

DAFTAR PUSTAKA

- Abiodun, O. A. O., Oluwaseun, O., Oladayo, O. K., Abayomi, O., George, A. A., Opatola, E., ... & Omotayo, I. A. (2023). Remediation of heavy metals using biomass-based adsorbents: adsorption kinetics and isotherm models. *Clean Technologies*, 5(3), 934-960.
- Aeni, Q., Aini, S. R., & Pratama, I. S. (2022). Kajian pustaka toksisitas tanaman nanas (*Ananas comosus* [L.] Merr). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 3(1), 49-62.
- Al-Ghouti, M. A., Ashfaq, M. Y., Khan, M., Al Disi, Z., Da'na, D. A., & Shoshaa, R. (2023). State-of-the-art adsorption and adsorptive filtration based technologies for the removal of trace elements: A critical review. *Science of the Total Environment*, 895, 164854.
- 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.
- Azam, M., Wabaidur, S. M., Khan, M. R., Al-Resayes, S. I., & Islam, M. S. (2021). Removal of chromium (III) and cadmium (II) heavy metal ions from aqueous solutions using treated date seeds: An eco-friendly method. *Molecules*, 26(12), 3718.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik tanaman buah-buahan dan sayuran tahunan Indonesia 2024*. Badan Pusat Statistik.
- Bayuo, J., Rwiza, M. J., Choi, J. W., Mtei, K. M., Hosseini-Bandegharai, A., & Sillanpää, M. (2024). Adsorption and desorption processes of toxic heavy metals, regeneration and reusability of spent adsorbents: economic and environmental sustainability approach. *Advances in Colloid and Interface Science*, 329, 103196.
- Briffa, J., Sinagra, E., & Blundell, R. (2020). Heavy metal pollution in the environment and their toxicological effects on humans. *Heliyon*, 6(9).
- Chen, F., Sun, Y., Liang, C., Yang, T., Mi, S., Dai, Y., ... & Yao, Q. (2022). Adsorption characteristics and mechanisms of Cd²⁺ from aqueous

- solution by biochar derived from corn stover. *Scientific Reports*, 12(1), 17714.
- El Kaim Billah, R., Ayouch, I., Abdellaoui, Y., Kassab, Z., Khan, M. A., Agunaou, M., ... & Jeon, B. H. (2023). A novel chitosan/nano-hydroxyapatite composite for the adsorptive removal of Cd (II) from aqueous solution. *Polymers*, 15(6), 1524.
- Feng, L., & Wang, E. (2025). Adsorption and Recovery Studies of Cadmium and Lead Ions Using Biowaste Adsorbents from Aqueous Solution. *Separations*, 12(1), 16.
- Hariati, I. A. M., Anwar Sanusi, M. P. A., Rumhayati, B., Susanto, H., & Ciptadi, I. G. (2026). *Dampak Pencemaran Logam Berat pada Reproduksi Ikan Nila (Tilapia sp)*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Huda, M. M., Sedyadi, E., Artsanti, P., & Krisdiyanto, D. (2020). Studi Adsorpsi-Desorpsi Senyawa Paraquat Diklorida Dengan Silika Gel Dari Limbah Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum*). *Indonesian Journal Of Materials Chemistry*, 3(2).
- Hoareau, C. E., Hadibarata, T., & Yilmaz, M. (2022). Occurrence of cadmium in groundwater in China: A review. *Arabian Journal of Geosciences*, 15(17), 1455.
- Idrees, N., Tabassum, B., Abd_Allah, E. F., Hashem, A., Sarah, R., & Hashim, M. (2018). Groundwater contamination with cadmium concentrations in some West UP Regions, India. *Saudi journal of biological sciences*, 25(7), 1365-1368.
- Indah, Shinta & Rohaniah. (2014). Studi Regenerasi Adsorben Kulit Jagung (*Zea Mays L.*) Dalam Menyisihkan Logam Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dari Air Tanah. *Jurnal Teknik Lingkungan Unand*, 11 (1) : 48-58
- 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.
- Ji, Y., Zhao, Y., Lv, Q., & Gao, F. (2026). Synergistic remediation of aqueous Cd (ii) by sewage sludge biochar via P/Fe co-impregnation. *RSC advances*, 16(12), 10679-10688.

