

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelaide, M.G., Nsami, N.J., Dsouza, K., Randy, C.N., dan Mbadcam, K.J, 2017, Adsorption Study of the Removal of Copper (II) Ions using Activated Carbon Based Canarium Schweinfurthii Shells Impregnated with ZnCl<sub>2</sub>. *IRA-International Journal of Applied Science.*, **8**, (1); 18-30.
- Ahmad, M.A, Ahmad, N., dan Bello, O.S., 2015, Modified Durian Seed as Adsorbent for the Removal of Methyl Red Dye from Aqueous Solutions. *Appl. Water Sci*, **5** : 407–423.
- Ahmad, M.A., Ahmed, N.A.B., Adegoke, K.A., dan Bello, O.S., 2019, Sorption Studies of Methyl Red Dye Removal using Lemon Grass (*Cymbopogon citratus*). *Chemical Data Collections*
- Ahmad, A.A., Ahmad, M.A., Yahaya, N.K.EM dan Jamilah Karim., 2021 Adsorption of Malachite Green by Activated Carbon Derived from Gasified *Hevea brasiliensis* root. *Arabian Journal of Chemistry*, **14** : 11.
- Aji, M., Modu, B., dan Gutti., 2015, Production and Characterization of Activated Carbon From Groundnut Shell Sourced in Manduguri. *Collumban J. Live Sci*, **17**,(1).
- Alzaydien, A.S., 2015, Adsorption Behaviour of Methyl Orange onto Wheat Bran: Role of Surface and pH, *Oriental Journal of Chemistry.*, **31**, (2); 643-651.
- Amiruddin, H., 2016, *Modifikasi Permukaan Karbon Aktif Tongkol Jagung (Zea Mays) dengan HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sebagai Bahan Elektroda Superkapasitor*, Skripsi diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anonim, 2008, Pengantar Pengolahan Air Limbah, Bahan Kuliah Rekayasa Lingkungan (TL 4001), Prodi Teknik Lingkungan ITB.
- Apriliani, A., 2010, *Pemanfaatan Arang Ampas Tebu sebagai Adsorben Ion Logam Cd, Cr, Cu dan Pb dalam Air Limbah*. Skripsi diterbitkan, Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Argun, M.E., Dursun, S., Karatas, M., dan Guru, M., 2008, Activation of Pine Cone using Fenton Oxidation for Cd(II) and Pb(II) Removal, *Bioresource Technology*, 8691-8698.
- 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.

- Atkins, P.W., 1999. *Kimia Fisika Dasar Edisi keempat Jilid 2*, Terjemahan oleh Irma I. Kartohadiprodjo. Jakarta: Erlangga.
- Babatunde, O.A., Gerba, S., dan Ali, Z.N., 2016, Surface Modification of Activated Carbon for Improved Iodine and Carbon Tetrachloride Adsorption, *American Journal of Chemistry.*, **6**, (3); 74-79.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Hasil Perkebunan Rakyat*. Bps.go.id
- Budianto., Dwidiani, N.M., Santhiarsa, N., Subhan, A., Kartini, E., dan Honggowiranto, W., 2019, Karakteristik Karbon Aktif Berbahan Dasar Tongkol Jagung, *Jurnal Ilmiah Teknik Desain Mekanika.*, **8**, (3); 619-623.
- Budiono, Ari., 2010, Pengaruh Aktivasi Arang Tempurung Kelapa dengan Asam Sulfat dan Asam Fosfat untuk Adsorpsi Fenol. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Darmawan, S., Wistara, N. J., Pari, G., Maddu, A., dan Syafii, W., 2016, Characterization of Lignocellulosic Biomass as Raw Material for the Production of Porous Carbon-based Materials, *BioResources.*, **11**, (2); 3561-3574.
- Day, R.A dan Underwood, A.L., 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*, Erlangga Jakarta.
- Deviyanti., Side, S., dan Herawati, N., 2014, Kapasitas Adsorpsi Arang Aktif Kulit Singkong terhadap Ion Logam Timbal ( $Pb^{2+}$ ), *Jurnal Chemical.*, **15**, (2); 58-65.
- Dewi, M.S., Susatyo, E.B., dan Susilaningsih, E., 2015, Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Raja Untuk Menurunkan Kadar Ion Pb(II), *Indo. J. Chem.*, **4**, (3); 228-233.
- Dianggoni, I., Saputra, E., dan Pinem, J.A., 2017, Pengolahan Zat Warna Tekstil (*Rhodamine B*) dengan Teknologi AOP (*Advance Oxidation Processes*) menggunakan Katalis Ce Carbon Sphere dan Oksidan *Peroxymonosulfate*, *Jom FTEKNIK.*, **4**, (2); 1-7.
- Edwin, E., Sherliy., Liong, S., dan Taba, P., 2005, Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Kenari sebagai Adsorben Fenol dan Klorofenol dalam Perairan, *Marina Chemica Acta.*, **6**, (1); 9 – 15.
- Efendi, Z., dan Astuti, 2016, Pengaruh Suhu Aktivasi Terhadap Morfologi dan Jumlah Pori Karbon Aktif Tempurung Kemiri sebagai Elektroda , *Jurnal Fisika Unand*, **5** (4) : 297-302.

- Efendi, A., dan Hamdi, S., 2010, Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Karbon Aktif untuk Industri, *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan.*, **2**, (2); 43-51.
- Faulconer, E.K., 2012, *Effects Of Activated Carbon Surface Chemistry Modification On The Adsorption Of Mercury From Aqueous Solution*, Skripsi diterbitkan, University Of Florida, Florida.
- Goertzen, S. L., Theriault, K. D., Oikcle, A. M., Tarasuk, A. C., dan Andreas, H. A., 2010, Standardization of The Boehm titration. Part I. CO<sub>2</sub> Expulsion and Endpoint Determination, *Carbon.*, **48**: 1252-1261.
- Grandistin., 2014, *Karakterisasi dan Uji Adsorpsi Batubara Muda Termodifikasi Hidrogen Peroksida menggunakan Metode Kontinyu Terhadap Metilen Biru*, Skripsi diterbitkan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Halimah., dan Nur, S., 2016, *Pembuatan dan Karakterisasi serta Uji Adsorpsi Karbon Aktif Tempurung Kemiri (Aleurites moluccana) terhadap Metilen Biru*, Skripsi diterbitkan, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Hartanto, S., dan Ratnawati., 2010, Pembuatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sawit dengan Metode Aktivasi Kimia, *Indonesian Journal of Material Science.*, **12**, (1); 12-16.
- 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, *Chemical Research-Inco.J.Chem.Res.*, **1**, (2); 74-83.
- Hashemian, S., 2010. Adsorption of Methylen Blue (MB) by Pistachio in Presence of CuFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> Nanocomposite. *World Congress on Engineering and Computer Science vol.2*.
- Iriany., Krisnawati., dan Jasinda., 2013, Adsorption of Heavy Metal Iron Fe(III) using Activated Powdered Duck Eggshell Adsorbent, *Environ Concerns*, **7**, 37-40.
- Ismanto, A.E., Wang, S., Soetaredjo, F.E. dan Ismadji, S., 2010, Preparation of Capacitor's Electrode from Cassava Peel Waste, *Bioresource Technology.*, **101**, 3534-3540.
- Istratie, R., Marcela, S., Cornelia, P., dan Cosmin, L., 2016, Single and Simultaneous Adsorption of Methyl Orange and Phenol onto Magnetic Iron Oxide/Carbon Nanocomposites, *Arabian Journal of Chemistry*.
- ITIS, 2021, *Aleuritus moluccanus (L.) Willd Taxonomic Serial No.: 845627*, [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=845627#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=845627#null), diakses 28 Maret 2021.

- Jeffery, G. H., Basset, J., Mendham, J., dan Denney, R. C., 1989, *Vogel's textbook of Quantitative Chemical Analysis 5<sup>th</sup> Edition*, Longman Group UK, England.
- Juliandini, F., dan Trihadiningrum, Y., 2008, Uji Kemampuan Karbon Aktif dari Limbah Kayu dalam Sampah Kota untuk Penyisihan Fenol, *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi VII, D2-1-2-11*.
- Khah, A.M., dan Ansari, R., 2009, Activated Charcoal: Preparation, Characterization and Applications, *International Journal of ChemTech Research.*, **1**, (4); 859-864.
- 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.
- Labanni, A., Zakir, M. dan Maming, 2015, Sintesis dan Karakterisasi Karbon Nanopori Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) dengan Aktivator ZnCl<sub>2</sub> melalui Iradiasi Ultrasonik sebagai Bahan Penyimpan Energi Elektrokimia, *Indo. Chim. Acta.*, **8**, (1); 1-9
- Laos, L. E., Aji, M.P., dan Sulhadi., 2016, Pengaruh Konsentrasi Karbon Aktif Kulit Kemiri dan Aplikasinya terhadap Penjernihan Limbah Cair *Methylene Blue*, **5**: 141-144.
- Lesbani, A., 2011, Studi Interaksi Vanadium dan Nikel dengan Pasir Kuarsa, *Jurnal Penelitian Sains.*, **14**, (4); 43-46.
- Li, Y., Zhang, X., Yang, R., Li, G., dan Hu, C., 2012, The Role of H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> In The Preparation Of Activated Carbon From NaOH-Treated Rice Husk Residue, *RSC Adv.*, **5**(41): 1-11.
- Liem, V., Putranto, A., dan Andreas, A., 2015, Sintesis Karbon Aktif dari Kulit Salak Aktivasi Kimia-Senyawa KOH sebagai Adsorben Proses Adosprsi Zat Warna Metilen Biru, *Seminar Nasional Teknik Kimia*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- 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.
- Lubis, R.A.F., Nasution, H.I., dan Zubir, M., 2020, Production of Activated Carbon from Natural Sources for Water Purification, *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology.*, **3**, (2); 67-73.
- Luka, Y., Highina, B.K., Zubairu, A., 2018, The Promissing for Development of Activated Carbon: Agricultural Waste Materials-A Review. *International*

- Journal of Advances in Scientific Research and Engineering.*, **4**, (2); 2454-8006.
- Mahmoud, M.A., Poncheri, A., Badr, Y., dan Wahed, M.G.A.E., 2009, Photocatalytic Degradation of Methyl Red Dye, *S. Afr. J. Sci.* 299-303.
- Martini, S., Yuliwati, E., dan Kharismadewi., 2020, Pembuatan Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri, *Distilasi.*, **5**, (2); 27.
- Marsh, H., dan Rodriguez-Reinoso, F., 2006. *Activated Carbon*. Netherlands Elsevier Sciences & Technology Books..
- Maulana, A.I., 2021. Pengaruh Suhu Terhadap Kualitas Karbon Tempurung Kemiri (*Aleurites Moluccana*) Teraktivasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> Sebagai Bahan Elektroda Superkapasitor, Skripsi tidak diterbitkan, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Mc. Cabe., Warren, L., Smith, C. dan Peter, H., 1985. *Unit Operation of Chemical Engineering, 4th ed.* Mc. Graw Hill Company Inc., New York, London, Tokyo.
- Momina., Mohammad, S., dan Isamil, S., 2020, Study of the Adsorption /Desorption of MB Dye Solution using Bentonite Adsorbent Coating, *Journal of Water Process Engineering*, **34**.
- 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.
- Muzakir, M., 2018, *Sintesis Nitrogen-Doped Carbon (NDC) Dari Tempurung Kemiri (Aleurites moluccana) Teraktivasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> Sebagai Penyimpanan Energi Superkapasitor*. Skripsi tidak diterbitkan, jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Nandi, B., Goswami, A., Purkait, M., 2009, Removal of Cationic Dyes from Aqueous Solutions by Kaolin: Kinetic and Equilibrium Studie, *Appl Clay Sci.*, **42**, (3-4); 83–90.
- Polli., dan Ferdinand, F., 2017, Pengaruh Suhu dan Lama Aktivasi terhadap Mutu Arang Aktif dari Kayu Kelap, *Jurnal Industri Hasil Perkebunan.*, **12**, (2); 21-28.
- Prasetyo, Y., dan Nasrudin, H., 2013, Penentuan Konsentrasi ZnCl<sub>2</sub> pada Proses Pembuatan Karbon Aktif Tongkol Jagung dan Penurunan Konsentrasi Surfaktan Linier *Alkyl Benzene Sufphonate* (LAS), *Unesa Journal of Chemistry.*, **2**, (3); 231-235.

- Pubchem, 2021, *Malachite Green*, [pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Malachite-green#section=Other-MS](https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Malachite-green#section=Other-MS) diakses tanggal 07 Agustus 2021.
- Rahmawati, E., 2007, *Pemanfaatan Kitosan Hasil Deasetilasi Kitin Cangkang Bekicot Sebagai Adsorben Zat Warna Remazol Yellow*, Skripsi diterbitkan, Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ramdja, A.F., Halim, M., dan Handi, J., 2008, Pembuatan Karbon Aktif dari Pelepah Kelapa (*Cocus nucifera*), *Jurnal Teknik Kimia.*, **15**, (2); 1-8.
- Rame, R., Purwanto, A., dan Budiarto, A., 2017, Pengolahan Air Limbah Tekstil Berbasis Ozonisasi Katalitik dengan Katalis Besi(III) Oksida ( $Fe_2O_3$ ) dan Aluminium Oksida ( $Al_2O_3$ ) menggunakan Difuser Mikro, *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri.*, **8**, (2); 67-75.
- Royana, R. M. I., Kurniawan, R., Yulianti, E., 2016, Pemanfaatan Biosorben Batang Jagung Teraktivasi Asam Nitrat dan Asam Sulfat untuk Penurunan Angka Peroksida – Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas, *Alchemy J. Chem.*, **1**, (5); 10–18.
- Rusydi, A.F., Suherman, D., dan Sumawijaya, N., 2016, Pengolahan Air Limbah Tekstil melalui Proses Koagulasi-Flokulasi dengan Menggunakan Lempung sebagai Penyumbang Partikel Tersuspensi, *Arena Tekstil.*, **31**, (2); 105-114.
- Saha, T.K., Nikhil, C.B., Subarna, K., Mahmooda, G.A., Hideki, I., dan Yoshinobu, F., 2010, Adsorption of Methyl Orange onto Chitosan from Aqueous Solution, *Journal Water Resource and Protection.*, **2**, (10); 898-906.
- Sabio, M., dan Renoso, R., 1995. *Role of Chemical activation in The Development of Activated Carbon*. *Colloid Surf. A*-241 15-25.
- Sahara, E., Sulihingtyas, W. D., dan Mahardika, I. P. A. S., 2017, Pembuatan dan Karakterisasi Arang Aktif dari Batang Tanaman Gumitir (*Tagetes erecta*) yang Diaktivasi dengan  $H_3PO_4$ , *Jurnal Kimia.*, **11**, (1); 1 – 9.
- Said, M., George, G.G., Mohamed, A.N.A., Ismail. N. Z., Jama'in, R.L., Mili, N., Salleh, S.F., Mohamed, A.M.A., Muslimen, R., Yakub, I. dan Mohamed, S.N. 2017., Effect of Activated Carbon in Polysufone-Polysethyleneimine-Silver Composite Membrane Towards Adsorption of Chromium (Cr), Lead (Pb), Silver (Ag) and Cadmium (Cd) in Synthetic Wastewater. *Malaysia: Journal of Materials and Environmenal Sciences*, ISSN: 2028-2508.
- Sailah, I., Mulyaningsih, F., Ismayana, A., Puspaningrum., Adnan, A.A., dan Indrasti, N.S., 2020, Kinerja Karbon Aktif dari Kulit Singkong dalam

