

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningtyas, A. dan Mulyono, P., 2016, Kinetika Adsorpsi Nikel (II) dalam Larutan Aqueous dengan Karbon Aktif Arang Tempurung Kelapa, *J. Rek. Pros.*, 2(10), 36-42.
- Adjiantoro, B. dan Mabruhi, E., 2010, Proses pemurnian silikon tingkat metalurgi dengan menggunakan metoda pelarutan kimia, *Majalah Metalurgi*, 5, 71-78.
- Aini, S. dan Supratikno, 2018, Kesetimbangan Adsorpsi Ion logam Chrom VI Oleh Zeolit Pada Berbagai Ukuran Partikel, *Prosiding SNAST*, 509-518.
- Aisah, S., Zulfikar, Sulistiyo, Y.A., 2018, Sintesis Silika Gel Berbasis *Fly Ash* Batu Bara PLTU Paiton Sebagai Adsorben Zat Warna *Rhodamin B*, *BST*, 6(1), 31-35.
- Allouche, F-N., Yassaa, N., dan Lounici, H., 2015, Sorption of Methyl Orange from Aqueous Solution on Chitosan Biomass, *Procedia Earth Planet. Sci.*, 15, 596-601.
- Amalia, C.R., 2020, Adsorpsi Zat Warna Malasit Hijau dan Kongo Merah Pada Abu Layang Batubara Teraktivasi Asam Klorida, *Skripsi*, FMIPA UGM, Yogyakarta.
- Andriana, N., 2016, Pemanfaatan Silika Gel Berbasis Abu Terbang (*Fly Ash*) Batubara PLTU Paiton-Probolinggo Sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru, *Skripsi*, FMIPA Universitas Jember, Jember.
- Anggriawan, A., Atwanda, M.Y., Lubis, N. dan Fathoni, R., 2019, Kemampuan Adsorpsi Logam Berat Cu dengan Menggunakan Adsorben Kulit Jagung (*Zea Mays*), *J. Chemurgy*, 2(3), 27-30.
- Anonim, 2014, *G.Semeru – Geokimia*, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.
- Anonim, 2016, *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah*.
- Atikah, 2019, Pengaruh Waktu dan Berat Adsorben Bentonit Pada Proses Dehidrasi Bioetanol, *J. Redoks*, 4(2), 25-31.
- Ayu, A.M., Wardhani, S., dan Darjito, D., 2013, Studi Pengaruh Konsentrasi NaOH dan pH Terhadap Sintesis Silika Xerogel Berbahan Dasar Pasir Kuarsa, *JIK UB*, 2(2), 517-523.
- Bakhri, S., Fajaroh, F., dan Nazriati, N., 2022, Nanopartikel magnetit termodifikasi asam salisilat dan aplikasi sebagai adsorben malasit hijau, *JMIPAP*, 2(2), 144-149.
- Bariyah, S. dan Simatupang, L., 2021, Activation of Sinabung Mount Volcanic Ash Using Various Mineral Acids, *IJCST-UNIMED*, 4(1), 1-4.
- Bayuseno, A.P., Widyanto, S.A. dan Juwantono, 2010, Sintesis Semen Geopolimer Berbahan Dasar Abu Vulkanik dari Erupsi Gunung Merapi, *ROTASI*, 12(4), 10-16.
- Bhernama, B.G., Safni, S., dan Syukri, S., 2015, Degradasi Zat Warna *Metanil Yellow* Secara Fotolisis dan Penyinaran Matahari dengan Penambahan Katalis TiO₂-*anatase* dan SnO₂, *Elkawnie*, 1(1), 49-62.
- Bhernama, B.G., 2017, Degradasi Zat Warna Malachite Green Secara Ozonolisis dengan Penambahan Katalis TiO₂ – *anatase* dan ZnO, *Elkawnie*, 1(3), 1-10.

