

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T.M. dan Amir, M., 2012, Pengaruh Temperatur Dan Waktu Pada Pengolahan Pewarna Sintetis Procion Menggunakan Reagen Fenton, *Jurnal Teknik Kimia*, **18**(3): 54-61.
- Alberty, R.A. dan Silbey, R.J., 1992, *Physical Chemistry*, First Edition, John Wiley & sons, Inc, New York.
- Andreas, A., Ryan., dan koleangan A.A., 2015, Sintesis dan Modifikasi Karbon Aktif dari Limbah Kulit Pisang untuk Aplikasi sebagai Adsorben Zat Warna, Secara Fotolisis Dan Penyinaran Matahari Dengan Penambahan Katalis $\text{TiO}_2\text{-Anatase}$ dan SnO_2 , *Journal of Islamic Science and Technology*, **1**(1): 49-62.
- Andreas, A., Ryan, dan Koleangan A.A., 2005, *Sintesis dan Modifikasi Karbon Aktif dari Limbah Kulit Pisang untuk Aplikasi sebagai Adsorben Zat Warna*, Chemical Engineering Department, Parahyangan Chatholic University, Bandung.
- Astandana, Y., Chairul dan Yenti, S.R., 2016, Kesetimbangan Adsorpsi Logam Cu Menggunakan Karbon Aktif dari Ampas Tebu Sebagai Adsorben, *JOM FTEKN*, **3**(1): 1-6.
- Astuti, W., 2016, *Pemanfaatan Karbon Aktif dari Tempurung Kluwak (Pangium edule Reinw) sebagai Adsorben Zat Warna Rhodamin B*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Bhernama, G.B., Safni dan Syukri., 2015, Degradasi Zat Warna *Metanil Yellow* Secara Fotolisis Dan Penyinaran Matahari Dengan Penambahan Katalis $\text{TiO}_2\text{-Anatase}$ dan SnO_2 , *Journal of Islamic Science and Technology*, **1**(1): 49-62.
- Buhani, Narsito, Nuryono, E., Kunarti S. dan Suharso, 2015, Adsorption Competition of Cu(II) Ion in Ionic Pair and Multi-Metal Solution by Ionic Imprinted Amino-Silica Hybrid Adsorbent. *Desalination and Water Treatment*, **55**(5): 1240-1252.
- Buhani, Suharso dan Fitriyani, Y.A., 2013, Comparative Study of Adsorption Ability of Ni(II) and Zn(II) Ionic Imprinted Amino-Silica Hybrid toward Target Metal in Solution, *Asian Journal of Chemistry*, **25**(5): 2875-2880.
- Cahyadi, W., 2006, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, PT Bumi Aksara, Jakarta

- Chan, E., and Elevitch, C.R., 2006, *Cocus nucifera (coconut)*, [Online], Available:http://www.mwdicinenet.com/low_blood_pressure_treatment/pa ge3.htm. Diunduh 12 Desember 2019.
- Day, R.A. dan Underwood, A.L., 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*, Erlangga Jakarta.
- Dong, L.Z., Zhu, Y., Qiu dan Zhao.J., 2010. Removal of Lead From Aqueous, *Engineering Journal*. **16**(5): 827-834.
- Edwin,E.,Sherliy.,Liong,S.,danTaba,P.,2005,PemanfaatanKarbonAktif Tempurung KenariSebagaiAdsorbenFenoldanKlorofenoldalam Perairan, *Marina Chimica Acta*, **6**(1): 9-15.
- Fessenden, R.J. dan Fessenden, J.S., 1984, *Kimia Organik II*, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.
- Ginting, S.P., dan Elizabeth, J., 2013, *Teknologi Paka Berbahan Dasar Hasil: Sampingan Perkebunan Kelapa Sawit*, Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi, Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih PO Box Galang Sumatera Utara: Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Goertzen, L.S., Theriault, D.K., Oickle, M.A., Tarasuk, C.A., Andreas, A.H., 2010, Standardization of the Boehm Titration Part 1. CO₂ Expulsion and Endpoint Determation, *Carbon*, **4**(8): 1252-1261.
- Hajar, E.W.I., Sitorus, R.S., Mulianingtias, N., dan Welan, F. J., 2016, Efektivitas Adsorpsi Logam Pb₂₊ dan Cd₂₊ Menggunakan Media Adsorben Cangkang Telur Ayam, *Konversi*, **5**(1): 1-7.
- Hala, Y., Taba, P., dan Susilowati, B.A., 2010, Adsorpsi Rhodamin B dalam Air oleh Karbon Aktif Tempurung Kemiri, *Jurnal Alam dan Lingkungan*, **1**(2): 41-50.
- Handayani, L.W., Riwayanti, I., Ratnani, R.D., 2015, Adsorpsi Pewarna Metilen Biru Menggunakan Senyawa Xanthat Pulpa Kopi, *Momentum*, **11**(1): 19-23.
- Hasanah, U., 2006, *Proses Produksi Konsentrat Karotenoid dan Minyak Sawit Kasar dengan Metode Kromatografi Kolom Adsorpsi*, Tesis, Bogor: Prog Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Harti, R., Allwar., dan Fitri, N., 2014, Karakterisasi dan Modifikasi karbon aktif Tempurung kelapa sawit dengan asam nitrat untuk Menjerap logam besi dan tembaga dalam Minyak nilam, *Indonesian Journal of Chemical Research*,**2**(1): 74-83.

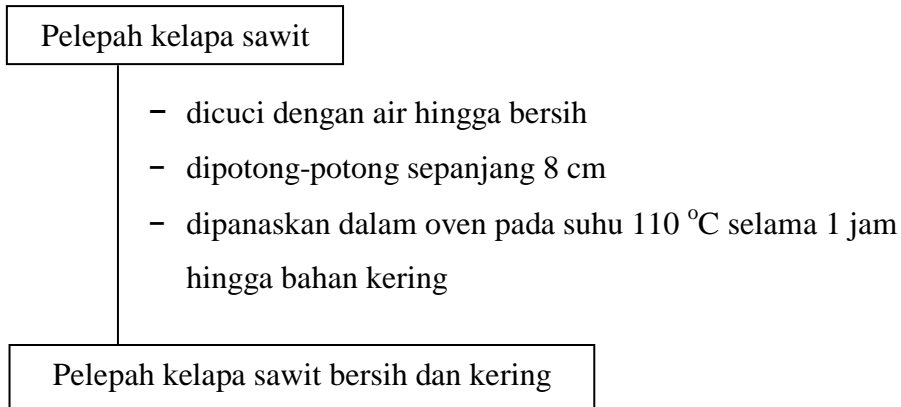
- Istria, P. R., 2015, Aktivasi Arang Tongkol Jagung menggunakan HCl Sebagai Adsorben Ion Cd (II), Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
- Khuluk, R.H., 2016, *Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa (Cocous nacicfera L.) Sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Krim, L., Salmoune, N., and Goma, B., 2006, Kinetics of Chloromium Sorption on Biomass Fungi from Aqueous Solution, *American Journal of Environmental Science*, **2**(1): 31-36.
- Kusmiati, C.R., 2015, Efektivitas Karbon Aktif Dari Tanaman Mendong (Fimbristylis Globulosa) Sebagai Adsorben Ion Logam Berat Cd(III) dan Cr(III) Pada Limbah Cair Laboratorium Kimia, *Tesis diterbitkan*, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Lacerda, V.S., Sotelo, JB.L., Guimaraes, A.C., Navarro, S.H., Bascones, M.S., Gracia, LM.N., Ramos, P.M., and Gil, J.M., 2015, Rhodamine B Removal with Activated Carbons Obtained from Lignocellulosic Waste, *J. of Environmental Management*, 67-76.
- Laos, L.E., Aji, M.P., dan Sulhadi., 2016, Pengaruh Konsentrasi Karbon Aktif Kulit Kemiri dan Aplikasinya Terhadap Penjernihan Limbah Cair *Methylene Blue*, *E-Journal*, **5**: 141-144.
- Latifan, R., dan Susanti, D., 2012, Aplikasi Karbon Aktif dari Tempurung Kluwak(PagiumEdule)denganVariasiTemperatur Karbonisasidan AktivasiFisika sebagaiElectric DoubleLayerCapasitor(EDLC),*Jurnal Teknik Material dan Metalurgi*, **1**(1): 1-6.
- Lempang, M., 2009, *Sifat-Sifat Arang Aktif Tempurung Kemiri dan Aplikasinya sebagai Komponen Media Tumbuh pada Tanaman Melina (Gmelina arborea Roxb.)*, Skripsi yang dipublikasikan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian, Bogor.
- Lempang, M., Syafii, W., dan Pari, G., 2011, Struktur dan Komponen Arang serta Arang Aktif Tempurung Kemiri, *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, **3** (23): 278-294.
- Liu, Y., Hu, Z., Xu, K., Zheng, X., Gao, Q., 2008, Surface Modification and Performance of Activated Carbon Electrode Material, *Acta Phys. Chim. Sinica*, **24**(7): 1143-1148.

- Lopez-Ramon, Stoeckli, F., Moreno-Castilla, Carrasco,-Marin, F., 1999, On The Charaterization of Acidic and Basic Surface Sites on Carbons by Various Techniques, *Carbon*, **37**, 1215-1221.
- Maulinda,L.,ZA,N.,danSari,D.N.,2015,PemanfaatanKulitSingkongSebagai BahanBaku Karbon Aktif,*Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, **4**(2): 11-19.
- Monk, P., 2004, *Physical Chemistry*, JohnWileydan Sons,Inc, NewYork
- Moreno-Castilla, C., Lopez-Ramon, M.V., Carasso-Marin, F., 2000, Changes in Surface Chemistry of Activated Carbons by Wet Oxidation, *Carbon*, **38**, 1995- 2001.
- Modenes, A.N., Scheufele, F.B., dan Rudolfo, F., 2015, Adsorption Of Direct of Yellow ARLE Dye By Activated Carbon Of Coconut Palm Shell Diffusional Effects On Kinetics Equilibrium States, *J. Bio*, **19**(2):187-206.
- Munawarah, A. N., 2012, *Kinetika Adsorpsi Karbon Aktif dari Batang Pisang sebagai Adsorben untuk Penyerapan Ion Logam Cr(IV) pada Air Limbah Industri*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
- Nabila, 2017, Analisis Zat Warna Metanil Yellow dalam Tahu Kuning Secara Spektrofotometri UV-VIS, *Skripsi diterbitkan*, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Nurdiansah, H. dan Susanti, D., 2013, Pengaruh Variasi Temperatur Karbonisasi dan Temperatur Aktivasi Fisika dari Elektroda Karbon Aktif Tempurung Kelapa dan Tempurung Kluwak terhadap Nilai Kapasitansi *Electric Double Layer Capacitor* (EDLC), *JurnalTeknik pomits*, **2**(1): 14-18.
- Qu, D., Shi, H., 1998, *Studies of Activated Carbons Used in Double Layer Capacitors*, *J. Power Sources*, **74**: 99-107.
- Rahmawati, E., 2007. Pemanfaatan Kitosan Hasil Deasetilasi Kitin Cangkang Bekicot Sebagai Adsorben Zat Warna *Remazol Yellow*, *Skripsi diterbitkan*. Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rakhmawati, E., 2007,Pemanfaatan Kitosan Hasil Deasetilasi Kitin Cangkang Bekicot Sebagai Adsorben ZatWarna RemazolYellow,Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Sebelas Maret.
- Ramdja, A.F., Halim, M., dan Handi, J., 2008, Pembuatan Karbon Aktif dari Pelepah Kelapa (*Cocus Nucifera*), *Jurnal Teknik Kimia*,**15**(2): 1-7.

