

DAFTAR PUSTAKA

- Aksu, Z., Gönen, F., & Demircan, Z. (2002). Biosorption of Chromium (VI) Ions by Mowital B30H Resin Immobilized Activated Sludge in a Packed Bed: Comparison with Granular Activated Carbon. *Process Biochemistry*, 175–186.
- Ardiyanto, N. R. N., Arisky, T. N., & Fadilla, B. M. (2020). Biochar Dari Serbuk Gergaji Kayu Mahoni Termodifikasi Magnetite (Fe₃O₄) Untuk Menurunkan Kadar Logam Kromium Dalam Limbah Batik. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 5(1), 24–31.
- Bakti, A. I., Gareso, P. L., & Rauf, N. (2018). Characterization of Active Carbon from Coconut Shell using X-Ray Diffraction (X-RD) and SEM-EDX Techniques. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 8(2), 115.
- Bakti, A. I., Lumembang, M. M., & Jumriadi. (2023). Karakterisasi Karbon Aktif yang Terbuat Dari Tempurung Kelapa Menggunakan Teknik Pirolisis Dengan Aktivasi Fisika dan Kimia. *Jurnal MIPA*, 12(2), 56–60.
- Cahyani, H., Harmadi, H., & Wildian, W. (2016). Pengembangan Alat Ukur Total Dissolved Solid (TDS) Berbasis Mikrokontroler Dengan Beberapa Variasi Bentuk Sensor Konduktivitas. *Jurnal Fisika Unand*, 5(4), 371–377.
- Connell dan Miller, G. (1995). *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Donald, W. Sundstrom & Herbert E.K. (1979). *Wastewater Treatment*. McGraw Hill Book Co.
- Eaton, A., Lenore C., Arnold G., & F. (1954). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. *Journal of the American Pharmaceutical Association (Practical Pharmacy Ed.)*, 15(9), 542–544.
- Eckenfelder. (2000). *Industrial Water Pollution Control*. Mc Graw-Hill.
- Edzwald, J. K. (2011). *Water Quality & Treatment* (6th ed., Issue 112). American Water Works Association.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius
- Efiyanti, L., Wati, S. A., & Maslahat, M. (2019). Pembuatan dan Analisis Karbon Aktif dari Cangkang Buah Karet dengan Proses Kimia dan Fisika. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 13(1), 195–209.
- Endro Suseno, J., & Sofjan Firdausi, K. (2008). Rancang Bangun Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared) untuk Penentuan Kualitas Susu Sapi. *Berkala Fisika*, 11(1), 23–28.
- Fitria, M. (2016). *Studi Pemanfaatan Batu Apung Sungai Pasak Pariaman Sebagai Adsorben untuk Menyisihkan Total Kromium (Cr) dari Air Tanah*. Universitas Andalas.
- Fseha, Y. H., Sizirici, B., & Yildiz, I. (2022). Manganese and nitrate removal from

