

DAFTAR PUSTAKA

- Adisaputro, J. K., & Ginting, S. Br. (2022). Ethanol Dehydration in Fixed Bed Column Using Pellet Adsorbent From Natural Zeolite Lampung. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 17(1), 53–63.
- Agustina, S., Wuryanto, & Suratmono. (2003). Biodegradasi dan Toksisitas Detergen. *Jurnal Limia Dan Kemasan*, 1–3.
- Ain, S. Z., & Noviana, L. (2021). Efektifitas Melati Air dalam Menurunkan Kadar BOD, COD dan TSS pada Air Limbah Laundry. *Jurnal SEOI*.
- Aksu, Zümriye, and Ferda Gönen. (2004). “Biosorption of Phenol by Immobilized Activated Sludge in a Continuous Packed Bed: Prediction of Breakthrough Curves.” *Process Biochemistry* 39(5):599–613.
- Alhinai, A. S. (2019). *Towards a Sustainable Water Future: Proceedings of OICWE2020 Laundry Wastewater Characterization And Treatment For Reuse Purposes In Oman*.
- Ali, I., & Gupta, V. K. (2020). *Advances in water treatment by adsorption technology. Environmental Chemistry Letters*, 18(1), 35-42.
- Aprilia, N. (2023). *Penyisihan Fosfat dari Air Limbah Laundry Menggunakan Kolom dengan Kombinasi Media Pasir dan Adsorben Serbuk Sabut Kelapa*. Universitas Andalas.
- Apriyani, N. (2017). Penurunan Kadar Surfaktan dan Sulfat dalam Limbah Laundry. In *MITL Media Ilmiah Teknik Lingkungan* (Vol. 2, Issue 1).
- Arfi, R.A (2023). *Penyisihan Total Suspended Solid (TSS) dari Air Limbah Laundry Menggunakan Kolom dengan Kombinasi Media Pasir dan Serbuk Sabut Kelapa*. Universitas Andalas.
- Asadiya, A. (2018). *Pengolahan Air Limbah Domestik Menggunakan Proses Aerasi, Pengendapan, dan Filtrasi Media Zeolit-Arang Aktif*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Astuti, SW dan Sinaga, MS. (2015). Pengolahan Limbah Laundry Menggunakan Metode Biosand Filter untuk Mendegradasi Fosfat. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(2), 53-58.
- Atkins, P., J. Paula, and J. Keeler. (2018). *Physical Chemistry 11th Edition*. Eight. New York: Oxford University Press.
- Badan Standar Nasional. (2005). *SNI 06-6989.31-2005 Tentang Air Dan Air Limbah - Bagian 31: Cara Uji Kadar Fosfat Dengan Spektrofotometer Secara Asam Askorbat*.