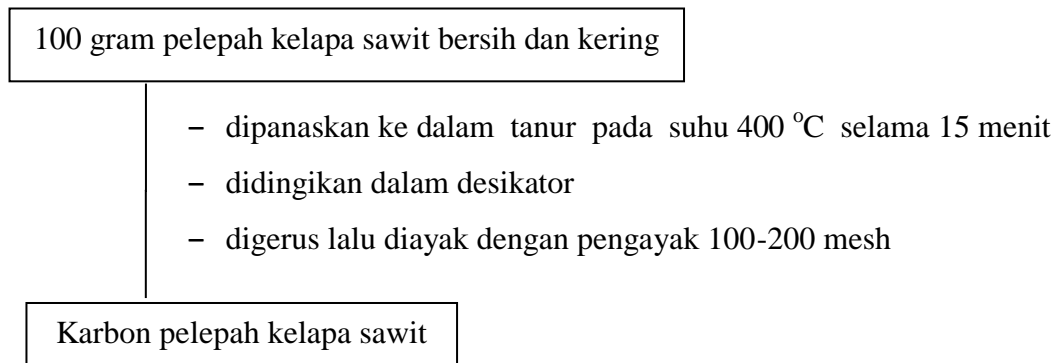
- Rifki, H.K., 2016, Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa (*Cocous nucifera* L.) Sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Rijali, A., Malik, U., dan Zulkarnain, 2015, Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Bambu Betung dengan Aktivasi menggunakan Activating Agen H₂O, *JOM FMIPA*, **2**(1): 102-107.
- Sarkar, R. Dan Ghosh, A.R., 2012, Metanil Yellow - An Azo Dye Induced Histopathological and Ultrastructural Changes in Albino Rat (*Rattus norvegicus*), *The Bioscan*, **7**(1): 427-432.
- Setiawati, E., dan Suroto, 2010, Pengaruh Bahan Aktivator pada Pembuatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa, *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, **2**(1): 21-26.
- Setyadhi, L., Wibowo, D., dan Ismadji, S., 2005, Modifikasi Sifat Kimia Permukaan Karbon Aktif dengan Asam Oksidator dan Non-Oksidator serta Aplikasinya Terhadap Adsorpsi Methylene Blue, *Jurnal Teknik Kimia*, 69-76.
- Suarya, P., dan Suirta I.W., 2017, Modifikasi Lempung Menjadi Adsorben dan Pemanfaatannya sebagai Penyerap Limbah Detergen, *Jurnal Media Sains*, **1**(1): 7-11.
- Tanasal, A.M., Nafie, N.L., dan Taba, P., 2015 Biosorpsi Ion Logam Cd(II) oleh Kulit Buah Naga. Skripsi, Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Tenda, E.T., 2004, Perakitan Kelapa Hibrida Intervarietas dan Pengembangan di Indonesia, *Prespektif*, **3**(2): 35-45.
- Wibowo, N., Setiawan, J. dan Ismadji, S. 2004, Modifikasi Gugus Aktif Suatu Karbon Aktif dan Karakterisasinya. *J. Tek. Kim. Ind.*, **3**(1): 39-46.
- Wulandari, R., 2016, Penentuan Kapasitas Spesifik Karbon Aktif Tempurung Kemiri (*Alleurites mollucana*) hasil modifikasi dengan HNO₃, H₂SO₄ dan H₂O₂ menggunakan metode Cyclic Voltammetry, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
- Zen, M., 2018, Pengaruh Panjang Pelepah Kelapa Sawit Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pencacah Pelepah Sawit (Chopper) Tipe TEP-1, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Lampiran 1. Skema Prosedur Kerja

