon Aktif dari Cangkang Buah Karet dengan Proses Kimia dan Fisika, *Jurnal Ilmu Kehutanan*, **14**(1): 94-108.
- Erprihana, A.A. dan Hartanto, D., 2014, Pembuatan Karbon Aktif dari Kulit Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) untuk Adsorpsi Pewarna *Remazol Brilliant Blue*, *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, **3**(2): 25-32.
- Faisal, R., 2022, *Modifikasi Permukaan Karbon Aktif Tempurung Kenari (*Canarium vulgare* Leenh) dengan HNO₃ dan Aplikasinya sebagai Adsorben Zat Warna Rhodamin B*, Skripsi tidak diterbitkan, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Hasyim, U.H. dan Fitriyano, G., 2017, Pengaruh Konsentrasi HCl dan Massa Adsorben dalam Pengolahan Limbah Pelumas Bekas dengan Kajian Keseimbangan Adsorpsi Bentonit Terhadap Logam Fe, *Jurnal Integrasi Proses*, **6**(4): 191-196.

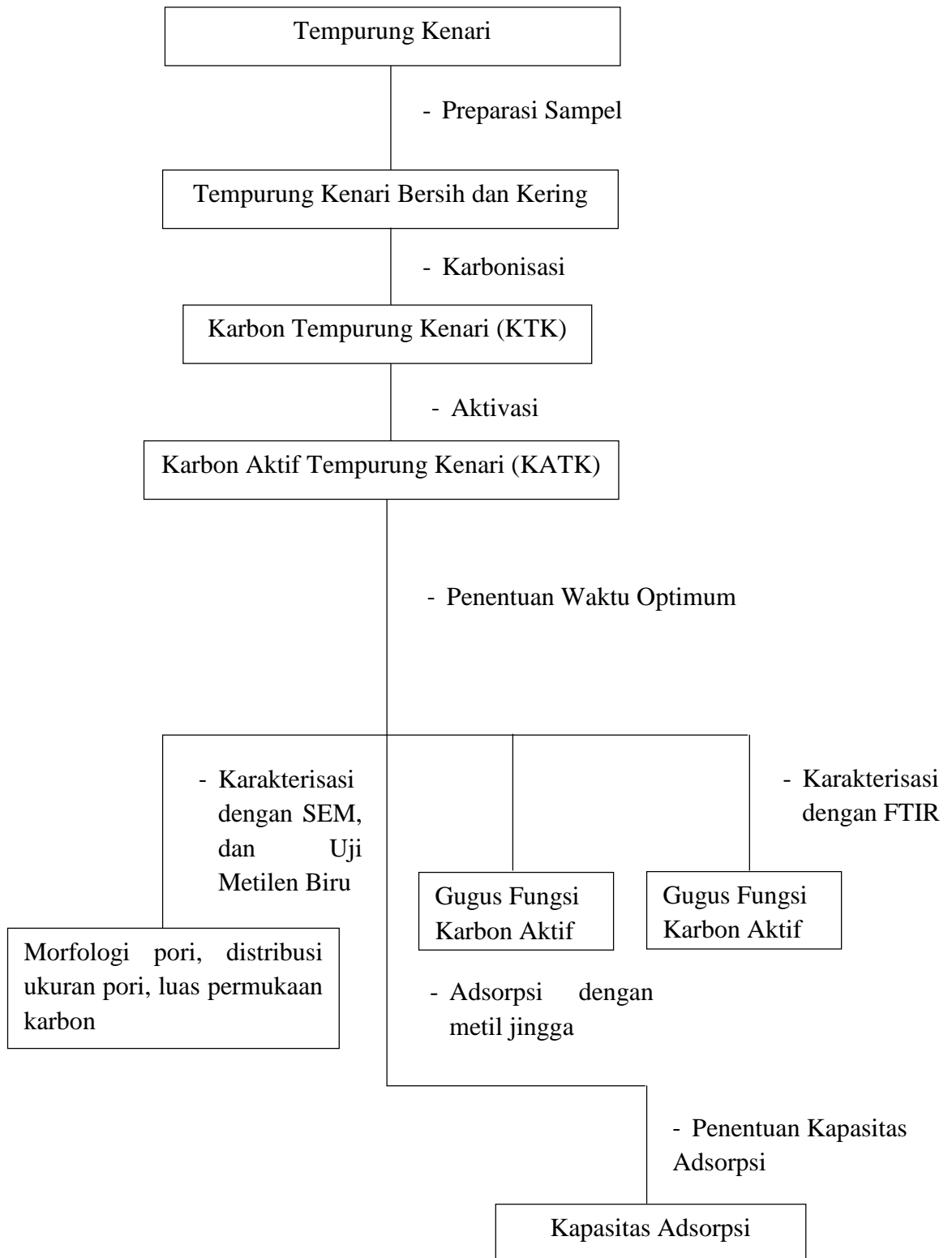
- Indah, P.F.N., 2018, *Pengaruh Skarifikasi dan Konsentrasi Larutan Gibberellin terhadap Viabilitas Benih dan Pertumbuhan Semai Kenari (Canarium vulgare Leenh.)*, Skripsi diterbitkan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Irawati, H., Aprilita, N.H., dan Sugiharto, E., 2018, Adsorpsi Zat Warna Kristal Violet Menggunakan Limbah Kulit Singkong (*Manihot esculenta*), *Berkala MIPA*, **25**(1): 17-31.
- Jasmal, Sulfikar, and Ramlawati. (2015). Kapasitas Adsorpsi Arang Aktif Ijuk Pohon Aren (*Arenga pinnata*) Terhadap Pb^{2+} . *Jurnal Sainsmat*. **IV**(1): 57-66.
- Jeffery, G. H., Basset, J., Mendham, J. dan Denney, R. C., 1989, *Vogel's textbook of Quantitative Chemical Analysis 5th Edition*, Longman Group UK, England
- Juwita, A.I., 2004, *Kapasitas Adsorpsi Karbon Aktif Tempurung Kenari terhadap Zat Warna Merah Reaktif-1*, Skripsi tidak diterbitkan, Program Studi Agroindustri, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Pangkep.
- Kharismadewi, D., Ariyanto, E., dan Lestari, D.D., 2021, Analisa Kemampuan Dan Kinetika Adsorpsi Karbon Aktif Dari Cangkang Ketapang Terhadap Zat Warna *Metil Oranye*, *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, **32**(2): 166-178.
- Kilic, M., Varol, E.A., and Putun, A.E., 2012, Preparation and Surface Characterization of Activated Carbons from Euphorbia Rigida by Chemical Activation with $ZnCl_2$, K_2CO_3 , $NaOH$ and H_3PO_4 , *Applied Surface Science*, **261**: 247–254.
- Kristianto, H., 2017, Sintesis Karbon Aktif dengan Menggunakan Aktivasi Kimia $ZnCl_2$, *Jurnal Integrasi Proses*, **6**(3): 104-111.
- Labanni', A., Zakir, M., dan Maming, 2015, Sintesis dan Karakterisasi Karbon Nanopori Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) dengan Aktivator $ZnCl_2$ melalui Iradiasi Ultrasonik sebagai Bahan Penyimpan Energi Elektrokimia, *Indonesia Chimica Acta*, **8**, (1);1-9.
- Lapailaka, T., Besituba, N.R., Cunha, T.M.D., 2018, Pemanfaatan Arang Aktif Tempurung Kenari (*Canarium Vulgare Leenh*) sebagai Adsorben pada Minyak Jelantah, *International Proceeding: Building Synergy on Diversity in The Borders "Embodying The Global Maritime Axis"*, 199-210.
- Leha, M.A. dan Dompeipen, E.J., 2018, Aktivitas Antioksidan Asap Cair dari Cangkang Kenari (*Canarium indicum Leenh.*), *Majalah BIAM*, **14**(2): 45-50.
- Lempang M., 2014, Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif, *Info Teknis EBONI*, **11**(2): 65-80.