- Badan Standar Nasional. (2005). *SNI 06-6989.51-2005 Tentang Air Dan Air Limbah- Bagian 51: Cara Uji Kadar Surfaktan Anionik Dengan Spektrofotometer Secara Biru Metilen.*
- Badan Standar Nasional. (2019). *SNI 6989.2:2019 Tentang Air Dan Air Limbah - Bagian 2: Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (Chemical Oxygen Demand/COD) Dengan Refluks Tertutup Secara Spektrofotometri.*
- Berber-Villamar, Nayda Karina, Alma Rosa Netzahuatl-Muñoz, Liliana Morales-Barrera, Griselda Ma Chávez-Camarillo, César Mateo Flores-Ortiz, and Eliseo Cristiani-Urbina. (2018). “Corncob as an Effective, Eco-Friendly, and Economic Biosorbent for Removing the Azo Dye Direct Yellow 27 from Aqueous Solutions.” *PLoS ONE* 13(4).
- Braga, J. K., & Varesche, M. B. A. (2014). Commercial Laundry Water Characterisation. *American Journal of Analytical Chemistry*, 05(01), 8–16.
- Cheremisinoff, N. P. (2002). *Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies* (N&P Limited, Ed.). Butterworth-Heinemann.
- Damayanti, L.K., & Hidayah, E.N. (2021). Pengaruh Adsorben Komersial Terhadap Penurunan Fosfat dan Surfaktan Anionik Detergen pada Air Limbah Laundry. *Jurnal Envirous UPN Jawa Timur*, 2 (1), 18-26.
- Dewi, Y. S., & Buchori, Y. (2016). Penurunan COD, TSS Pada Penyaringan Air Limbah Tahu Menggunakan Media Kombinasi Pasir Kuarsa, Karbon Aktif, Sekam Padi Dan Zeolit. *Jurnal Ilmiah Satya Negara Indonesia*, 9(1), 74-80.
- Dzakiyyah, N. (2024). *Penyisihan Bahan Organik dari Air Limbah Laundry Menggunakan Kolom Tunggal dengan Kombinasi Media Pasir dan Adsorben Sabut Kelapa.*
- Eckenfelder, W. W. (2000). *Industrial Water Pollution Control*. Mc Graw Hill.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Kanisius.
- El Nadi, M. H., Elazizy, I. M., & Abdalla, M. A. F. (2014). Use of Agricultural Wastes as Bio Filter Media in Aerobic Sewage Treatment. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2–5.
- Eljamal, O, Thompson, IP, Maamoun, I, Shubair, T, Kareman, E, Lueangwattanapong, K, and Sugihara, Y. (2018). Investigating the Design Parameters for a Permeable Reactive Barrier Consisting of Nanoscale Zero Valent Iron and Bimetallic Iron/Copper for Phosphate Removal. *Journal of Molecular Liquids*, 299, 1-48.
- Fernandez, Rubie Mae D., Renz John R. Estrada, Tomas Ralph B. Tomon, Roger G. Dingcong, Ruben F. Amparado, Rey Y. Capangpangan, Roberto M. Malaluan, Gerard G. Dumancas, Alona A. Lubguban, Arnold C. Alguno, Hernando P. Bacosa, and Arnold A. Lubguban. (2023). “Experimental Design and Breakthrough Curve Modeling of Fixed-Bed Columns Utilizing a Novel

- 3D Coconut-Based Polyurethane-Activated Carbon Composite Adsorbent for Lead Sequestration.” *Sustainability (Switzerland)* 15(19).
- Firza, S. S. (2021). *Uji Kemampuan Adsorben Sabut Kelapa pada Penyisihan Fosfat dari Air Limbah Laundry*. Tugas Akhir. Sarjana. Departemen Teknik Lingkungan. Universitas Andalas.
- Foo, K. Y., & Hameed, B. H. (2009). An overview of landfill leachate treatment via activated carbon adsorption process. In *Journal of Hazardous Materials* (Vol. 171, Issues 1–3, pp. 54–60).
- Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta. (2016). *Perturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah*.
- Gubernur Jawa Timur. (2013). “Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya.”
- Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. (2013). *Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 69 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Dan/Atau Usaha*.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H., Maury, H. K., Alianto, dan, & Ilmu Kelautan dan Perikanan, J. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35–43.
- Hoces, Mónica C., Gabriel B. García, Alicia R. Gálvez, and María Á. Martín-Lara. (2010). Effect of The Acid Treatment of Olive Stone on The Biosorption of Lead in a Packed-bed Column. *Industrial and Engineering Chemistry Research* 49. 12587–12595.
- Hudori. (2008). Pengolahan Air Limbah Laundry dengan Menggunakan Elektrokoagulasi. In *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* (Vol. 1). Institut Teknologi Bandung.
- Ismiyati, M. (2020). *Pemanfaatan Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa Sebagai Bioadsorben untuk Penurunan Kadar Besi (Fe) dengan Sistem Batch*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Juhna, T., & Melin, E. (2006). Ozonation and Biofiltration in Water Treatment-Operation Status and Optimization Issues. *Techneau*.
- Kardena, E., & Yusharani, M. S. (2022). Pemanfaatan Mikroalga Amobil sebagai Adsorben pada Penyisihan Zat Warna Reactive Blue 4 (RB4) dan Reactive Red 120 (RR120) dalam Limbah Cair Tekstil. *Arena Tekstil*, 37, 75–84.
- Karima, N., Ilyas, N. I., & Ardiatma, D. (2022). Penyisihan BOD dan COD dari Limbah Domestik Dengan Metode MultiSoil Layering (MSL). In *Prosiding SAINTEK* (Vol. 1, Issue 1, pp. 525–532).