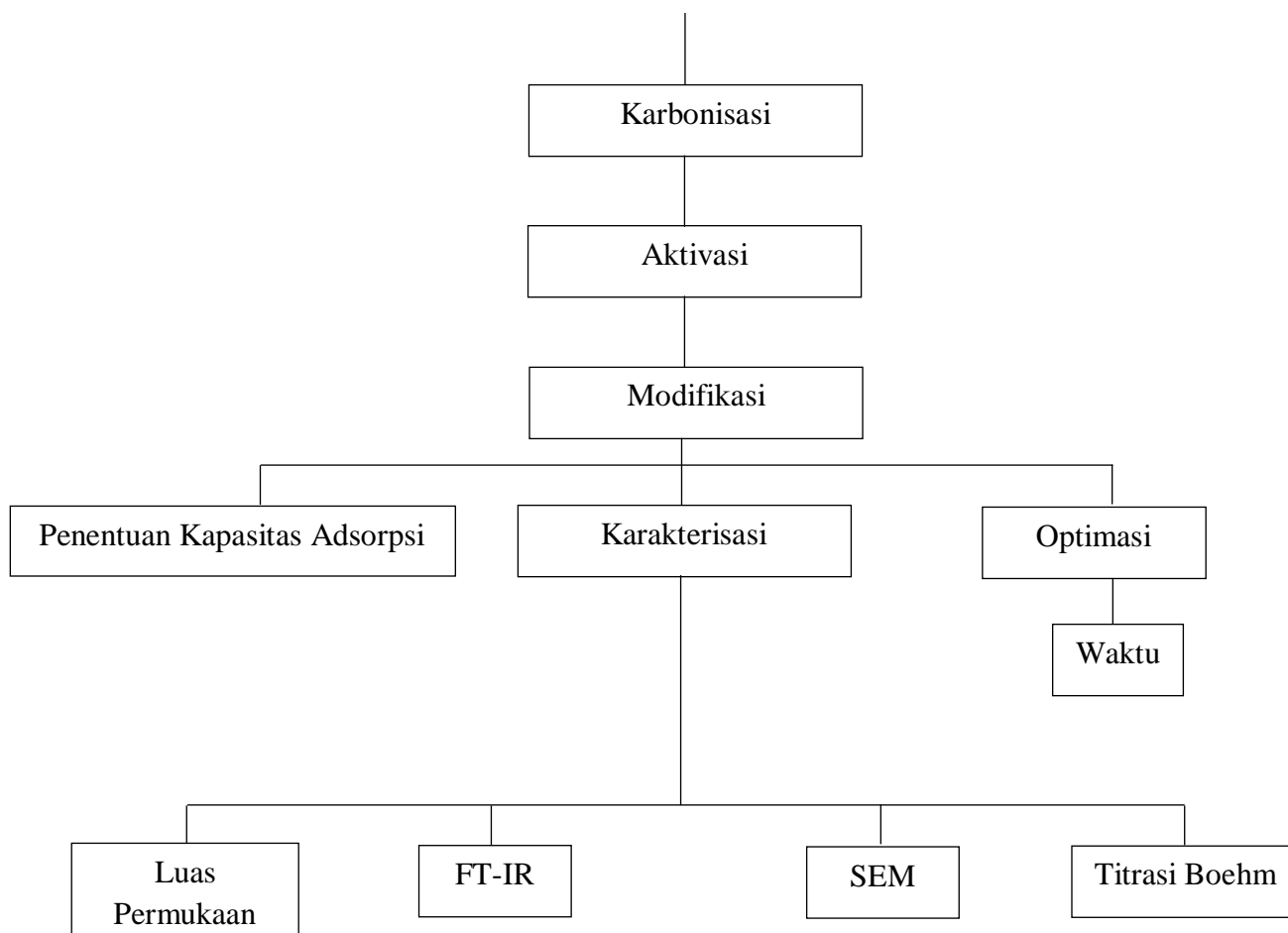
- Menurunkan Konsentrasi Fosfat pada Limbah *Laundry*, *Jurnal Teknologi Industri Pertanian.*, **30**, (2); 180-189.
- Salleh, M. A. M., Mahmoud, D.K., Karim, W.A.W.A., dan Idris, A., 2011, Cationic and Anionic Dye Adsorption by Agricultural Solid Wastes: A comprehensive review. *Desalination.*, **280**, (1-3); 1–13.
- Sandi., Pradilla A., dan Astuti., 2014, Pengaruh Waktu Aktivasi Menggunakan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> terhadap Struktur dan Ukuran Pori Karbon Berbasis Arang Tempurung Kemiri (*Aleurites moluccana*), **3**, (2) : 115-120
- Sandra, J., 2004, *Malachite Green Chloride and Leucomalachite Green.*, U.S. Department of Health dan Human Service, USA.
- Sari, M. F. P., Loekitowati, P., dan Moehadi, R., 2017, Penggunaan Karbon Aktif dari Ampas Tebu sebagai Adsorben Zat Warna Procion Merah dari Industri Songket, *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management).*, **7**, (1); 37-40.
- Shanker, M., dan Theivarasu, C., 2012, Adsorption of Reactive Dye using Low Cost Adsorbent: Cocoa (*Theobromma Cacao*) Shell. *World Journal of Applied Environmental Chemistry.*, **1**, (1): 22-29.
- Sharma, S.C.D., Sun, Q., Li, J., Wang, Y., Suanon, F., Yang, J., dan Yu, C.P., 2016, Decolorization of Azo Dye Methyl Red by Suspended and Co-immobilized Bacterial Cells with Mediators anthraquinone-2,6-disulfonate and Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles, *Int. Biodeterior.*, Biodegrad.
- Shen, W., Li, Z., Liu, Y., 2008, Surface Chemical Functional Groups Modification of Porous Carbon, *Recent Patern of Chemical Engineering*, **1**, (1), 27-40.
- Shivaji. S, R., dan Sinha, D. Roy., 2004, Toxicological Effects of Malachite Green, *Review of Aquatic Toxicology Elsevier*, **66** : 319 – 329.
- Silvia, R., Nasra, E., Oktavia, B., dan Etika, S.B., 2020, Penyerapan Zat Warna *Malachite Green* Menggunakan Kulit Pisang Kepok (*Musa Balbisiana Colla*) Sebagai Biosorben dengan Metode Batch, *Chemistry Journal of Universitas Negeri Padang*, **9**, (2): 71.
- Soleha, F., 2019, *Modifikasi Permukaan Karbon Aktif dari Tempurung Kluwak (Pangium Edule) dengan HNO<sub>3</sub> dan Aplikasinya sebagai Adsorben Zat Warna Metanil Kuning*, Skripsi tidak diterbitkan, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Sudarja dan Caroko.N., 2012, Studi Pemanfaatan Sabut Kelapa sebagai Karbon Aktif untuk Menurunkan Konsentrasi Fenol, *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika.*, **14**, (1); 50-58.
- Sudrajat, R., dan Pari, G., 2011, *Arang Aktif: Teknologi Pengolahan dan Masa Depan*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta.
- Tabak, A., Baltas, N., Afsin, B., Emirik, M., Caglar, B., dan Eren, E., 2010, Adsorption of Reactive Red 120 from Aqueous Solutions by Cetylpyridinium-Bentonit, *Journal Chemistry Technology Biotechnology*, **85** (1), 1199-1207.
- Tamara, G., 2016, *Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Kluwak (Pangium Edule Reinw) sebagai Adsorben Zat Warna Metanil Kuning*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Makassar.
- Tambunan, B. H., Saptoadi, H., dan Syamsiro, M., 2014, A Preliminary Study on Use of Candlenut Shell as a Renewable Source of Energy, *Min Indonesia, Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace - Science and Engineering.*, **9**; 17-20.
- Tang, J., Yang, Z.F., dan Yi, Y.J., 2012, Enhanced Adsorption of Methyl Orange by Vermiculite Modified by Cetyltrimethylammonium Bromide (CCTMAB), *Procedia Environmental Sciences.*, **13**; 2179-2189.
- 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 diterbitkan*. Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Vijayakumar, G., Tamilarasan, R., dan Dharmendirakumar, M., 2012, Adsorption, Kinetic, Equilibrium and Thermodynamic Studies on the Removal of Basic Dye Rhodamine-B from Aqueous Solution by the use of Natural Adsorbent Perlite, *J.Mater.Environmental.Science.*, **3**, (1); 157-170.
- Volesky, B. dan Naja, G., 2005. *Biosorption Application Strategies*, Compress Co, IBS, Capetown South Africa.
- Wang, S., dan Zhu, Z., 2007. Effects of acidic treatment of activated carbons on dye adsorption, *Dyes Pigm*, **75**, 306–314.
- Widjajanti, E., Tutik, R., Utomo, P., 2011, Pola Adsorpsi Zeolit terhadap Zat Pewarna Azo Metil Merah dan Metil Jingga, *Jurnal Penelitian*, Universitas Yogyakarta: Yogyakarta.



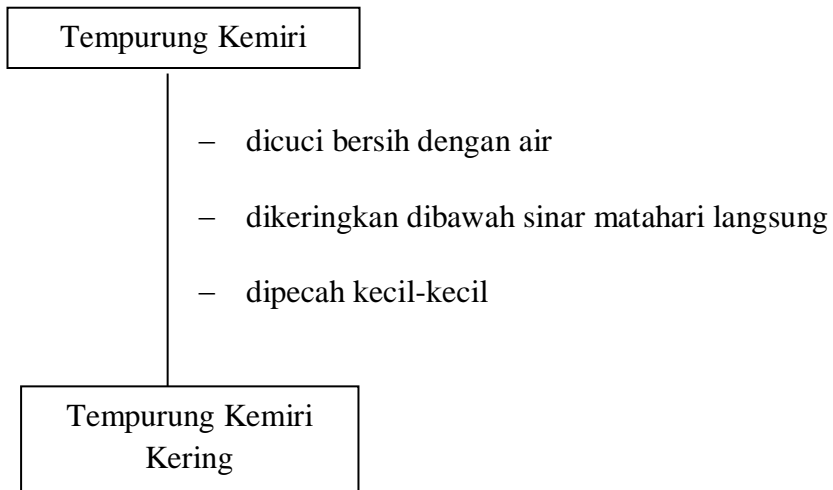
- Wulandari, R., 2017, *Penentuan Kapasitansi Spesifik Karbon Aktif Tempurung Kemiri (Alleurites mollucana) Hasil Modifikasi dengan HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> menggunakan Metode Cyclic Voltammetry*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Xiao-Mei, S., Shu-quan, Z., dan Wen-hul, Z., 2008, Effect of Surface Modication Of Activated Carbon On Its Adsorption Capacity For NH<sub>3</sub>, *Journal Of China University Of Mining and Tecnology*, **18**(2): 261-274.
- Yagub, M.T., Sen, T.K., Afroze, S., dan Ang, H.M., 2014, Dye and its Removal from Aqueous Solution by Adsorption, *Advances in Colloid and Interface Science*, 172-184.
- Yonel, S. H., Nasra, E., Oktavia, B., dan Etika, S. B., 2021, Optimasi Penyerapan Zat Warna *Malachite Green* Menggunakan Karbon Aktif dari Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana Colla*), *Chemistry Journal of Universitas Negeri Padang*, **10** (2): 29-31
- Zakir, M., Fauziah, S., dan Sumpala, A.G.T., 2019, Adsorption of Chromium Ions by Candlenut Shell Based Carbon Activated with H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, *Journal of Physics: Conference Series*, **1341**.
- Zakir, M., Taba, P., dan Edar, M., 2019, Adsorption of Pb(II) Ions by Activated and Modified Candlenut Shell Based Carbon, *Journal of Physics: Conference Series.*, **1341**.