- Liu, Z., Anning, Z., Guirong, W., dan Xiaoguang, Z., 2009, Adsorption Behavior of Methyl Orange onto Modified Ultrafine Coal Powder, *Chinese Journal of Chemical Engineering*, **17**(6): 942-948.
- Madjid A.D.R., Nitsae, M., Atikah., dan Sabarudin, A., 2015, Pengaruh Penambahan Tripolyfosfat pada Kitosan Beads untuk Adsorpsi Methyl Orange, *Jurnal MIPA*, **38**(2): 144-149.
- Manurung, R., Hasibuan, R., dan Irvan., 2004, *Perombakan Zat Warna Azo Reaktif secara Anaerob-Aerob*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Masruhin, Rsyid, R., dan Yani, S., 2018, Penjerapan Logam Berat Timbal (Pb) dengan Menggunakan Lignin Hasil Isolasi Jerami Padi, *Journal of Chemical Process Engineering*, **3**(1): 11-20.
- Masthura, dan Zulkarnain, P., 2018, Karakterisasi Mikrostruktur Karbon Aktif Tempurung Kelapa dan Kayu Bakau, *Journal of Islamic Science and Technology*, **4**(1): 45-54.
- Meliala, C.N.S., 2020, *Penyisihan Methyl Orange Dengan Menggunakan Karbon Aktif Dari Tempurung Kemiri (Aleurites Moluccanus) Yang Diaktivasi Dengan $ZnCl_2$* , Skripsi diterbitkan, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nurfitria, N., Febriyantiningrum, K., Utomo, W.P., Nugraheni, Z.V., Pangestuti, D.D., Maulida, H., dan Ariyanti, F.N., 2019, Pengaruh Konsentrasi Aktivator Kalium Hidroksida (KOH) pada Karbon Aktif dan Waktu Kontak terhadap Daya Adsorpsi Logam Pb dalam Sampel Air Kawasan Mangrove Wonorejo Surabaya, *Akta Kimindo*, **4**(1): 75-85.
- Nurlaili, T., Kurniasari, L., dan Ratnani, R.D., 2017, Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam sebagai Adsorben Zat Warna Methyl Orange dalam Larutan, *Inovasi Teknik Kimia*, **2**(2): 11-14.
- Patabang, M., 2021, *Modifikasi Permukaan Karbon Aktif Dari Tempurung Pala (Myristica fragrans) Dengan HNO_3 dan Aplikasinya Sebagai Adsorben Zat Warna Metil Jingga*, Skripsi tidak diterbitkan, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Permata, A.N., P, R.R.A.P., dan Takwanto, A., 2019, Studi Awal Pengaruh Suhu dan Konsentrasi pada Proses Aktivasi Karbon dari Kayu Halaban menggunakan $ZnCl_2$ dan KOH, *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*, **5**(2): 141-146.
- Pujilestari, T., 2015, Sumber dan Pemanfaatan Zat Warna Alam untuk Keperluan Industri, *Jurnal Dinamika Kerajinan dan Batik*, **32**(2): 93-106.

- Pujiono, F.E., dan Mulyati, T.A., 2017, Potensi Karbon Aktif Dari Limbah Pertanian Sebagai Material Pengolahan Air Limbah, *Jurnal Wiyata*, **4**(1): 37-45.
- Rahayu, U., Azis, Y., dan Padil, 2021, Kinetika Adsorpsi at Warna *Direct Brown* Menggunakan Hidroksiapatit dengan Variasi Dosis Adsorben dan pH Larutan, *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, **5**(1): 8-19.
- Rahman, H., Anggadiredja, K., Gusdinar, T., Sitompul, J.P., dan Ryadin, A.R., 2019, Kajian Komposisi Kimia, Nilai Nutrisi, dan Etnofarmakologis Tanaman Genus Kenari, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, **6**(1): 325-333.
- Rusman, 2019, *Adsorpsi Ion Logam Cu(II) oleh Karbon Aktif Tempurung Kemiri (Aleurites moluccana) Termodifikasi Asam Nitrat*, Skripsi tidak diterbitkan, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sahara, E., Sulihingtyas, W.D., dan Mahardika, I.P.A.S., 2017, Pembuatan dan Karakterisasi Arang Aktif dari Batang Tanaman Gumitir (*Tagates erecta*) yang Diaktivasi dengan H_3PO_4 , *Jurnal Kimia*, **11**(1): 1-9.
- Sani, 2011, Pembuatan Karbon Aktif dari Tanah Gambut, *Jurnal Teknik Kimia*, **5**(2): 400-406.
- Siahaya, L., Wattimena, C.M.A., dan Harry, J., 2020, Pertumbuhan Tanaman Kenari (*Canarium ambonensis*) di Demplot Sumber Benih Hatusua Kabupaten Seram Bagian Barat, *Jurnal Hutan Pulau-pulau Kecil*, **4**(1): 185-195.
- Silviyanti, I., 2012, *Pengolahan Zat Warna Tekstil Jingga Metil Menggunakan Bentonit Terpilir TiO_2* , Skripsi diterbitkan, Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Sudibandriyo, M. dan Lydia., 2011, Karakteristik Luas Permukaan Karbon Aktif dari Ampas Tebu dengan Aktivasi Kimia, **10**(3): 149-156.
- Sumantri, I., Budhiary, K.N.S., 2021, Langmuir and Freundlich isotherm adsorption using activated charcoal from banana peel to reduce total suspended solid (TSS) levels in tofu industry liquid waste, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, **1053**(0121113): 1-10
- Surest, A.H., Kasih, J.A.F., dan Wisanti, A., 2008, Pengaruh Suhu, Konsentrasi Zat Aktivator dan Waktu Aktivasi terhadap Daya Serap Karbon Aktif dari Tempurung Kemiri, *Jurnal Teknik Kimia*, **15**(2): 17-22.
- Tamara, G., 2016, *Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Kuwak (Pangium Edule Reinw) sebagai Adsorben Zat Warna Metanil Kuning*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

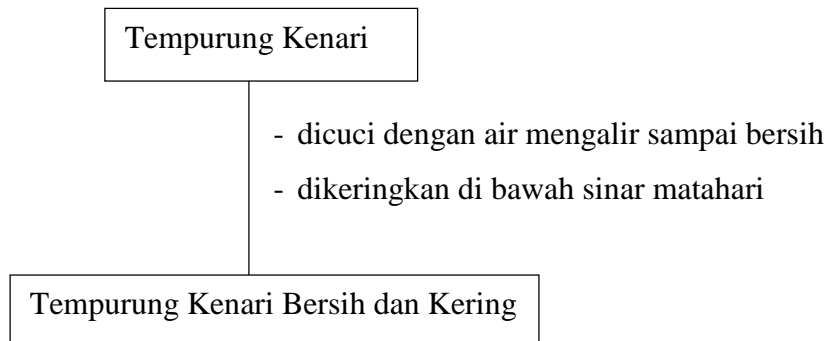
- Triono, A. 2006, Karakteristik Briket Arang Dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (*Maesopsis Eminii Engl*) Dan Sengon (*Paraserianthes Falcataria L. Nielsen*) Dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera L*), Skripsi, Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Towaha, J., 2014, Kenari (*Canarium indicum*) sebagai Sumber Omega 3, Omega 6, Omega 9 dan *Sunly Phytosterol*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Wijayanti, A., Susatyo, E.B., Kurniawan, C., dan Sukarjo, 2018, Adsorpsi Logam Cr(VI) dan Cu(II) pada Tanah dan Pengaruh Penambahan Pupuk Organik, *Indonesian Journal of Chemical Science*, **7**(3): 242-248.
- Wijayanti, I.E. dan Kurniawati, E.A., 2019, Studi Kinetika Adsorpsi Isoterm Persamaan Langmuir dan Freundlich pada Abu Gosok Sebagai Adsorben, *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, **4**(2): 175-184.
- Wulandari R., Zakir M., dan Karim A., 2016, Penentuan Kapasitansi Spesifik Karbon Aktif Tempurung Kemiri (*Aleurites moluccana*) Hasil Modifikasi dengan HNO₃, H₂SO₄ dan H₂O₂ Menggunakan Metode *Cyclic Voltammetry*, *Jurnal Indonesia*, 1-10.
- Zaini, H., dan Sami, M., 2017, Penyisihan Pb(II) dalam Air Limbah Laboratorium Kimia Sistem Kolom dengan Bioadsorben Kulit Kacang Tanah, *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, **5**(1): 8-14.