- Kaviya, S., Jayabalakrishnan, R. M., Maheswari, M., & Selvakumar, S. (2020). Preparation, Characterization and Utilization of Coconut Adsorbents as a Filter Media for Wastewater Treatment. *International Research Journal of Pure and Applied Chemistry*, 129–138.
- Khader, E. H., Mohammed, T. J., & Adnan, S. W. (2021). Reduction of oil and COD From Produced Water By Activated Carbon, Zeolite, And Mixed Adsorbents In A Fixed-Bed Column. *Desalin. WATER Treat*, 227, 216-227.
- Khurshid, Hifsa, Muhammad Raza Ul Mustafa, and Mohamed Hasnain Isa. (2022). “A Comprehensive Insight on Adsorption of Polyaromatic Hydrocarbons, Chemical Oxygen Demand, Pharmaceuticals, and Chemical Dyes in Wastewaters Using Biowaste Carbonaceous Adsorbents.” *Adsorption Science and Technology* 2022.
- Kovo, Abdulsalami Sanni, Sherifat Alaya-Ibrahim, Ambali Saka Abdulkareem, Olalekan David Adeniyi, Titus Chinedu Egbosiuba, Jimoh Oladejo Tijani, Mustapha Saheed, Blessing Onyinye Okafor, and Yusuff Sikiru Adeyinka. (2023). “Column Adsorption of Biological Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand and Total Organic Carbon from Wastewater by Magnetite Nanoparticles-Zeolite A Composite.” *Heliyon* 9(2).
- Kundu, S., M. Vassanda Coumar, S. Rajendiran, and A. Subba Rao. (2015). *Phosphates from Detergents and Eutrophication of Surface Water Ecosystem in India*. Vol. 108.
- Kurniawati, E., Sanuddin, M., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Jambi, H. I. (2020). Metode filtrasi dan adsorpsi dengan variasi lama kontak dalam pengolahan limbah cair batik. *Riset Informasi Kesehatan*, 9(2), 126.
- Lakshmipathy, R., and N. C. Sarada. (2015). “A Fixed Bed Column Study for the Removal of Pb²⁺ Ions by Watermelon Rind.” *Environmental Science: Water Research and Technology* 1(2):244–50.
- Lee, Chang Gu, Jae Hyun Kim, Jin Kyu Kang, Song Bae Kim, Seong Jik Park, Sang Hyup Lee, and Jae Woo Choi. (2015). “Comparative Analysis of Fixed-Bed Sorption Models Using Phosphate Breakthrough Curves in Slag Filter Media.” *Desalination and Water Treatment* 55(7):1795–1805.
- Mekonnen, Dereje Tadesse, Esayas Alemayehu, and Bernd Lennartz. (2021). “Fixed-Bed Column Technique for the Removal of Phosphate from Water Using Leftover Coal.” *Materials* 14(19).
- Mizwar, A. (2013). Penyisihan Warna pada Limbah Cair Sasirangan dengan Adsorpsi Zeolit dalam Fixed-bed Column. *Enviro Science* 9, 1–9.
- Mohan, D., & Singh, K. P. (2002). Single-and multi-component adsorption of cadmium and zinc using activated carbon derived from bagasseFan agricultural waste \$. In *Water Research* (Vol. 36).