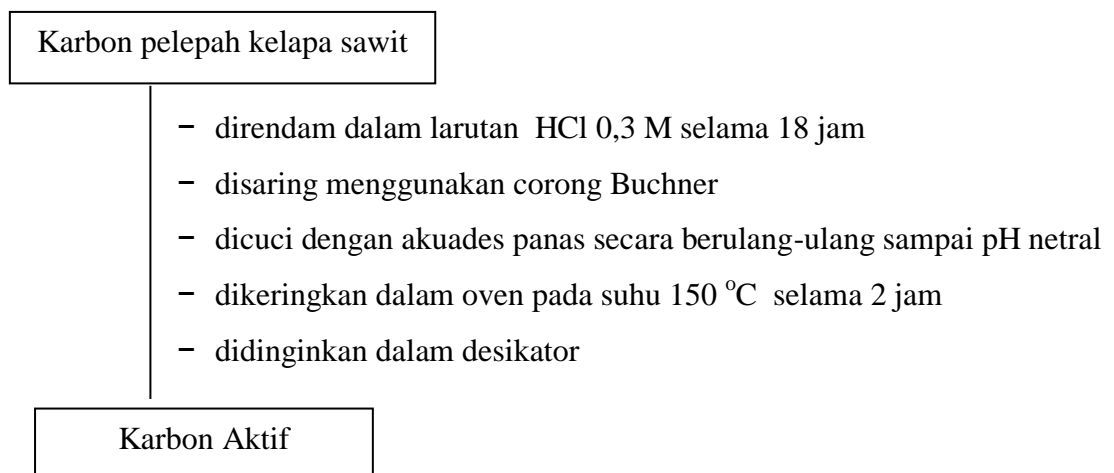
1. Preparasi sampel



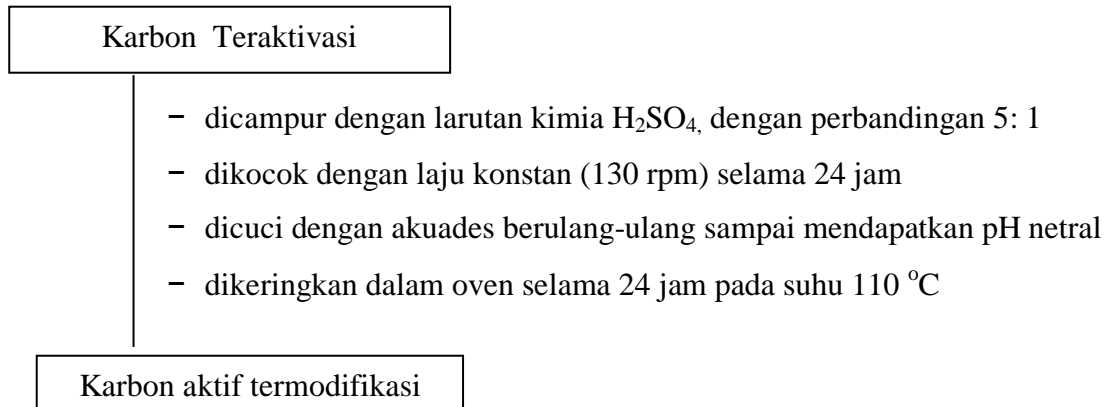
2. Karbonisasi



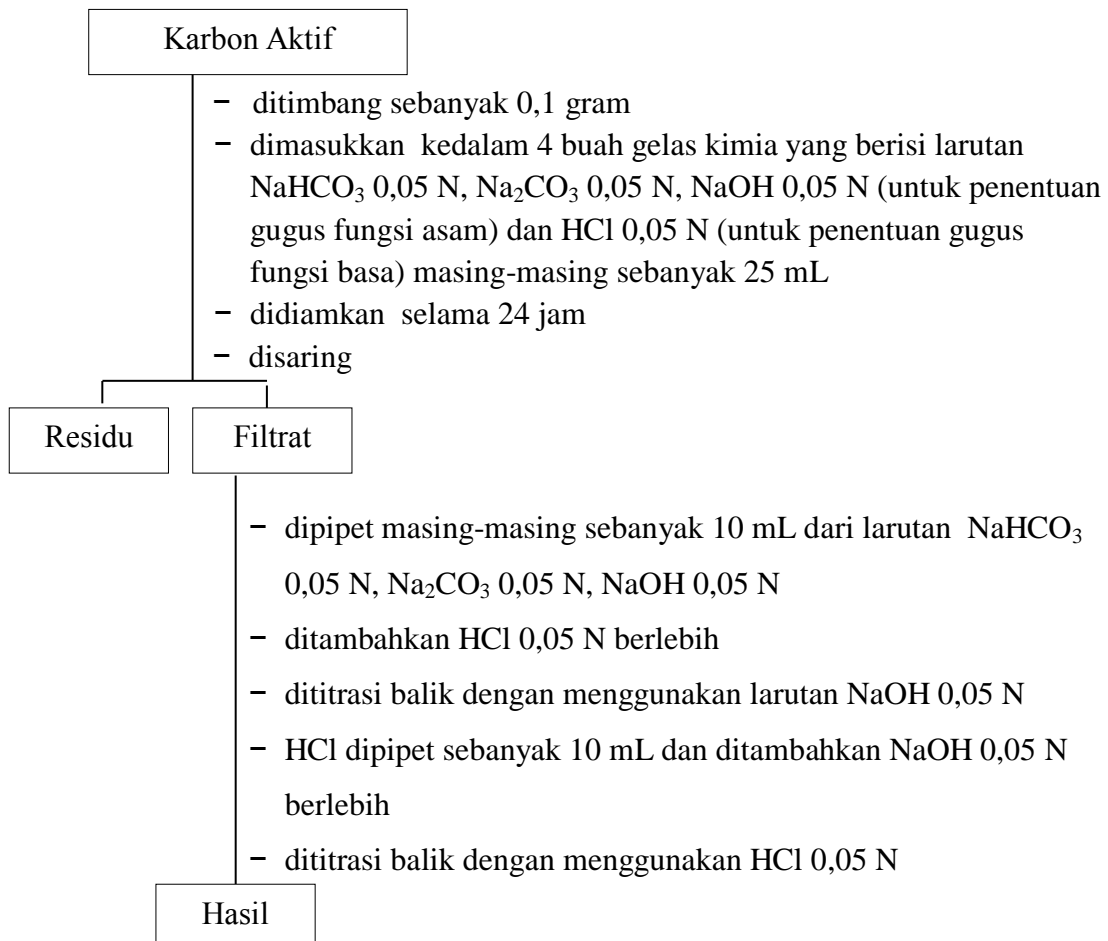
3. Aktivasi



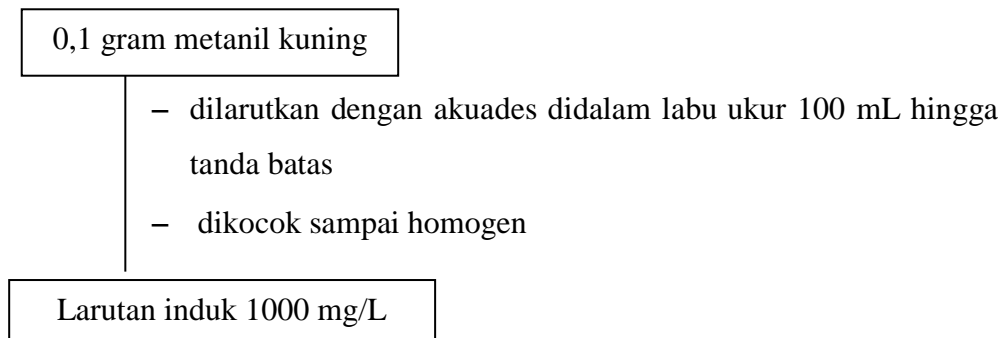
4. Modifikasi Permukaan



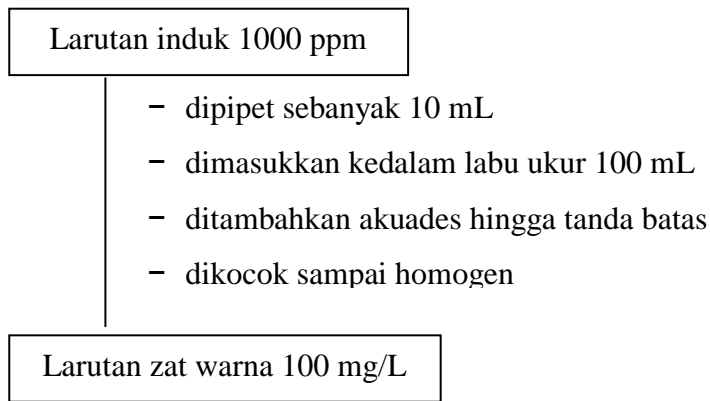
5. Penentuan gugus fungsi asam dan basa total dengan metode titrasi boehm



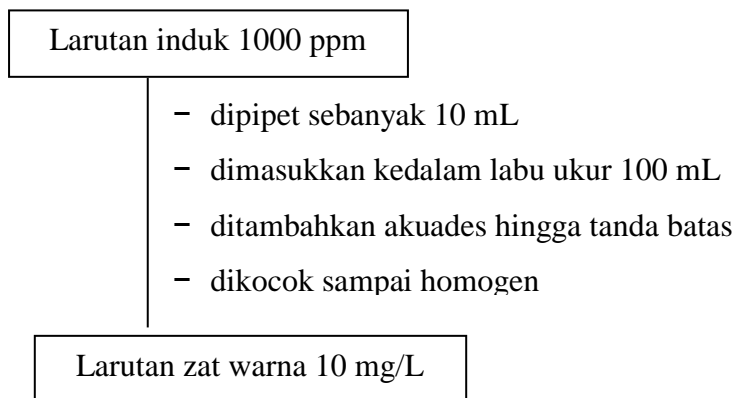
6. Pembuatan larutan induk 1000 ppm



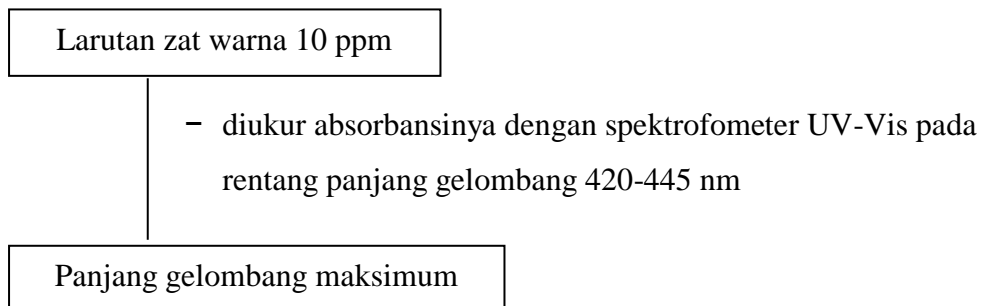
7. Pembuatan larutan zat warna 100 ppm



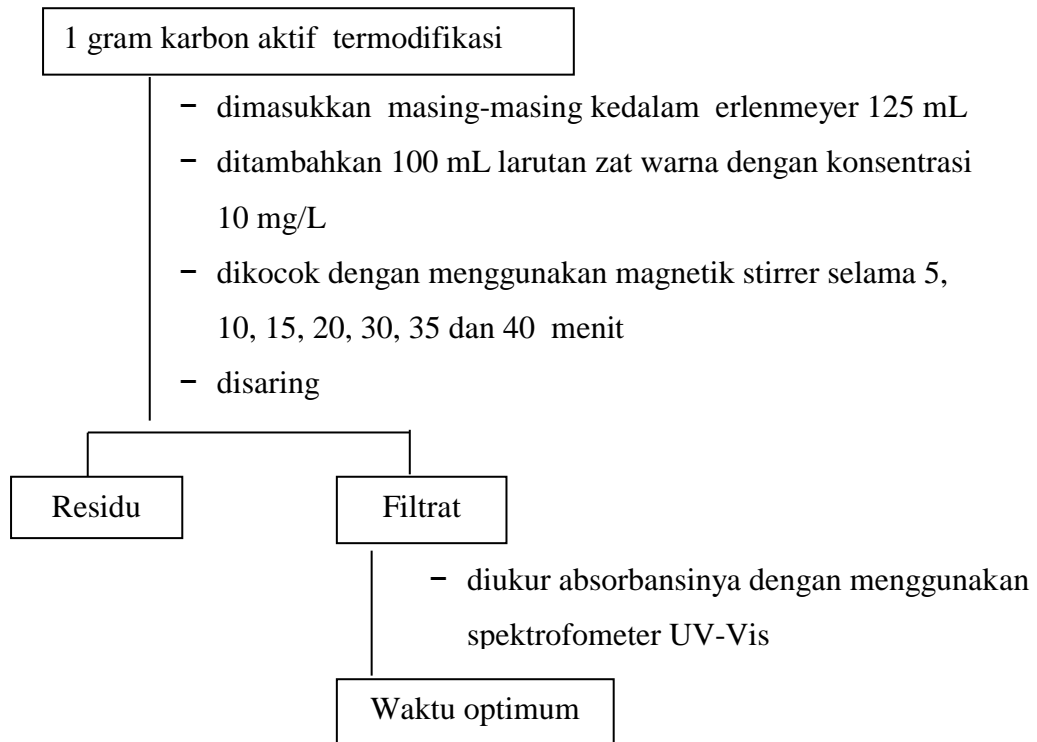
8. Pembuatan larutan zat warna 10 ppm



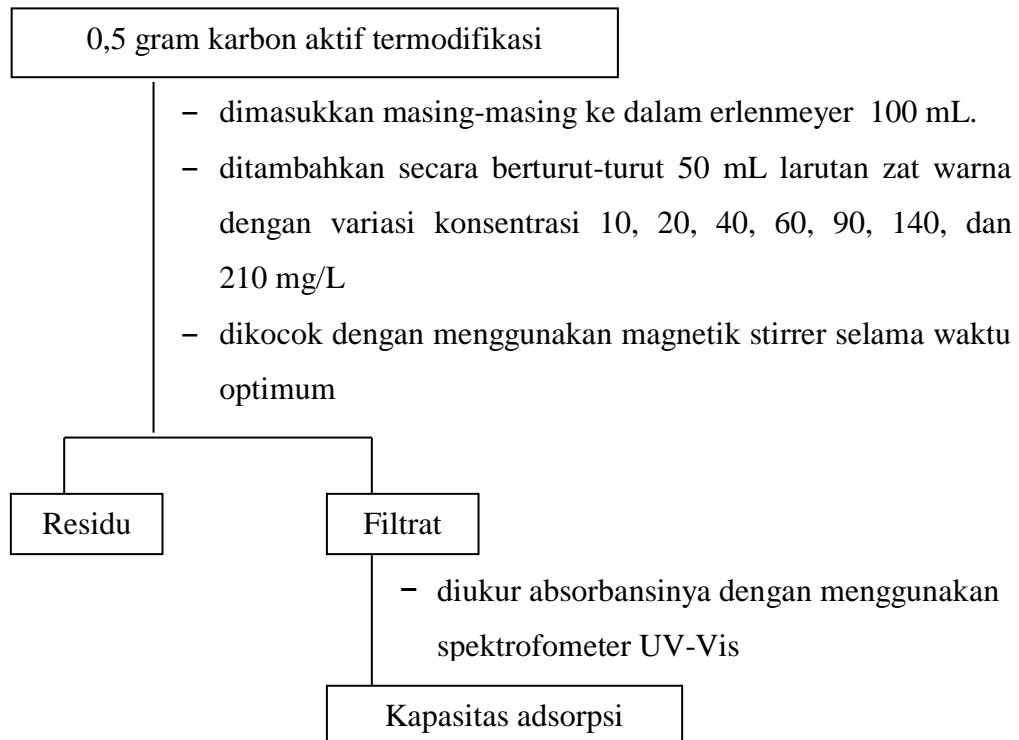
9. Penentuan panjang gelombang maksimum



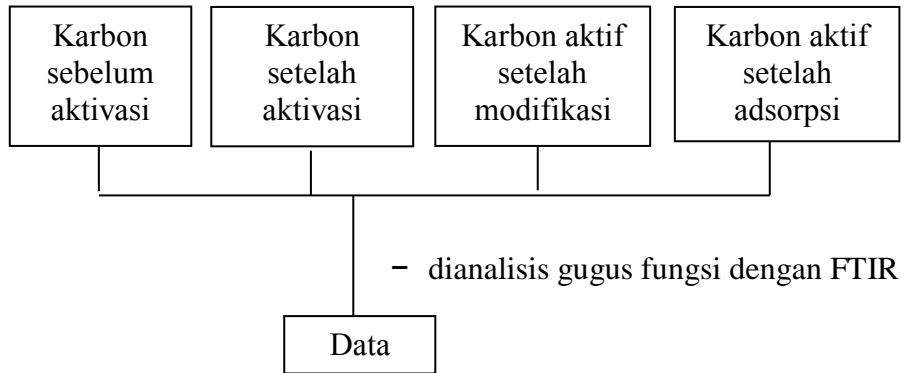
10. Penentuan waktu kontak optimum



11. Penentuan kapasitas adsorpsi



12. Karakterisasi gugus fungsi dengan FTIR



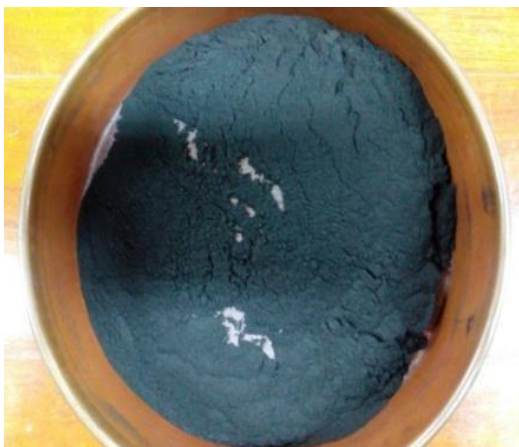
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Sampel Tempurung Kelapa Sawit