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian

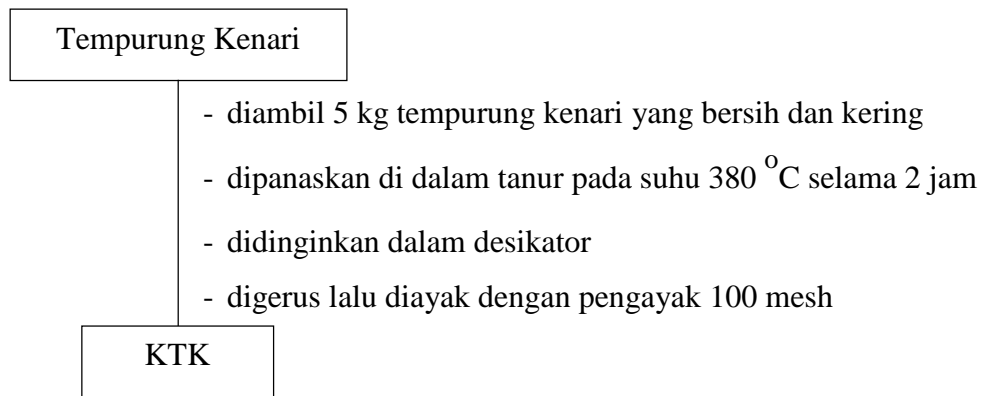


Lampiran 2. Bagan Kerja

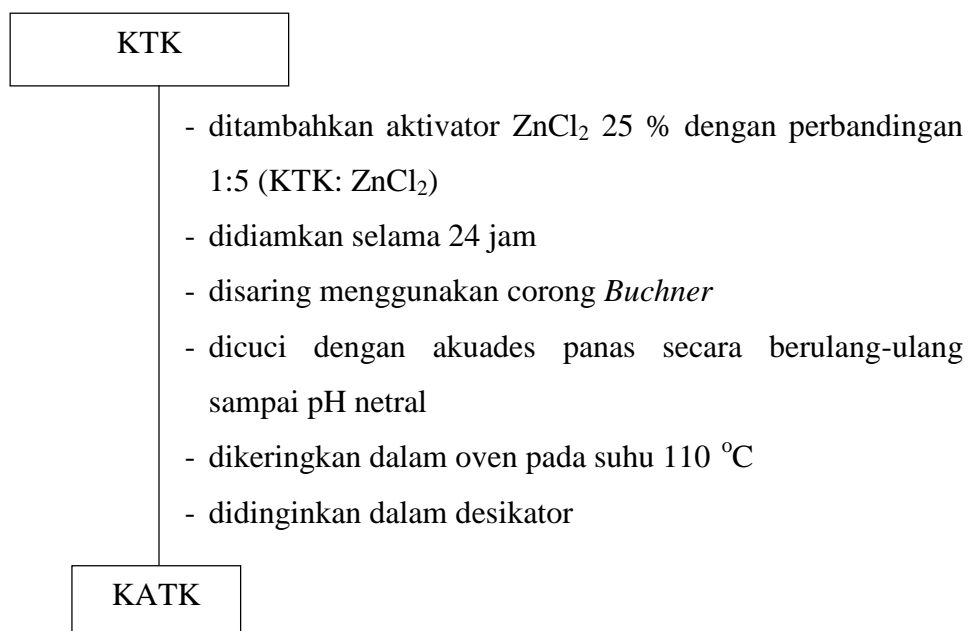
1. Preparasi sampel



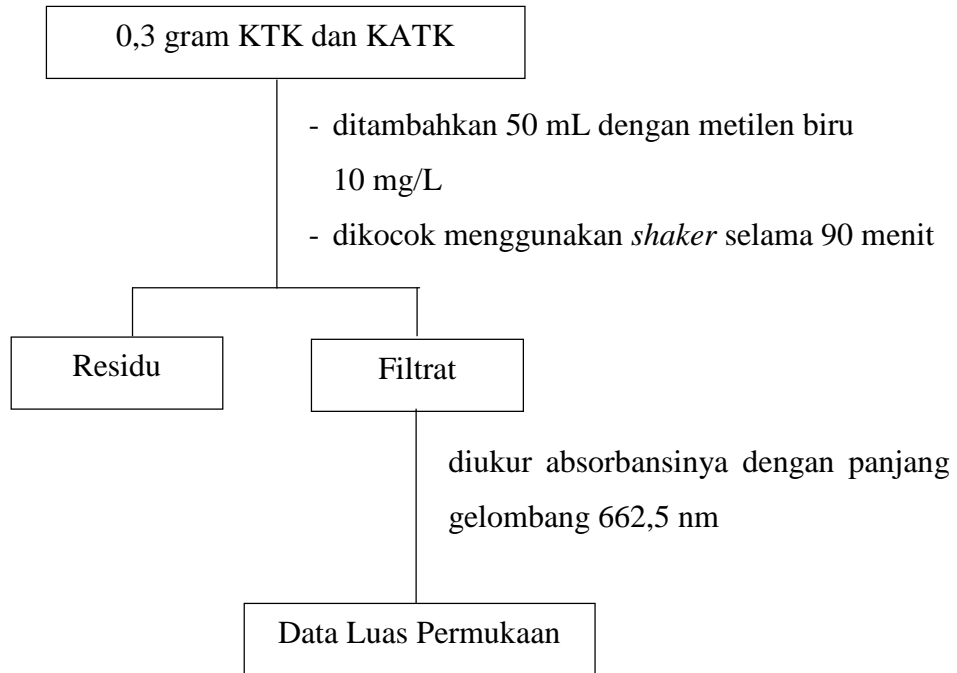
2. Karbonisasi



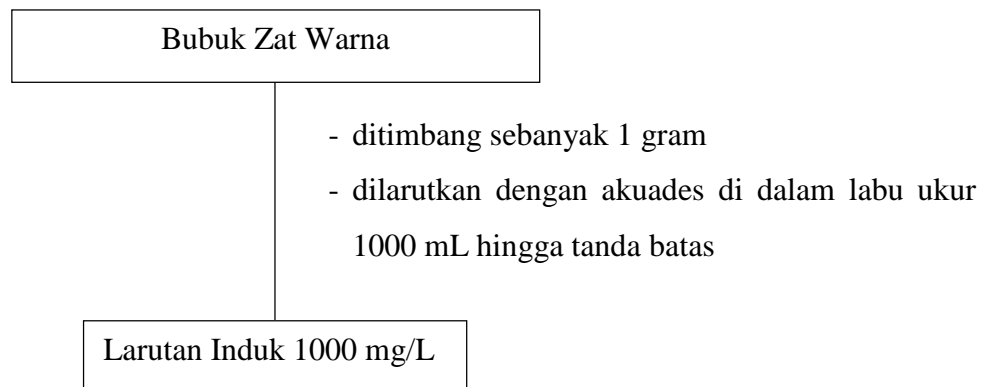
3. Aktivasi



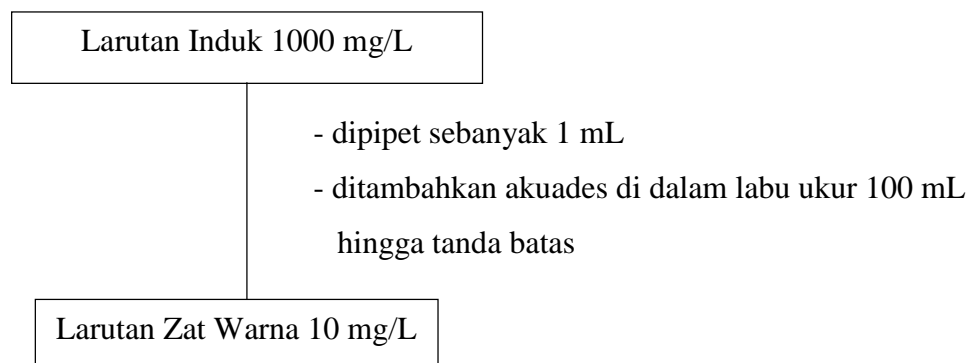
4. Skema Kerja Luas Permukaan dengan Metilen Biru