#### Lampiran 1. Diagram Alir

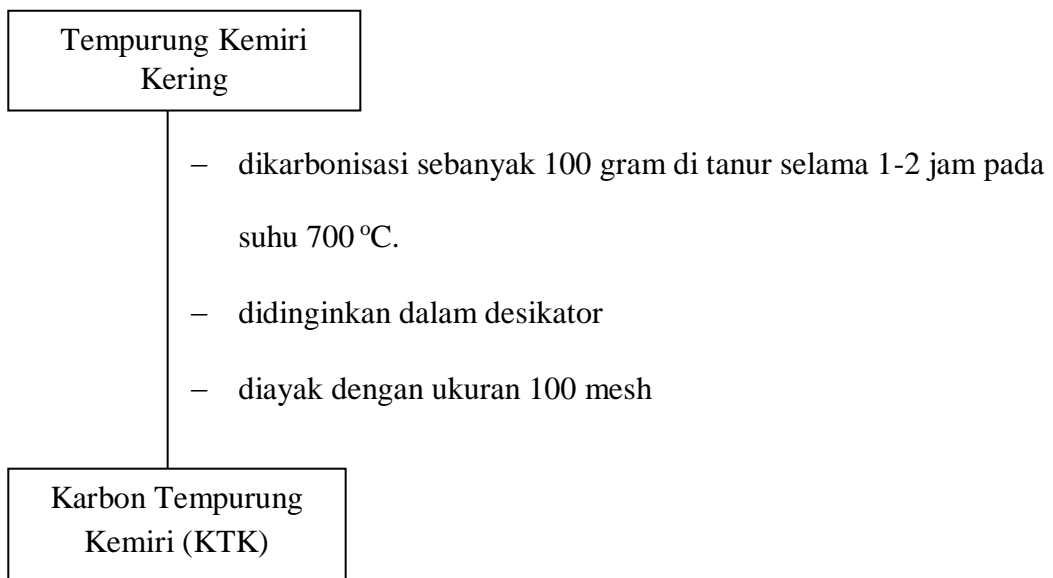


**Lampiran 2.** Bagan Kerja

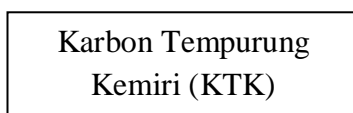
### a. Preparasi Sampel

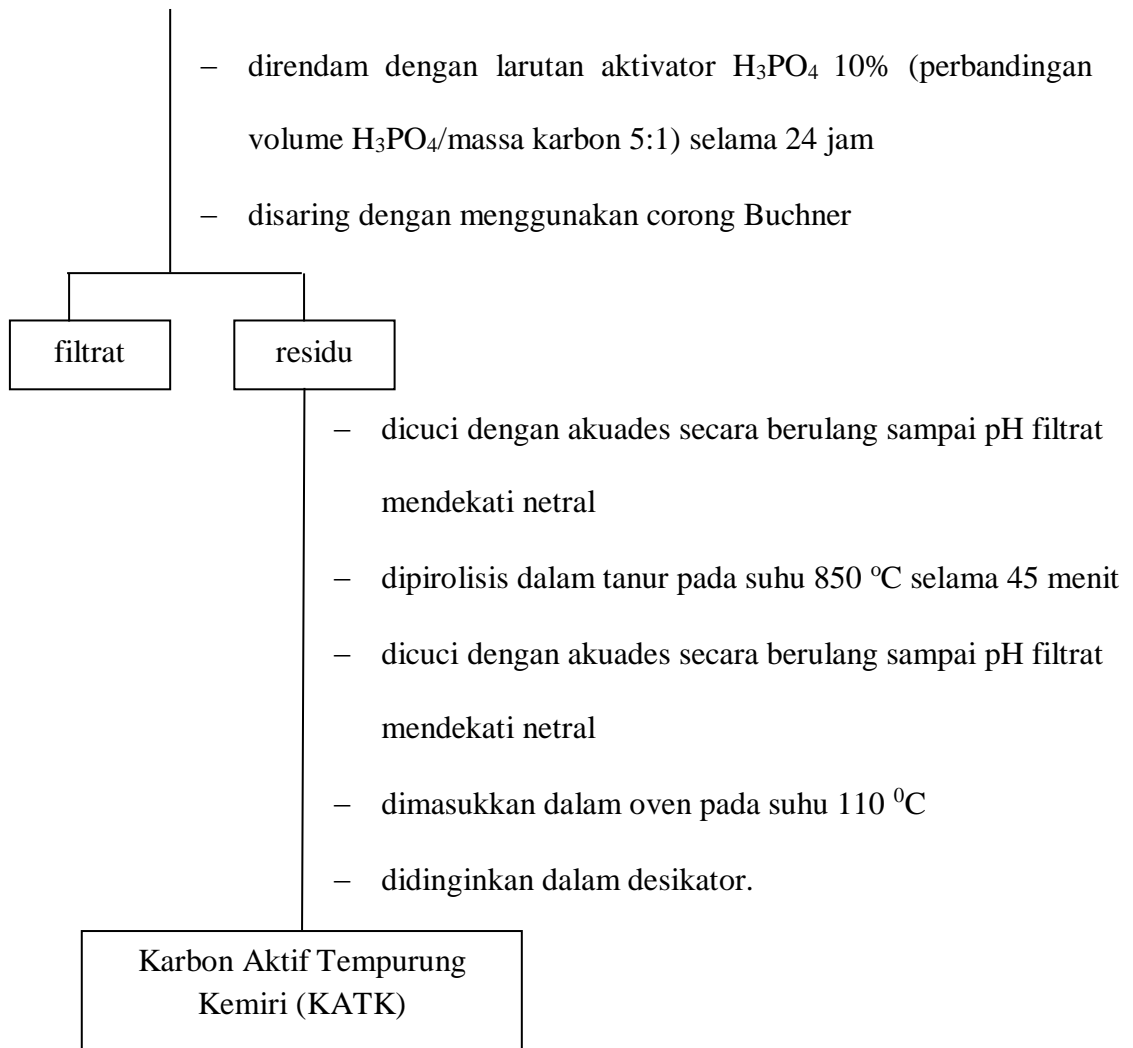


### b. Karbonisasi

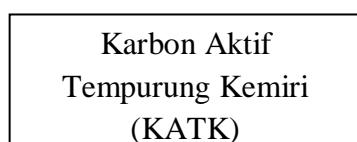


### d. Aktivasi





#### e. Modifikasi Permukaan



- dicampur dengan larutan oksidator  $\text{HNO}_3$  4 N dengan perbandingan massa 5:1 (mL zat kimia: gram KATK)
- dipanaskan sampai mendidih selama 3,5 jam
- dikocok dengan laju konstan (130 rpm) selama 24 jam.
- dicuci dengan akuades berulang-ulang sampai pH netral.
- dikeringkan dalam oven selama 24 jam pada suhu  $110^\circ\text{C}$

Karbon Aktif  
Tempururung Kemiri  
Modifikasi (KATM)

#### f. Pembuatan Larutan $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 0,05 N

Padatan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

- ditimbang sebanyak 1,3250 g ke dalam gelas kimia
- dilarutkan dengan akuades sebanyak 25 mL
- dipindahkan ke dalam labu ukur 250 mL
- dihindarkan dengan akuades hingga tanda batas
- dihomogenkan

Larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,05 N

#### g. Pembuatan Larutan $\text{NaHCO}_3$ 0,05 N

Padatan  $\text{NaHCO}_3$

- ditimbang sebanyak 1,0500 g ke dalam gelas kimia
- dilarutkan dengan akuades sebanyak 25 mL
- dipindahkan ke dalam labu ukur 250 mL
- dihindarkan dengan akuades hingga tanda batas

Larutan NaHCO<sub>3</sub> 0,05 N

#### h. Pembuatan Larutan NaOH 0,05 N

Padatan NaOH

- ditimbang sebanyak 0,5000 g ke dalam gelas kimia
- dilarutkan dengan akuades sebanyak 25 mL
- dipindahkan ke dalam labu ukur 250 mL
- dihipitkan dengan akuades hingga tanda batas
- dihomogenkan

Larutan NaOH 0,05 N

#### i. Pembuatan Larutan HCl 0,05 N

HCl 37%

- dipipet sebanyak 1,0300 mL ke dalam labu ukur 250 mL
- dihipitkan dengan akuades hingga tanda batas
- dihomogenkan

Larutan HCl 0,05 N

Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> 0,05 N

Padatan Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O

- ditimbang sebanyak 0,9530 g ke dalam gelas kimia
- dilarutkan dengan akuades sebanyak 25 mL
- dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL

Larutan  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  0,05 N

**k. Pembuatan Larutan  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  0,05 N**

Padatan  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

- ditimbang sebanyak 0,3150 g ke dalam gelas kimia
- dilarutkan dengan akuades sebanyak 25 mL
- dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL
- dihipitkan dengan akuades hingga tanda batas
- dihomogenkan

Larutan  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  0,05 N

**l. Standarisasi Larutan HCl dengan larutan  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  0,05 N**

Larutan  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  0,05 N

- dipipet sebanyak 10 mL
- dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL
- ditambahkan indikator metil merah sebanyak 2-3 tetes
- dititrasi dengan HCl hingga berubah warna
- dicatat volume HCl yang digunakan
- dilakukan titrasi secara triplo dan dihitung konsentrasi larutan

HCl.

Hasil

**m. Standarisasi Larutan NaOH dengan larutan H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 0,05 N**

Larutan H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 0,05 N

- dipipet sebanyak 10 mL
- dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL
- ditambahkan 2-3 tetes indikator *Phenolphthalein*
- dititrasi dengan larutan NaOH hingga terjadi perubahan warna dari bening menjadi merah muda
- dicatat volume NaOH yang digunakan
- dilakukan titrasi secara triplo dan dihitung konsentrasi larutan NaOH.

Hasil

**n. Titrasi Boehm**

Karbon Aktif Tempurung Kemiri (KATK)



- ditimbang sebanyak 0,1 gram
- dimasukkan ke dalam 4 buah gelas kimia yang berisi larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,05 N,  $\text{NaHCO}_3$  0,05 N,  $\text{NaOH}$  0,05 N dan  $\text{HCl}$  0,05 N masing-masing sebanyak 25 mL
- didiamkan selama 24 jam kemudian larutan disaring.

- ditambahkan  $\text{NaOH}$  0,05 N
- ditirasi balik dengan menggunakan larutan  $\text{HCl}$  0,05 N

Catatan: Dilakukan hal yang sama untuk karbon aktif tempurung kemiri termodifikasi (KATM)

#### **o. Penentuan Luas Permukaan**

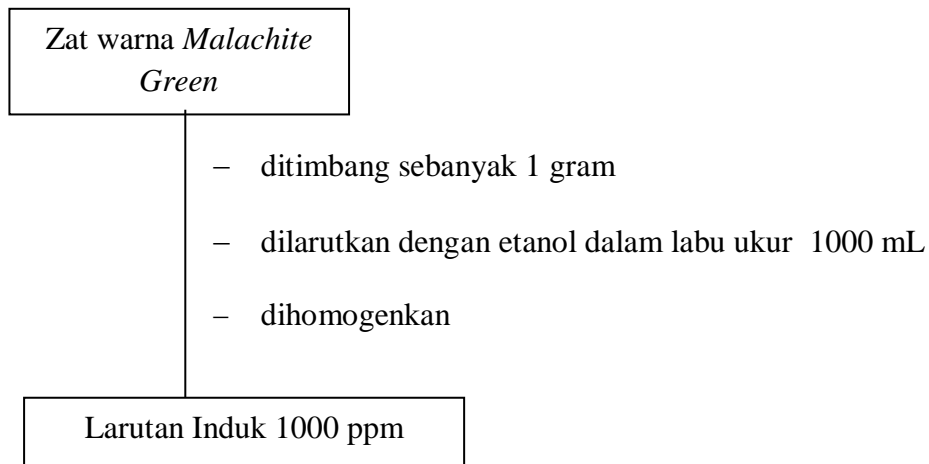
Karbon Aktif Tempurung Kemiri (KATK)

- ditimbang sebanyak 0,3 gram
- dicampurkan dengan 50 mL larutan metilen biru 3000 ppm
- distirer selama 90 menit dan disaring

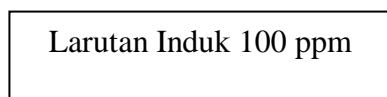
- diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.

Catatan: Dilakukan hal yang sama untuk karbon aktif tempurung kemiri termodifikasi (KATM)

**p. Pembuatan Larutan Induk *Malachite Green* 1000 ppm**



**q. Pembuatan Larutan Zat Warna 10 ppm**



- dipipet sebanyak 10 mL
- ditambahkan akuades hingga tanda batas dalam labu ukur ukuran 100 mL
- dihomogenkan

Larutan Zat Warna 10 ppm

#### **r. Panjang Gelombang Maksimum**

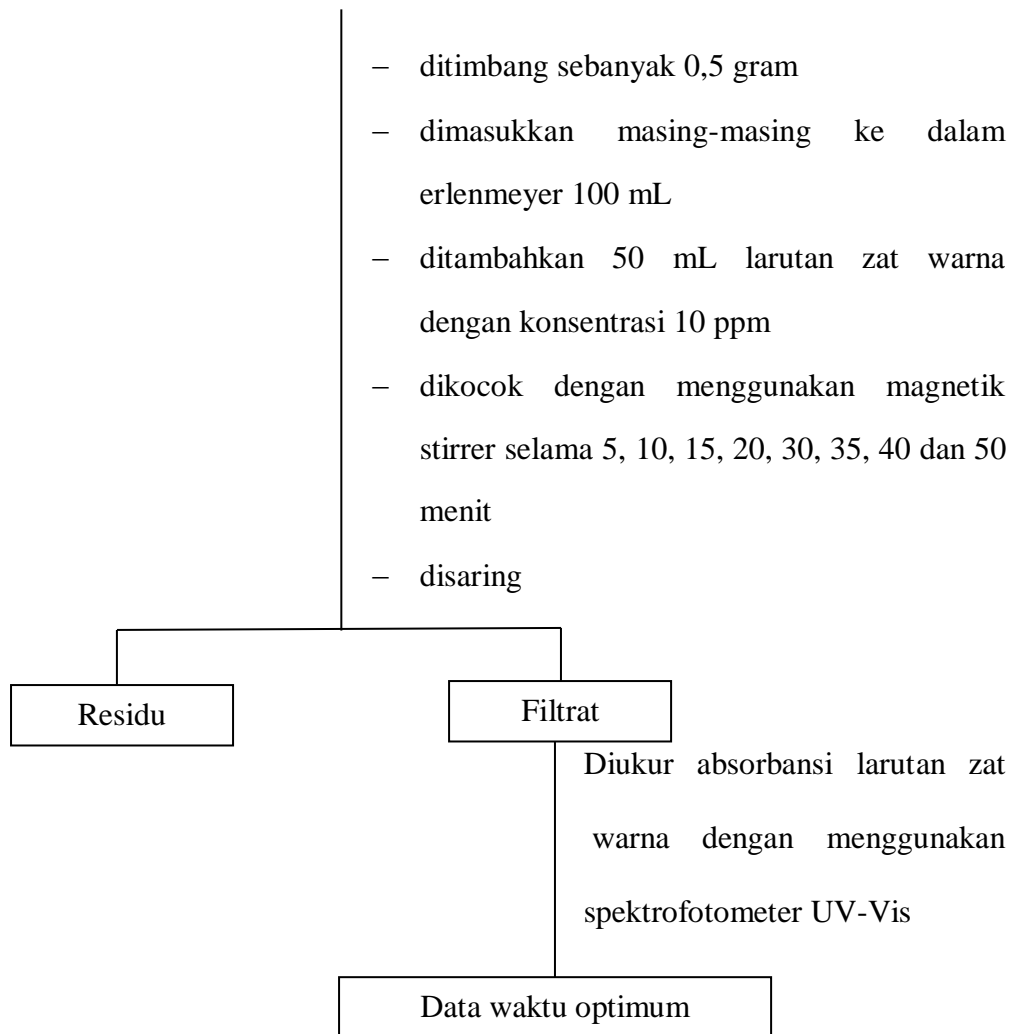
Larutan zat warna 2 ppm

- diukur absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400-600 nm

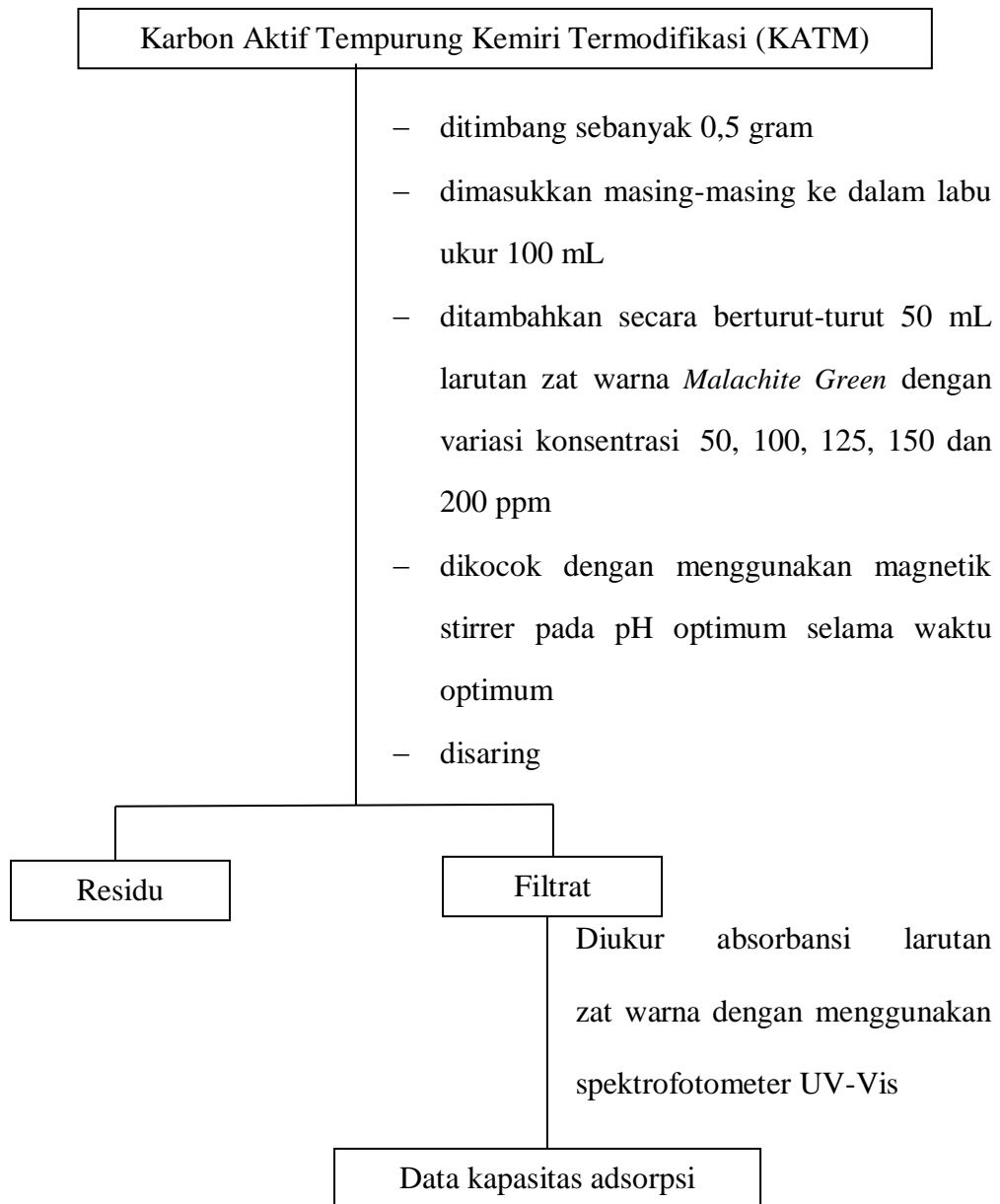
Data panjang gelombang maksimum

#### **s. Penentuan Waktu Kontak Optimum**

Karbon Aktif Tempurung Kemiri Termodifikasi (KATM)

