

DAFTAR PUSTAKA

- Alsawy, T., Rashad, E., El-Qelish, M., & Mohammed, R. H. (2022). A Comprehensive Review on The Chemical Regeneration of Biochar Adsorbent for Sustainable Wastewater Treatment. *Npj Clean Water*, 5(1), 29.
- Antonio, G. (2020). *Penyisihan Logam Arsen (As) Dan Kadmium (Cd) Dari Air Tanah Artifisial Dengan Biomaterial Sekam Padi Sebagai Adsorben Pada Kolom Adsorpsi* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Aris, A. Z., Lim, W. Y., Praveena, S. M., Yusoff, M. K., Ramli, M. F., & Juahir, H. (2014). Water quality status of selected rivers in Kota Marudu, Sabah, Malaysia and its suitability for usage. *Sains Malaysiana*, 43(3), 377-388.
- Artioli, Y. (2008). *Ecological Processes: Adsorption*. Italy: University of Padua Press.
- Asif, Z., Zhi, C. (2015). *Removal Arsenic from Drinking Water Sing Rice Husk*. Environmental Engineering, BCEE, Faculty of Engineering and Computer Sciences, Concordia University, Montreal, Canada.
- Astuti, W. (2018). Adsorpsi menggunakan material berbasis lignoselulosa.
- Bogusz, A., Oleszczuk, P., & Dobrowolski, R. (2015). Application of Laboratory Prepared and Commercially Available Biochars to Adsorption of Cadmium, Copper and Zinc Ions from Water. *Bioresource technology*, 196, 540-549.
- Cheng, S., Zhao, S., Guo, H., Xing, B., Liu, Y., Zhang, C., & Ma, M. (2022). High-Efficiency Removal of Lead/Cadmium from Wastewater by MgO Modified Biochar Derived from Crofton Weed. *Bioresource Technology*, 343, 126081.
- Chodijah, S. (2011). *Pemanfaatan Arang Batok Kelapa dan Batubara sebagai Karbon Aktif untuk Meterial Penyimpanan Hidrogen*. Depok: Universitas Indonesia.
- Chowdhury, Z. Z., Zain, S. M., Rashid, A. K., Rafique, R. F., & Khalid, K. (2013). Breakthrough Curve Analysis for Column Dynamics Sorption of Mn (II) ions From Wastewater by Using Mangostana Garcinia Peel-Based Granular-Activated Carbon. *Journal of chemistry*, 2013.
- Conte, P., Bertani, R., Sgarbossa, P., Bambina, P., Schmidt, H. P., Raga, R., & Lo Meo, P. (2021). Recent Developments in Understanding Biochar's Physical–Chemistry. *Agronomy*, 11(4), 615.

- Damris, M., & Ngatijo, N. (2021). Modifikasi Permukaan Biochar dengan MnO₂, Thiol, dan Alkaline KOH untuk Removal Zn, Cr, dan Cu dari Air Asam Tambang.
- Dewi, M. S. (2020). *Kinerja Kolom Adsorpsi Konfigurasi Seri dengan Adsorben Batu Apung Untuk Penyisihan Logam Kadmium (Cd) dan Seng (Zn) dari Larutan Air Tanah* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Ding, Z., Hu, X., Wan, Y., Wang, S., & Gao, B. (2016). Removal of lead, copper, cadmium, zinc, and nickel from aqueous solutions by alkali-modified biochar: Batch and column tests. *Journal of Industrial and Engineering chemistry*, 33, 239-245.
- Eckenfelder, W. (2000). *Industrial Water Pollution Control*. Singapura: Mc Graw-Hill.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius
- Fatimah. (2014). *Adsorpsi dan Katalis Menggunakan Material Berbasis Clay*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- 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, 100237.
- Ginting, F. D. (2008). *Pengujian Alat Pendingin Sistem Adsorpsi Dua Adsorber dengan Menggunakan Metanol 1000 mL sebagai Refrigeran*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gruszkiewicz, M. S., Simonson, J. M., Burchell, T. D., & Cole, D. R. (2005). Water adsorption and desorption on microporous solids at elevated temperature. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, 81, 609-615.
- Harinaldi. (2005). *Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Hidayat, A. P., & Damris, D. (2019). Pengaruh penambahan biochar dari batubara lignite pada tanah bekas penambangan batubara terhadap konsentrasi logam kadmium (Cd) terlarut menggunakan kolom fixed bed sorpsion. *Jurnal Engineering*, 1(1), 1-16.
- Hintingo, I., & Martin, A. (2014). *Unjuk Kerja Sistem Pendingin Adsorpsi dengan Pasangan Karbon Aktif-Metanol sebagai Adsorben-Adsorbat* (Doctoral dissertation, Riau University).
- 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, 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. *Dampak*, 11(1), 48-58.
- 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.
- Irfandi, A. F. (2014). Analisis Kandungan Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Air Sumur Gali Penduduk di Sekitar Industri Daur Ulang Aki dan Gangguan Kesehatan pada Masyarakat Desa Bandar Khalipah Kabupaten Deli Serdang Tahun 2013. *Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, 3(2), 14501.
- Ismadji, S., Soetaredjo, F. E., Santoso, S. P., Putro, J. N., Yuliana, M., Irawaty, W., & Lunardi, V. B. (2021). Adsorpsi pada fase cair: Kesetimbangan, kinetika, dan termodinamika.
- Isnainiyah, N. S., Nelumbium, T. P., Wijaksana, F. F., Andreas, P., & Nurdian, Y. (2023). Pengolahan Limbah Jerami Padi Menjadi Biochar Untuk Meningkatkan Kualitas Tanah di Desa Tegal Mijin Bondowoso. *Jurnal Abditani*, 6(1), 48-57.
- Kamba, M., & Djafar, R. (2019). Kompor Biomassa Sistem Batch Menggunakan Bahan Bakar Sekam Padi. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 4(1), 15-25.
- Katherine dan Arenst, A. A. (2016). *Desain Kolom Adsorpsi Cair Fixed-Bed Untuk Penghilangan Limbah Zat Warna*. Parahyangan: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Kapitan, O. B., Tefa, A., Hede, D. S., & Payon, F. N. (2019). *Biochar dari Biomassa Kusambi, Akasia, dan Kayu Putih sebagai Media Semai Benih Selada (Lactuca sativa L.)*. *Savana Cendana*, 4(02), 34-37.
- Kodoatie, R.J. (2012). *Pengantar Hidrogeologi*. Yogyakarta: Andi
- Komari, N., Ahmad, B.J., dan Fatmawati. (2007). *Penggunaan Biomassa Potamogeton sp Terimobilkan pada Silika Gel sebagai Biosorben Cd (II)*. Program Studi Kimia Universitas Lambung Mangkurat.