Gambar 2. Karbon Tempurung Kelapa Sawit



Gambar 3. Karbon yang telah diayak



Gambar 4. Proses Aktivasi Karbon Tempurung Kelapa



Gambar 5. Pencucian karbon aktif



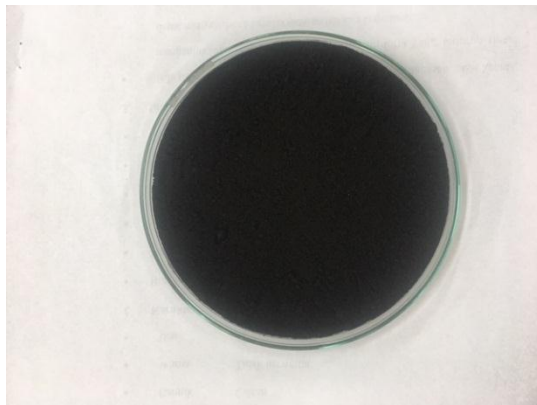
Gambar 6. Karbon Aktif Pelepah Kelapa Sawit setelah dikeringkan



Gambar 7. Modifikasi Karbon Aktif dengan H_2SO_4



Gambar 8. Penyaringan Karbon Aktif Termodifikasi H_2SO_4



Gambar 9. Karbon Aktif Termodifikasi setelah dikeringkan



Gambar 10. Standarisasi HCl sebelum dititrasi



Gambar 11. Standarisasi HCl setelah dititrasi



Gambar 12. Hasil Titrasi Boehm Asam Total



Gambar 13. Hasil Titrasi Boehm Basa Total



Gambar 14. Hasil Karakterisasi dengan metilen Biru



Gambar 15. Larutan metilen Biru



Gambar 16. Proses Stirer dengan Multistirer

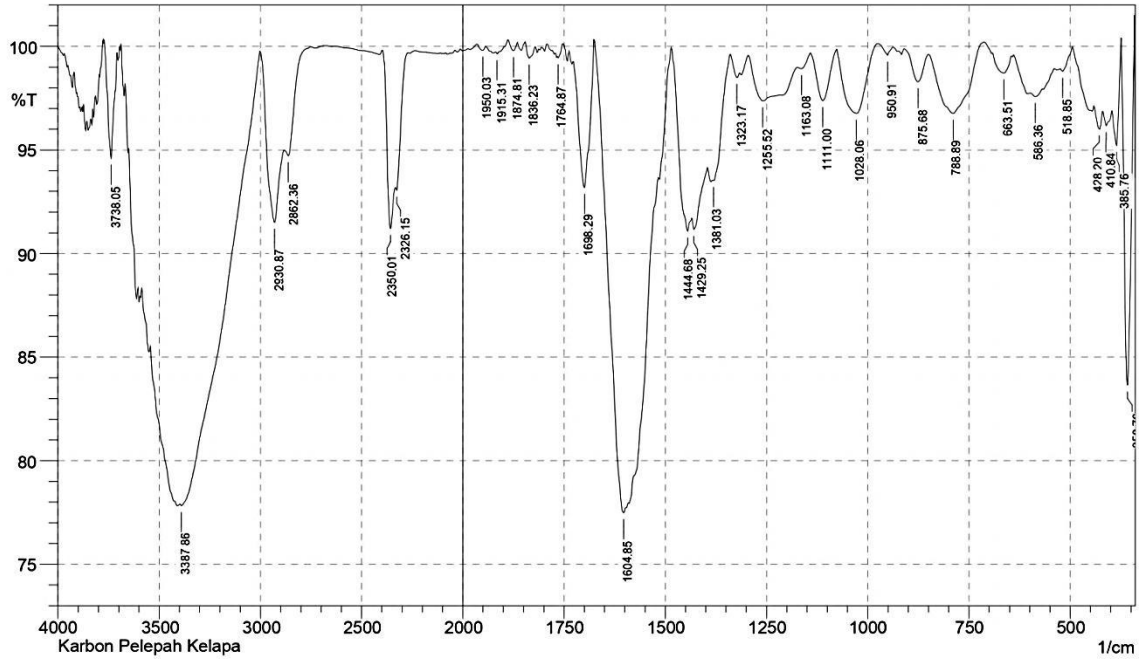


Gambar 17. Larutan metanil kuning (10 ppm) pada waktu optimum



Gambar 18. Larutan untuk proses kapasitas adsorpsi

Lampiran 3. FTIR Karbon Pelepah Kelapa Sawit



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	358.76	83.648	16.054	374.19	343.33	1.37	1.324
2	385.76	95.221	3.425	397.34	374.19	0.33	0.191
3	410.84	96.168	0.701	420.48	397.34	0.36	0.04
4	428.2	96.012	0.944	441.7	420.48	0.334	0.053
5	518.85	98.797	0.335	524.64	495.71	0.099	0.029
6	586.36	97.579	0.255	597.93	569	0.293	0.021
7	663.51	98.709	0.879	692.44	646.15	0.199	0.12
8	788.89	96.765	3.107	848.68	713.66	1.132	1.079
9	875.68	98.291	1.437	910.4	850.61	0.246	0.181
10	950.91	99.581	0.444	975.98	937.4	0.021	0.03
11	1028.06	96.769	3.225	1076.28	975.98	0.821	0.822
12	1111	97.388	2.379	1141.86	1076.28	0.417	0.352
13	1163.08	98.926	0.281	1172.72	1141.86	0.113	0.024
14	1255.52	97.373	1.333	1294.24	1217.08	0.735	0.257
15	1323.17	98.495	0.519	1338.6	1315.45	0.115	0.031
16	1381.03	93.528	0.286	1382.96	1340.53	0.681	0.07
17	1429.25	91.167	0.754	1433.11	1396.46	1.228	0.066
18	1444.68	91.075	2.245	1483.26	1435.04	1.328	0.364
19	1604.85	77.491	3.518	1676.14	1591.27	5.285	0.757
20	1689.29	93.194	6.633	1726.29	1676.14	0.899	0.856
21	1764.87	99.453	0.151	1766.8	1753.29	0.017	0.007
22	1836.23	99.438	0.689	1845.88	1820.8	0.034	0.045
23	1874.81	99.795	0.451	1888.31	1865.17	0.001	0.027
24	1915.31	99.648	0.154	1919.17	1888.31	0.015	0.018
25	1950.03	99.814	0.217	1965.46	1944.25	0.008	0.013
26	2326.15	93.067	0.72	2331.94	2270.22	0.854	0.048
27	2350.01	91.214	4.379	2397.52	2333.87	1.585	0.574
28	2862.36	94.725	1.001	2881.65	2752.42	1.197	0.119
29	2930.87	91.507	5.347	3001.24	2883.58	2.942	1.541
30	3387.86	77.835	0.392	3396.64	3003.17	24.31	2.879
31	3738.05	94.609	5.377	3770.84	3709.11	0.78	0.779

Date/Time; 4/23/2020 11:14:28 AM

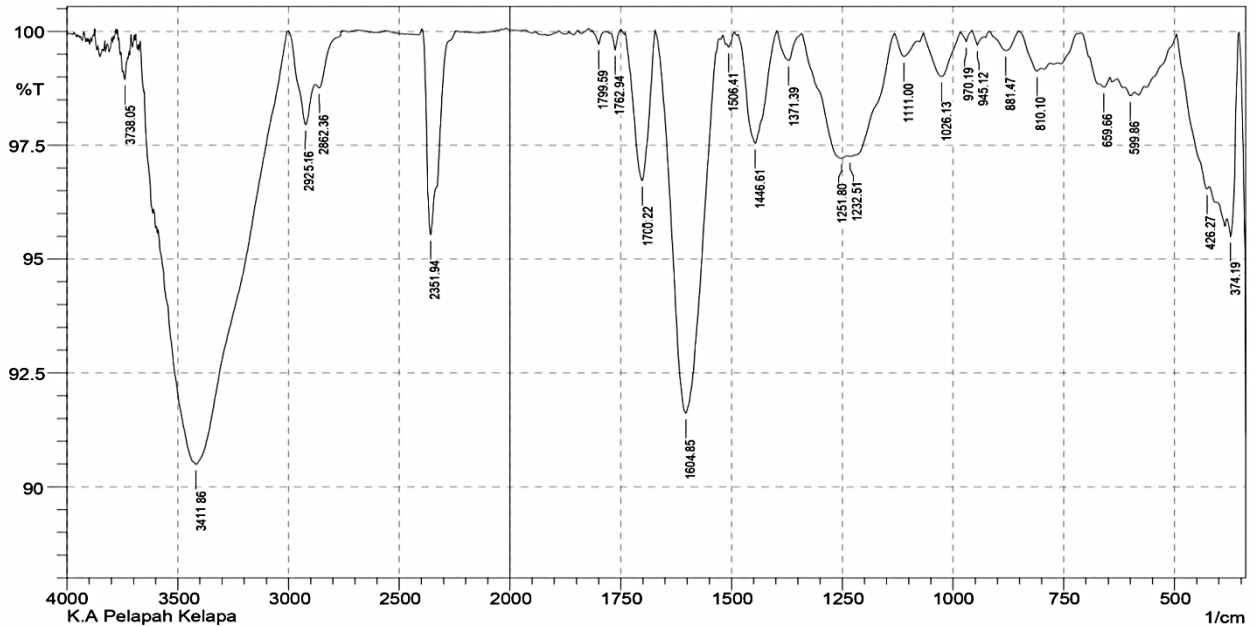
No. of Scans;

Resolution;

Apodization;