- Moideen, S. N. F., Din, M. F. M., Rezanisa, S., Ponraj, M., Rahman, A. A., Pei, L. W., Ismail, Z., Taib, S. M., Li, Y. Y., & Komori, D. (2020). Dual Phase Role Of Composite Adsorbents Made From Cockleshell And Natural Zeolite In Treating River Water. *Journal of King Saud University - Science*, 32(1), 1–6.
- Ngatin, A., Nugraha, A. R., Gozali, M., Priyambudi, A., Hariyadi, T., Sihombing, R. P., ... & Indarti, R. (2022). Pengaruh kecepatan Alir Terhadap Penurunan Pengotor Limbah Laundry Berpengaduk. *Fluida*, 15(2), 89-96.
- Nitsae, Merviseldin. (2015). “Pembuatan Kitosan Beads Menggunakan Tripolifosfat (TPP) Dan Etilen Glikol Diglisidil Eter (EGDE) Sebagai Crosslinker Untuk Adsorpsi Cr(VI).” Universitas Brawijaya, Malang.
- Nugroho, S. Y., Sumiyati, S., & Hadiwidodo, M. (2014). Penurunan Kadar COD dan TSS pada Limbah Industri Pencucian Pakaian (Laundry) dengan Teknologi Biofilm Menggunakan Media Filter Serat Plastik dan Tembikar dengan Susunan Random. In *Universitas Diponegoro*. Universitas Diponegoro.
- Nwabanne, J. T., Iheanacho, O. C., Obi, C. C., & Onu, C. E. (2022). Linear And Nonlinear Kinetics Analysis And Adsorption Characteristics Of Packed Bed Column For Phenol Removal Using Rice Husk-Activated Carbon. *Applied Water Science*, 12(5).
- Omitola, Odunola B., Matthew N. Abonyi, Kovo G. Akpomie, and Folasegun A. Dawodu. (2022). “Adams-Bohart, Yoon-Nelson, and Thomas Modeling of the Fix-Bed Continuous Column Adsorption of Amoxicillin onto Silver Nanoparticle-Maize Leaf Composite.” *Applied Water Science* 12(5).
- Patricia, C., Astono, W., Hendrawan, D. I., Teknik, J., Fakultas, L., Lanskap, A., & Lingkungan, T. (2018). Kandungan Nitrat Dan Fosfat Di Sungai Ciliwung. In *Seminar Nasional Cendekiawan ke* (Vol. 4).
- Patel, Himanshu., and R. T. Vashi. (2012). Fixed-bed Column Adsorption of Acid Yellow 17 Dye onto Tamarind Seed Powder. *The Canadian Journal of Chemical Engineering* 90. 180-185.
- Phawachalotorn, C, Wongniramaikul, W, Taweekarn, T, Kleangklaio, B, Pisitaro, W, Limsakul, W, Sriprom, W, Towanlong, W, and Choodum, A. (2023). Continuous Phosphate Removal and Recovery Using a Calcium Silicate Hydrate Composite Monolithic Cryogel Column. *Journal of Polymers*, 15, 1 16.
- Putri, D. T. (2021). *Penyisihan Chemical Oxygen Demand (COD) dari Air Limbah Laundry dengan Memanfaatkan Sabut Kelapa Sebagai Adsorben*. Tugas Akhir. Sarjana. Departemen Teknik Lingkungan. Universitas Andalas.
- Putri, S. F. U. (2023). *Penerapan Kolom dengan Kombinasi Media Pasir dan Adsorben Serbuk Sabut Kelapa pada Penyisihan Detergen dari Air Limbah Laundry*. Universitas Andalas.

- Ratnaningsih, Eko Sardjono. (2020). *Pengantar Reaksi Senyawa Organik*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Reynolds, T. D., & Richards, P. A. (1996). *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering* (2nd Edition). PWS Publishing Company.
- Rofaudin, Muhammad Naufal Fatkhi, Azizul Pradna Qoidani, Desy Puspitasari, Helmi Kurnia Arnanda, Hikmatun Ni'mah, Achmad Roesyadi, Firman Kurniawansyah, and Eva Oktavia Ningrum. (2021). "Prediction of Continuous Adsorption Performance of Cellulose Acetate Butyrate/Poly(L-Lactid Acid) Composite Beads for Dye Removal." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 1053(1):012008.
- Rumi, S., Ashari, T. M., & Rahman, A. (2022). Penyisihan Polutan pada Limbah Cair Penatu Menggunakan Adsorben Arang Aktif Berasal dari Bambu. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 3(1), 6–14.
- Saba, N., Jawaid, M., & Sultan, M. T. H. (2019). *An overview of mechanical and physical properties of natural fiber-reinforced polymer composites*. *Journal of Industrial Textiles*, 49(3), 450-482.
- Sabry, T. I. M., El-Gendy, A. S., & Ahmed, S. I. (2021). The efficiency of the sand filtration unit mixed with different packing materials in drain water treatment in Egypt. *Applied Water Science*, 11(6), 92.
- Sarici-Ozdemir, Cigdem, and Muhammed Onay. (2018). *Determination of Parameters in Fixed Bed with Industrial Waste Used as Adsorbent*. Vol. 1
- Sekhula, Mahlatse M., Jonathan O. Okonkwo, Caliphs M. Zvinowanda, Nana N. Agyei, and Abdul J. Chaudhary. (2012). Fixed-bed Column Adsorption of Cu (II) onto Maize Tassel-PVA Beads. *Journal of Chemical Engineering Processes Technology* 3, no. 2: 131-135.
- Setyobudiarso, H., & Yuwono, E. (2014). Rancang Bangun Alat Penjernih Air Limbah Cair Laundry Dengan Menggunakan Media Penyaring Kombinasi Pasir–Arang Aktif. *Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika dan Aplikasinya*.
- Siahaan, J. Y. N., & Sudarmadji. (2016). *Pengaruh Limbah Laundry Terhadap Kualitas Air Tanah di Sebagian Wilayah Desa Sinduadi, Kecamatan Mlati, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta* [Universitas Gadjah Mada].
- Sirajuddin, Syahrir, M., & Syahrir, I. (2017). Optimasi Kecepatan Pengadukan pada Proses Adsorpsi Limbah Cair Laundry untuk Menurunkan Kadar Surfaktan Menggunakan Batu Bara. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1–7.
- Smith, J. M., Van Ness, H. C., & Abbott, M. M. (2005). *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. 7th Edition, McGraw-Hill Education.
- SNI 6989.3:2019 tentang Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (Total Suspended Solid/TSS) Secara Gravimetri.