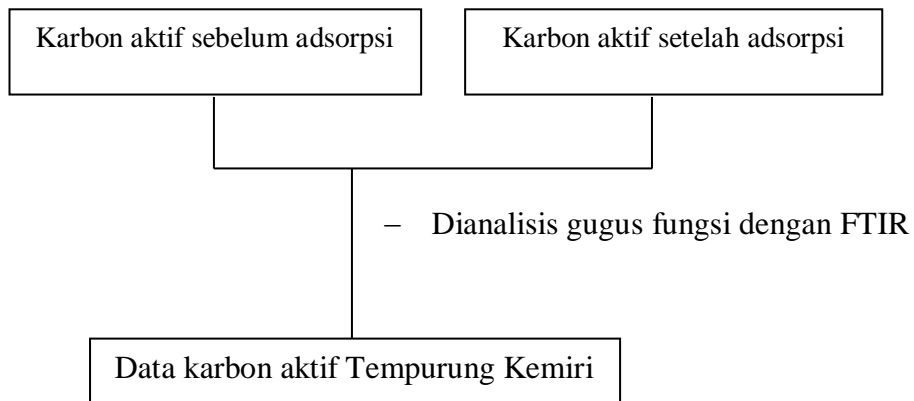


**t. Penentuan Kapasitas Adsorpsi oleh KATM**



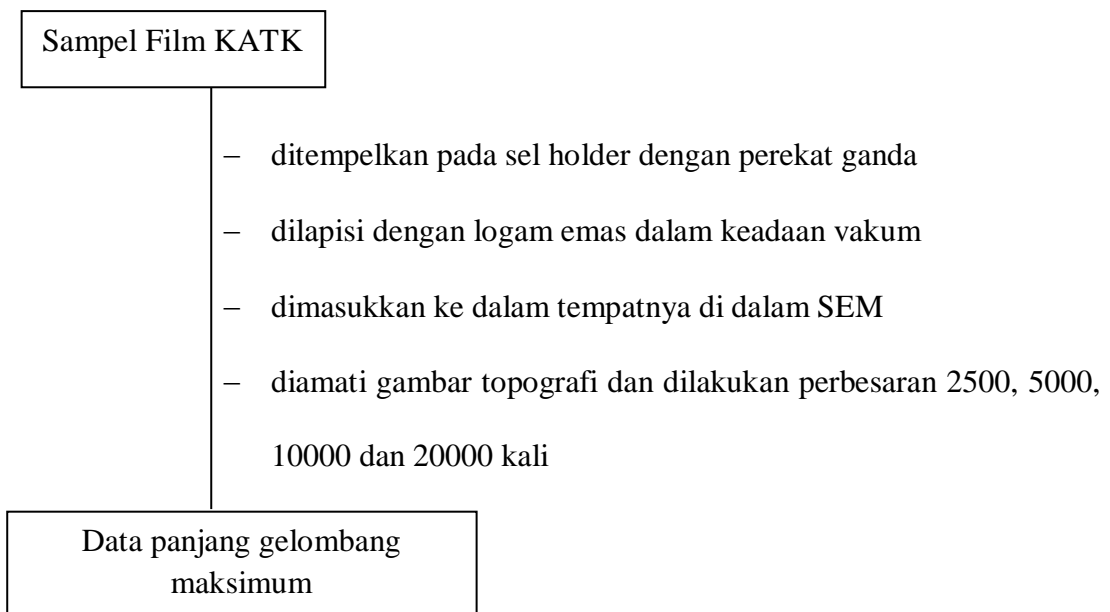
Catatan: Dilakukan hal yang sama untuk Karbon Aktif Tempurung Kemiri (KATK)

#### u. Karakterisasi Gugus dengan FTIR



Catatan: Dilakukan hal yang sama untuk Karbon Tempurung Kemiri (KTK) dan Karbon Aktif Tempurung Kemiri Modifikasi (KATM)

#### v. Karakterisasi Permukaan Material dengan SEM



Catatan: Dilakukan hal yang sama untuk Karbon Aktif Tempurung Kemiri Modifikasi (KATM)

### Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



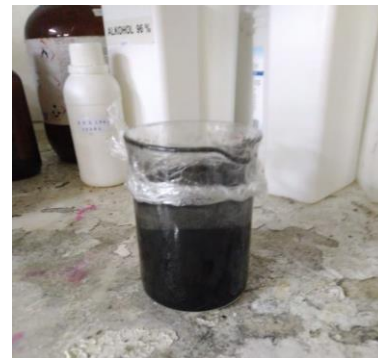
Sampel Tempurung Kemiri



Karbon Tempurung Kemiri



Karbon Tempurung Kemiri yang telah diayak dengan pengayak 100 mesh



Proses aktivasi karbon tempurung kemiri



Proses Penyaringan KATK



Proses penyaringan modifikasi dengan  $\text{HNO}_3$



Proses penyaringan modifikasi dengan  $\text{HNO}_3$



Hasil titrasi Boehm asam total





Hasil titrasi Boehm basa total



Larutan metilen biru



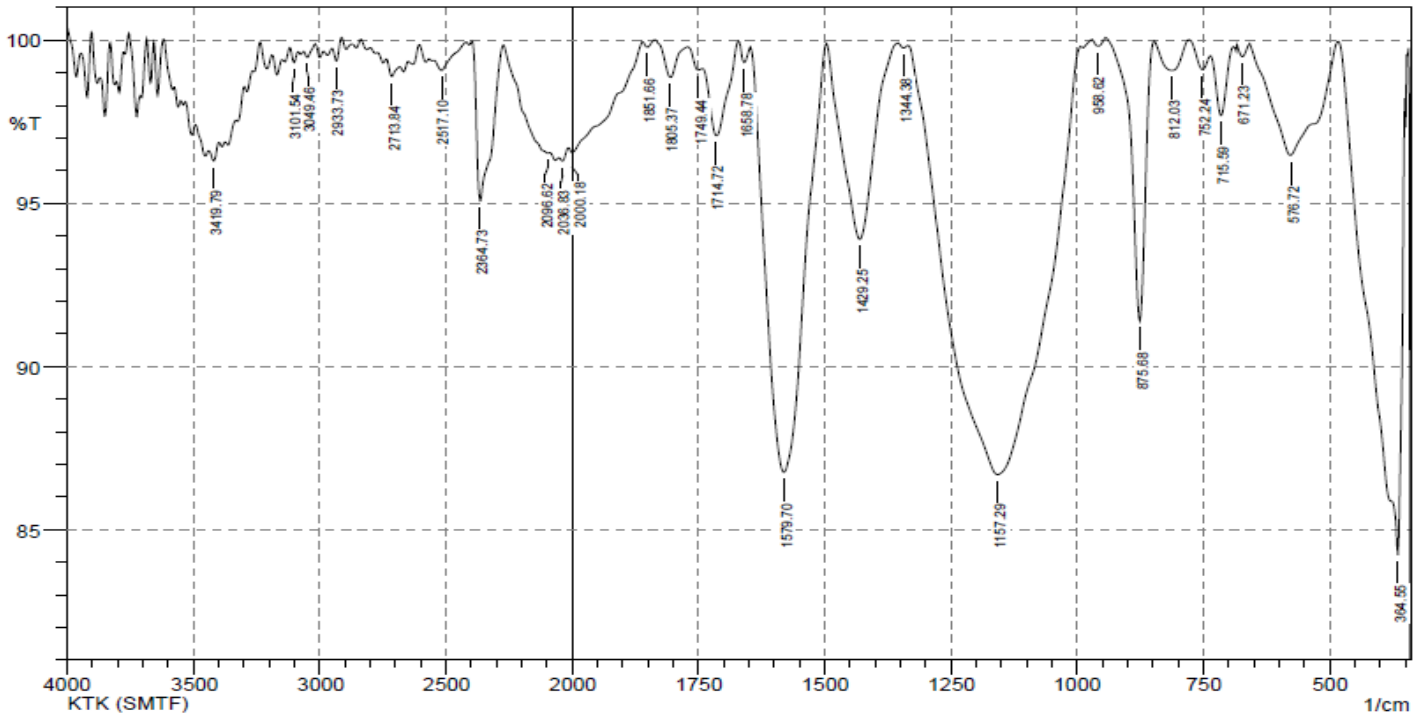
Larutan *Malachite Green*



Hasil larutan setelah disaring

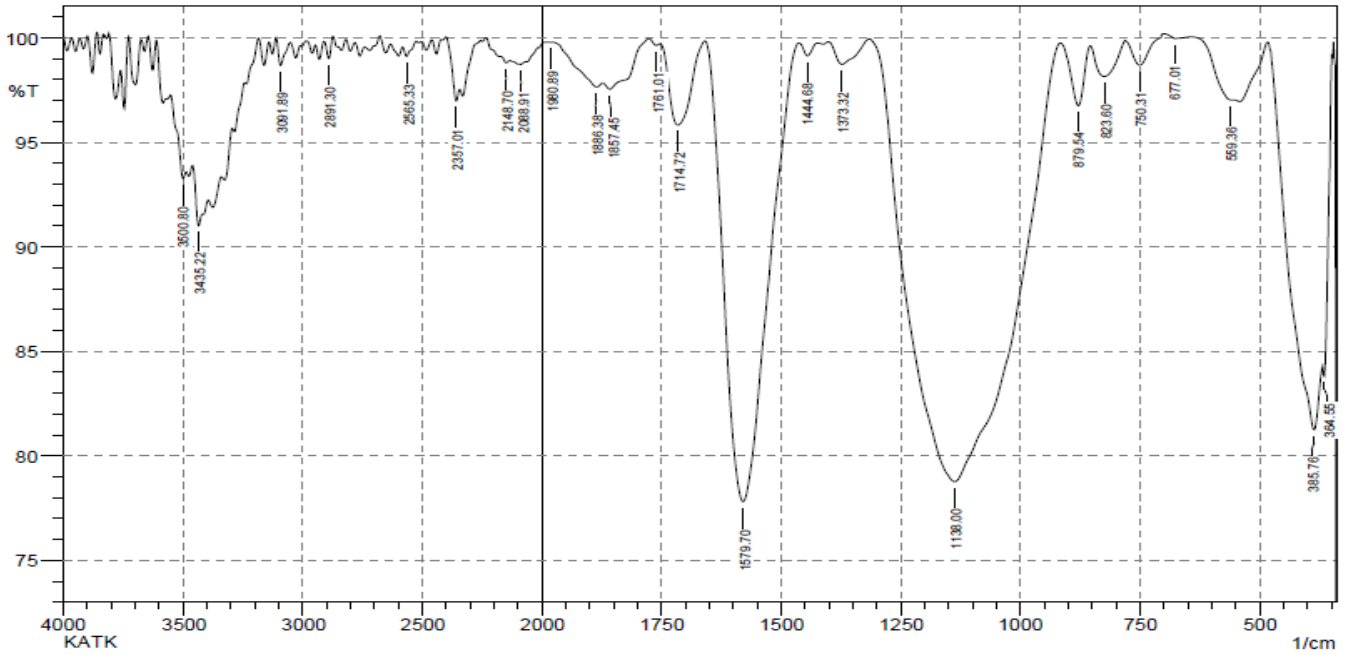
## Lampiran 4. Hasil FTIR

### a. KTK



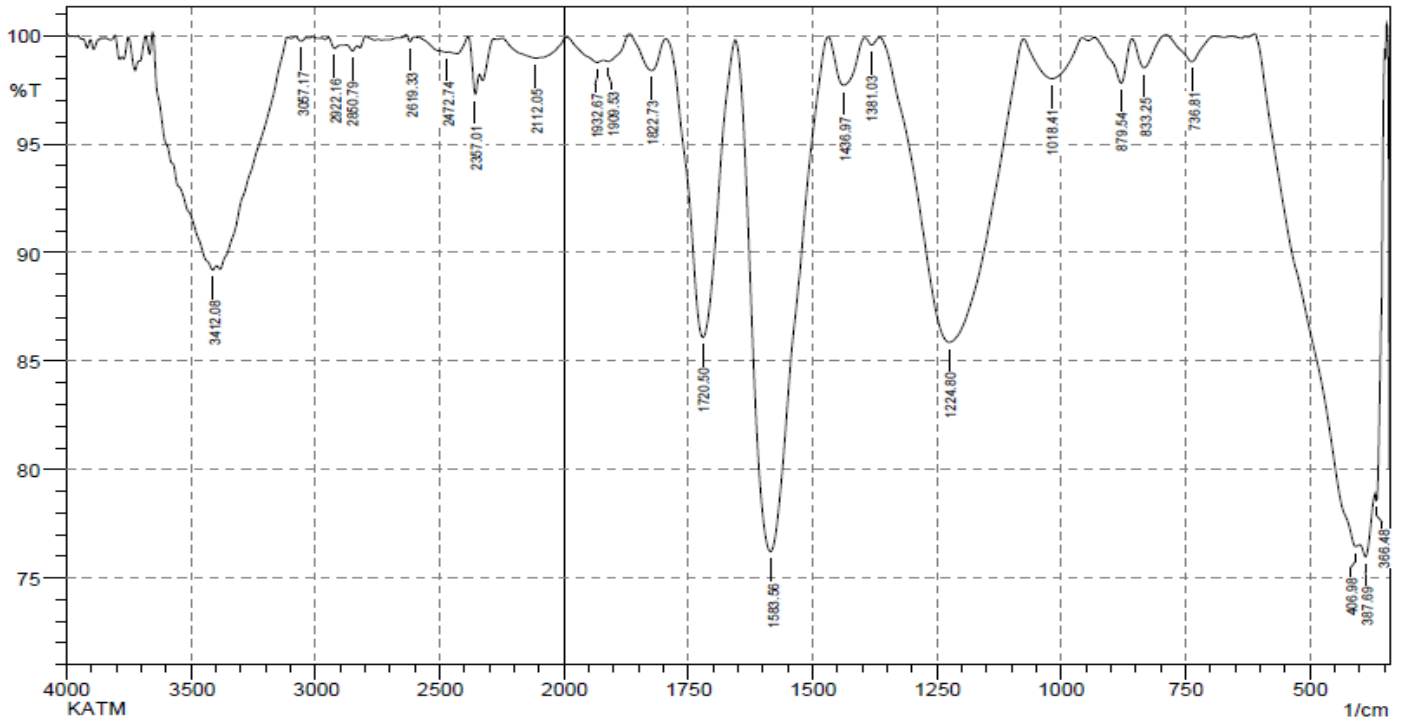
	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	364.55	84.2174	12.5493	482.2	352.97	5.154	4.1171
2	576.72	96.4702	3.4577	657.73	484.13	1.5741	1.5215
3	671.23	99.5029	0.3765	682.8	657.73	0.0367	0.0237
4	715.59	97.6918	1.9577	736.81	690.52	0.2543	0.1861
5	752.24	99.1011	0.6072	777.31	736.81	0.0958	0.0548
6	812.03	99.074	0.9218	846.75	777.31	0.17	0.1687
7	875.68	91.3963	8.5879	941.26	848.68	1.1438	1.1463
8	958.62	99.8216	0.2285	970.19	943.19	0.0097	0.016
9	1157.29	86.6788	13.1446	1332.81	993.34	12.8367	12.5764
10	1344.38	99.7611	0.1184	1354.03	1334.74	0.0153	0.0052
11	1429.25	93.8976	5.9945	1494.83	1355.96	1.8574	1.7931
12	1579.7	86.752	13.0914	1647.21	1496.76	5.0307	4.9325
13	1658.78	99.3233	0.5631	1670.35	1647.21	0.0417	0.0303
14	1714.72	97.0749	2.3776	1741.72	1670.35	0.535	0.3967
15	1749.44	99.0804	0.2175	1772.58	1741.72	0.0844	0.0123
16	1805.37	98.8607	1.0507	1836.23	1772.58	0.1433	0.1178
17	1851.66	99.7857	0.1982	1861.31	1836.23	0.0121	0.011
18	2000.18	96.557	0.4353	2013.68	1861.31	1.4608	0.353
19	2036.83	96.2974	0.2218	2052.26	2013.68	0.6067	0.0185
20	2096.62	96.5404	0.1569	2270.22	2088.91	1.7965	0.3405
21	2364.73	95.0723	4.8688	2395.59	2272.15	1.455	1.4066
22	2517.1	99.0742	0.4363	2546.04	2420.66	0.2931	0.1081
23	2713.84	98.89	0.4359	2735.06	2682.98	0.2058	0.0478
24	2933.73	99.3646	0.5351	2951.09	2912.51	0.0573	0.0432
25	3049.46	99.474	0.2558	3062.96	3018.6	0.069	0.0256
26	3101.54	99.3159	0.3956	3118.9	3086.11	0.0687	0.0281
27	3419.79	96.3045	0.4346	3441.01	3398.57	0.6507	0.0397