- Bonilla-Petriciolet, A., Mendoza-Castillo, D.I., dan Reyneld-Avila, H.E., 2017, *Adsorption Processes of Water Treatment and Purification*, Springer, Swiss.
- Canra, M., Fadli, A. dan Komalasari, 2015, Kinetika Adsorpsi Ion Logam Cu^{2+} Menggunakan Tricalciumphosphate sebagai Adsorben dengan Variasi Kecepatan Pengadukan dan Temperatur, *JOM FTEKNIK*, 2(2), 1-6.
- Dewi, I.G.A.K.S.P., Suarya, P., Suprihatin, I.E., dan Dwijani, W., 2016, Penurunan BOD, COD, dan Zat Warna Limbah Pencelupan Dengan Fitoekstraksi Menggunakan Kiambang (*Salvinia natans*), *Jurnal Bumi Les.*, 1(16), 11-15.
- El-Naggar, N.E., Hamouda, R.A., Saddiq, A.A., dan Alkinani, M.H., 2021, Simultaneous bioremediation of cationic copper ions and anionic methyl orange azo dye by brown marine alga *Fucus vesiculosus*, *Sci Rep*, 11, 1-19.
- Haryono, Faizal, M., Liamita, C., dan Rostika, A., 2018, Pengolahan Limbah Zat Warna Tekstil Terdispersi Dengan Metode Elektroflotasi, *EduChemia*, 1(3), 94-105.
- Irawan, D., Arifin, Z., dan Maulidya, E., 2012, Proses Penurunan Zat Warna dalam Limbah Cair Industri Sarung Samarinda dengan Metode Elektrokoagulasi, *JRTI*, 11(6), 31-36.
- Irawan, C., Dahlan, B., Retno, N., 2015, Pengaruh Massa Adsorben, Lama Kontak dan Aktivasi Adsorben Menggunakan HCl Terhadap Efektivitas Penurunan Logam Berat (Fe) Dengan Menggunakan Abu Layang Sebagai Adsorben, *JTT*, 3(2), 107-116.
- Irawati, H., Aprilita, N.H., dan Sugiharto, E., 2018, Adsorpsi Zat Warna Kristal Violet Menggunakan Limbah Kulit Singkong (*Manihot esculenta*), *Berkala MIPA*, 25(1), 17-31.
- Jannah, F., Rezagama, A., dan Arianto, F., 2017, Pengolahan Zat Warna Turunan Azo Dengan Metode Fenton ($\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2$) dan Ozonasi (O_3), *JTL*, 3(6), 1-11.
- Karaca, H., Altıntığ, E., Türker, D., dan Teker, M., 2018, An evaluation of coal fly ash as an adsorbent for the removal of methylene blue from aqueous solutions: kinetic and thermodynamic studies, *J. Dispers. Sci. Tehcnol.*, 39(12), 1800-1807.
- Kristianingrum, S., Siswani, E.D., dan Fillaeli, A., 2011, Pengaruh Jenis Asam pada Sintesis Silika Gel dari Abu Bagasse dan Uji Sifat Adsorptifnya terhadap Ion Logam Tembaga (II), *Prosiding SEMNASKIM*, 281-292.
- Kusmiyati, Listyanto, P.A., Vitasary, D., Indra, R., Islamica, D., dan Hadiyanto, 2016, Coal Bottom Ash and Activated Carbon for Removal of Vertigo Blue Dye in Batik Textile Waste water: Adsorbent Characteristic, Isotherms, and Kinetic Studies, *Walailak J. Sci. and Tech.*, 14(5), 427-439.
- Le, V.H., Thuc, C.N.H., dan Thuc, H.H., 2013, Synthesis of silica nanoparticles from Vietnamese rice husk by sol-gel method, *Nanoscale Res Lett*, 8.
- Lesbani, A., 2011, Studi Interaksi Vanadium dan Nikel dengan Pasir Kuarsa, *J. Penelit. Sains.*, 14(4), 43-46.