Lampiran 4. FTIR Karbon Aktif Pelepalh Kelapa Sawit

SHIMADZU

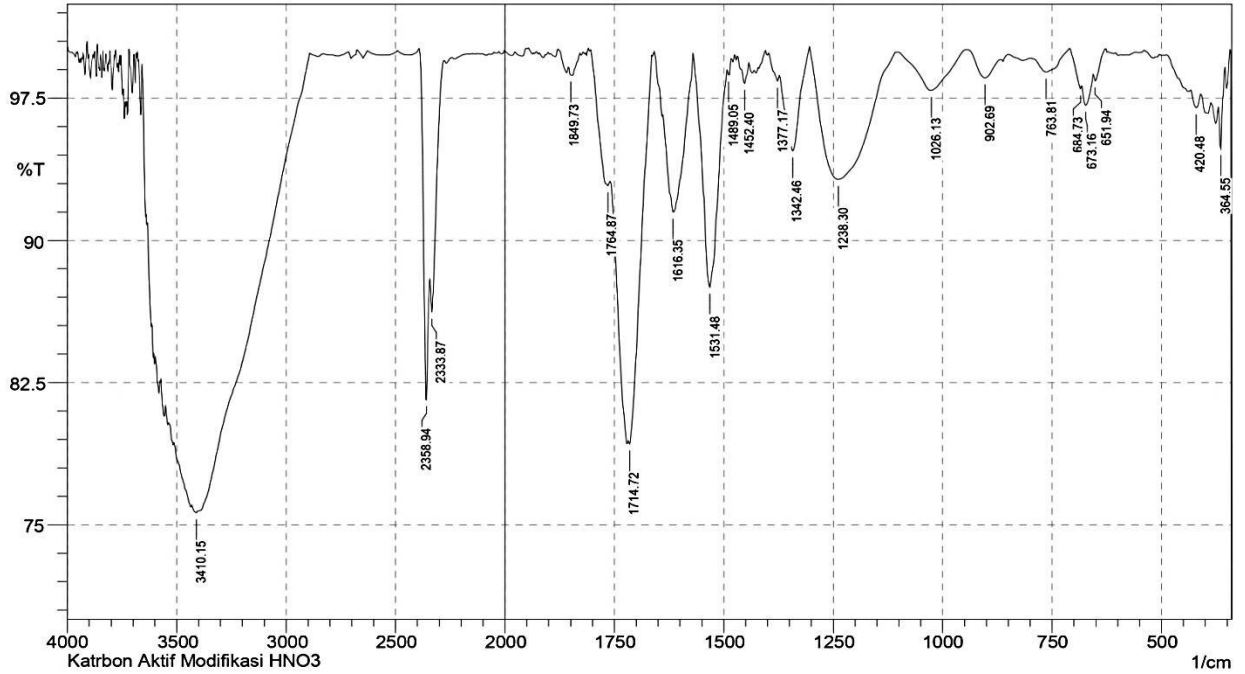


No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	374.19	95.499	1.558	381.91	354.9	0.369	0.121
2	426.27	96.54	0.226	495.71	422.41	0.68	0.104
3	599.86	98.583	0.127	613.36	590.22	0.135	0.006
4	659.66	98.774	0.425	709.8	646.15	0.233	0.089
5	810.1	99.129	0.211	852.54	800.46	0.113	0.022
6	881.47	99.581	0.424	918.12	852.54	0.066	0.068
7	945.12	99.698	0.262	956.69	929.69	0.019	0.013
8	970.19	99.778	0.226	983.7	956.69	0.01	0.011
9	1026.13	99.009	0.968	1066.64	983.7	0.203	0.195
10	1111	99.45	0.438	1132.21	1080.14	0.082	0.054
11	1232.51	97.254	0.162	1238.3	1134.14	0.823	0.192
12	1251.8	97.212	0.363	1340.53	1240.23	0.773	0.145
13	1371.39	99.368	0.611	1398.39	1342.46	0.082	0.077
14	1446.61	97.544	2.421	1485.19	1398.39	0.504	0.492
15	1506.41	99.653	0.127	1510.26	1492.9	0.015	0.004
16	1604.85	91.618	8.278	1670.35	1529.55	2.809	2.743
17	1700.22	96.726	3.272	1739.79	1672.28	0.537	0.535
18	1762.94	99.597	0.4	1772.58	1749.44	0.015	0.015
19	1799.59	99.72	0.293	1815.02	1784.15	0.012	0.014
20	2351.94	95.542	4.429	2395.59	2274.07	1.17	1.128
21	2862.36	98.761	0.239	2879.72	2756.28	0.301	-0.01
22	2925.16	97.955	1.287	3001.24	2879.72	0.635	0.322
23	3411.86	90.494	6.39	3587.6	3007.02	15.374	9.714
24	3738.05	98.952	0.313	3747.69	3726.47	0.079	0.012

Comment;
K.A Pelapah Kelapa

Date/Time; 4/23/2020 8:47:33 AM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

Lampiran 5. Karbon Aktif Pelapah Kelapa Sawit Termodifikasi H₂SO₄



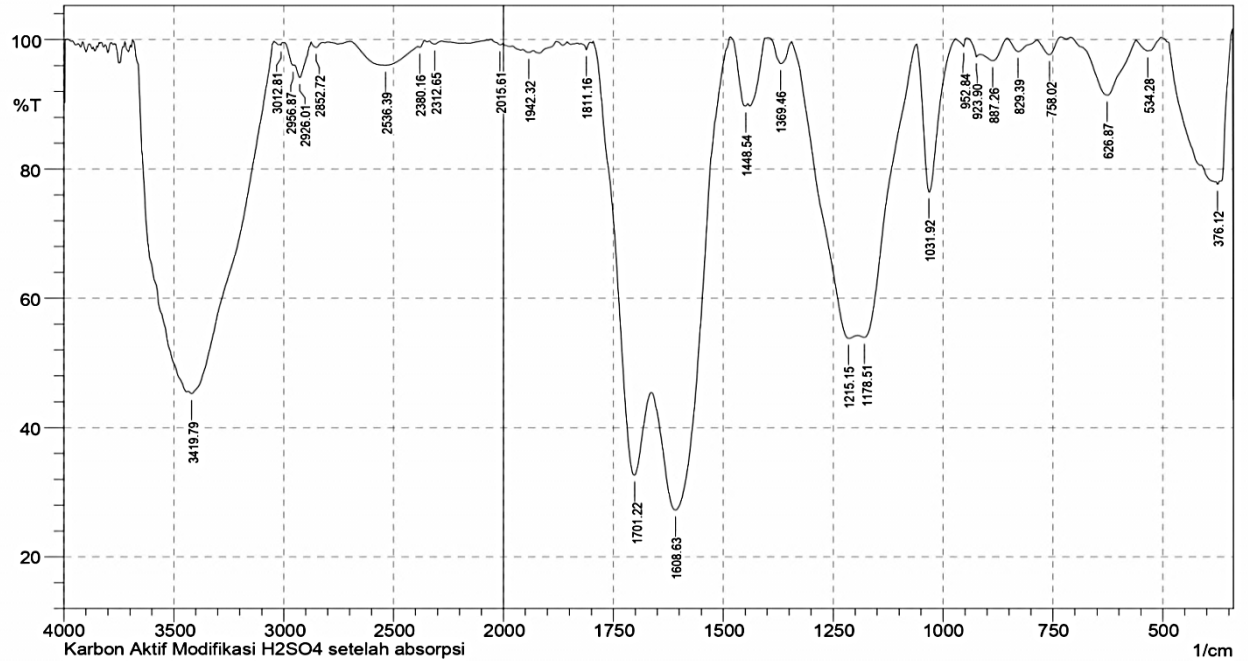
No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	364.55	94.848	2.958	370.33	354.9	0.217	0.086
2	420.48	97.001	0.812	432.05	410.84	0.252	0.049
3	651.94	98.413	0.524	655.8	626.87	0.093	0.021
4	673.16	97.127	1.24	682.8	655.8	0.275	0.092
5	684.73	98.008	0.284	709.8	682.8	0.115	0.013
6	763.81	98.877	0.942	800.46	709.8	0.255	0.204
7	902.69	98.577	1.208	943.19	867.97	0.265	0.201
8	1026.13	97.91	2.087	1103.28	945.12	0.709	0.708
9	1238.3	93.216	6.891	1303.88	1105.21	3.522	3.576
10	1342.46	94.723	4.5	1371.39	1305.81	0.87	0.677
11	1377.17	98.405	0.473	1398.39	1373.32	0.111	0.033
12	1452.4	98.277	0.9	1460.11	1442.75	0.099	0.038
13	1489.05	98.719	0.509	1492.9	1483.26	0.043	0.013
14	1531.48	87.54	11.73	1568.13	1492.9	2.27	2.026
15	1616.35	91.491	8.404	1658.78	1570.06	1.874	1.832
16	1714.72	79.256	1.625	1718.58	1664.57	2.873	0.246
17	1764.87	92.891	0.847	1803.44	1761.01	0.862	0.179
18	1849.73	98.716	0.109	1855.52	1847.81	0.038	0.002
19	2333.87	86.219	3.006	2341.58	2277.93	1.924	0.269
20	2358.94	81.594	10.251	2391.73	2343.51	2.313	0.959
21	3410.15	75.631	0.175	3431.36	3404.36	3.259	0.022

Comment;
Karbon Aktif Modifikasi HNO₃

Date/Time; 4/23/2020 10:12:18 AM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

Lampiran 6. Karbon Aktif Termodifikasi Pelepah Kelapa Sawit Setelah Adsorpsi

SHIMADZU

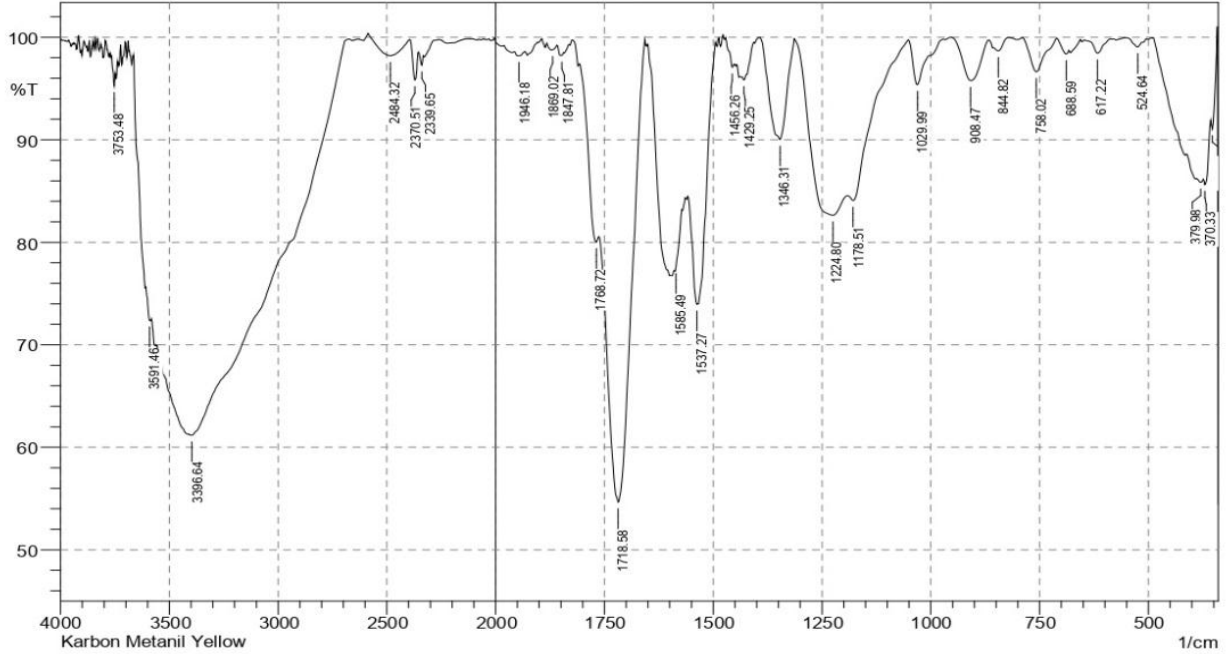


No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	376.12	77.639	0.437	379.98	372.26	0.839	0.01
2	534.28	98.264	1.88	561.29	503.42	0.231	0.271
3	626.87	91.419	8.719	707.88	561.29	2.662	2.762
4	758.02	97.677	2.516	785.03	731.02	0.261	0.306
5	829.39	98.183	1.943	854.47	785.03	0.27	0.297
6	887.26	96.743	2.102	914.26	854.47	0.572	0.3
7	923.9	97.326	1.176	945.12	914.26	0.169	0.03
8	952.84	98.957	1.253	972.12	945.12	0.034	0.055
9	1031.92	76.453	23.091	1058.92	972.12	4.248	4.141
10	1178.51	53.947	5.528	1193.94	1060.85	18.136	1.492
11	1215.15	53.797	6.353	1344.38	1195.87	21.959	2.294
12	1369.46	96.268	3.718	1398.39	1344.38	0.437	0.438
13	1448.54	89.747	1.356	1483.26	1444.68	1.005	0.172
14	1608.63	27.246	34.902	1662.64	1485.19	55.107	25.447
15	1701.22	32.648	28.075	1793.8	1664.57	34.139	11.623
16	1811.16	98.436	1.075	1822.73	1803.44	0.076	0.033
17	1942.32	98.025	0.358	1955.82	1930.74	0.2	0.023
18	2015.61	99.219	0.292	2058.05	2004.04	0.106	0.038
19	2312.65	99.304	0.478	2337.72	2283.72	0.11	0.059
20	2380.16	98.821	0.409	2389.8	2358.94	0.11	0.031
21	2536.39	96.038	3.271	2696.48	2389.8	3.629	2.726
22	2852.72	98.802	0.803	2875.86	2823.79	0.194	0.104
23	2926.01	94.131	3.142	2951.09	2875.86	1.252	0.557
24	2956.87	96.05	0.473	2997.38	2951.09	0.482	0.037
25	3012.81	99.176	0.237	3018.6	3007.02	0.035	0.005
26	3419.79	45.261	2.235	3433.29	3045.6	72.255	6.29