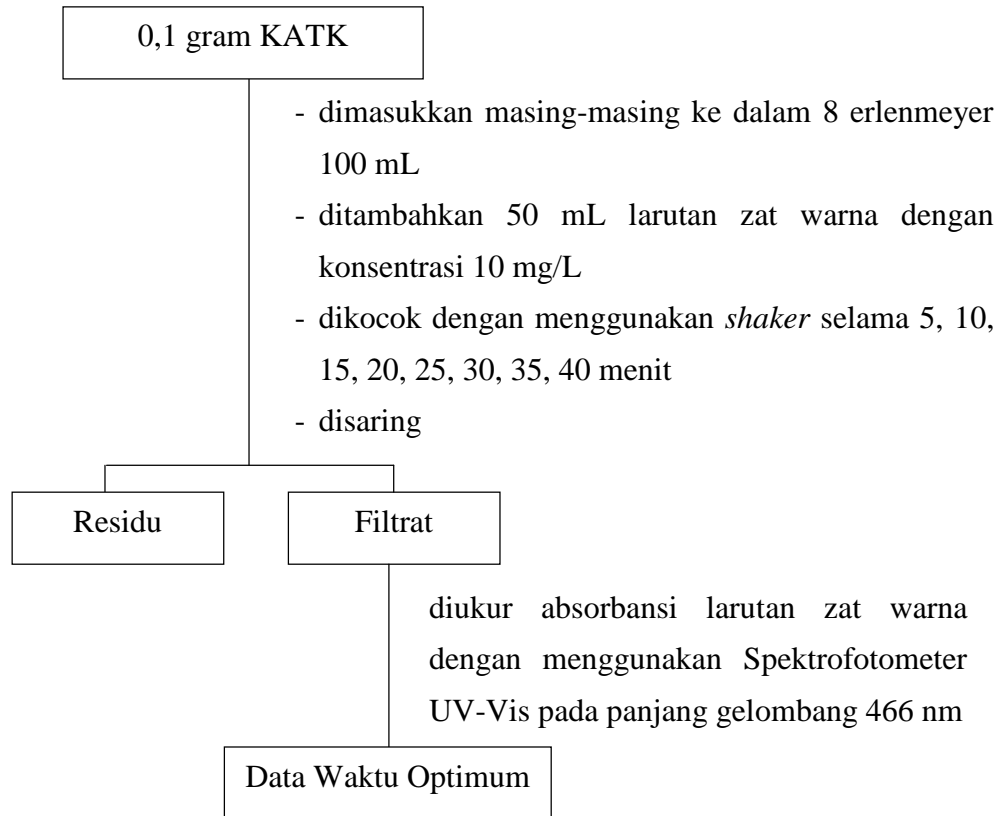
5. Pembuatan Larutan Induk 1000 mg/L



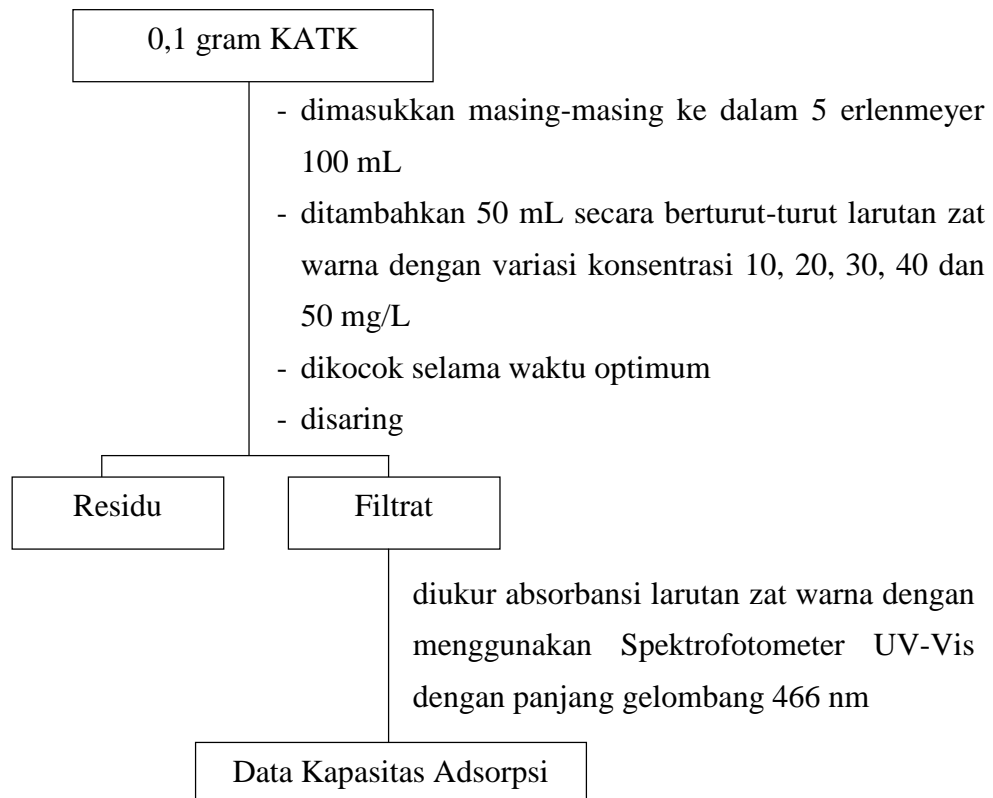
6. Pembuatan Larutan Zat Warna 10 mg/L



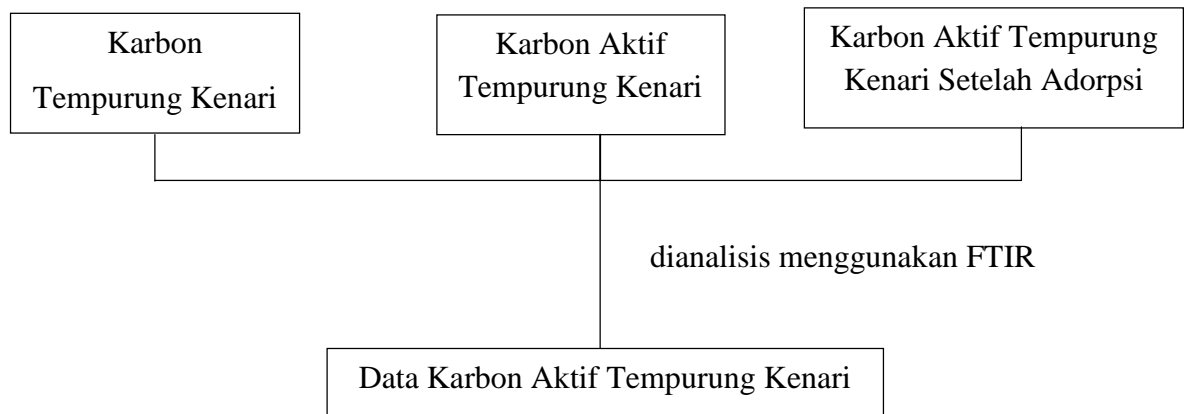
7. Penentuan Waktu Kontak Optimum



8. Penentuan Kapasitas Adsorpsi



9. Karakterisasi Gugus dengan FTIR



Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Sampel Tempurung Kenari



KTK



KTK setelah diayak dengan pengayak
100 mesh



Proses Aktivasi KTK



Proses Penyaringan KATK



KATK



Proses Shaker Metilen Biru dengan KTK dan KATK



Hasil Adsorpsi Metilen Biru dengan KTK



Hasil Adsorpsi Metilen Biru dengan KATK



Larutan Standar Metil Jinnga



Proses Pengadukan KATK



Hasil Penentuan Waktu Optimum KATK



Larutan Kapasitas Adsorpsi Metil Jingga



Hasil Penentuan Kapasitas Adsorpsi
KATK

Lampiran 3. Perhitungan Pembuatan Larutan Pereaksi

1. Pembuatan Larutan ZnCl₂ 25 % dari ZnCl₂ 25 % dalam 100 mL akuades

$$25 \% = \frac{\text{g}}{1} \frac{\text{g}}{4} \frac{\text{g}}{1} \times 100 \%$$

$$\text{gram} = 25 \text{ gram}$$

2. Pembuatan Larutan Metilen Biru 1000 ppm

$$\text{mg metilen biru} = 1000 \text{ mg/L} \times 0,5 \text{ L}$$

$$\text{mg metilen biru} = 500 \text{ mg} = 0,5 \text{ g}$$

3. Pembuatan Larutan Metilen Biru 10 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 250 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

4. Pembuatan Larutan Metil Jingga 1000 ppm

$$\text{mg metil jingga} = 1000 \text{ mg/L} \times 0,25 \text{ L}$$

$$\text{mg metil jingga} = 250 \text{ mg} = 0,25 \text{ g}$$

5. Pembuatan Larutan Metil Jingga 100 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 10 \text{ mL}$$

6. Pembuatan Larutan Metil Jingga 10 ppm

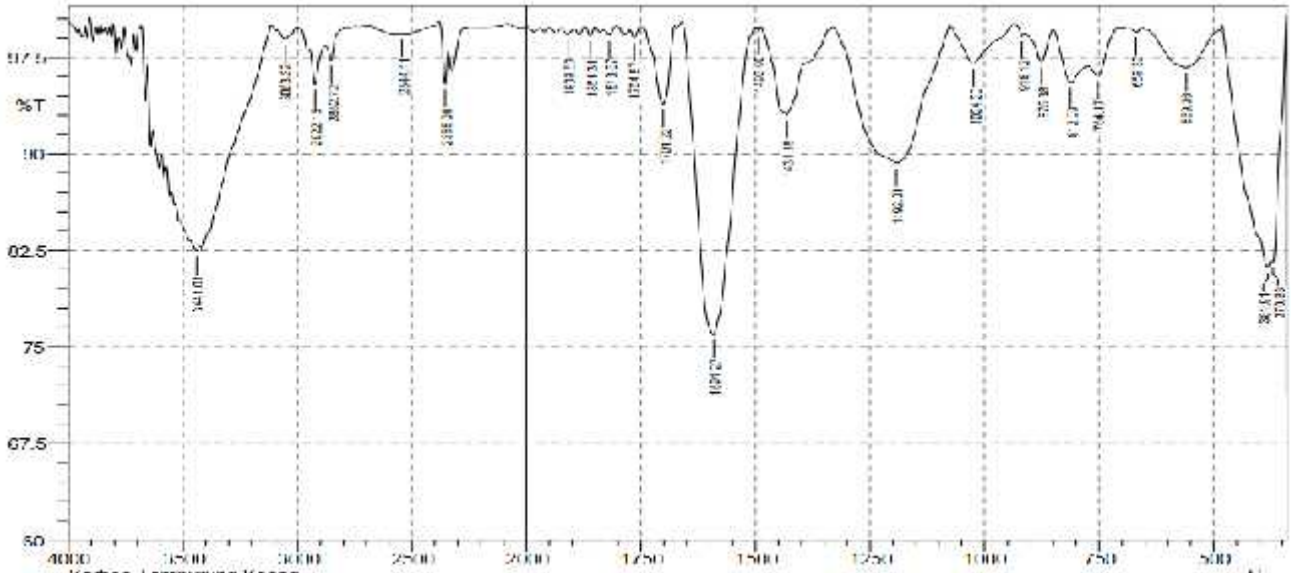
$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 500 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 50 \text{ mL}$$