- Lian, F., Zheng, M., Chen, M., Zhang, L., dan Zheng, B., 2020, Modified xanthan gum for methyl orange uptake: Kinetic, isotherm, and thermodynamic behaviors, *Int. J. Biol. Macromol.*, 165, 2442-2450.

- Liu, G., Xiao, J., Ren, H., dan Zhong, H., 2015, Adsorption thermodynamics and kinetics of *N,N'*-diisopropoxypropyl-*N''*,*N'''*-oxydiethylenedicarbonyl bis (thiourea) on chalcopyrite surfaces, *J. Ind. Eng. Chem.*, 21, 1306-1313.
- Liu, N., Wu, Z., Li, M., Li, S., Li, Y., Yu, R., Pan, L., dan Liu, Y., 2017, A novel strategy for constructing mesoporous solid superbase catalysts: bimetallic Al-La oxides supported on SBA-15 modified with KF, *Catal. Sci. Technol.*, 3, 1-9.
- Liu, Q.Q. dan Pan, C.Y., 2012, A Novel Route to Treat Wastewater Containing Cationic Dyes, *Sep. Sci. Technol.*, 47, 630.
- Masnesia, A., 2017, Pengolahan Limbah Cair Batik Menggunakan Metode Presipitasi dan Fitoremediasi, *Skripsi*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Maulida, Ginting, M., dan Wici, H., 2017, Ekstraksi Abu Vulkanik Gunung Sinabung Untuk Menghasilkan Silika Gel, *JTK*, 3(6), 41-46.
- Megasari, K., Herdiyanti, H., Nurliati, G., Kadarwati, A., dan Swantomo, D., 2019, Sintesis Silika Xerogel dari Abu Daun Bambu sebagai Adsorben Uranium, *JFN*, 1(13), 27-36.
- Midwar, D., Muhammad, S., Faisal, M., dan Hasmita, I., 2018, Karakterisasi Nano Ziolit Teraktivasi $ZnCl_2$ dan Aplikasinya pada Limbah Cair Pabrik Minyak Kelapa Sawit, *Serambi Eng.*, 2(3), 285-295.
- Mujadid, A., 2019, Adsorpsi Zat Warna Malasit Hijau dan Metil Oranye dengan Abu Dasar Batubara Teraktivasi HCl dan $HClO_4$, *Skripsi*, FMIPA UGM, Yogyakarta.
- Nafsiyah, N., Shofiyani, A., dan Syahbanu, I., 2017, Studi Kinetika dan Isoterm Adsorpsi Fe(III) Pada Bentonit Teraktivasi Asam Sulfat, *JKK*, 6(1), 57-63.
- Nethaji, S., Sivasamy, A., dan Mandal, A.B., 2013, Adsorption isotherms, kinetics and mechanism for the adsorption of cationic and anionic dyes onto carbonaceous particles prepared from *Juglans regia* shell biomass, *Int. J. Environ. Sci. Technol.*, 10, 231-242.
- Nur'aini, A., 2012, Sintesis Silika Gel dari Abu Dasar Batubara dan Uji Adsorpsi Terhadap *Rhodamin B*, *Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Nurlaili, T., Kurniasari, L., dan Ratnani, R.D., 2017, Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam Sebagai Adsorben Zat Warna Methyl Orange Dalam Larutan, *ITK*, 2(2), 11-14.
- Oscik, J., 1982, *Adsorption*, John Wiley & Sons, New York.
- Pujilestari, T., 2015, Review : Sumber dan Pemanfaatan Zat Warna Alam Untuk Keperluan Industri, *DKB*, 2(32), 93-106.
- Qiu, M., Wang, Y., Niu, M., Han, Q., dan Zhang, M., 2016, Effects of activation and modification on microstructure and composition of fly ash, *Am. Chem. Sci. J.*, 14(4), 1-6.
- Rahmah, N.M., 2017, Pemanfaatan Ampas Teh Sebagai Adsorben Dalam Penanganan Zat Warna Sintetik Naphtol Blue Black, *Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya.