**b. KATK**



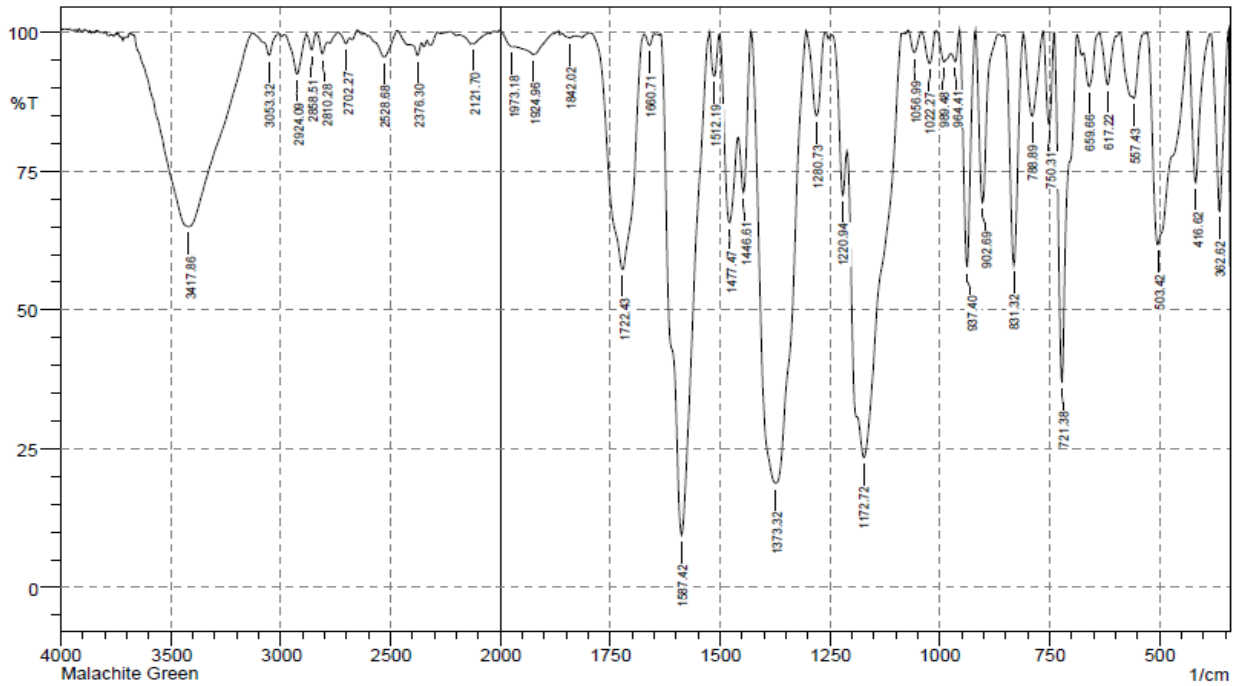
No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	364.55	83.8175	3.4513	368.4	349.12	0.9681	0.2193
2	385.76	81.244	5.0144	482.2	370.33	6.2848	1.9653
3	559.36	97.0285	0.1951	644.22	553.57	0.5292	-0.0553
4	677.01	99.9612	0.1681	700.16	644.22	-0.0106	0.0177
5	750.31	98.6897	1.3046	781.17	700.16	0.2051	0.2162
6	823.6	98.1523	1.5748	854.47	781.17	0.3928	0.3122
7	879.54	96.7537	2.9206	916.19	854.47	0.4579	0.3738
8	1138	78.767	21.0952	1315.45	916.19	24.3805	24.1217
9	1373.32	98.7276	1.1245	1400.32	1315.45	0.2766	0.2316
10	1444.68	99.1317	0.622	1462.04	1423.47	0.0905	0.0492
11	1579.7	77.8118	21.9886	1656.85	1463.97	10.3941	10.2197
12	1714.72	95.8262	3.9474	1753.29	1658.78	0.9459	0.8581
13	1761.01	99.6305	0.1662	1776.44	1753.29	0.0246	0.0081
14	1857.45	97.5352	0.6351	1872.88	1776.44	0.6612	0.1926
15	1886.38	97.6458	0.4373	1977.04	1872.88	0.6327	0.0871
16	1980.89	99.7782	0.0092	1990.54	1977.04	0.0125	0.0003
17	2088.91	98.7284	0.1457	2133.27	2069.62	0.3322	0.022
18	2148.7	98.7994	0.1877	2173.78	2133.27	0.1882	0.0134
19	2357.01	96.9742	1.1447	2401.38	2343.51	0.4138	0.1056
20	2565.33	99.1125	0.532	2582.68	2524.82	0.1439	0.0688
21	2891.3	99.0005	0.9583	2910.58	2873.94	0.0844	0.0768
22	3091.89	98.6803	1.2615	3111.18	3051.39	0.1848	0.1588
23	3325.28	91.0117	1.4356	3460.3	3419.79	1.4749	0.1354
24	3500.8	93.2619	1.1085	3550.95	3487.3	1.4523	0.1369

### c. KATM



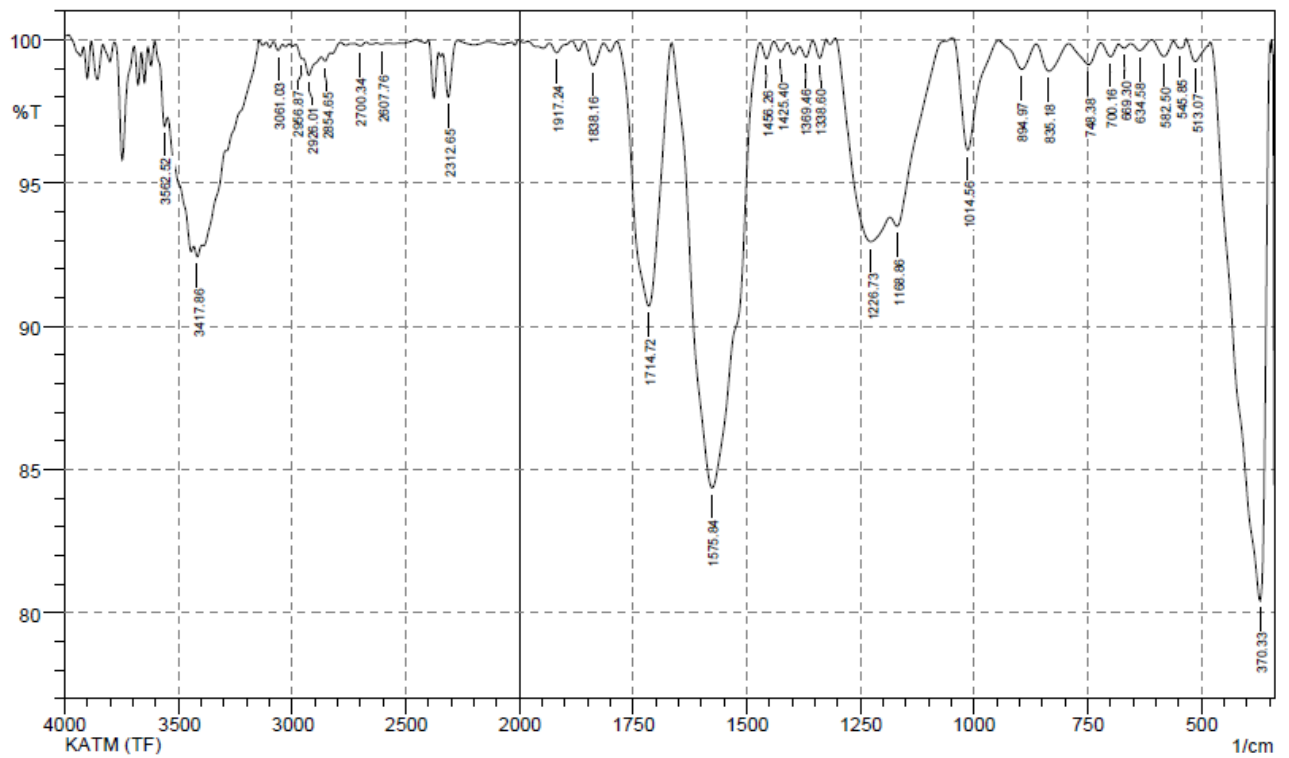
No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	366.48	78.582	2.103	368.4	345.26	1.224	0.228
2	387.69	75.977	1.445	399.26	370.33	3.302	0.133
3	406.98	76.441	0.738	609.51	401.19	12.857	0.699
4	736.81	98.789	1.21	788.89	690.52	0.238	0.238
5	833.25	98.51	1.398	856.39	788.89	0.216	0.197
6	879.54	97.806	2.061	931.62	856.39	0.341	0.303
7	1018.41	98.008	1.862	1074.35	956.69	0.651	0.585
8	1224.8	85.864	14.015	1363.67	1076.28	10.335	10.183
9	1381.03	99.564	0.346	1394.53	1365.6	0.034	0.022
10	1436.97	97.701	2.229	1467.83	1394.53	0.434	0.411
11	1583.56	76.214	23.635	1654.92	1469.76	10.782	10.674
12	1720.5	86.082	13.698	1793.8	1656.85	4.219	4.09
13	1822.73	98.383	1.558	1867.09	1793.8	0.276	0.265
14	1909.53	98.802	0.313	1921.1	1867.09	0.184	0.058
15	1932.67	98.762	0.259	1994.4	1921.1	0.255	0.059
16	2112.05	98.961	0.142	2243.21	2092.77	0.504	0.131
17	2357.01	97.294	1.563	2385.95	2339.65	0.317	0.129
18	2472.74	99.232	0.075	2580.76	2461.17	0.272	0.053
19	2619.33	99.718	0.27	2636.69	2601.97	0.02	0.018
20	2850.79	99.296	0.248	2873.94	2831.5	0.106	0.022
21	2922.16	99.399	0.315	2949.16	2900.94	0.086	0.031
22	3057.17	99.737	0.196	3080.32	3035.96	0.032	0.02
23	3412.08	89.199	0.757	3653.18	3398.57	8.411	2.217

d. Malachite Green



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	362.62	67.814	32.131	381.91	343.33	3.019	3.011
2	416.62	72.934	27.145	433.98	383.83	2.73	2.728
3	503.42	61.75	38.116	526.57	435.91	10.14	10.126
4	557.43	88.158	11.847	588.29	528.5	1.645	1.647
5	617.22	90.58	9.523	636.51	590.22	0.775	0.794
6	659.66	90.276	7.444	673.16	636.51	0.844	0.556
7	721.38	36.894	62.878	738.74	688.59	8.47	8.403
8	750.31	83.47	16.6	763.81	740.67	1.051	1.059
9	788.89	84.925	14.895	808.17	765.74	1.64	1.617
10	831.32	58.023	41.726	852.54	810.1	4.384	4.339
11	902.69	69.389	30.879	918.12	867.97	2.842	2.864
12	937.4	57.719	42.419	954.76	920.05	3.793	3.811
13	964.41	94.747	3.62	974.05	954.76	0.305	0.166
14	989.48	94.699	3.37	1008.77	974.05	0.505	0.243
15	1022.27	94.445	5.847	1041.56	1008.77	0.381	0.42
16	1056.99	96.417	3.895	1072.42	1041.56	0.227	0.269
17	1172.72	23.417	16.73	1186.22	1087.85	30.393	5.609
18	1220.94	70.721	14.072	1244.09	1211.3	2.65	0.885
19	1280.73	85.031	14.958	1301.95	1261.45	1.416	1.414
20	1373.32	18.815	81.168	1427.32	1303.88	46.333	46.345
21	1446.61	71.19	17.548	1458.18	1429.25	2.587	1.371
22	1477.47	65.778	23.28	1500.62	1460.11	4.851	2.892
23	1512.19	92.16	7.738	1523.76	1500.62	0.465	0.455
24	1587.42	9.474	90.052	1633.71	1525.69	39.204	38.973
25	1660.71	97.68	2.073	1672.28	1651.07	0.124	0.101
26	1722.43	57.284	42.51	1795.73	1674.21	13.86	13.763
27	1842.02	99.037	0.503	1859.38	1832.38	0.083	0.036
28	1924.96	96.085	2.539	1967.39	1882.52	0.979	0.475
29	1973.18	97.44	0.507	2004.04	1967.39	0.203	0.034
30	2121.7	97.963	0.255	2129.41	2054.19	0.353	0.019
31	2376.3	95.878	2.172	2411.02	2358.94	0.652	0.193
32	2528.68	95.616	4.361	2600.04	2472.74	1.277	1.238
33	2702.27	98.012	1.305	2742.78	2686.84	0.231	0.122

e. KATM Setelah Adsorpsi *Malachite Green*



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	370.33	80.417	19.407	478.35	349.12	6.595	6.514
2	513.07	99.249	0.687	532.35	486.06	0.091	0.074
3	545.85	99.699	0.308	561.29	532.35	0.023	0.024
4	582.5	99.429	0.561	609.51	561.29	0.065	0.063
5	634.58	99.636	0.299	655.8	609.51	0.042	0.03
6	669.3	99.717	0.143	682.8	655.8	0.025	0.008
7	700.16	99.419	0.452	721.38	682.8	0.06	0.039
8	748.38	99.137	0.751	790.81	721.38	0.152	0.117
9	835.18	98.91	0.953	862.18	790.81	0.197	0.156
10	894.97	98.976	0.932	945.12	862.18	0.181	0.153
11	1014.56	96.161	3.885	1047.35	945.12	0.686	0.699
12	1168.86	93.495	1.109	1184.29	1064.71	1.731	0.167
13	1226.73	92.957	2.998	1303.88	1186.22	2.712	1.065
14	1338.6	99.373	0.628	1354.03	1325.1	0.041	0.041
15	1369.46	99.397	0.472	1382.96	1354.03	0.046	0.03
16	1425.4	99.588	0.342	1438.9	1409.96	0.032	0.023
17	1456.26	99.353	0.574	1469.76	1438.9	0.047	0.037
18	1575.84	84.355	15.543	1664.57	1471.69	7.715	7.628
19	1714.72	90.71	9.183	1784.15	1666.5	2.678	2.627
20	1838.16	99.118	0.807	1857.45	1815.02	0.091	0.077
21	1917.24	99.557	0.359	1932.67	1884.45	0.048	0.033
22	2312.65	98.001	1.701	2337.72	2272.15	0.275	0.206
23	2607.76	99.855	0.039	2628.98	2580.76	0.026	0.004
24	2700.34	99.796	0.106	2725.42	2675.27	0.034	0.013
25	2854.65	99.269	0.196	2872.01	2831.5	0.109	0.016
26	2926.01	98.768	0.6	2951.09	2872.01	0.302	0.088
27	2956.87	99.343	0.094	2983.88	2951.09	0.064	0.006
28	3061.03	99.64	0.251	3082.25	3041.74	0.041	0.022
29	3417.86	92.431	0.383	3433.29	3396.64	1.217	0.031
30	3562.52	96.983	0.954	3604.96	3549.02	0.392	0.054