Lampiran 4. Spektrum FTIR KTK, KATK, dan Zat Warna Metil Jingga

a. Karbon Tempurung Kenari

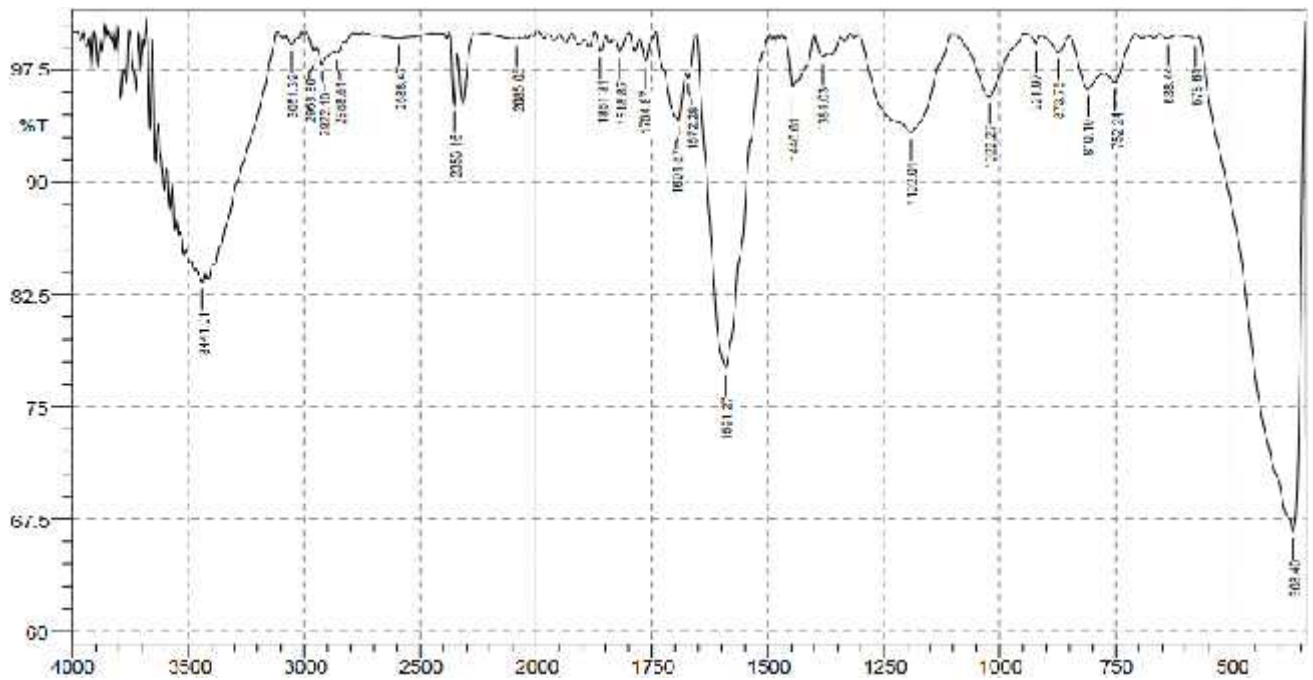


No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	370.33	81.534	2.309	374.19	348.33	1.50	0.256
2	381.91	81.183	1.523	480.28	376.12	5.846	1.17
3	550.35	96.729	3.077	653.87	482.2	1.411	1.252
4	669.3	99.502	0.218	682.8	653.87	0.048	0.013
5	754.17	96.034	1.665	775.38	707.88	0.712	0.21
6	812.03	96.558	2.675	848.68	775.38	1.038	0.455
7	875.68	97.151	2.412	912.33	850.61	0.414	0.20
8	918.12	99.195	0.342	935.48	912.33	0.035	0.007
9	1024.2	97.032	2.999	1076.28	935.48	0.869	0.913
10	1192.01	89.279	10.663	1330.88	1076.28	7.336	7.265
11	1431.15	93.038	6.824	1489.05	1330.88	2.307	2.213
12	1492.9	99.557	0.254	1496.76	1489.05	0.01	0.004
13	1501.27	75.993	24.02	1658.78	1504.48	0.546	0.525
14	1701.22	93.878	5.978	1751.36	1678.07	0.97	0.925
15	1754.87	99.042	0.676	1774.51	1751.36	0.058	0.032
16	1815.87	99.249	0.515	1834.3	1803.44	0.059	0.027
17	1851.31	99.134	0.689	1872.88	1849.73	0.045	0.033
18	1909.53	99.323	0.373	1923.03	1896.03	0.058	0.022
19	2355.08	95.457	3.257	2380.16	2341.58	0.306	0.241
20	2544.11	99.358	0.002	2555.68	2538.32	0.048	0
21	2852.72	97.235	1.498	2877.79	2789.07	0.463	0.114
22	2922.15	95.332	2.849	2949.16	2877.79	0.805	0.354
23	3053.32	98.907	0.476	3084.18	3034.03	0.162	0.056
24	3441.01	82.458	0.563	3469.94	3427.51	3.478	0.953

Comment;
Karbon Tempurung Kenari

Date/Time; 4/13/2022 9:03:14 AM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

b. Karbon Aktif Tempurung Kenari

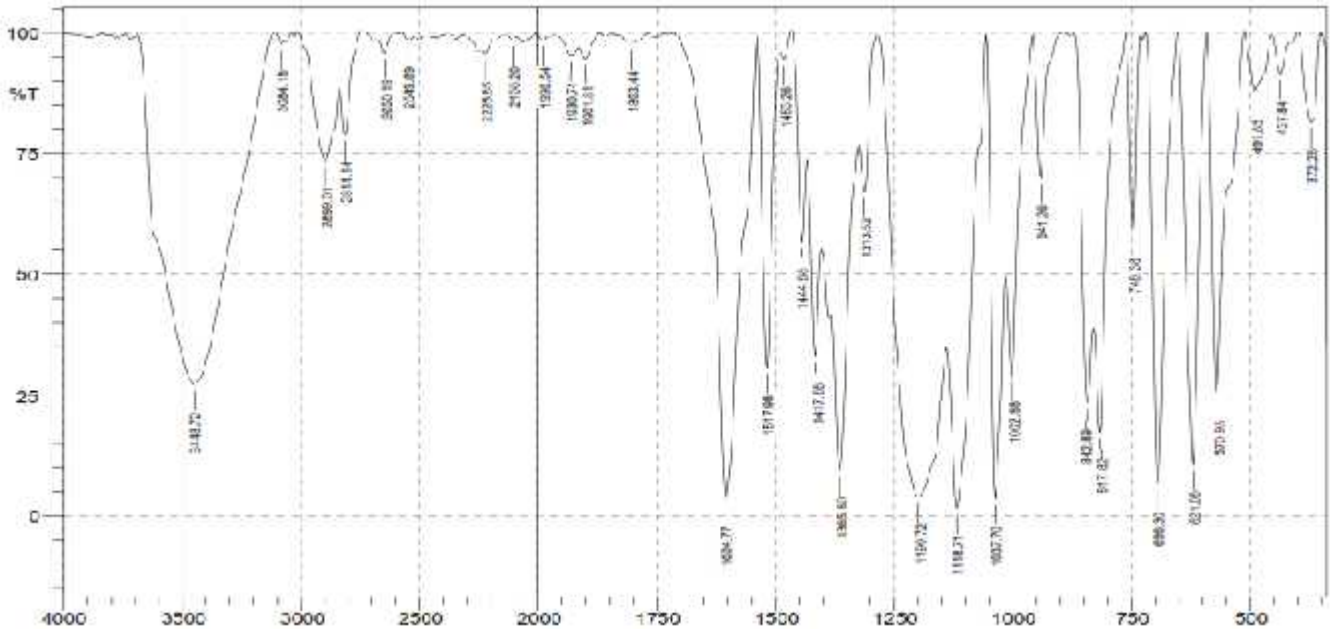


No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	368.4	66.683	32.061	559	343.33	20.935	20.105
2	578.64	99.567	0.168	588.29	569	0.032	0.01
3	638.44	99.605	0.227	655.8	615.29	0.048	0.018
4	752.24	96.669	1.51	775.33	707.88	0.628	0.206
5	810.1	96.216	2.247	848.83	770.98	0.854	0.379
6	1071.75	90.617	1.11	910.4	1040.66	0.198	0.119
7	1211.97	99.241	0.579	945.12	910.4	0.015	0.005
8	1022.27	96.71	4.158	1103.28	980.91	1.298	1.2
9	1132.01	93.346	6.475	1301.95	1107.14	3.759	3.506
10	1381.03	98.347	0.643	1400.32	1371.39	0.16	0.049
11	1446.81	96.343	1.657	1463.97	1435.04	0.308	0.058
12	1591.27	77.615	21.701	1653	1512.19	8.501	8.031
13	1672.28	96.981	0.682	1678.14	1609	0.179	0.029
14	1691.57	94.107	3.674	1739.79	1670.07	1.056	0.557
15	1754.07	90.070	1.653	1770.44	1741.72	0.139	0.111
16	1818.87	98.614	1.015	1832.38	1717.66	0.099	0.067
17	1841.31	98.759	1.11	1872.88	1849.79	0.068	0.065
18	2035.05	99.658	0.069	2098.55	2071.56	0.048	0.004
19	2353.15	95.193	3.959	2370.51	2339.66	0.371	0.259
20	2585.47	99.606	0.052	2611.62	2536.39	0.114	0.006
21	2858.51	98.615	0.259	2870.08	2789.07	0.267	0.025
22	2922.16	97.874	0.998	2947.23	2870.08	0.545	0.149
23	2958.8	98.759	0.451	2993.52	2947.23	0.144	0.035
24	3051.04	99.215	0.494	3000.32	3005.91	0.107	0.054
25	3015.07	95.572	0.695	3060.01	3027.51	0.124	0.074