- groundwater using date palm biochar: Application for drinking water. *Environmental Advances*, 8(February), 100237.
- Gayathri, R., Gopinath, K. P., & Kumar, P. S. (2021). Adsorptive separation of toxic metals from aquatic environment using agro waste biochar: Application in electroplating industrial wastewater. *Chemosphere*, 262, 128031.
- Hamdani. (2014). *Analisis Dan Evaluasi Kontaminasi Logam Berat Mangan (Mn) Dan Kadmium (Cd) Pada Air, Sedimen Serta Akumulasi Pada Rumpun Laut Eucheuma Cottonii Di Perairan Amal Kota Tarakan*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan.
- Harinaldi. (2005). *Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Hasakona. (2010). *Masalah Besi dan Mangan dalam Air*. Bandung: PT Hasakona Binacipta.
- Hatzikioseyan, A., Mavituna & Tsezos. (1996). Modeling of Fixed Bed Biosorption Column in Continuous Metal Ion Removal Processes: *The Case of Single Solute Local Equilibrium Poly Tech*. Vol.9:429-448.
- Herlambang, S., Yudhiantoro, D., Gomareuzzaman, M., & Lestari, I. (2021). *Biochar: Amandemen Tanah dan Mitigasi Lingkungan* (Vol. 19, Issue 5). Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Iamsaard, K., Weng, C. H., Yen, L. T., Tzeng, J. H., Poonpakdee, C., & Lin, Y. T. (2022). Adsorption of metal on pineapple leaf biochar: Key affecting factors, mechanism identification, and regeneration evaluation. *Bioresource Technology*, 344(PA), 126131.
- Idji, L., Haluti, S., & Antu, E. S. (2020). Rancang Bangun Kompor Biomassa Berbahan Bakar Kayu. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 17–21.
- Indah, S. (2014). Studi Regenerasi Adsorben Kulit Jagung (*Zea Mays L.*) Dalam Menyisihkan Logam Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dari Air Tanah. *Jurnal Dampak*, 11(1), 48.
- Indah, S., Helard, D., & Ramadhan, D. (2021). Penerapan kolom adsorpsi seri dengan adsorben sekam padi pada penyisihan logam seng (Zn) dari air tanah. *Jurnal Riset Kimia*, 12(1), 19–26.
- Jahromi, N. B., Fulcher, A., & Walker, F. (2021). What Is Biochar and How Different Biochars Can Improve Your Crops. *Natural Resources and Environmental Quality*, September, 1–6.
- Jakfar. 2023. *Kajian Pemanfaatan Adsorben Ramah Lingkungan Pada Adsorpsi Logam Berat Berbahaya Serta Optimasi*. Aceh: Syiah Kuala University Press
- Janelle, C. 2004. *Review Article: Manganese Toxicity Upon Overexposure*. Indiana – USA: John Wiley & Sons, Ltd
- Julinawati, Marlina, Rosnani, N., & Sheilatin. (2015). Applying Sem-Edx Techniques To Identifying the Types of Mineral of Jades (Giok) Takengon,

Aceh. *Jurnal Natural*, 15(2), 44–48.

- Kodoatie, R. J. (2012). *Pengantar Hidrogeologi*. Yogyakarta: Andi
- Lastarina, T. (2021). *Kemampuan Adsorpsi Biochar Tempurung Kelapa dalam Penyisihan Nitrat, Amonium dan Fosfat pada Air Limbah Pertanian*. Universitas Andalas.
- Laurentza, P. F. (2020). *Penyisihan Logam Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dari Air Tanah Artifisial Pada Kolom Adsorpsi Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik - Universitas Andalas Padang Lembar Pengesahan Penyisihan Logam Besi (Fe) Dan Mangan (Mn)*. Universitas Andalas.
- Lusiani, G. (2017). *Studi Modifikasi Batu Apung Sungai Pasak Pariaman Sebagai Adsorben untuk Menyisihkan Nitrit dan Nitrat dari Air Tanah*. Universitas Andalas.
- Maghfirana, C. A. (2019). *Kemampuan Adsorpsi Karbon Aktif Dari Limbah Kulit Singkong Terhadap Logam Timbal (Pb) Menggunakan Sistem Kontiyu (Vol. 2, Issue 1)*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Manik, G. P. (2008). *Penyisihan Ion Logam Krom Dari Air Limbah Melalui Proses Biosorpsi Menggunakan Daging Buah Tanaman Jambu Biji (Psidium Guajava) Sebagai Biosorben*. Universitas Indonesia.
- Masta, N. (2021). *Scanning Electron Microscopy (Vol. 44, Issue 1)*. Universitas Kristen Indonesia. <https://doi.org/10.47655/dialog.v44i1.470>
- Mukhlis, Hidayat, B., & Sabrina, T. (2023). *Biochar: Arang Hitam Pembenh Tanah Pertanian*. USUpress.
- Notodarmojo, S. (2005). *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Bandung: Penerbit ITB
- Nurandini, D., Lestari, R. A., Syauqiah, I., Rizalli, A., & Rahmatullah, R. (2021). Investigation of the Influence of Particle Size of Rice Husk Ash As Adsorbent for Mercury in Column Adsorption System. *Konversi*, 10(2), 126–129.
- Olivia, D. (2021). *Kemampuan Biochar Jerami Padi dalam Penyisihan Amonium, Nitrat dan Fosfat pada Air Limbah Pertanian [Universitas Andalas]*. <http://scholar.unand.ac.id/98480/>
- Patel, H. (2019). Fixed-Bed Column Adsorption Study: A Comprehensive Review. *Applied Water Science*, 9(3), 1–17.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.
- Prihatinningtyas, E., & Effendi, A. J. (2018). Karakterisasi Ekstrak Tapioka dan Tapioka Ionik sebagai Biokoagulan dalam Proses Pengolahan Air. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2), 165.
- Purnama, I., Trisnaliani, L., & Fatria. (2017). Pengaruh Derajat Keasaman Dan Waktu Adsorpsi Terhadap Penurunan Kadar Logam (Fe Dan Mn) Menggunakan Adsorben Zeolit Dalam Air Sungai Enim Di Desa Darmo Tanjung Enim. *Kinetika*, 8(3), 34-39.