- Las, T., & Zamroni, H. (2002). Application of Zeolite in Industries and Environments. *Jurnal Zeolit Indonesia*, 1(1), 23-30.
- Liu, T., Lawluy, Y., Shi, Y., Ighalo, J. O., He, Y., Zhang, Y., & Yap, P. S. (2022). Adsorption of cadmium and lead from aqueous solution using modified biochar: A review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 10(1), 106502.
- Manik, G. (2008). *Penyisihan Ion Logam Krom dari Air Limbah melalui Proses Biosorpsi menggunakan Daging Buah Tanaman Jambu Biji (Psidium Guajava) sebagai Adsorben* (Doctoral dissertation, Universitas Indonesia).
- Metcalf, L., Eddy, H. P., & Tchobanoglous, G. (2003). *Wastewater engineering: treatment, disposal, and reuse* (Vol. 4). New York: McGraw-Hill.
- Nasution, A. Y., Hiro, F., & Tarigan, L. (2022). Analisa Desain Kompor Biomassa Berbahan Bakar Tempurung Kelapa Menggunakan Ansys. *Dinamis*, 10(1), 22-29.
- Notodarmojo, S. (2005). *Pencemaran Air dan Air Tanah*. ITB Press: Bandung.
- Nusa, K. P. N., Widowati, W., & Astutik, A. (2016). *Penggunaan Biochar Kayu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (Zea Mays L) di Tanah Terdegradasi*. Fakultas Pertanian, 4(1).
- Ozkan, F.C., dan Ulku, S. (2008). Diffusion Mechanism of Water Vapour in A Zeolitic Tuff Rich in Clinoptilolite. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 94, 699-702.
- Palar, H. (2008). *Pencemaran dan toksikologi logam berat-Cet. 4 PT. Rineka Cipta, Jakarta*.
- Patang, P. (2018). *Dampak Logam Berat Kadmium Dan Timbal Pada Perairan*.
- Patel, H. (2019). Fixed-Bed Column Adsorption Study: A Comprehensive Review. *Applied Water Science*, 9(3), 45.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.
- Porter, J.F. dan Kay, G.M. (2003). *Fixed Bed Studies for the Sorption of Metal Ions onto Peat*. Department of Chemical Engineering. Hong Kong University of Science and Technology, Kowloon, Hong Kong.
- Prabowo, A. L. (2009). *Pembuatan Karbon Aktif dari Tongkol Jagung Serta Aplikasinya Untuk Adsorpsi Cu, Pb, dan Amonia*. Universitas Indonesia.
- Pratama, B. S., Aldriana, P., Ismuyanto, B., & Hidayati, A. D. S. N. (2018). *Konversi ampas tebu menjadi biochar dan karbon aktif untuk penyisihan*