Comment;
 Karbon Aktif Tempurung
 Kenari ZnCl₂

Date/Time; 4/20/2022 11:01:14 AM
 No. of Scans;
 Resolution;
 Apodization;

c. Metil Jingga

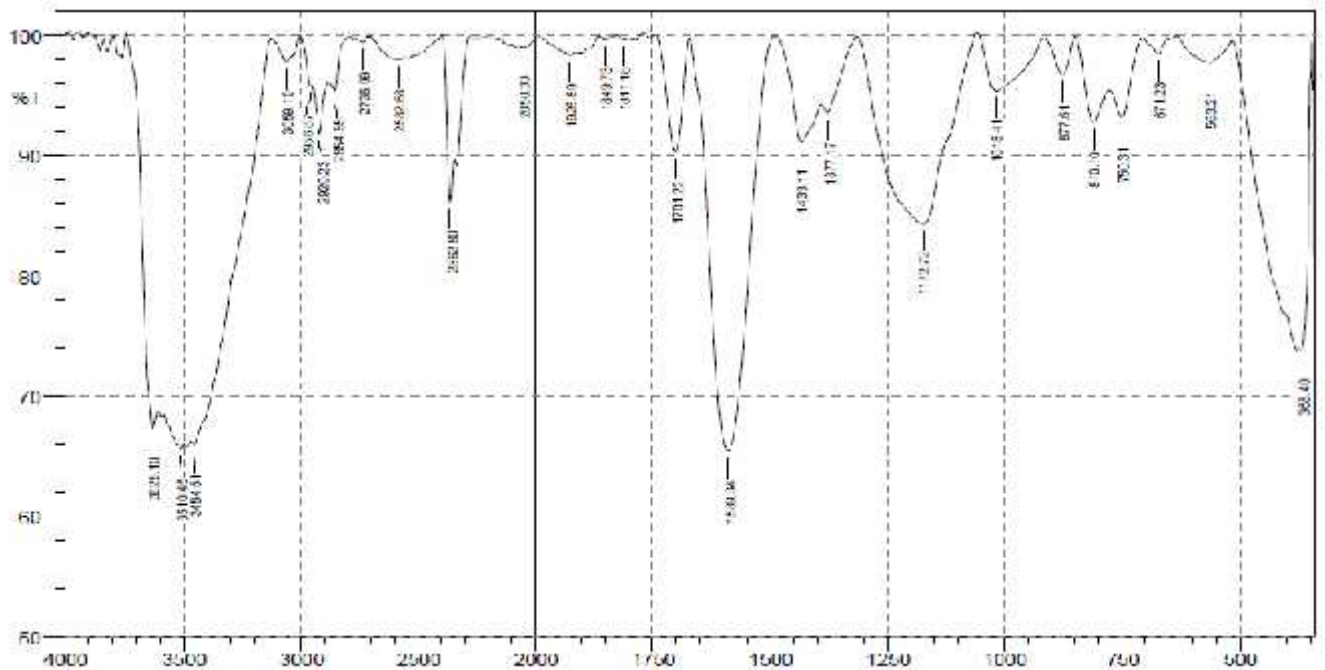


No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	372.26	81.462	18.703	401.19	352.97	2.351	2.387
2	437.81	91.682	7.243	455.2	414.7	0.813	0.6
3	461.85	87.686	12.287	513.07	467.13	1.873	1.838
4	570.93	25.167	74.859	592.15	514.96	18.046	16.053
5	621.08	10.577	88.676	651.04	504.08	10.84	19.567
6	606.3	6.537	93.336	719.45	653.87	21.928	21.913
7	748.38	58.875	40.328	761.98	732.05	3.421	3.324
8	817.82	17.232	32.035	829.39	703.01	10.205	5.257
9	842.09	23.393	32.822	871.92	801.32	13.285	4.978
10	941.28	70.039	29.045	956.59	893.04	2.995	2.639
11	1002.98	28.962	30.464	1014.56	956.62	11.783	3.832
12	1037.7	3.58	72.602	1035.06	1016.49	23.967	17.584
13	1113.71	1.448	49.906	1139.93	1056.99	50.977	32.324
14	1199.72	3.863	57.015	1294.59	1141.86	117.474	73.983
15	1313.52	67.267	16.193	1325.1	1286.52	3.387	1.355
16	1365.6	9.43	42.981	1382.96	1327.03	25.908	13.231
17	1417.68	33.032	30.674	1433.11	1404.18	9.501	3.702
18	1441.68	56.727	24.978	1465.9	1435.04	4.101	1.929
19	1483.26	94.615	2.752	1490.97	1467.83	0.313	0.119
20	1517.98	30.683	67.274	1539.2	1490.57	0.726	0.228
21	1604.77	3.355	95.92	1714.72	1541.12	51.704	51.268
22	1603.44	97.919	1.821	1834.3	1770.05	0.345	0.274
23	1601.81	94.095	0.14	1915.31	1870.85	0.508	0.29
24	1630.74	95.367	2.29	1969.32	1915.31	0.607	0.152
25	1690.54	98.492	1.349	2007.9	1969.32	0.14	0.108
26	2103.2	96.535	0.776	2127.48	2090.64	0.173	0.054
27	2225.85	95.539	1.641	2243.21	2187.28	0.775	0.177
28	2549.89	98.474	1.218	2574.97	2520.96	0.225	0.146
29	2650.19	95.921	3.31	2675.77	2608.83	0.594	0.415
30	2814.14	78.879	12.755	2837.29	2750.49	4.171	1.984
31	2899.01	73.543	18.929	3012.81	2839.22	12.803	8.193
32	3081.18	97.719	1.314	3109.25	3070.68	0.224	0.102
33	3443.72	26.981	72.938	3691.75	3109.25	157.526	157.396

Comment;
Metil Jingga

Date/Time; 7/1/2022 11:12:53 AM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

d. Karbon Aktif Tempurung Kenari Setelah Adsorpsi



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	368.4	73.89	5.649	374.19	347.19	2.449	0.803
2	583.21	97.699	2.046	636.51	516.92	0.774	0.683
3	671.23	98.449	1.322	705.95	648.08	0.21	0.153
4	750.31	93.182	3.959	777.31	707.88	1.284	0.589
5	810.1	92.748	4.685	848.68	779.24	1.522	0.781
6	877.61	95.748	3.13	918.12	850.01	0.607	0.455
7	1018.41	95.382	4.748	1068.92	918.12	1.726	1.717
8	1172.72	94.392	15.719	1315.45	1060.85	10.848	10.949
9	1315.45	93.579	1.719	1390.68	1317.38	1.179	0.247
10	1433.11	91.159	5.497	1480.05	1302.61	2.317	1.055
11	1583.24	85.497	34.348	1670.35	1490.97	15.755	15.641
12	1701.22	90.345	8.518	1753.65	1672.28	1.576	1.512
13	1811.16	98.685	0.185	1876.69	1798.59	0.022	0.009
14	1848.73	98.677	0.212	188.17	1840.09	0.053	0.013
15	1876.89	98.357	0.442	1990.54	1913.39	0.347	0.081
16	2060.33	98.977	0.167	2061.9	1990.54	0.226	0.048
17	2362.8	85.185	6.851	2395.59	2347.37	1.777	0.611
18	2582.08	97.992	0.552	2702.27	2548.89	0.960	0.318
19	2736.99	99.416	0.419	2705.92	2717.7	0.086	0.048
20	2854.65	95.417	1.837	2881.65	2794.85	0.886	0.122
21	2870.23	91.883	4.046	2959.16	2881.65	1.752	0.518
22	2896.87	95.773	0.652	3003.17	2948.16	0.509	0.013
23	3059.1	97.726	2.152	3126.61	3003.17	0.676	0.602
24	3454.51	65.037	1.322	3406.08	3128.51	34.081	3.819
25	3510.45	65.661	0.733	3552.52	3496.91	11.09	0.209
26	3628.1	67.337	6.343	3741.9	3006.89	11.763	1.795

Comment;
KATK setelah Adsorpsi

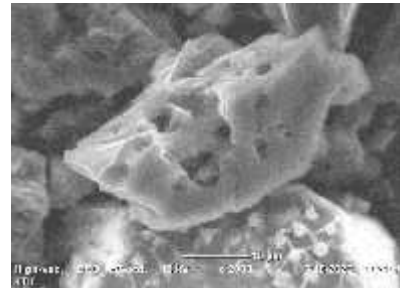
Date/Time; 7/1/2022 9:54:10 AM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