Comment;
Karbon Aktif Modifikasi H2SO4 setelah adsorpsi

Date/Time; 4/23/2020 11:07:25 AM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

Lampiran 7. FTIR Zat Warna Metanil Kuning



	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	352.97	91.066	3.111	356.83	341.4	0.408	0.159
2	370.33	85.64	1.108	372.26	358.76	0.774	0.091
3	379.98	85.842	0.339	389.62	374.19	1.011	0.015
4	524.64	99.054	0.844	549.71	505.35	0.097	0.079
5	617.22	98.448	1.329	648.08	588.29	0.195	0.137
6	688.59	98.374	0.59	711.73	682.8	0.127	0.04
7	758.02	96.626	3.31	788.89	711.73	0.57	0.546
8	844.82	98.674	0.635	856.39	821.68	0.124	0.044
9	908.47	95.763	4.088	952.84	867.97	0.832	0.778
10	1029.99	95.379	4.394	1051.2	972.12	0.722	0.647
11	1178.51	84.078	1.752	1190.08	1053.13	4.392	0.187
12	1224.8	82.637	6.077	1311.59	1192.01	7.162	2.676
13	1346.31	90.022	9.881	1392.61	1313.52	2	1.97
14	1429.25	95.829	0.782	1433.11	1406.11	0.327	0.067
15	1456.26	97.088	0.986	1471.69	1450.47	0.166	0.041
16	1537.27	73.943	15.107	1556.55	1494.83	4.918	2.63
17	1585.49	77.189	0.595	1587.42	1564.27	2.077	0.003
18	1718.58	54.646	33.948	1762.94	1656.85	16	11.058
19	1768.72	80.032	2.009	1805.37	1764.87	2.442	0.263
20	1847.81	98.215	0.477	1859.38	1843.95	0.101	0.024
21	1869.02	98.767	0.08	1870.95	1859.38	0.055	0.004
22	1946.18	98.195	0.402	1955.82	1932.67	0.169	0.027
23	2339.65	97.259	1.063	2355.08	2331.94	0.216	0.052
24	2370.51	95.829	3.218	2393.66	2355.08	0.415	0.275
25	2484.32	98.209	1.818	2584.61	2395.59	0.904	0.937
26	3396.64	61.175	0.108	3398.57	2675.27	83.851	6.727
27	3591.46	72.393	0.608	3608.81	3587.6	2.802	0.029
28	3753.48	95.273	1.723	3766.98	3747.69	0.29	0.066

Comment;
Karbon Metanil Yellow

Date/Time; 4/23/2020 12:27:37 PM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

Lampiran 8. Hasil Analisis dengan Metode Titration Boehm

No	V. Sampel (Vs) (mL)	V. Titran NaHCO ₃ (Vp) (mL)	Normal NaHCO ₃	Normal HCl	V. HCl (mL)	Normal NaOH	V. NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Karboksilat (meq/g)
1	50	5	0.05	0.052	8	0.049	5.9	0.1006	12.23658052
2	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6.4	0.1012	14.58498024
3	50	5	0.05	0.052	8	0.049	5.8	0.1005	11.76119403
4	50	5	0.05	0.052	8	0.049	5.3	0.1003	9.341974078
5	50	5	0.05	0.052	8	0.049	5.9	0.1007	12.224429
6	50	5	0.05	0.052	8	0.049	5	0.1008	7.837301587
Rata – rata									11.33107657

Contoh perhitungan pada n karboksilat karbon aktif

$$n_{\text{Karboksilat}} = \frac{[V_{\text{NaHCO}_3} N_{\text{NaHCO}_3} - (N_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} - N_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}})] \frac{V_p}{V_s}}{w}$$

$$n_{\text{Karboksilat}} = \frac{[5 \times 0,05 - (0,052 \times 10 - 0,049 \times 5,7)] \frac{50}{5}}{0,1006}$$

$$n_{\text{Karboksilat}} = 11.33107657$$

No	V. Sampel (Vs) (mL)	V. Titran Na ₂ CO ₃ (Vp) (mL)	Normal Na ₂ CO ₃	Normal HCl	V. HCl (mL)	Normal NaOH	V. NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Lakton (meq/g)
1	50	5	0.05	0.052	8	0.049	4.9	0.1003	-4.848744026
2	50	5	0.05	0.052	8	0.049	5	0.1005	-6.72428372
3	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6.7	0.1004	4.404144616
4	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6.1	0.1002	3.921498976
5	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6.5	0.1006	2.934616729
6	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6	0.1007	4.873721253
Rata - rata									0.760158971

Contoh perhitungan pada n Lakton karbon aktif

$$n_{\text{Lakton}} = \frac{[V_{\text{Na}_2\text{CO}_3} N_{\text{Na}_2\text{CO}_3} - (N_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} - N_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}})] \frac{V_p}{V_s}}{w} - n_{\text{Karboksilat}}$$

$$n_{\text{Lakton}} = \frac{[5 \times 0,05 - (0,052 \times 15 - 0,049 \times 5,8)] \frac{50}{5}}{0,1004} - 11,33107657$$

$$n_{\text{Lakton}} = 0.760158971$$

No	V. Sampel (Vs) (mL)	V. Titran NaOH (Vp) (mL)	Normal NaOH	Normal HCl	V. HCl (mL)	Normal NaOH	V. NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Fenol (meq/g)
1	50	5	0.05	0.052	8	0.049	5.8	0.1003	4.396809571
2	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6.5	0.1002	7.358864361
3	50	5	0.05	0.052	8	0.049	5.7	0.1005	-4.891706805
4	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6	0.1007	-0.552450214
5	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6.2	0.1008	-1.488410805
6	50	5	0.05	0.052	8	0.049	6.9	0.1005	4.413355269
Rata – rata									1.53941023

Contoh perhitungan pada n fenol karbon aktif

$$n_{\text{Fenol}} = \frac{[V_{\text{NaOH}}N_{\text{NaOH}} - (N_{\text{HCl}}V_{\text{HCl}} - N_{\text{NaOH}}V_{\text{NaOH}})] \frac{V_p}{V_s}}{w} - n_{\text{Karboksilat}} - n_{\text{Lakton}}$$

$$n_{\text{Fenol}} = \frac{[5 \times 0,05 - (0,052 \times 10 - 0,049 \times 6,18)] \frac{50}{5}}{0,1005} - 11.33107657 - 0.760158971$$

$$n_{\text{Fenol}} = 1.53941023$$

No	V. Sampel (Vs) (mL)	V. Titran HCl (Vp) (mL)	Normal HCl	Normal NaOH	V. NaOH (mL)	Normal HCl	V. HCl (mL)	Massa Karbon (g)	n total basa (meq/g)
1	50	5	0.055	0.049	8	0.055	4	0.1007	10.22840119
2	50	5	0.055	0.049	8	0.055	2.5	0.1006	2.03777336
3	50	5	0.055	0.049	8	0.055	2.5	0.1009	2.031714569
4	50	5	0.055	0.049	8	0.055	1.5	0.1008	-3.422619048
5	50	5	0.055	0.049	8	0.055	1.5	0.1005	-3.432835821
6	50	5	0.055	0.049	8	0.055	2	0.1006	-0.69582505
								Rata - rata	1.124434867

Contoh perhitungan pada n Basa Total karbon aktif

$$n_{totalbase} = \frac{[V_{HCl}N_{HCl} - (N_{NaOH}V_{NaOH} - N_{HCl}V_{HCl})] \frac{V_p}{V_s}}{w}$$

$$n_{total basa} = \frac{[5 \times 0,055 - (0,049 \times 8 - 0,055 \times 2,3)] \frac{50}{5}}{0,1006}$$

$$n_{total basa} = 1.124434867$$

No	V. Sampel (Vs) (mL)	V. Titran NaHCO ₃ (Vp) (mL)	Normal NaHCO ₃	Normal HCl	V. HCl (mL)	Normal NaOH	V. NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Karboksilat (meq/g)
1	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	16	0.1005	51.42288557
2	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	15.3	0.1003	48.15453639
3	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	16.5	0.1004	53.87948207
4	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	14	0.1006	41.7693837
5	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	15.1	0.1007	47.00397219
6	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	15.7	0.1005	49.98109453
Rata - rata									48.70189241

Contoh perhitungan pada n karboksilat karbon aktif termodifikasi

$$n_{\text{karboksilat}} = \frac{[V_{\text{NaHCO}_3} N_{\text{NaHCO}_3} - (N_{\text{HCl}} V_{\text{HCl}} - N_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}})] \frac{V_p}{V_s}}{w}$$

$$n_{\text{karboksilat}} = \frac{[5 \times 0,05 - (0,0506 \times 10 - 0,0483 \times 15,43)] \frac{50}{5}}{0,1005}$$

$$n_{\text{karboksilat}} = 48.70189241$$

No	V. Sampel (Vs) (mL)	V. Titran Na ₂ CO ₃ (Vp) (mL)	Normal Na ₂ CO ₃	Normal HCl	V. HCl (mL)	Normal NaOH	V. NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Lakton (meq/g)
1	50	5	0.05	0.0506	15	0.0483	20	0.1008	-6.085583985
2	50	5	0.05	0.0506	15	0.0483	20.5	0.1006	-0.326504582
3	50	5	0.05	0.0506	15	0.0483	20	0.1009	-8.58711339
4	50	5	0.05	0.0506	15	0.0483	19.5	0.1007	1.214727524
5	50	5	0.05	0.0506	15	0.0483	19.5	0.1009	-4.105062383
6	50	5	0.05	0.0506	15	0.0483	25	0.1008	19.31454039
Rata – rata									0.237500596