**Lampiran 5.** Hasil Analisis dengan Metode Titration Boehm

**A. Data hasil titration Boehm KATK**

**Penentuan Kadar Karboksilat**

No	V, sampel (Vs) (mL)	V, Titrasi NaHCO <sub>3</sub> (Vp) (mL)	N, NaHCO <sub>3</sub>	N, HCl	V, HCl (mL)	N, NaOH	V, NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Carboxyl (meq/g)
1	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	8,8	0,1004	14,0717
2	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	8,8	0,1005	14,0577
3	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	8,9	0,1004	14,3391
<b>Rata-rata</b>									<b>14,1562</b>

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

$$n_{\text{carboxylic}} = \frac{[5 \text{ mL} \times 0,05 \text{ N} - (0,044 \text{ N} \times 10 \text{ mL} - 0,0537 \text{ N} \times 8,8 \text{ mL})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1004 \text{ gram}}$$

$$n_{\text{carboxylic}} = \frac{[0,2500 \text{ meq} - (0,4400 \text{ meq} - 0,4726 \text{ meq})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1004 \text{ gram}}$$

$$n_{\text{carboxylic}} = \frac{[0,2500 \text{ meq} + 0,0325 \text{ meq}] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1004 \text{ gram}} = 14,0717 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

### Penentuan Kadar Lakton

No	V, sampel (Vs) (mL)	V, Titran Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (Vp) (mL)	N, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	N, HCl	V, HCl (mL)	N, NaOH	V, NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Lactone (meq/g)
1	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	7,2	0,1008	-4,3177
2	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	7,1	0,1008	-4,5701
3	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	7,2	0,1007	-4,5755
<b>Rata-rata</b>									<b>-4,4877</b>

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

$$n_{\text{lactone}} = \frac{[5 \text{ mL} \times 0,05 \text{ N} - (0,044 \text{ N} \times 10 \text{ mL} - 0,0537 \text{ N} \times 7,2 \text{ mL})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} - 14,0717 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

$$n_{\text{lactone}} = \frac{[0,2500 \text{ meq} - (0,4400 \text{ meq} - 0,3866 \text{ meq})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} - 14,0717 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$



$$n_{lactone} = \frac{[0,2500 \text{ meq} - 0,0533 \text{ meq}] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} - 14,0717 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} = -4,3177 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

### Penentuan Kadar Fenol

No	V, sampel (Vs) (mL)	V, Titran NaOH (Vp) (mL)	N, NaOH	N, HCl	V, HCl (mL)	N, NaOH	V, NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Phenolic (meq/g)
1	25	5	0,0537	0,044	10	0,0537	6,6	0,1003	-0,63532
2	25	5	0,0537	0,044	10	0,0537	6,7	0,1003	-0,36763
3	25	5	0,0537	0,044	10	0,0537	6,6	0,1004	-0,37804
<b>Rata-rata</b>									<b>-0,46033</b>

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

$$n_{phenolic} = \frac{[5 \text{ mL} \times 0,0537 \text{ N} - (0,044 \text{ N} \times 10 \text{ mL} - 0,0537 \text{ N} \times 6,6 \text{ mL})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1003 \text{ gram}} - 14,0717 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} - (-4,3177 \frac{\text{meq}}{\text{gram}})$$

$$n_{phenolic} = \frac{[0,2685 \text{ meq} - (0,4400 \text{ meq} - 0,3544 \text{ meq})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1003 \text{ gram}} - 14,0717 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} - (-4,3177 \frac{\text{meq}}{\text{gram}})$$

$$n_{phenolic} = \frac{[0,2685 \text{ meq} - 0,0856 \text{ meq}] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1003 \text{ gram}} - 14,0717 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} - (-4,3177 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}) = -0,6353 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

### Penentuan Kadar Basa Total

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 Phenolic (meq/g)
1	25	5	0,044	0,0537	10	0,044	3,7	0,1005	-7,6716
2	25	5	0,044	0,0537	10	0,044	3,6	0,1004	-7,8984
3	25	5	0,044	0,0537	10	0,044	3,7	0,1005	-7,6716
<b>Rata-rata</b>									<b>-7,7472</b>

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

$$n_{phenolic} = \frac{[5 \text{ mL} \times 0,044 \text{ N} - (0,0537 \text{ N} \times 10 \text{ mL} - 0,044 \text{ N} \times 3,7 \text{ mL})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1005 \text{ gram}}$$

$$n_{phenolic} = \frac{[0,2200 \text{ meq} - (0,537 \text{ meq} - 0,1628 \text{ meq})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1005 \text{ gram}}$$

$$n_{phenolic} = \frac{[0,2200 \text{ meq} - 0,3742 \text{ meq}] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1005 \text{ gram}} = - 7,6716 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

## B. Data hasil titrasi Boehm KATM

### Penentuan Kadar Karboksilat

No	V, sampel (Vs) (mL)	V, Titran NaHCO <sub>3</sub> (Vp) (mL)	N, NaHCO <sub>3</sub>	N, HCl	V, HCl (mL)	N, NaOH	V, NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Carboxyl (meq/g)
1	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	9,3	0,1007	15,3630
2	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	9,3	0,1005	15,3935
3	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	9,4	0,1004	15,6763
<b>Rata-rata</b>									<b>15,4776</b>

$$n_{carboxylic} = \frac{[V_{NaHCO_3} N_{NaHCO_3} - (N_{HCl} V_{HCl} - N_{NaOH} V_{NaOH})] \frac{V_s}{V_p}}{w}$$

$$n_{carboxylic} = \frac{[5 \text{ mL} \times 0,05 \text{ N} - (0,044 \text{ N} \times 10 \text{ mL} - 0,0537 \text{ N} \times 9,3 \text{ mL})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1007 \text{ gram}}$$

$$n_{\text{carboxylic}} = \frac{[0,2500 \text{ meq} - (0,4400 \text{ meq} - 0,4994 \text{ meq})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1007 \text{ gram}}$$

$$n_{\text{carboxylic}} = \frac{[0,2500 \text{ meq} + 0,0594 \text{ meq}] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1007 \text{ gram}} = 15,3630 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

### Penentuan Kadar Lakton

No	V, sampel (Vs) (mL)	V, Titran Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (Vp) (mL)	N, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	N, HCl	V, HCl (mL)	N, NaOH	V, NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Lactone (meq/g)
1	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	7,7	0,1008	-4,2771
2	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	7,7	0,1008	-4,3077
3	25	5	0,05	0,044	10	0,0537	7,6	0,1007	-4,8461
<b>Rata-rata</b>									<b>-4,4770</b>

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

$$n_{\text{lactone}} = \frac{[5 \text{ mL} \times 0,05 \text{ N} - (0,044 \text{ N} \times 10 \text{ mL} - 0,0537 \text{ N} \times 7,7 \text{ mL})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} - 15,3630 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

$$n_{lactone} = \frac{[0,2500 \text{ meq} - (0,4400 \text{ meq} - 0,4135 \text{ meq})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} - 15,3630 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

$$n_{lactone} = \frac{[0,2500 \text{ meq} - 0,0265 \text{ meq}] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} - 15,3630 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} = - 4,2771 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

### Penentuan Kadar Fenol

No	V, sampel (Vs) (mL)	V, Titran NaOH (Vp) (mL)	N, NaOH	N, HCl	V, HCl (mL)	N, NaOH	V, NaOH (mL)	Massa Karbon (g)	n Phenolic (meq/g)
1	25	5	0,0537	0,044	10	0,0537	7,5	0,1008	0,3849
2	25	5	0,0537	0,044	10	0,0537	7,5	0,1008	0,3849
3	25	5	0,0537	0,044	10	0,0537	7,4	0,1006	0,1408
<b>Rata-rata</b>									<b>0,3036</b>

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

$$n_{phenolic} = \frac{[5 \text{ mL} \times 0,0537 \text{ N} - (0,044 \text{ N} \times 10 \text{ mL} - 0,0537 \text{ N} \times 7,5 \text{ mL})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} - 15,3630 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} - (- 4,2771 \frac{\text{meq}}{\text{gram}})$$

$$n_{phenolic} = \frac{[0,2685 \text{ meq} - (0,4400 \text{ meq} - 0,4028 \text{ meq})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} 15,3630 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} - ( - 4,2771 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} )$$

$$n_{phenolic} = \frac{[0,2685 \text{ meq} - 0,0372 \text{ meq}] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1008 \text{ gram}} - 15,3630 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} - ( - 4,2771 \frac{\text{meq}}{\text{gram}} ) = - 0,3849 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

### Penentuan Kadar Basa Total

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 Phenolic (meq/g)
1	25	5	0,044	0,0537	10	0,044	3,7	0,1005	-7,6716
2	25	5	0,044	0,0537	10	0,044	3,6	0,1004	-7,8984
3	25	5	0,044	0,0537	10	0,044	3,7	0,1005	-7,6716
<b>Rata-rata</b>									<b>-7,7472</b>

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

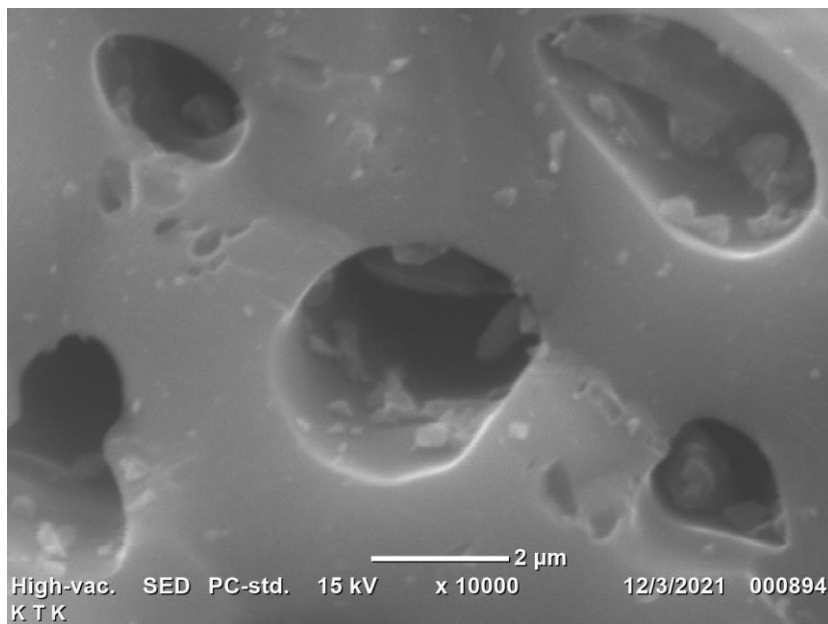
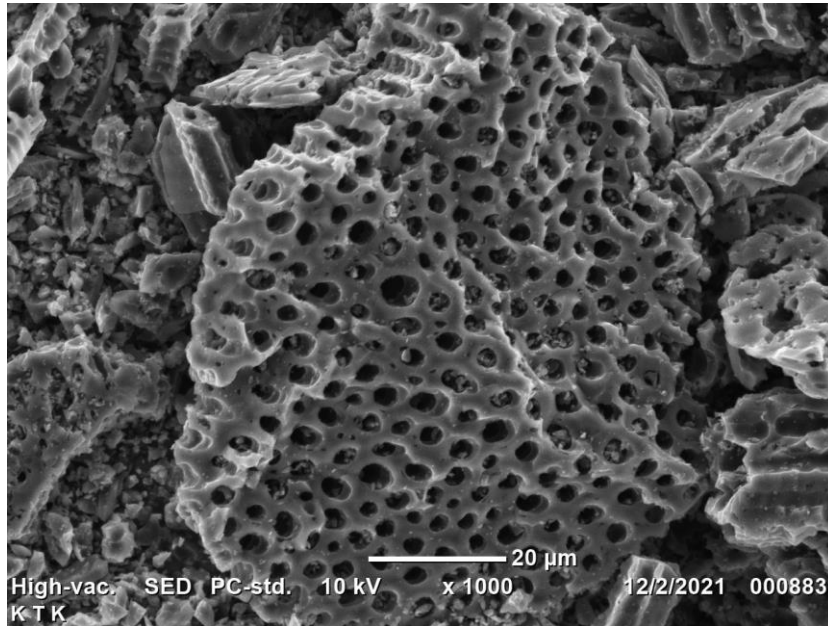
$$n_{phenolic} = \frac{[5 \text{ mL} \times 0,044 \text{ N} - (0,0537 \text{ N} \times 10 \text{ mL} - 0,044 \text{ N} \times 3,7 \text{ mL})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1009 \text{ gram}}$$

$$n_{phenolic} = \frac{[0,2200 \text{ meq} - (0,537 \text{ meq} - 0,1628 \text{ meq})] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1009 \text{ gram}}$$

$$n_{phenolic} = \frac{[0,2200 \text{ meq} - 0,3742 \text{ meq}] \frac{25 \text{ mL}}{5 \text{ mL}}}{0,1009 \text{ gram}} = - 7,6412 \frac{\text{meq}}{\text{gram}}$$