Lampiran 5. Hasil analisis dengan Metode SEM

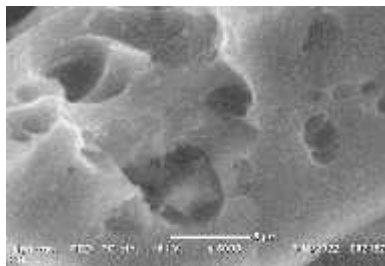
a. Karbon Tempurung Kenari



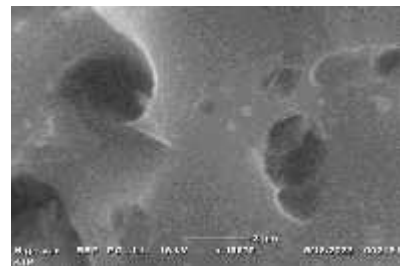
KTK Pembesaran 1000x



KTK Pembesaran 2000x

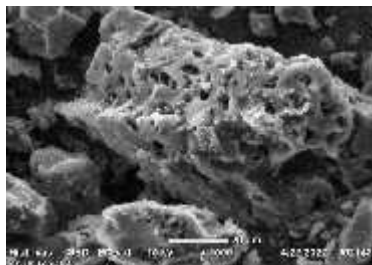


KTK Pembesaran 5000x

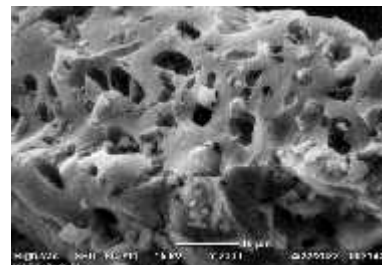


KTK Pembesaran 10000x

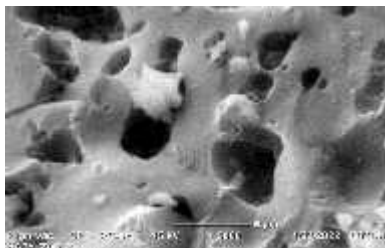
b. Karbon Aktif Tempurung Kenari



KATK Pembesaran 1000x



KATK Pembesaran 2000x



KATK Pembesaran 5000x

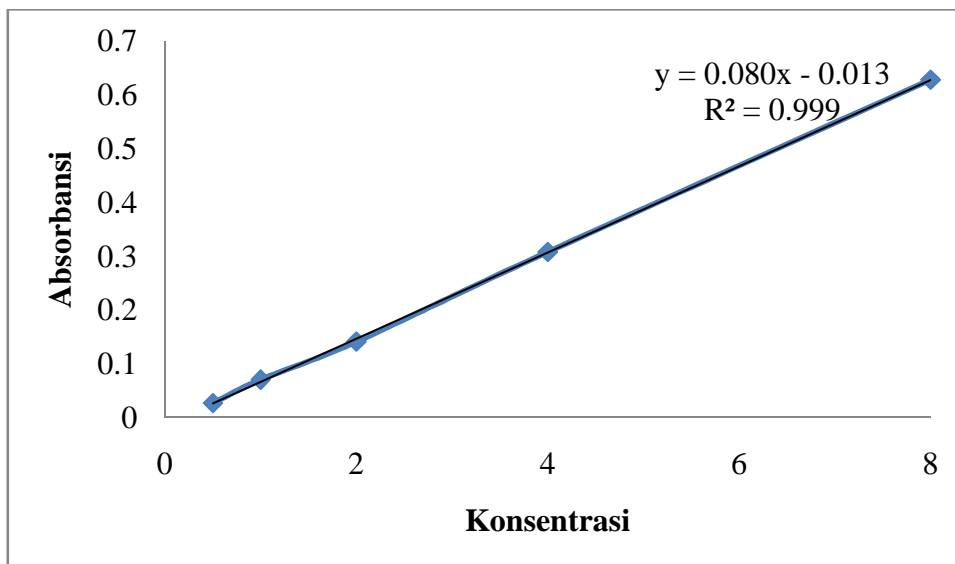


KATK Pembesaran 10000x

Lampiran 6. Data Penentuan Luas Permukaan dengan Metilen Biru

Standar Metilen biru

Konsentrasi	Absorbansi
0,5	0,027
1	0,07
2	0,141
4	0,308
8	0,628



Data penentuan luas permukaan KTK dan KATK

Sampel	M (g)	V (L)	abs	C _o	C _e	q _e	S
KTK	0,3030	0,05	0,906	1182,92	1146,76	5,9669	22,0792
KATK	0,3004	0,05	0,866		1096,88	14,3209	52,9914

$$q_e = \frac{(C_o - C_e) \times \text{Volume Larutan}}{\text{massa karbon aktif}}$$

Contoh perhitungan jumlah metilen biru yang diadsorpsi (q_e) pada:

$$q_e = \frac{(1182,92-1146,76) \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0,3030 \text{ g}} \times 0,05 \text{ L}$$
$$= 5,9669 \text{ mg/g}$$

$$S = \frac{q_e \cdot N \cdot a}{M_r}$$

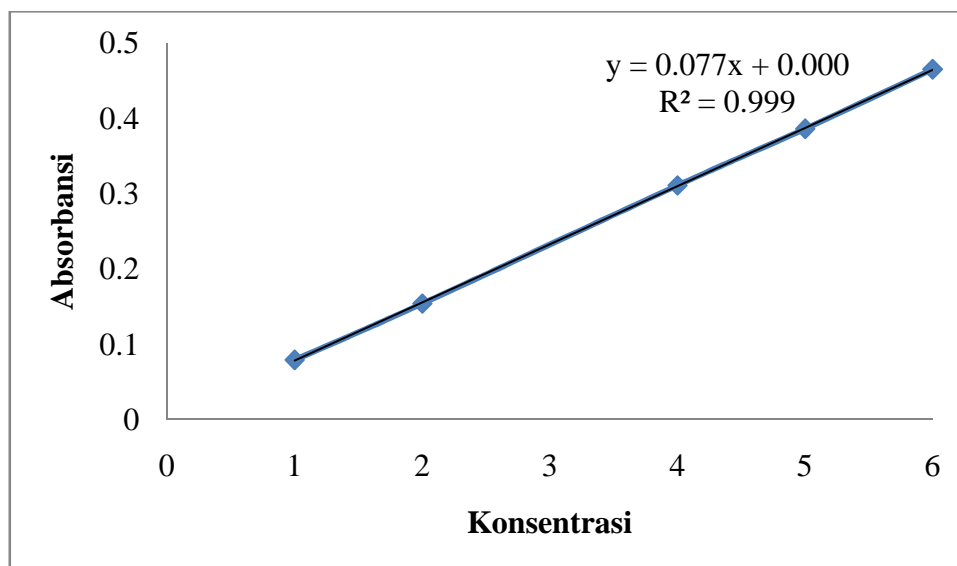
Contoh perhitungan luas permukaan adsorben (S):

$$S = \frac{5,9669 \text{ mg/g} \times 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \times 197 \cdot 10^{-20} \text{ m}^2}{320,5 \text{ g/mol}}$$
$$= 22,0792 \text{ m}^2/\text{g}$$

Lampiran 7. Data Larutan Standar Metil Jingga

Standar Metil Jingga

Konsentrasi	Absorbansi
1	0,079
2	0,154
4	0,311
5	0,386
6	0,465



Lampiran 8. Penentuan Waktu Optimum Adsorpsi Metil Jingga oleh Karbon Aktif Tempurung Kenari (KATK)

Data penentuan waktu optimum adsorpsi metil jingga oleh KATK

Waktu kontak	Absorbansi	C _e (mg/L)	C _o (mg/L)	W _a (gram)	q _e (mg/g)
5	0,714	9,2264	9,8473	0,1005	0,3089
10	0,660	8,5278	9,8473	0,1010	0,6532
15	0,654	8,4502	9,8473	0,1004	0,6958
20	0,659	8,5149	9,8473	0,1006	0,6621
25	0,673	8,6959	9,8473	0,1006	0,5723
30	0,683	8,8254	9,8473	0,1004	0,5089
35	0,667	8,6184	9,8473	0,1004	0,6120
40	0,672	8,6831	9,8473	0,1005	0,5792

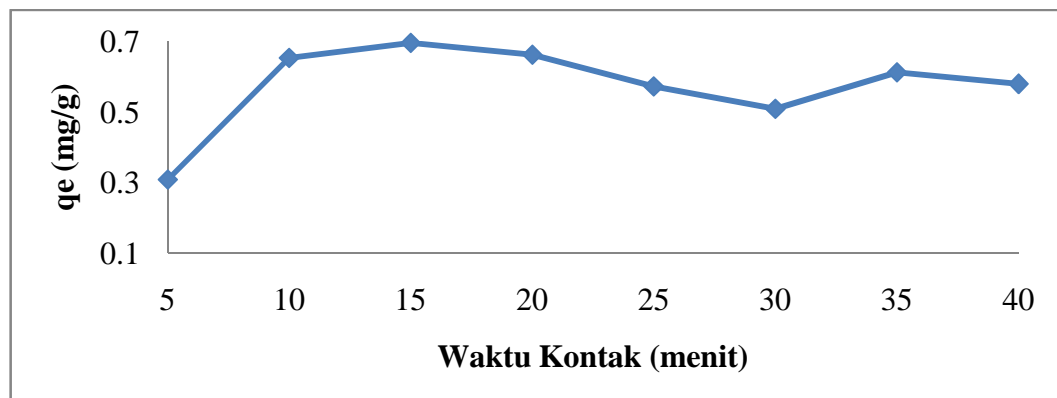
$$q_e = \frac{(C_o - C_e) \times V}{W}$$

contoh perhitungan jumlah metil jingga yang diadsorpsi (q_e) pada t=15 menit

$$q_e = \frac{(9,8473 - 8,4502) \text{ mg/L}}{0,1004 \text{ g}} \times 0,05 \text{ L}$$

$$= 0,6958 \text{ mg/g}$$

Grafik waktu optimum adsorpsi metil jingga oleh KATK



Lampiran 9. Kapasitas Adsorpsi Metil Jingga oleh Karbon Aktif Tempurung Kenari (KATK)