Contoh perhitungan pada n Lakton karbon aktif termodifikasi

$$n_{\text{lakton}} = \frac{[V_{Na_2CO_3} N_{Na_2CO_3} - (N_{HCl} V_{HCl} - N_{NaOH} V_{NaOH})] \frac{V_p}{V_s}}{w} - n_{\text{karboksilat}}$$

$$n_{\text{lakton}} = \frac{[5 \times 0,05 - (0,0506 \times 15 - 0,0483 \times 20,75)] \frac{50}{5}}{0,1007} - 48.70189241$$

$$n_{\text{lakton}} = 0.237500596$$

No	V. Sampel (Vs) (mL)	V. Titran NaOH (Vp) (mL)	Normal NaOH	Normal HCl	V. HCl (mL)	Normal NaOH	V. NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Phenolic (meq/g)
1	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	17	0.1006	10.83566064
2	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	16.3	0.1005	5.036644808
3	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	16.4	0.1006	7.999877839
4	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	16	0.1007	8.336643496
5	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	15.2	0.1006	4.631905298
6	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	16.2	0.1006	-16.96362697
Rata - rata									3.312850852

Contoh perhitungan pada n fenol

$$n_{\text{phenolic}} = \frac{[V_{\text{NaOH}}N_{\text{NaOH}} - (N_{\text{HCl}}V_{\text{HCl}} - N_{\text{NaOH}}V_{\text{NaOH}})] \frac{V_p}{V_s}}{w} - n_{\text{carboxylic}} - n_{\text{lactonic}}$$

$$n_{\text{fenol}} = \frac{[5 \times 0,05 - (0,0506 \times 10 - 0,0483 \times 16,1)] \frac{50}{5}}{0,1006} - 48.70189241 - 0.237500596$$

$$n_{\text{fenol}} = 3.312850852$$

No	V. Sampel (Vs) (mL)	V. Titran HCl (Vp) (mL)	N. HCl	N. NaOH	V. NaOH (mL)	N. HCl	V. HCl (mL)	Massa Karbon (g)	n total base (meq/g)
1	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	6	0.1053	3.209876543
2	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	7	0.1007	8.152929494
3	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	4	0.1024	-6.1328125
4	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	5	0.1005	-1.44278607
5	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	4	0.1009	-6.223984143
6	50	5	0.05	0.0506	10	0.0483	6	0.1006	3.359840954
Rata - rata									0.153844046

Contoh perhitungan pada n basa total

$$n_{total\ basa} = \frac{[V_{HCl}N_{HCl} - (N_{NaOH}V_{NaOH} - N_{HCl}V_{HCl})] \frac{V_p}{V_s}}{w}$$

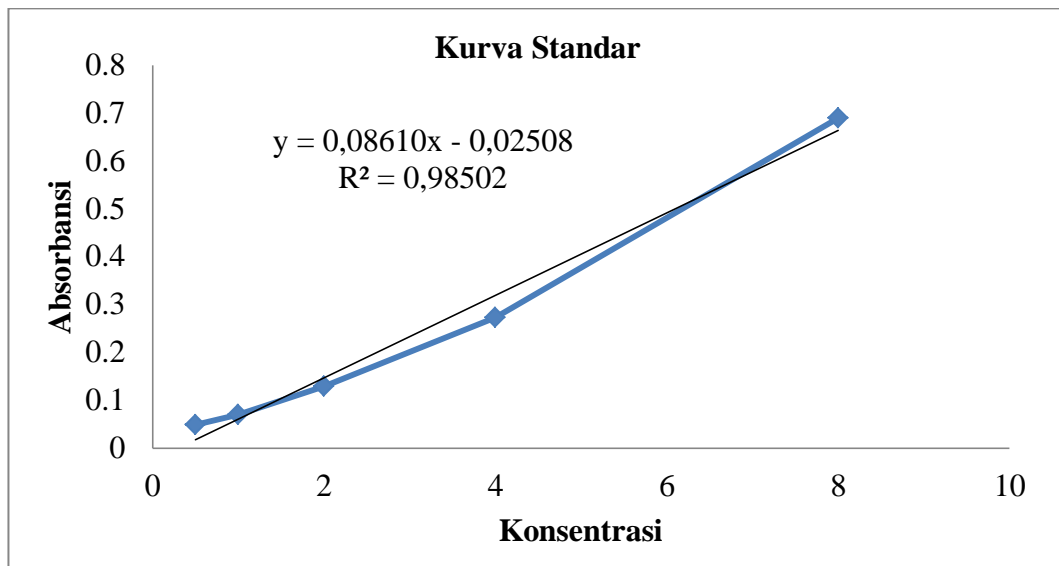
$$n_{total\ basa} = \frac{[5 \times 0,05 - (0,0506 \times 10 - 0,483 \times 5,33)] \frac{50}{5}}{0,1017}$$

$$n_{total\ basa} = 0.153844046$$

Lampiran 9. Penentuan Luas Permukaan dengan Metilen Biru

Standar Metilen Biru

Konsentrasi	Absorbansi
0,5	0,049
1	0,070
2	0,129
4	0,272
8	0,689



Data Penentuan Luas Permukaan Karbon Aktif dari Pelepah Kelapa Sawit

Sampel	Absorbansi	C_0 (mg/L)	C_e (mg/L)	W_a (g)	q_e (mg/g)	S (m ² /g)
Karbon	1,89	2349,68	1112,12	0,3018	102,51	379,33
Karbon Aktif	1,52	2349,68	897,25	0,3042	119,36	441,68
Karbon Aktif Termodifikasi	1,691	2349,68	1117,93	0,3032	101,56	412,84

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

Dimana q_e = jumlah metilen biru yang diadsorpsi (mg/g)

C_o = konsentrasi metilen biru sebelum adsorpsi (mg/L)

C_e = konsentrasi metilen biru setelah adsorpsi (mg/L)

V = volume larutan metilen biru (L)

W = jumlah adsorben (gram)

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

$$q_e = \frac{(2349,68-1117,93) \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0,3032 \text{ g}} \times 0,025 \text{ L}$$

$$= 101,56 \text{ mg/g}$$

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

Dimana X_m = Berat adsorbat teradsorpsi (mg/g)

N = Bilangan Avogadro ($6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$),

M_r = Berat molekul metilen biru (320,5 g/mol),

a = Luas permukaan 1 molekul metilen biru ($197 \times 10^{-20} \text{ m}^2$)

S = Luas permukaan adsorben (m^2/g).

Contoh perhitungan luas permukaan adsorben (S) pada karbon aktif termodifikasi:

$$S = \frac{(101,56 \times 6,02 \times 197)}{320,5 \text{ g/mol}}$$

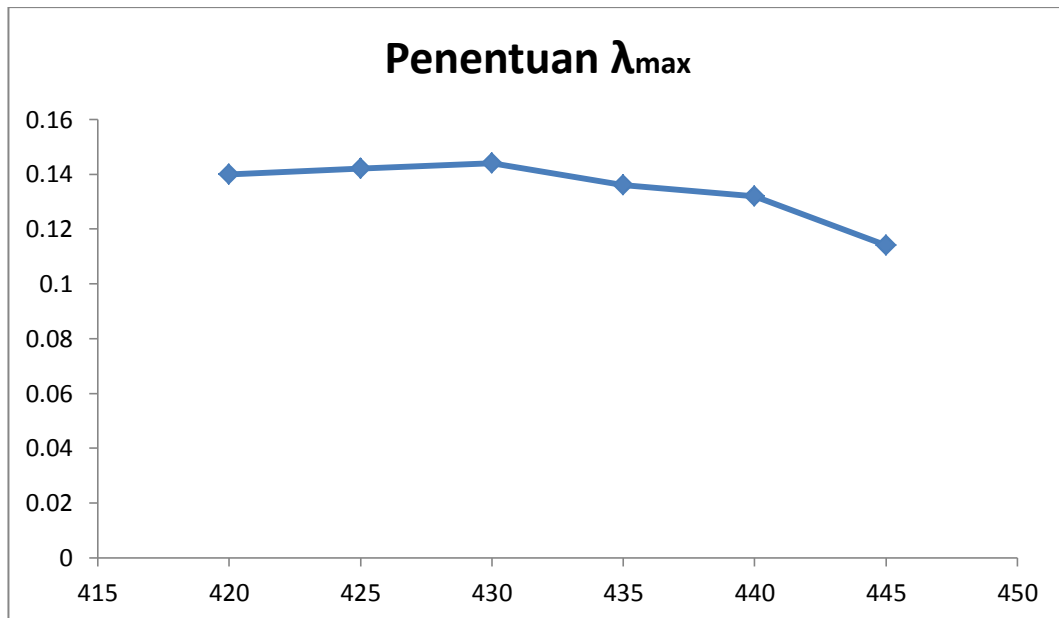
$$= 375,81 \text{ (m}^2/\text{g)}.$$

Lampiran 10. Data Penentuan Panjang Gelombang Maksimum metanil kuning dengan Konsentrasi 2 mg/L.

Hubungan antara Absorbansi dan Panjang Gelombang metanil kuning dengan konsentrasi 2 mg/L

Panjang Gelombang	Absorbansi
420	0.14
425	0.142
430	0.144
435	0.136
440	0.132
445	0.114

Kurva hubungan antara Absorbansi dan Panjang Gelombang metanil kuning dengan konsentrasi 2 mg/L

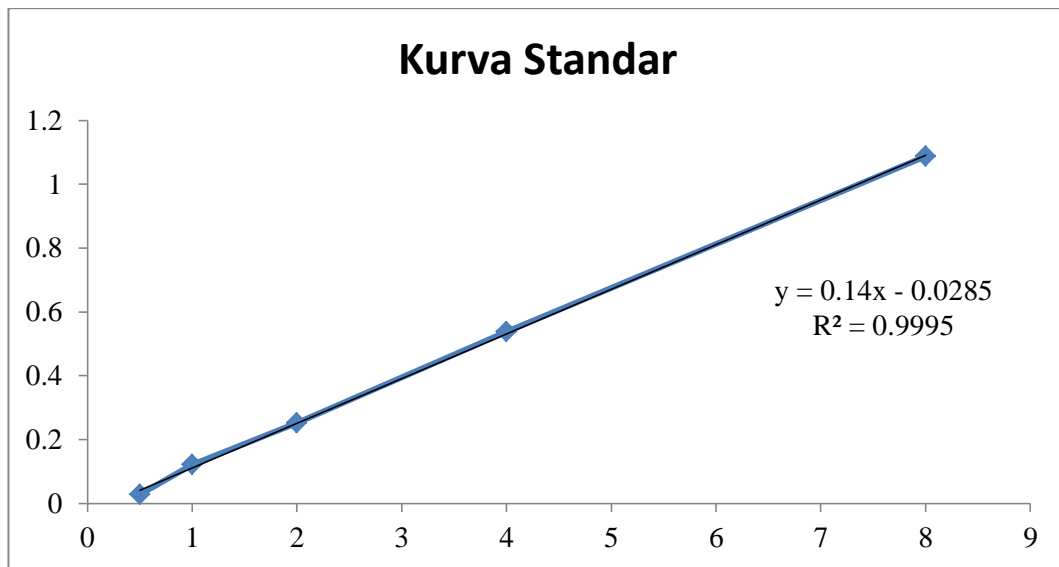


Lampiran 11. Data Absorbansi Kurva Standar Larutan Metanil Kuning

Hubungan antara absorbansi dan konsentrasimetanil kuning

Konsentrasi	Absorbansi
0.5	0.028
1	0.122
2	0.252
4	0.538
8	1.088

Kurva standar penentuan larutan metanil kuning dengan Spektrofotometer Uv-Vis



Lampiran 12. Penentuan Waktu Optimum Adsorpsi metanil kuning oleh Karbon Aktif Sebelum Modifikasi Pelepah Kelapa Sawit