- Putri, M. R. (2019). *Kinerja Kolom Adsorpsi dengan Konfigurasi Seri Memanfaatkan Adsorben Batu Apung Untuk Penyisihan Logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dari Larutan Simulasi Air Tanah*. Universitas Andalas.
- Rahayu, N., Wintoko, J., & Hidayat, M. (2023). Optimalisasi Regenerasi Dan Pemakaian Kembali Karbon Aktif Untuk Pemungutan Krom Dari Limbah Penyamakan Kulit. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, 1–6.
- Rahmadani, N., & Kurniawati, P. (2017). Sintesis dan Karakterisasi Karbon Teraktivasi Asam dan Basa Berbasis Mahkota Nanas. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya 2017, November*, 154–161.
- Rahmadini, S. (2017). Studi Modifikasi Batu Apung Sungai Pasak Pariaman sebagai Adsorben untuk Menyisihkan Logam Mangan (Mn) dan Amonium (NH₄⁺) dalam Air Tanah. Universitas Andalas.
- Revisha, F. (2020). *Studi Regenerasi Adsorben Batu Apung Sungai Pasak Pariaman yang Telah Dimodifikasi Dengan Pelapisan Mg Untuk Menyisihkan Logam Mangan (Mn) Dari Air Tanah*. Universitas Andalas.
- Reynolds, T. D. , Richards, P. (1996). *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering* (pp. 1–815). PWS Publishing.
- Rizal, M. R. V. (2023). *Tugas Akhir Studi Regenerasi Mxene/Eceng Gondok Dalam Penyisihan Logam Berat Tembaga (Cu) Dari Air Limbah Artifisial*. Universitas Andalas.
- Safitri, E. (2023). *Potensi Biochar Tempurung Kelapa Dalam Menyisihkan Nitrat, Amonium Dan Fosfat Dari Air Limbah Pertanian Pada Eksperimen Adsorpsi Kolom*. Universitas Andalas.
- Said, N.I. 1999. *Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Pengolahan Air*. BPPT. Jakarta.
- Sanjiwani, N. M. S., Paramitha, D. A. I., Wibawa, A. A. C., Ariawan, I. M. D., Megawati, F., Dewi, N. W. T., & Sudiarsa, I. W. (2020). Pembuatan Hair Tonic Berbahan Dasar Lidah Buaya dan Analisis dengan Fourier Transform Infrared. *Widyadari: Jurnal Pendidikan*, 21(1).
- Sanou, Y., Kabore, R., & Pare, S. (2020). Adsorption of Arsenic and Phosphate from Groundwater onto A Calcined Laterite As Fixed Bed In Column Experiments. *French-Ukrainian Journal of Chemistry*, 8(2), 227–243.
- Saputra, W. (2016). *Batu Apung Sungai Pasak Pariaman Nitrit dalam Air Tanah*. Universitas Andalas.
- Singh, J., Ali, A., & Prakash, V. (2014). Removal Of Lead (II) From Synthetic And Batteries Wastewater Using Agricultural Residues In Batch/Column Mode. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 11(6), 1759–1770.
- Slamet, J.S. (2007). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Pres, Cetakan ketujuh,
- Somerville, R. (2007). *Low-Cost Adsorption Materials For Removal Of Metals*

From Contaminated Water. March.