**Lampiran 6. Data SEM KTK, KATK dan KATM**

**A. Data SEM KTK**

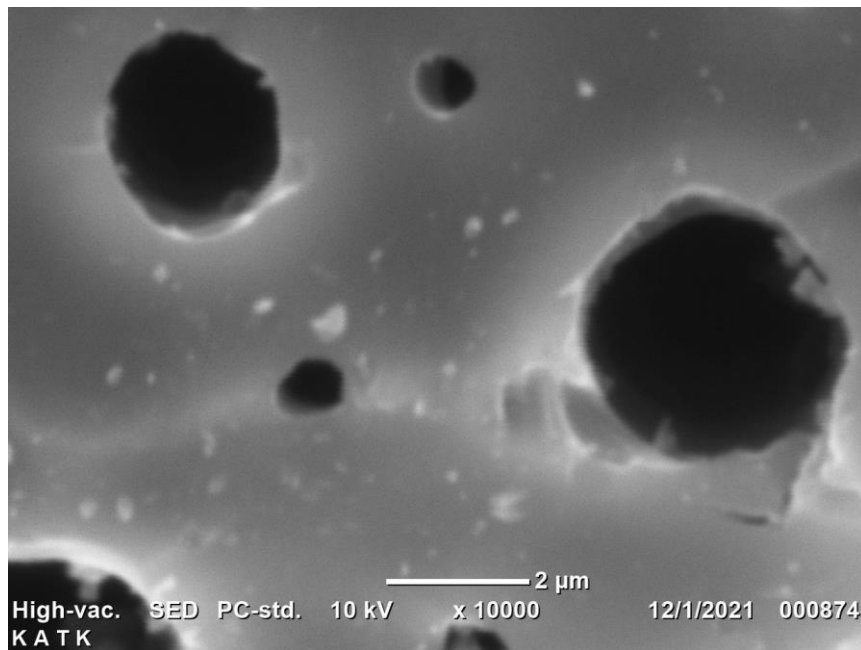
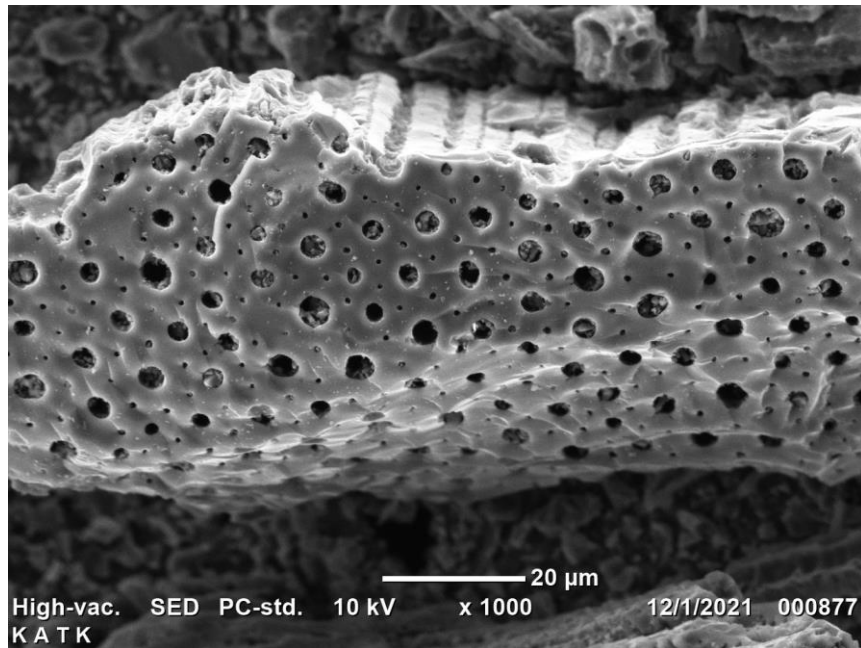


Keterangan:

- a. Perbesaran 1000x
- b. Perbesaran 10000x



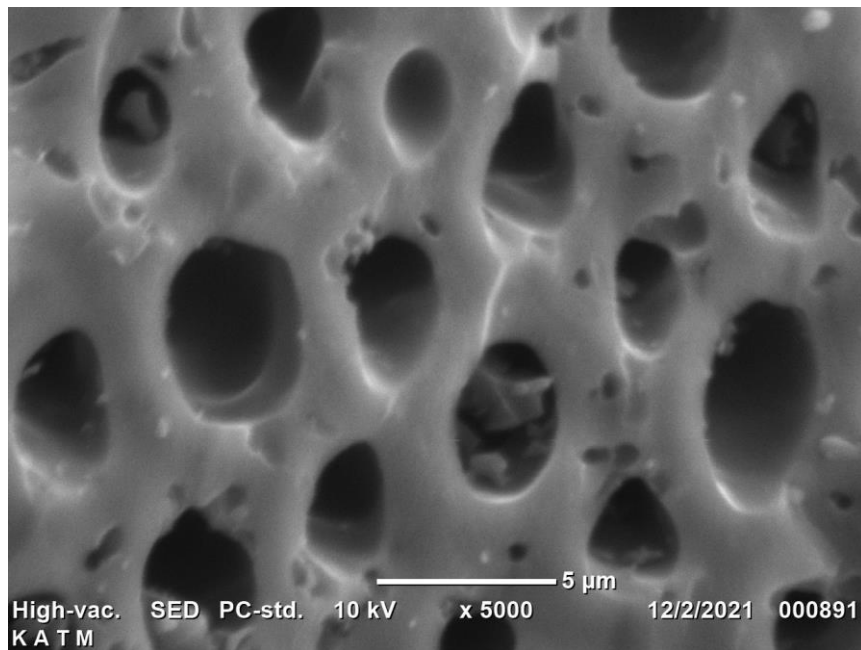
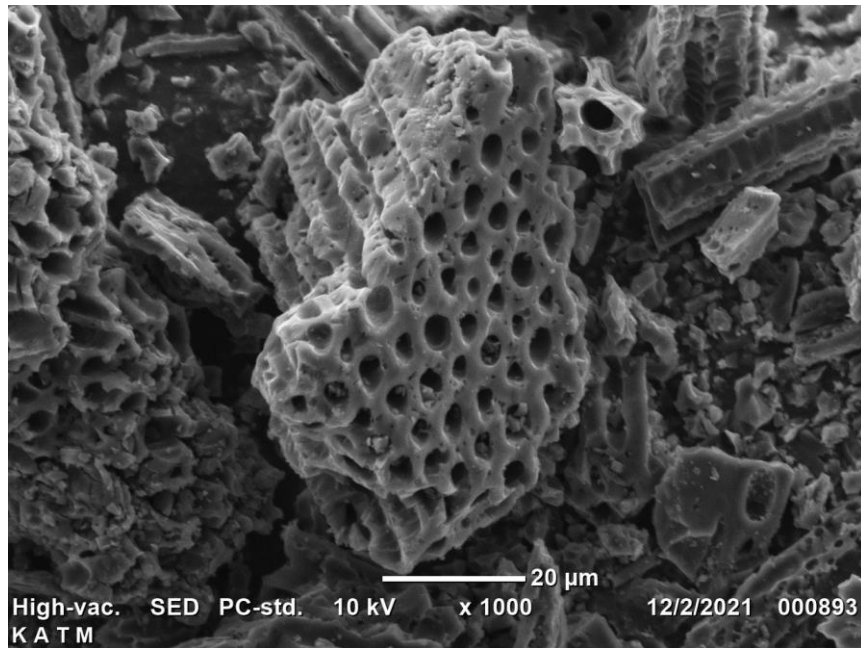
## B. Data SEM KATK



Keterangan:

- a. Perbesaran 1000x
- b. Perbesaran 10000x

### C. Data SEM KATM



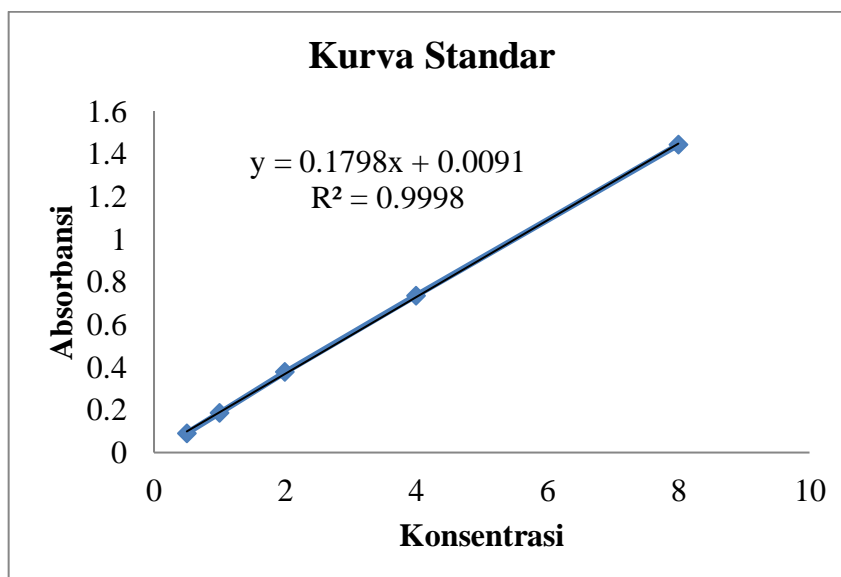
Keterangan:

- a. Perbesaran 1000x
- b. Perbesaran 10000x

**Lampiran 7.** Data Perhitungan Luas Permukaan dengan menggunakan Metilen Biru

**A. Data Absorbansi Kurva Standar Larutan Metilen Biru untuk Penentuan Luas Permukaan**

<b>Konsentrasi (mg/L)</b>	<b>Absorbansi</b>
0,5	0,091
1	0,185
2	0,378
4	0,736
8	1,442



**B. Data Perhitungan Luas Permukaan dengan menggunakan Metode Metilen Biru**

<b>W<sub>a</sub> (g)</b>	<b>Absorbansi</b>	<b>C<sub>e</sub> (mg/L)</b>	<b>C<sub>o</sub> (mg/L)</b>	<b>q<sub>e</sub> (mg/g)</b>	<b>S (m<sup>2</sup>/g)</b>
0,3004	0,931	2563,682	2051,7241	52,2801	193,4511
0,3002	0,895	2463,571	2051,7241	60,652	224,4294
0,3006	0,431	1173,248	2051,7241	167,8836	621,2163

Perhitungan metilen biru yang diadsorpsi (q<sub>e</sub>)

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

$$q_e = \frac{(2051,7241 - 2563,682) \text{ mg/L}}{0,3004} \times 0,05 \text{ L}$$

$$q_e = 52,2801 \text{ mg/g}$$

Perhitungan luas permukaan (S)

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

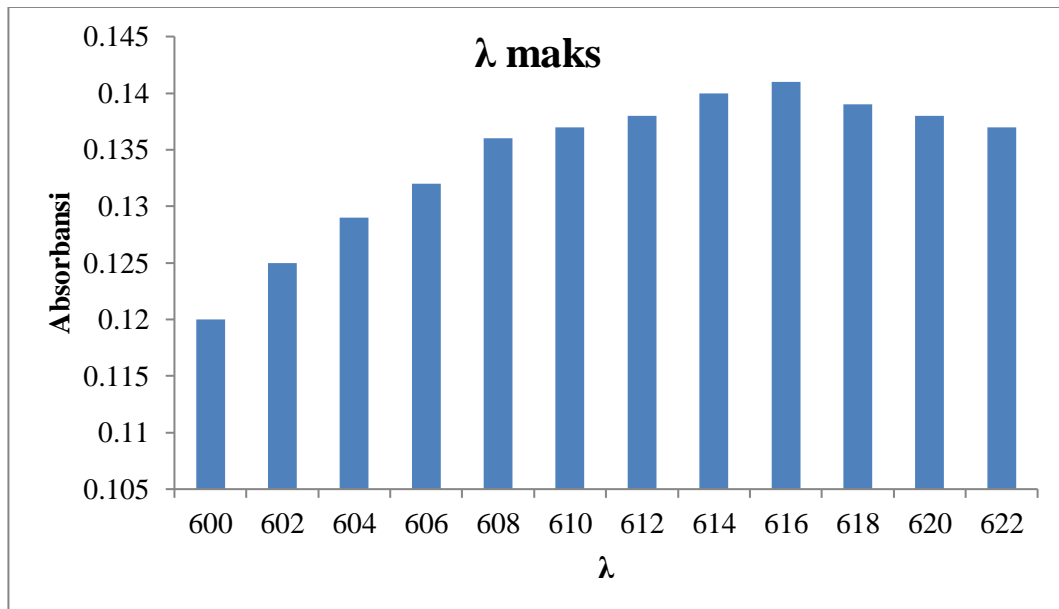
$$S = \frac{52,2801 \text{ mg/g} \times 6,02 \times 10^{23} \times 197 \times 10^{-20}}{320,5 \text{ g/mol}}$$

$$S = 193,4511 \text{ mg/g}$$

**Lampiran 8.** Data Panjang Gelombang Maksimum *Malachite Green* dengan Konsentrasi 8 ppm

Hubungan antara Absorbansi dan Panjang Gelombang *Malachite Green* dengan konsentrasi 8 ppm

Panjang Gelombang	Absorbansi
600	0.12
602	0.125
604	0.129
606	0.132
608	0.136
610	0.137
612	0.138
614	0.14
<b>616</b>	<b>0.141</b>
618	0.139
620	0.138
622	0.137

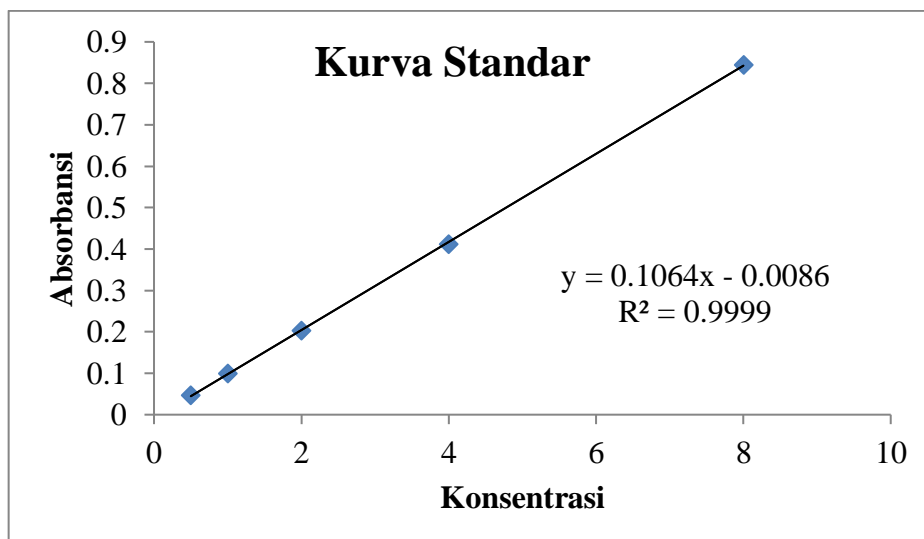


**Lampiran 9.** Data Absorbansi Kurva Standar Larutan *Malachite Green*

Hubungan antara Absorbansi dan Konsentrasi *Malachite Green*

Konsentrasi	Absorbansi
0.5	0.047
1	0.099
2	0.203
4	0.412
8	0.845

Kurva standar *Malachite Green* dengan Spektrofotometer UV-Vis



**Lampiran 10.** Penentuan Waktu Optimum Adsorpsi *Malachite Green* oleh Karbon Aktif Tempurung Kemiri (KATK)

Waktu Kontak (menit)	C <sub>e</sub> (mg/L)	C <sub>o</sub> (mg/L)	Jumlah Adsorben (g)	q <sub>e</sub> (mg/g)
5	3,5249	20,8404	0,1001	8,6490
10	2,0162	20,8404	0,1005	9,3652
15	1,8790	20,8404	0,1009	9,3961
20	1,6982	20,8404	0,1007	9,5045
25	1,3740	20,8404	0,1002	9,7137
30	0,9376	20,8404	0,1009	9,8626
35	0,8940	20,8404	0,1009	9,8842
40	0,7443	20,8404	0,1009	9,9583
45	0,4950	20,8404	0,1009	10,0819
50	0,3765	20,8404	0,1004	10,1911
<b>55</b>	<b>0,2144</b>	<b>20,8404</b>	<b>0,1006</b>	<b>10,2514</b>
60	1,5548	20,8404	0,1005	9,5947
65	1,0311	20,8404	0,1	9,9046
70	1,18703	20,8404	0,1005	9,7777