- Kaushal, A. (2023). Regeneration study of adsorbents loaded with zinc metal ions from contaminated water. *Int J Hydrol*, 7(5), 189-192.
- Kubier, A., Hamer, K., & Pichler, T. (2020). Cadmium background levels in groundwater in an area dominated by agriculture. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 16(1), 103-113.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum*.
- Komari, N., Utami, U. B. L., & Malinda, N. (2012). Adsorpsi Pb²⁺ dan Zn²⁺ pada Biomassa *Imperata cylindrica*. *Jurnal Kimia Valensi*, 2(5).
- Khosravi, A., Habibpour, R., & Ranjbar, M. (2024). Enhanced adsorption and removal of Cd (II) from aqueous solution by amino-functionalized ZIF-8. *Scientific Reports*, 14(1), 10736.
- La Ifa, I., Eng, I. A., Nurdjannah, I., Munira, I., Arief, I. T., & Rusnaenah, I. A. (2026). *Bioadsorben Berbasis Bahan Alam: Karakterisasi, Dan Aplikasinya*. BuatBuku. com.
- Lata, S., Singh, P. K., & Samadder, S. R. (2015). Regeneration of adsorbents and recovery of heavy metals: a review. *International journal of environmental science and technology*, 12(4), 1461-1478.
- Maisela, M. (2022). *Pemanfaatan Serbuk Kayu Meranti Merah Dan Kulit Singkong Menjadi Karbon Aktif Sebagai Adsorben Logam Fe Dan Mn Pada Air Gambut* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Marzuki, I., Athirah, A., Rohani, S., Asaf, R., Asriani, T., & Nisaa, K. (2024). *Teknologi Bioremediasi Budidaya Udang*. Tohar Media.
- Muharani, S., & Purba, E. (2023). Mercury (Hg) Adsorption in Traditional Gold Mining Liquid Waste with Activated Carbon from Coffee Ground. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 12(1), 70-80.
- Munira, M., Arman, M., Syarif, T., Gusnawati, G., & Darnengsih, D. (2022). Karakterisasi Dan Modifikasi Karbon Aktif Dari Mahkota Nanas Sebagai Bioadsorben. *Journal of Chemical Process Engineering*, 7(2), 123-129.

- Mustaqin, H. (Ed.). (2023). *Kajian Pemanfaatan Adsorben Ramah Lingkungan Pada Adsorpsi Logam Berat Berbahaya Serta Optimasi*. Syiah Kuala University Press.
- Mohan, D., & Pittman Jr, C. U. (2006). Activated carbons and low cost adsorbents for remediation of tri-and hexavalent chromium from water. *Journal of hazardous materials*, 137(2), 762-811.
- Nurafriyanti, N., Prihatini, N. S., & Syauqiah, I. (2017). Pengaruh variasi pH dan berat adsorben dalam pengurangan konsentrasi Cr total pada limbah artifisial menggunakan adsorben ampas daun teh. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 3(1).
- Noviyanti, A. R., & Ernawati, E. E. (2023). Sintesis, Karakterisasi, dan Uji Adsorpsi Komposit Silika/Karbon dari Limbah Sekam Padi sebagai Adsorben Tembaga (II): Synthesis, Characterization, and Adsorption Test of Silica/Carbon Composites from Rice Husk Waste as Copper (II) Adsorbent. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(1), 058-066.
- Parida, S., Sukla, L. B., & Samal, D. K. (2026). Biosorption of heavy metals from wastewater via agro waste derived biosorbents emphasizing mechanisms kinetics isotherm models and modification strategies. *Discover Applied Sciences*.
- Patel, H. (2021). Review on solvent desorption study from exhausted adsorbent. *Journal of Saudi Chemical Society*, 25(8), 101302.
- Perdana, A., Zarkasi, A., Hamdani, D., Natalisanto, A. I., & Munir, R. (2024). Sintesis Adsorben Ampas Teh sebagai Penyerap Ion Logam Berat Timbal dalam Air. *Progressive Physics Journal*, 5(2), 417-424.
- Pujiono, S. I., Gea, A. V., TP, S., TP, M., Sari, Y. S., Sari, S. V., ... & Ling, M. (2026). *Analisis Dampak Lingkungan*. CV. Oke Terbitkan Indonesia.
- Putri, Amalia Atika Suhermen (2017) *Aplikasi Kolom Adsorpsi Menggunakan Batu Apung Sungai Pasak Pariaman Sebagai Adsorben untuk Menyisihkan Timbal (Pb), Kadmium (Cd) dan Selenium (Se) dari Air Tanah*. D3 thesis, Universitas Andalas.
- Pramashinta, A. & Abdullah. 2014. Kinetika Fermentasi Limbah Kulit Nanas dan Produktivitas Etanol. *Jurnal Metana*, Vol. 10: 12-17.

- Pratiwi, N. I., Indah, S., & Helard, D. (2019, May). Agen Desorpsi Terbaik pada Regenerasi Batu Apung Sungai Pasak Untuk Penyisihan Amonium (NH_4^+) dalam Air. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 174-181).
- Priyadarshini, R. (2019). Buku Remediasi Tanah Tercemar Logam Berat.
- Ramadhani, L. F., Nurjannah, I. M., Yulistiani, R., & Saputro, E. A. (2020). Teknologi aktivasi fisika pada pembuatan karbon aktif dari limbah tempurung kelapa. *Jurnal Teknik Kimia*, 26(2), 42-53.
- Ramutshatsha-Makhwedzha, D., Mbaya, R., & Mavhungu, M. L. (2022). Application of activated carbon banana peel coated with Al_2O_3 -chitosan for the adsorptive removal of lead and cadmium from wastewater. *Materials*, 15(3), 860.
- Ravindiran, G., Rajamanickam, S., Sivarethinamohan, S., Karupaiya Sathaiah, B., Ravindran, G., Muniasamy, S. K., & Hayder, G. (2023). A review of the status, effects, prevention, and remediation of groundwater contamination for sustainable environment. *Water*, 15(20), 3662.
- Riyanto, S., & Hatmawan, A. A. (2020). *Metode riset penelitian kuantitatif penelitian di bidang manajemen, teknik, pendidikan dan eksperimen*. Deepublish.
- Revisha, F. (2019). *Studi Regenerasi Adsorben Batu Apung Sungai Pasak Pariaman Yang Telah Diaktivasi Dengan Pelapisan Mg Untuk Menyisihkan Logam Mangan (Mn) Dari Air Tanah* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Reynold, T.D. 1982. *Unit Operation and Process In Environmental Engineering*. MontereyCalifornia.
- Saleh, N. (2011). Karakteristik dan Pengaruh Ion Ca^{2+} pada Adsorpsi Ion Bikromat oleh Humin. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(2).
- Sapitri, R. (2021). *Ekstraksi Dan Karakterisasi Selulosa Dari Kulit Buah Aren (Arenga pinnata) Untuk Penyerapan Ion Logam Cr (VI)* (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Sasrawijaya, A. T. (1991). *Pencemaran Lingkungan*. Rineka Cipta, Jakarta.