- Cr (VI). *Jurnal Rekayasa Bahan Alam dan Energi Berkelanjutan*, 2(1), 7-12.
- Puglla, E. P., Guaya, D., Tituana, C., Osorio, F., & García-Ruiz, M. J. (2020). Biochar from agricultural by-products for the removal of lead and cadmium from drinking water. *Water*, 12(10), 2933.
- Putra, A. Y., & Mairizki, F. (2020). Analisis Logam Berat pada Air Tanah di Kecamatan Kubu Babussalam, Rokan Hilir, Riau. *Jurnal Katalisator*, 5(1), 47-53.
- Rahmanna, H. (2017). *Studi Regenerasi Batu apung Sungai Pasak Pariaman Sebagai Adsorben Untuk Menyisihkan Total Kadmium (Cd) Dalam Air Tanah* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Rahmayani, F., dan Siswarni, M.Z. (2013). Pemanfaatan Limbah Batang Jagung Sebagai Adsorben Alternatif Pada Pengurangan Kadar Klorin Dalam Air Olahan (Treated Water) Pemanfaatan Limbah Batang Jagung Sebagai Adsorben Alternatif Pada Pengurangan Kadar Klorin Dalam Air Olahan (Treated Water). *Jurnal Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara, Medan*.
- Raziah, C., Putri, Z., Lubis, A. R., & Mulyati, S. (2017). Penurunan Kadar Logam Kadmium Menggunakan Adsorben Nano Zeolit Alam Aceh. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(1), 1-6.
- Reynolds, T.D. dan Richards, P.A. (1996). *Unit Operation and Process in Environmental Engineering*. California: PWS. Publishing Company.
- Sugiyarto, Kristian H. Dan Retno D. Suyanti. (2010). *Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suharto, B., Anugroho, F., & Putri, F. K. (2020). Penurunan Kadar Fosfat Air Limbah Laundry Menggunakan Kolom Adsorpsi Media Granular Activated Carbon (GAC). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(1), 36-46.
- Sutandi, M.C. (2012). *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Program Studi Universitas Kristen Maranatha, Bandung.
- Somerville, R. (2007). *Low-Cost Adsorption Materials for Removal of Metals from Contaminated Water*.
- Tandy, E., Hasibuan, I. F., & Harahap, H. (2012). Kemampuan adsorben limbah lateks karet alam terhadap minyak pelumas dalam air. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 1(2), 34-38.
- Waluyo, U., Ramadhani, A., Suryadinata, A., & Cundari, L. (2020). Penjernihan Minyak Goreng Bekas Menggunakan Berbagai Jenis Adsorben Alami. *Jurnal Teknik Kimia*, 26(2), 70-79.

- Wan, S., Wu, J., Zhou, S., Wang, R., Gao, B., & He, F. (2018). Enhanced Lead and Cadmium Removal Using Biochar-Supported Hydrated Manganese Oxide (HMO) Nanoparticles: Behavior and Mechanism. *Science of the Total Environment*, 616, 1298-1306.
- Wang, L K, Hung Y-T. dan Shamma N.K. (2005). Physicochemical Treatment Processes. *New Jersey: Humana Press Inc.*
- Wang, S., dan Wu, H. (2006). Environmental-benign utilisation of fly ash as lowcost adsorbents. *Journal of Hazardous Materials*, 136, 482–501.
- Wankasi, D., Jnr, M. H., & Spiff, A. I. (2005). Desorption of Pb^{2+} and Cu^{2+} from Nipa palm (*Nypa fruticans* Wurmb) biomass. *African Journal of Biotechnology*, 4(9).
- Winata, R. (2012). *Perancangan dan Optimasi Kompor Gas-Biomassa yang Beremisi Gas CO Rendah Menggunakan Bahan Bakar Pelet Biomassa dari Limbah Bagas*. Depok: Program Studi Teknik Kimia, Universitas Indonesia.
- Wijaya, V. C., & Ulfin, I. (2015). Pengaruh ph pada adsorpsi ion Cd^{2+} dalam larutan menggunakan karbon aktif dari biji trembesi (*Samanea saman*). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 4(2), 86-89.
- Wu, J., Wang, T., Wang, J., Zhang, Y., & Pan, W. P. (2021). A novel modified method for the efficient removal of Pb and Cd from wastewater by biochar: Enhanced the ion exchange and precipitation capacity. *Science of the Total Environment*, 754, 142150.
- Yaashikaa, P. R., Kumar, P. S., Varjani, S., & Saravanan, A. (2020). A Critical Review on The Biochar Production Techniques, Characterization, Stability and Applications for Circular Bioeconomy. *Biotechnology Reports*, 28, e00570.
- Yang, Z., Yang, X., Wang, T., Hu, R., & Wu, J. (2021). Oxygen-functionalized *Typha angustifolia* biochars derived from various pyrolysis temperatures: Physicochemical properties, heavy metal capture behaviors and mechanism. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 628, 127259.
- Zhang, W, Lei D, Han Y., Haijiang L., Ziwen J., Xiaowei K., Hu Y., Aimin L. dan Rongshi C. (2011). Removal of Methylene Blue from Aqueous Solutions by Straw Based Adsorbent in a Fixed-Bed Column. *Chemical Engineering Journal*, 173(2).
- Zustriani, A. K. (2019). Desorpsi Ion Logam Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) dari Adsorben Biji Pepaya dengan Larutan Pendesorpsi Asam dan Basa. *Integrated Lab Journal*, 7(2).