- Rápó, E. dan Tonk, S., 2021, Factors Affecting Synthetic Dye Adsorption; Desorption Studies: A Review of Results from the Last Five Years (2017-2021), *Molecules*, 26(17), 1-31.
- Rendo, D., 2019, Penanganan Limbah Zat Warna Biru Metilen Menggunakan Adsorben Zeolit Alam Termagnetisasi Fe₃O₄, *Tesis*, FMIPA UGM, Yogyakarta.
- Revellame, E.D., Fortela, D.L., Sharp, W., Hernandez, R. dan Zappi, M.E., 2020, Adsorption kinetic modeling using pseudo-first order and pseudo-second order rate laws: A review, *Clean. Eng. Technol.*, 1, 1-13.
- Sahoo, T.R. dan Prelot, B., 2020, *Nanomaterials for the Detection and Removal of Wastewater Pollutants*, Elsevier Science, Amsterdam.
- Saifurrijal, Y., 2017, Sintesis Silika Xerogel Berbahan Abu Bagasse dan Aplikasinya sebagai Adsorben Malasit Hijau, *Skripsi*, MIPA UM, Malang.
- Sanjaya, A.S. dan Agustine, R.P., 2015, Studi Kinetika Adsorpsi Pb Menggunakan Arang Aktif dari Kulit Pisang, *Konversi*, 1(4), 17-24.
- Sartape, A.S., Mandhare, A.M., Jadhav, V.V., Raut, P.D., Anuse, M.A., Kolekar, S.S., 2017, Removal of malachite green dye from aqueous solution with adsorption technique using Limonia acidissima (wood apple) shell as low cost adsorbent, *Arab J Chem*, 10 (2), 229-238.
- Simatupang, L. dan Devi, 2016, The Preparation and Characterization of Sinabung Volcanic Ash as Silica Based Adsorbent, *JPK*, 8(3), 159-163.
- Simatupang, L. dan Rahmadani, S., 2016, Preparasi Abu Vulkanik Gunung Sinabung Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Adsorben Berbasis Silika dan Karakterisasinya, *Prosiding : SN-KPK*, 106-111.
- Simatupang, L., 2021, *Material Silika Abu Vulkanik Sinabung : Karakteristik dan Aplikasi*, Media Sains Indonesia, Bandung.
- Sudaryo dan Sutjipto, 2009, Identifikasi dan Penentuan Logam Berat pada Tanah Vulkanik di Daerah Cangkringan, Kabupaten Sleman dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat, *SEMNAS V SDM Teknologi*, Yogyakarta.
- Sudjarwo, W. A. A., Wibowo, Y. M., dan Dipayana, D. K., 2015, Sintesis Silika Gel dari Abu Vulkanik Gunung Merapi, *Prosiding SNaTKII*, Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Sukmawati, P. dan Utami, B., 2014, Adsorpsi Zat Pewarna Tekstil *Malachite Green* Menggunakan Adsorben Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Teraktivasi HNO₃, *Prosiding SNFPF*, 19-25.
- Sulastri, S. dan Kristianingrum, S., 2010, Berbagai Macam Senyawa Silika: Sintesis, Karakterisasi dan Pemanfaatan, *Prosiding SN-PPP MIPA*, FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Sulejmanović, J., Memić, M., Šehović, E., Omanović, R., Begić, S., Pazalja, M., Ajanović, A., Azhar, O., dan Sher, F., 2022, Synthesis of green nano sorbents for simultaneous preconcentration and recovery of heavy metals from water, *Chemosphere*, 296, 1-9.
- Swan, N.B. dan Zaini, M.A.A., 2019, Adsorption of Malachite Green and Congo Red Dyes From Water: Recent Progress and Future Outlook, *Ecol Chem Eng S.*, 26(1), 119-132.