Data kapasitas adsorpsi metil jingga oleh KATK

C_o (mg/L)	Absorbansi	C_e (mg/L)	W_a (gram)	q_e (mg/g)
9,5369	0,687	8,8771	0,1003	0,3289
19,2005	1,366	17,6611	0,1007	0,7643
28,6572	2,024	26,1734	0,1005	1,2357
38,1009	2,734	35,3583	0,1006	1,3631
47,2083	3,359	43,4437	0,1008	1,8674

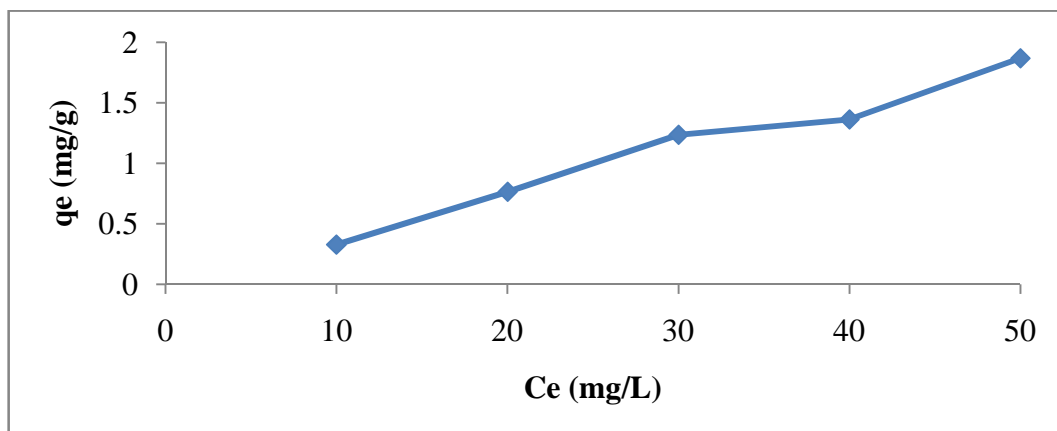
$$q_e = \frac{(C_o - C_e) \times V}{W}$$

contoh perhitungan jumlah metil jingga yang diadsorpsi (q_e) pada konsentrasi 61,2057 mg/L

$$q_e = \frac{(61,2057 - 60,4554) \text{ mg/L}}{0,1008 \text{ g}} \times 0,05 \text{ L}$$

$$= 0,3722 \text{ mg/g}$$

Grafik kapasitas adsorpsi metil jingga oleh KATK

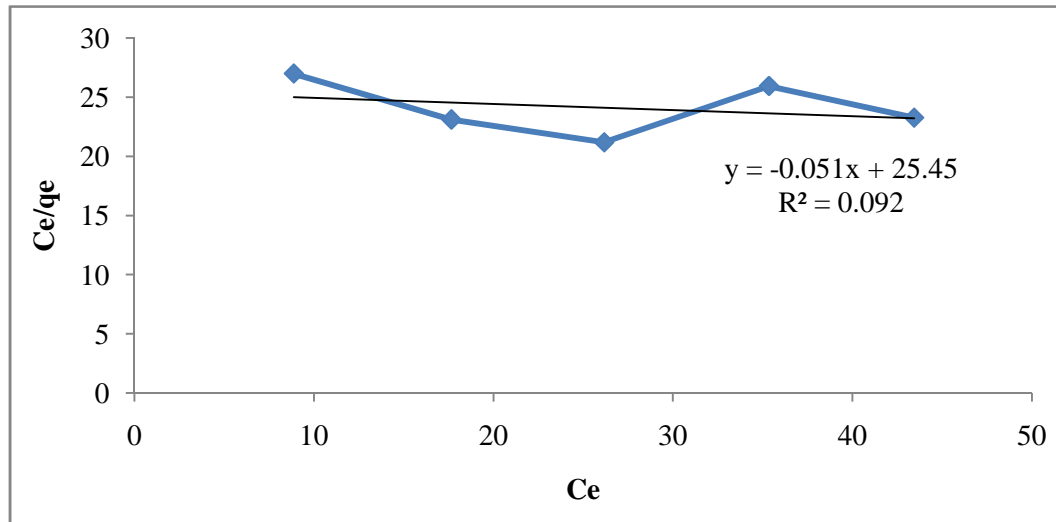


Lampiran 10. Perhitungan Nilai Q_0 dan b oleh Karbon Aktif Tempurung Kenari (KATK)

Data isoterm Langmuir KATK

C_o (mg/L)	C_e (mg/L)	W_a (gram)	q_e (mg/g)	C_e/q_e (g/L)
9,5369	8,8771	0,1003	0,3289	26,9903
19,2005	17,6611	0,1007	0,7643	23,1075
28,6572	26,1734	0,1005	1,2357	21,1810
38,1009	35,3583	0,1006	1,3631	25,9396
47,2083	43,4437	0,1008	1,8674	23,2643

Grafik isoterm Langmuir KATK



Berdasarkan model isoterm Langmuir KATK diperoleh persamaan garis:

$$y = -0,0518x + 25,459$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = -0,0518 dan *intercept* = 25,459.

$$\frac{1}{Q_0} = slope$$

$$Q_0 = \frac{1}{-0,0518}$$

$$Q_0 = \frac{1}{slope}$$

$$Q_0 = -19,3050 \text{ mg/g}$$

$$\frac{1}{Q_o b} = \text{intercept}$$

$$b = \frac{1}{Q_o \times \text{intercept}}$$

$$b = \frac{1}{-19,3050 \text{ mg/g} \times 25,459 \text{ g/L}}$$

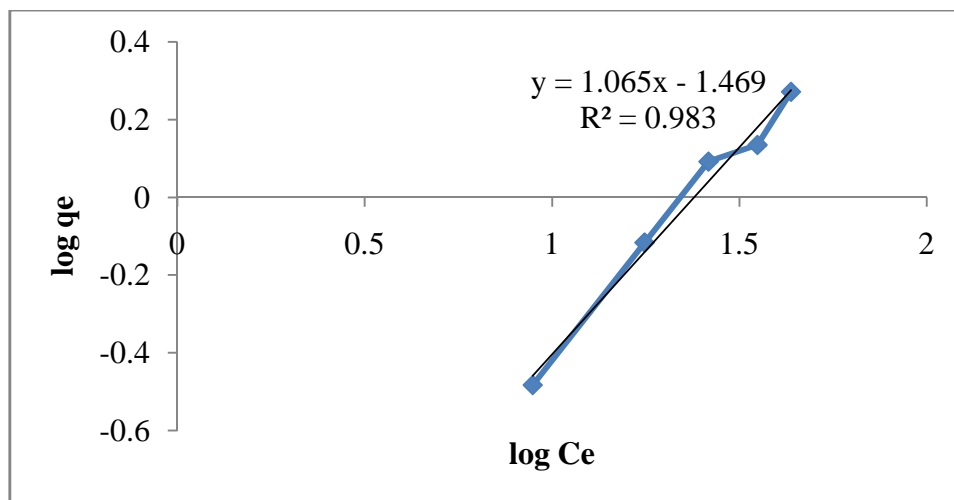
$$b = -0,0020 \text{ L/m}$$

Lampiran 11. Perhitungan Nilai k dan b oleh Karbon Aktif Tempurung Kenari (KATK)

Data isoterm Freundlich KATK

C_o (mg/L)	C_e (mg/L)	W_a (gram)	q_e (mg/g)	$\log C_e$	$\log q_e$
9,5369	8,8771	0,1003	0,3289	0,9483	-0,4829
19,2005	17,6611	0,1007	0,7643	1,2470	-0,1167
28,6572	26,1734	0,1005	1,2357	1,4178	0,0919
38,1009	35,3583	0,1006	1,3631	1,5485	0,1345
47,2083	43,4437	0,1008	1,8674	1,6379	0,2712

Grafik isoterm Freundlich KATK



Berdasarkan model isoterm Freundlich KATK diperoleh persamaan garis:

$$y = 1,065x - 1,469$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 1,065 dan *intercept* = -1,469.

$$\textit{intercept} = \log K \qquad \textit{slope} = \frac{1}{n}$$

$$K = \textit{invers log intercept} \qquad n = \frac{1}{\textit{slope}}$$

$$= \textit{invers log } -1,469 \qquad n = \frac{1}{1,065}$$

$$= 0,0339 \text{ mg/g} \qquad n = 0,9389$$