- Srivatsav, P., Bhargav, B. S., Shanmugasundaram, V., Arun, J., Gopinath, K. P., & Bhatnagar, A. (2020). Biochar as an eco-friendly and economical adsorbent for the removal of colorants (Dyes) from aqueous environment: A review. *Water (Switzerland)*, 12(12), 1–27.
- Sulaiman, H. (1997). *Kimia Koloid*. Medan: USU Press Universitas Sumatera Utara.
- Sumiok, J. B., Pangemanan, D. H. C., & Niwayan, M. (2015). Gambaran Kadar Fluor Air Sumur Dengan Karies Gigi Anak Didesa Boyongpante Dua. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(4), 116–126.
- Supramono, D., & Winata, R. (2015). Unjuk Kerja Kompor Gas Biomassa dengan Bahan Bakar Pellet Biomassa dari Limbah Bagas Tebu. *Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia*, 1(November), 9.
- Suryawan, B. (2004). *Karakteristik Zeolit Indonesia Sebagai Adsorben Uap Air*. Disertasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Susilawati, N. E., Karel, D., & Napitupulu, M. (2015). Biocharcoal Dari Serbuk Gergaji Kayu Cempaka (*Elmerrillia ovalis* Miq) Serta Daya Adsorpsinya Pada Zink dan Tembaga. *J. Akademika Kim*, 4(May), 71–77.
- Susmanto, P., Yandriani, Y., Dila, A. P., & Pratiwi, D. R. (2020). Pengolahan Zat Warna Direk Limbah Cair Industri Jumptan Menggunakan Karbon Aktif Limbah Tempurung Kelapa pada Kolom Adsorpsi. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 4(2), 77.
- Tandy, E., Hasibuan, I. F., Harahap, H., Kimia, D. T., Teknik, F., & Utara, U. S. (2012). Kemampuan Adsorben Limbah Lateks Karet Alam Terhadap Minyak Pelumas dalam Air. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 1(2), 34–38.
- Tani, D. (2023). *Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif*. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- Tchobanoglous, G., L. Burton, F., & Stensel, D. H. (2014). Metcalf & Eddy : Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. In *McGraw Hill Companies, Inc.* (Issue 7, p. 421).
- Tien, C. (2019). Adsorbents. *Introduction to Adsorption*, 7–21.
- Van, H.C, Ness, Smith, J.M. & Abbott, M.M. (2001). *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. 6th ed: McGraw-Hill.
- Wang, L. K., Hung, Y.T., and Shammass, N.K. (2005). *Physicochemical Treatment Processes*. New Jersey: Humana Press Inc.
- Walewangko, Y., Bujung, C. A. N., & Rende, J. C. (2021). Analisis Komposisi Unsur Dan Jenis Mineral Batuan Gunungapi Soputan Menggunakan Sem-Edx Dan Ftir. *Jurnal FisTa : Fisika Dan Terapannya*, 2(1), 55–60.
- Wankasi, D., Horsfall, M., & Spiff, A. I. (2005). Desorption of Pb²⁺ and Cu²⁺ from Nipa palm (*Nypa fruticans* Wurmb) biomass. *African Journal of Biotechnology*, 4(9), 923–927.

Widayatno, T., Yuliawati, T., & Susilo, A. A. (2017). Adsorpsi Logam Berat (Pb) dari Limbah Cair dengan Adsorben Arang Bambu Aktif. *Jurnal Teknologi Bahan Alam*, 6(3), 17–23.

Yalcinkaya, Y., Arica, M.Y., Soysal, L., Denizli, A., Genc, O., & Bektas, S. (2002). Cadmium and Mercury Uptake by Immobilized *Pleurotus sapidus*, *Turk J Chem*, 26, pp. 441-45.