Data Penentuan Waktu Optimum Adsorpsi metanil kuning oleh Karbon

Aktif Sebelum Modifikasi

Waktu Kontak	Absorbansi	C_e (mg/L)	C_o (mg/L)	W_a (g)	Q_e (mg/g)
5	0.08	0.775	100	1.0034	9.888877815
10	0.075	0.739285714	100	1.0029	9.897369058
15	0.072	0.717857143	100	1.002	9.908397491
20	0.085	0.810714286	100	1.0005	9.913971586
30	0.07	0.703571429	100	1.0012	9.917741567
35	0.077	0.753571429	100	1.001	9.914728129
40	0.082	0.789285714	100	1.0017	9.90423423

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

Dimana q_e = jumlah metanil kuning yang diadsorpsi (mg/g)

C_o = konsentrasi metanil kuning sebelum adsorpsi (mg/L)

C_e = konsentrasi metanil kuning setelah adsorpsi (mg/L)

V = volume larutan metanil kuning (L)

W = jumlah adsorben (gram)

Contoh perhitungan jumlah metanil kuning yang diadsorpsi (q_e) pada waktu optimum = 30 menit

$$q_e = \frac{(100 - 0.703571429) \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{1.0012 \text{g}} \times 0,1 \text{ L}$$

$$= 9.917741567 \text{ mg/g}$$

Lampiran 13. Penentuan Waktu Optimum Adsorpsi metanil kuning oleh Karbon Aktif termodifikasi Pelepah Kelapa Sawit

Data Penentuan Waktu Optimum Adsorpsi metanil kuning oleh Karbon

Aktif Termodifikasi

Waktu Kontak	Absorbansi	C_e (mg/L)	C_o (mg/L)	W_a (g)	Q_e (mg/g)
5	0.048	0.546428571	100	1.0035	9.910669799
10	0.043	0.510714286	100	1.0031	9.918182207
15	0.04	0.489285714	100	1.0023	9.928236485
20	0.037	0.467857143	100	1.0009	9.944264448
30	0.038	0.475	100	1.0013	9.939578548
35	0.04	0.489285714	100	1.0015	9.936167178
40	0.043	0.510714286	100	1.0014	9.935019544

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

Dimana q_e = jumlah metanil kuning yang diadsorpsi (mg/g)

C_o = konsentrasi metanil kuning sebelum adsorpsi (mg/L)

C_e = konsentrasi metanil kuning setelah adsorpsi (mg/L)

V = volume larutan metanil kuning (L)

W = jumlah adsorben (gram)

Contoh perhitungan jumlah metanil kuning yang diadsorpsi (q_e) pada waktu optimum = 15 menit

$$q_e = \frac{(100 - 0.467857143) \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{1.0009\text{g}} \times 0,1 \text{ L}$$

$$= 9.944264448 \text{ mg/g}$$

Lampiran 14. Penentuan Kapasitas Adsorpsi Metanil Kuning oleh Karbon Aktif Sebelum Modifikasi

Co (mg/L)	Absorbansi	Wa (g)	FP	Ce (mg/L)	x/m atau qe (mg/g)	Ce/qe	Log Ce	Log qe
10	0.09	0.5054	-	0.8464	0.9055	0.9346	-0.0724	-0.0430
20	0.243	0.506	-	1.939	1.7846	1.0866	0.2876	0.2515
40	0.6	0.5002	-	4.4892	3.5496	1.2647	0.6521	0.5501
60	0.2	0.5075	5	8.1607	5.1073	1.5978	0.9117	0.7081
90	0.37	0.5018	5	14.2321	7.5496	1.8851	1.1532	0.8779
140	0.5	0.5011	5	18.875	12.0859	1.5617	1.2758	1.0822
210	0.892	0.5042	10	65.75	14.3048	4.5963	1.8178	1.1554

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

Dimana q_e = jumlah metanil kuning yang diadsorpsi (mg/g)

C_o = konsentrasi metanil kuning sebelum adsorpsi (mg/L)

C_e = konsentrasi metanil kuning setelah adsorpsi (mg/L)

V = volume larutan metanil kuning (L)

W = jumlah adsorben (gram)

Contoh perhitungan jumlah metanil kuning yang diadsorpsi (q_e) pada konsentrasi 210 mg/L

$$q_e = \frac{(210-65.75) \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0.5054 \text{ g}} \times 0,05 \text{ L}$$

$$= 14.3048 \text{ mg/g}$$

Lampiran 15. Contoh Perhitungan nilai Q_0 dan b

Persamaan isoterma adsorpsi Langmuir :

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{Q_0 b} + \frac{C_e}{Q_0}$$

Dimana:

C_e = konsentrasi kesetimbangan larutan (mg/L)

q_e = jumlah zat yang diadsorpsi per gram adsorben (mg/g)

Q_0 = kapasitas adsorpsi (mg/g)

b = intensitas adsorpsi (L/mg)

Berdasarkan model isoterma Langmuir diperoleh persamaan garis :

$$y = 0,0544x - 0,9583$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 0,0544 dan *intercept* 0,9583

$$\frac{1}{Q_0} = \text{kemiringan (slope)}$$

$$\frac{1}{Q_0} = \text{tg } \alpha$$

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

$$= \frac{1}{0,0544}$$

$$= 18,38235 \text{ mg/g}$$

$$\frac{1}{Q_0 b} = \text{intercept}$$

$$b = \frac{1}{Q_0 \times \text{intercept}}$$

$$= \frac{1}{18,38235 \frac{\text{mg}}{\text{g}} \times 0,9583 \text{ g/L}}$$

$$= 0,05663 \text{ L/mg}$$

Lampiran 16. Contoh Perhitungan nilai k dan n

Persamaan isoterml adsorpsi Freundlich :

$$\log \frac{x}{m} = \log k + \frac{1}{n} \log C_e$$

Dimana:

x = jumlah zat terlarut yang diserap (mg)

m = gram adsorben yang digunakan (g)

C_e = konsentrasi keseimbangan larutan (mg/L)

k = kapasitas adsorpsi (mg/g)

n = intensitas adsorpsi (L/g)

Berdasarkan model isoterml Freundlich diperoleh persamaan garis :

$$y = 0,6732x + 0,0751$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 0,6732 dan *intercept* = 0,0751

$$\log k = \textit{intercept}$$

$$k = \textit{invers log intercept}$$

$$= \textit{invers log } 0,0751$$

$$= 1,189 \text{ mg/g}$$

$$\frac{1}{n} = \textit{kemiringan (slope)}$$

$$n = \frac{1}{\textit{slope}}$$

$$= \frac{1}{0,6732 \frac{\text{L}}{\text{g}}}$$

$$= 1,48544 \text{ g/L}$$

Lampiran 17. Penentuan Kapasitas Adsorpsi Metanil Kuning oleh Karbon Aktif Termodifikasi

Co (mg/L)	Absorbansi	Wa (g)	FP	Ce (mg/L)	x/m atau qe (mg/g)	Ce/qe	Log Ce	Log qe
10	0.07	0.5054	-	0.7035	0.9197	0.7649	-0.1526	-0.0363
20	0.18	0.506	-	1.4892	1.8291	0.8142	0.1729	0.2622
40	0.4	0.5002	-	3.0607	3.6924	0.8289	0.4858	0.5673
60	0.12	0.5075	5	5.3035	5.3888	0.9841	0.7245	0.7314
90	0.21	0.5018	5	8.5178	8.1189	1.0491	0.9303	0.9095
140	0.43	0.5011	5	16.375	12.335	1.3274	1.2141	1.0911
210	0.45	0.5042	10	34.1785	17.4356	1.9602	1.5337	1.2414

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

Dimana q_e = jumlah metanil kuning yang diadsorpsi (mg/g)

C_o = konsentrasi metanil kuning sebelum adsorpsi (mg/L)

C_e = konsentrasi metanil kuning setelah adsorpsi (mg/L)

V = volume larutan metanil kuning (L)

W = jumlah adsorben (gram)

Contoh perhitungan jumlah metanil kuning yang diadsorpsi (q_e) pada konsentrasi 210 mg/L

$$q_e = \frac{(210 - 34.1785) \frac{\text{mg}}{\text{L}}}{0.5042 \text{ g}} \times 0,05 \text{ L}$$

$$= 17.4356 \text{ mg/g}$$

Lampiran 18. Contoh Perhitungan nilai Q_0 dan b

Persamaan isoterma adsorpsi Langmuir :

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{Q_0 b} + \frac{C_e}{Q_0}$$

Dimana:

C_e = konsentrasi kesetimbangan larutan (mg/L)

q_e = jumlah zat yang diadsorpsi per gram adsorben (mg/g)

Q_0 = kapasitas adsorpsi (mg/g)

b = intensitas adsorpsi (L/mg)

Berdasarkan model isoterma Langmuir diperoleh persamaan garis :

$$y = 0,0354x + 0,7523$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 0,0354 dan *intercept* 0,7523

$$\frac{1}{Q_0} = \text{kemiringan (slope)}$$

$$\frac{1}{Q_0} = \text{tg } \alpha$$

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

$$= \frac{1}{0,0354}$$

$$= 28,24859 \text{ mg/g}$$

$$\frac{1}{Q_0 b} = \text{intercept}$$

$$b = \frac{1}{Q_0 \times \text{intercept}}$$

$$= \frac{1}{28,24859 \frac{\text{mg}}{\text{g}} \times 0,7523 \text{ g/L}}$$

$$= 0,04706 \text{ L/mg}$$

Lampiran 19. Contoh Perhitungan nilai k dan n

Persamaan isotermal adsorpsi Freundlich :

$$\log \frac{x}{m} = \log k + \frac{1}{n} \log C_e$$

Dimana:

x = jumlah zat terlarut yang diserap (mg)

m = gram adsorben yang digunakan (g)

C_e = konsentrasi keseimbangan larutan (mg/L)

k = kapasitas adsorpsi (mg/g)

n = intensitas adsorpsi (L/g)

Berdasarkan model isotermal Freundlich diperoleh persamaan garis :

$$y = 0,7698x + 0,1411$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 0,7698 dan *intercept* = 0,1411

$$\log k = \textit{intercept}$$

$$k = \textit{invers log intercept}$$

$$= \textit{invers log } 0,1411$$

$$= 1,384 \text{ mg/g}$$

$$\frac{1}{n} = \textit{kemiringan (slope)}$$

$$n = \frac{1}{\textit{slope}}$$

$$= \frac{1}{0,7698 \frac{\text{L}}{\text{g}}}$$

$$= 1,29904 \text{ g/L}$$