- Somerville, R. (2007). *Low-Cost Adsorption Materials For Removal of Metals From Contaminated Water*. KTH Royal Institute of Technology.
- Suhermen, PAA. (2017). *Aplikasi Kolom Adsorpsi Menggunakan Batu Apung Sungai Pasak Pariaman Sebagai Adsorben Untuk Menyingkahkan Timbal (Pb), Kadmium (Cd) Dan Selenium (Se) Dari Air Tanah*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas, Padang.
- Switarto, B., & Sugito. (2012). Aplikasi Biofilter Aerobik Untuk Menurunkan Kandungan Detergen Pada Air Limbah Laundry. *Jurnal Teknik Waktu*, 10(02).
- Tifany, S. (2021). *Uji Kemampuan Adsorben Sabut Kelapa dalam Menyingkahkan Detergen dari Air Limbah Laundry*. Tugas Akhir. Sarjana. Departemen Teknik Lingkungan. Universitas Andalas.
- Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, H. D. (2014). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery* (5th Edition). McGraw Hill Companies, Inc.
- Trgo, Marina., Nediljka Vukojević Medvidović, and Jelena Perić. (2011). Application of Mathematical Empirical Models to Dynamic Removal of Lead on Natural Zeolite Clinoptilolite in a Fixed-bed Column. *Indian Journal of Chemical Technology* 18: 123-131.
- Tsai, W. C., De Luna, M. D. G., Bermillo-Arriesgado, H. L. P., Futralan, C. M., Colades, J. I., & Wan, M. W. (2016). Competitive Fixed-Bed Adsorption of Pb(II), Cu(II), and Ni(II) from Aqueous Solution Using Chitosan-Coated Bentonite. *International Journal of Polymer Science*, 2016.
- Utomo, W. P., Nugraheni, Z. V., Rosyidah, A., Shafwah, O. M., Naashihah, L. K., Nurfitriani, N., & Ullfindrayani, I. F. (2018). Penurunan Kadar Surfaktan Anionik dan Fosfat dalam Air Limbah Laundry di Kawasan Keputih, Surabaya menggunakan Karbon Aktif. *Akta Kimia Indonesia*, 3(1), 127.
- Verasoundarapandian, G., Zakaria, N. N., Shaharuddin, N. A., Khalil, K. A., Puasa, N. A., Azmi, A. A., Gomez-Fuentes, C., Zulkharnain, A., Wong, C. Y., Rahman, M. F., & Ahmad, S. A. (2021). Coco Peat as agricultural waste Sorbent for Sustainable Diesel-Filter System. *Plants*, 10(11).
- Yuanyao, Y, Jiao, J, Kang, D, Jiang, W, Kang, J, Ngo, HH, Guo, W, Liu, Y. (2019). The Adsorption Of Phosphate Using a Magnesia–Pullulan Composite: Kinetics, Equilibrium, and Column Tests. *Environmental Science Pollution Research Internasional*, 26(13), 13299-13310.
- Zhang, Wenxuan., Lei Dong, Han Yan, Haijiang Li, Ziwen Jiang, Xiaowei Kan, Hu Yang, Aimin Li, and Rongshi Cheng. (2011). Removal of Methylene Blue from Aqueous Solutions by Straw Based Adsorbent in a fixed-bed Column. *Chemical Engineering Journal* 173, no. 2: 429-436.

Zhou, C., Zhang, L., & Cao, H. (2020). *Phosphorus cycling in aquatic ecosystems: A review of principles, processes, and applications*. *Ecological Engineering*, 148, 105808.