- Setiawan, F., & Farm, S. (2024). *Aplikasi Sidik Jari KLT & FTIR untuk Analisis Daun Kumis Kucing*. Deepublish.
- Sirajuddin., Harjanto dan Pipin Trijuniarti. 2019. Karakteristik Arang Aktif Dari Limbah Mahkota Nanas (Ananas Comosus (L) Merr) Menggunakan Aktivator Kimia H₃PO₄. *Jurnal Teknik kimia*. 978-602-60766-7-0. (pp.22- 27
- Silalahi, A. S. (2022). *Efektivitas Mahkota Nanas Sebagai Adsorben Menggunakan Aktivator Koh Untuk Penyisihan Air Limbah Industri Karet* (Doctoral dissertation, Universitas Batanghari).
- Sitinjak, E. M., Masmur, I., Marbun, N. V. M. D., & Golfrid Gultom, S. T. (2025). *Modifikasi Proses Pemurnian Minyak Kelapa Sawit*. CV Eureka Media Aksara.
- Sugesti, H., Chandra, Y., & Rahadiano, W. T. (2026). Pemanfaatan Karbon Magnetit dari Tempurung Kelapa sebagai Adsorben Ion Seng (II) dalam Larutan Artifisial. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 4(3), 541-549.
- Suhermen, P. A. S. (2017). *Aplikasi Kolom Adsorpsi Menggunakan Batu Apung Sungai Pasak Pariaman Sebagai Adsorben Untuk Menyisihkan Timbal (Pb), Kadmium (Cd) Dan Selenium (Se) Dari Air Tanah*. Universitas Andalas.
- Sunartaty, R., & Muslim, A. (2025). *Adsorpsi Dan Aplikasinya Untuk Logam Berat*. Cv Get Press Indonesia.
- Syamsuddin, S., KM, S., & Ashari Rasjid, S. (2023). *Penggunaan Ampas Kopi dalam Menurunkan Parameter Kimia (Cd) pada Air Lindi*. Nas Media Pustaka.
- Syauqiah, I., Amalia, M., dan Kartini, H. A. 2013. Analisis Variasi Waktu dan Kecepatan Pengaduk pada Proses Adsorpsi Limbah Logam Berat dengan Arang Aktif. *Info Teknik*, 12(1), 11–20.
- Talubun, A., Taunaumang, H., & Rampengan, A. M. (2026). Karakterisasi Gugus Fungsi Arang Aktif Sabut Kelapa dengan Metode Pirolisis. *Jurnal Fisika dan Terapannya*, 7(1), 21-27.

- Tasik, V., Taunaumang, H., & Tumimomor, F. (2026). Karakterisasi Struktur Karbon Aktif Sabut Kelapa Sebagai Material Elektroda Superkapasitor. *Jurnal FisTa Fisika dan Terapannya*, 7(1), 48-55.
- Thomas, S., Thomas, R., Zachariah, A. K., & Mishra, R. K. (Eds.). (2017). *Spectroscopic methods for nanomaterials characterization* (Vol. 2). Elsevier.
- Wibawa, G. N. A., Laome, L., Abapihi, B., & Usman, I. (2025). *Statistika untuk Penelitian*. Deepublish.
- Wu, J., Wang, T., Zhang, Y., & Pan, W. P. (2019). The distribution of Pb (II)/Cd (II) adsorption mechanisms on biochars from aqueous solution: Considering the increased oxygen functional groups by HCl treatment. *Bioresource Technology*, 291, 121859.
- Zhang, M., Yin, Q., Ji, X., Wang, F., Gao, X., & Zhao, M. (2020). *High and fast adsorption of Cd (II) and Pb (II) ions from aqueous solutions by a waste biomass based hydrogel*. *Sci Rep* 10: 3285.
- Zhang, P., Yang, M., Lan, J., Huang, Y., Zhang, J., Huang, S., ... & Ru, J. (2023). Water quality degradation due to heavy metal contamination: Health impacts and eco-friendly approaches for heavy metal remediation. *Toxics*, 11(10), 828.