- Taihuttu, B., Kayadoe, V., dan Mariwy, A., 2019, Studi Kinetika Adsorpsi Ion Fe(III) Menggunakan Limbah Ampas Sagu, *MJoCe*, 1(9), 9-17.
- Tampubolon, B., P. Lumbanraja dan F. Tindaon, 2014, *Karakterisasi dan Remediasi Lahan Pasca Erupsi Gunung Sinabung Tanah Karo*, Universitas HKBP Nomensen, Medan.
- Tekin, N., Safakli, A. dan Bingol, D., 2015, Process Modeling and Thermodynamics and Kinetics Evaluation of Basic Yellow 28 Adsorption onto Sepiolite, *Desalin. Water Treat.*, 54, 2023-2035.
- Telaumbanua, J.J.P., 2017, Penggunaan *Fly Ash* dan *Bottom Ash Boiler* Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Adsorben Untuk Mengadsorpsi Warna Pada Limbah Cair Buatan, *Skripsi*, Fakultas Teknik USU, Medan.
- Tewari, K., Singhal, G., dan Arya, R.K., 2018, Adsorption removal of malachite green dye from aqueous solution, *Rev Chem Eng*, 34(3), 427-453.
- Ulfindrayani, I.F., Ikhlash, N., A'yuni, Q., Fanani, N., Gaol, B.L., dan Lestari, D., 2019, Pengaruh Ekstraksi SiO₂ dari Lumpur Lapindo Terhadap Daya Adsorpsinya pada Larutan Metil Orange, *CHEESA*, 2(2), 50-55.
- Utari, N.P.S.N., Sudiarta, I.W., dan Suarya, P., 2020, Sintesis dan Karakterisasi Silika Gel dari Abu Vulkanik Gunung Agung Melalui Teknik Sol-Gel, *J. Kim.*, 14(1), 30-36.
- Wahyuni, N., Silalahi, I.H., dan Angelina, D., 2019, Isoterm Adsorpsi Fenol oleh Lempung Alam, *JTLB*, 7(1), 29-37.
- Wahyuningsih, A.W.K., Ulfan, I. dan Suprpto, 2018, Pengaruh pH dan Waktu Kontak pada Adsorpsi *Remazol Brilliant Blue R* Menggunakan Adsorben Ampas Singkong, *J. Sains. Seni ITS*, 7(2), 17-19.
- Wang D., Liu, L., Jiang, X., Yu, J., dan Chen, X., 2015, Adsorption and removal of malachite green from aqueous solution using magnetic β -cyclodextrin-graphene oxide nanocomposites as adsorbents, *Colloids Surf. A: Physicochem. Eng. Asp.* 466, 166-173.
- Wang, J. dan Guo, X., 2020, Adsorption isotherm models: Classification, physical meaning, application and solving method, *Chemosphere*, 258, 1-25.
- Wasis, Juwono, A.M. dan Susilo, A., 2017, Studi Karakterisasi Fisik dan Kimiawi Debu Gunung Semeru, *Prosiding SEMNAS XII RETII*, 223-228.
- Wijayanti, I.E. dan Kurniawati, E.A., 2019, Studi Kinetika Adsorpsi Isoterm Persamaan Langmuir dan Freundlich pada Abu Gosok Sebagai Adsorben, *EduChemia*, 4(2), 175-184.
- Yao, Y.B., Xu, F. dan Chen, X., 2011, Equilibrium and Kinetics Studies of Methyl Orange Adsorption on Multiwalled Carbon Nanotubes, *Chem. Eng.*, 170, 82-89.
- Yuan, N., Cai, H., Liu, T., Huang, Q., dan Zhang, X., 2019, Adsorptive removal of methylene blue from aqueous solution using coal fly ash-derived mesoporous silica material, *Adsorp. Sci. Technol.*, 37(3-4), 333-348.
- Zakila, R.A., 2021, Biodekolorisasi Metil Oranye oleh Bakteri *Bacillus subtilis*, *Skripsi*, FMIPA ITS, Surabaya.