Contoh perhitungan metanil kuning yang diadsorpsi (q<sub>e</sub>) pada t = 65 menit

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{W}$$

$$q_e = \frac{(20,8404 \text{ mg/L} - 0,2144 \text{ mg/L})0,05 \text{ L}}{0,1006 \text{ g}}$$

$$q_e = 10,2514 \text{ mg/g}$$

**Lampiran 11.** Penentuan Waktu Optimum Adsorpsi *Malachite Green* oleh Karbon Aktif Tempurung Kemiri Modifikasi (KATM)

Waktu Kontak (menit)	C <sub>e</sub> (mg/L)	C <sub>o</sub> (mg/L)	Jumlah Adsorben (g)	q <sub>e</sub> (mg/g)
5	8,7992	20,3416	0,1001	5,7654
10	6,8665	20,3416	0,1006	6,6973
15	5,4638	20,3416	0,1002	7,4240
20	3,3503	20,3416	0,1009	8,4198
25	2,9638	20,3416	0,1009	8,6114
30	2,1533	20,3416	0,1005	9,0488
35	1,9413	20,3416	0,1005	9,1543
40	1,7044	20,3416	0,1001	9,3092
45	1,0561	20,3416	0,1004	9,6043
50	1,6483	20,3416	0,1005	9,3001
<b>55</b>	<b>0,7069</b>	<b>20,3416</b>	<b>0,1009</b>	<b>9,7297</b>
60	1,4551	20,3416	0,1009	9,3590
65	2,9014	20,3416	0,1002	8,7026

Contoh perhitungan metanil kuning yang diadsorpsi (q<sub>e</sub>) pada t = 40 menit

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{W}$$

$$q_e = \frac{(20,3416 \text{ mg/L} - 0,7069 \text{ mg/L})0,05 \text{ L}}{0,1009 \text{ g}}$$

$$q_e = 9,7297 \text{ mg/g}$$



**Lampiran 12.** Penentuan Kapasitas Adsorpsi *Malachite Green* oleh Karbon Aktif Tempurung Kemiri (KATK)

<b>C<sub>0</sub></b> <b>(mg/L)</b>	<b>C<sub>e</sub></b> <b>(mg/L)</b>	<b>W (g)</b>	<b>q<sub>e</sub> (mg/g)</b>	<b>C<sub>e</sub>/q<sub>e</sub></b>	<b>log C<sub>e</sub></b>	<b>log q<sub>e</sub></b>
27,6033	0,5582	0,1003	13,4821	0,0414	-0,2531	1,1297
35,6860	5,2575	0,1007	15,1085	0,3479	0,7207	1,1792
44,4736	11,7612	0,1006	16,2586	0,7233	1,0704	1,2110
53,6372	14,5808	0,1007	19,3924	0,7518	1,1637	1,2876
65,3853	16,8364	0,1005	24,1536	0,6970	1,2262	1,3829
72,9041	17,7763	0,1004	27,4540	0,6474	1,2498	1,4386

Contoh perhitungan metanil kuning yang diadsorpsi (q<sub>e</sub>) pada konsentrasi (C<sub>0</sub>)

27,6033 mg/L

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{W}$$

$$q_e = \frac{(27,6033 \text{ mg/L} - 0,5582 \text{ mg/L})0,05 \text{ L}}{0,1003 \text{ g}}$$

$$q_e = 13,4821 \text{ mg/g}$$

**Lampiran 13.** Penentuan Kapasitas Adsorpsi *Malachite Green* oleh Karbon Aktif Tempurung Kemiri Modifikasi (KATM)

$C_0$ (mg/L)	$C_e$ (mg/L)	W (g)	$q_e$ (mg/g)	$C_e/q_e$	$\log C_e$	$\log q_e$
44,4736	1,4041	0,1008	21,3638	0,0657	0,1474	1,3296
49,1729	3,9981	0,1005	22,4750	0,1778	0,6018	1,3517
53,6372	8,0488	0,1001	22,7714	0,3534	0,9057	1,3573
61,6259	12,0432	0,1002	24,7418	0,4867	1,0807	1,3934
68,2048	15,1447	0,1004	26,4243	0,5731	1,1802	1,4220
72,9041	16,4605	0,1003	28,1373	0,5850	1,2164	1,4492

Contoh perhitungan metanil kuning yang diadsorpsi ( $q_e$ ) pada konsentrasi ( $C_0$ )

44,4376 mg/L

$$q_e = \frac{(C_0 - C_e)V}{W}$$

$$q_e = \frac{(44,4376 \text{ mg/L} - 1,401 \text{ mg/L})0,05 \text{ L}}{0,1008 \text{ g}}$$

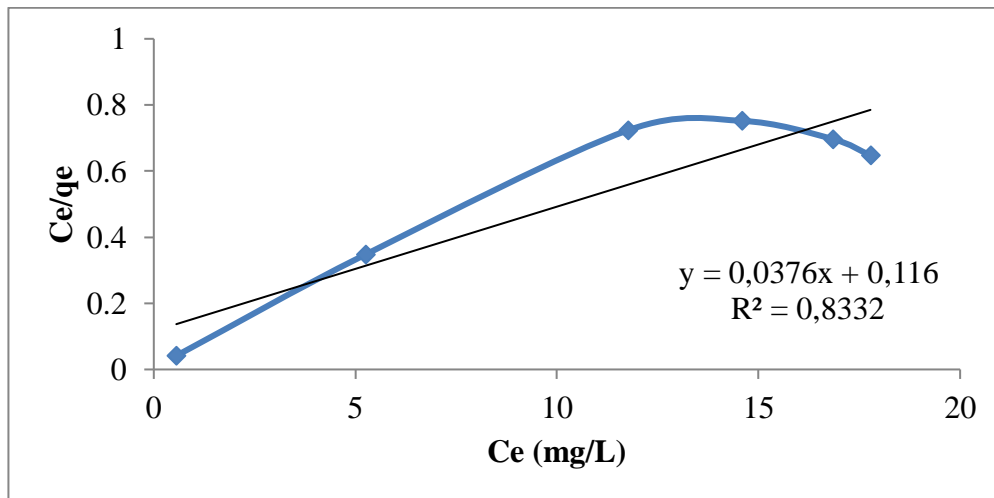
$$q_e = 21,3638 \text{ mg/g}$$

**Lampiran 14.** Perhitungan Kapasitas Karbon Aktif Tempurung Kemiri (KATK) dan Karbon Aktif Tempurung Kemiri Modifikasi (KATM)

**A. Hasil Perhitungan Kapasitas Adsorpsi *Malachite Green* oleh KATK menggunakan Model Isotermal Adsorpsi Langmuir**

Persamaan isoterm Langmuir:

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



Berdasarkan isoterm Langmuir adsorpsi *Malachite Green* oleh KATK diperoleh persamaan garis

$$y = 0,0376x + 0,116$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 0,0376 dan *intercept* = 0,116

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

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

$$Q_0 = \frac{1}{0,0376}$$

$$Q_0 = 26,5957 \text{ mg/g}$$

Kapasitas adsorpsi ( $Q_0$ ) = 26,5957 mg/g

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

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

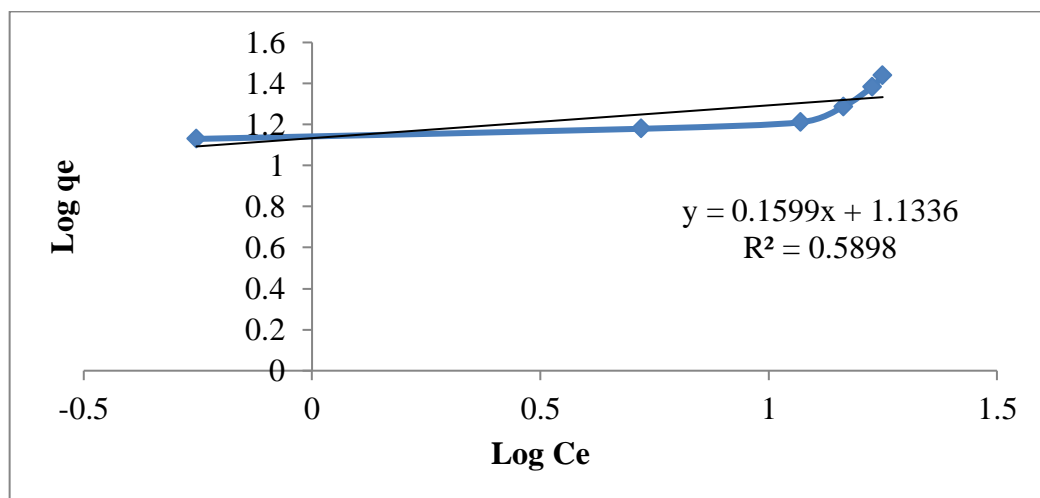
$$b = \frac{1}{26,5957 \text{ mg/g} \cdot 0,116}$$

$$b = 0,1244 \text{ mg/g}$$

## B. Hasil Perhitungan Kapasitas Adsorpsi *Malachite Green* oleh KATK menggunakan Model Isotermal Adsorpsi Freundlich

Persamaan isoterm Freundlich:

$$\log q_e = \log k + \frac{1}{n}(\log C_e)$$



Berdasarkan isoterm Freundlich adsorpsi *Malachite Green* oleh KATK diperoleh persamaan garis

$$y = 0,1599x + 0,1136$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 0,1599 dan *intercept* = 0,1136

$\log k = \text{intercept}$

$k = \text{invers log intercept}$

$k = \text{invers log } 0,1136$

$$k = 21,677 \text{ mg/g}$$

$$\text{Kapasitas adsorpsi (k)} = 21,677 \text{ mg/g}$$

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

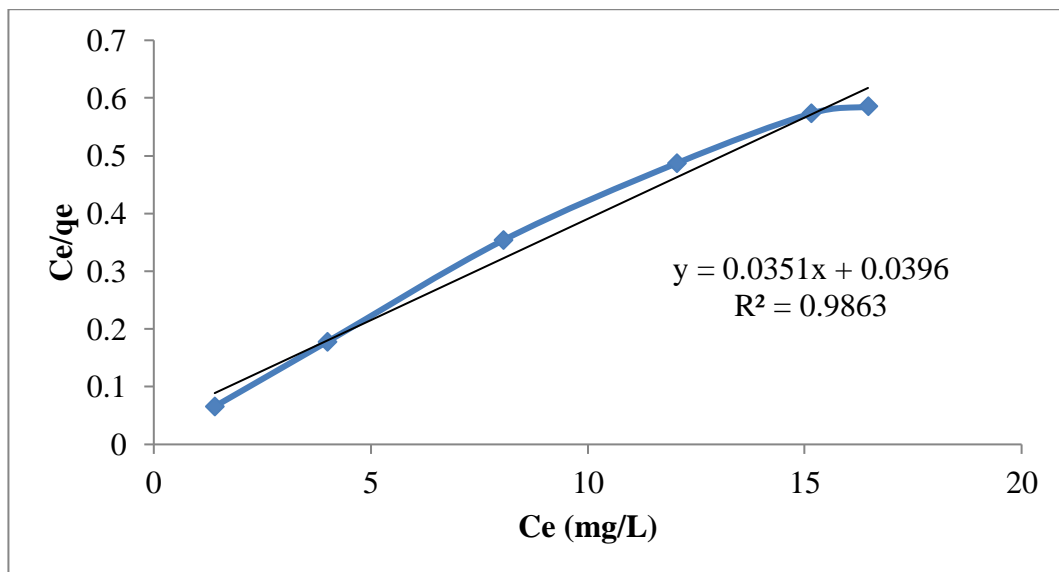
$$n = \frac{1}{0,1599}$$

$$n = 6,2539 \text{ g/L}$$

### C. Hasil Perhitungan Kapasitas Adsorpsi *Malachite Green* oleh KATM menggunakan Model Isotermal Adsorpsi Langmuir

Persamaan isoterm Langmuir:

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



Berdasarkan isoterm Langmuir adsorpsi *Malachite Green* oleh KATM diperoleh persamaan garis

$$y = 0,0351x + 0,0396$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 0,0351 dan *intercept* = 0,0396

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

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

$$Q_o = \frac{1}{0,0351}$$

$$Q_o = 28,49 \text{ mg/g}$$

Kapasitas adsorpsi ( $Q_o$ ) = 28,49 mg/g

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

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

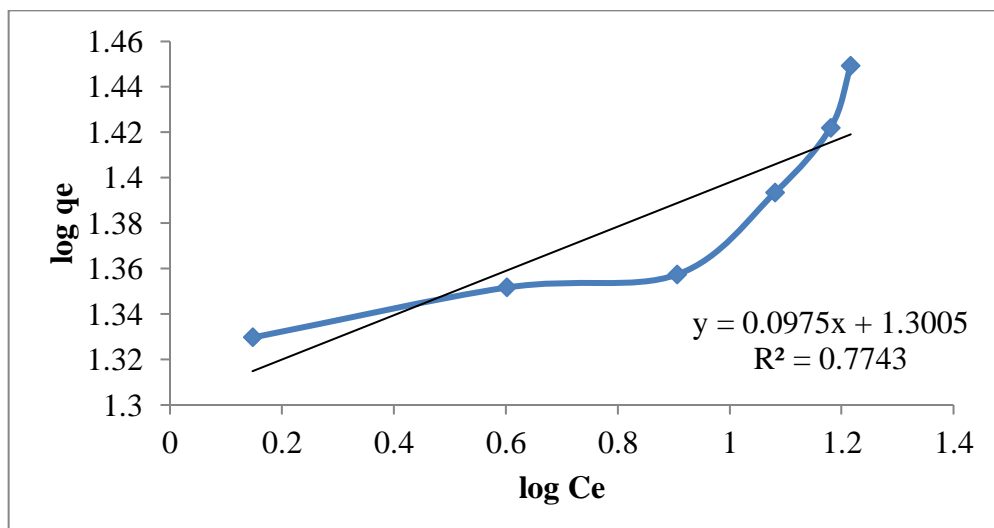
$$b = \frac{1}{28,49 \text{ mg/g} \cdot 0,0396}$$

$$b = 0,0014 \text{ mg/g}$$

#### D. Hasil Perhitungan Kapasitas Adsorpsi *Malachite Green* oleh KATM menggunakan Model Isotermal Adsorpsi Freundlich

Persamaan isoterm Freundlich:

$$\log q_e = \log k + \frac{1}{n}(\log C_e)$$



Berdasarkan isoterm Freundlich adsorpsi *Malachite Green* oleh KATM diperoleh persamaan garis

$$y = 0,0975x + 1,3005$$

dari persamaan garis tersebut, nilai *slope* = 0,0975 dan *intercept* = 1,3005

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

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

$$k = \textit{invers log } 1,3005$$

$$k = 19,976 \text{ mg/g}$$

$$\text{Kapasitas adsorpsi (k)} = 19,976 \text{ mg/g}$$

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

$$n = \frac{1}{0,0975}$$

$$n = 10,256 \text{ g/L}$$