

- Addzikri, A. I., & Rosariawari, F. (2024). Pemanfaatan Ampas Tebu dan Kulit Pisang Kepok Sebagai Karbon Aktif Pada Proses Adsorpsi Untuk Menyisihkan Kadar Fe dan Mn. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(1), 11522–11530.
- Aeni, S. R. N., Baehaki, F., & Muwahiddah, S. Z. (2022). Pemanfaatan Ampas Daun Teh Pada Proses Biosorpsi Logam Berat Cr(VI) pada Air Sungai Citarum. *Jurnal Penelitian Saintek*, 27(2), 103–111.
- Akmal, N., Zulfadli, & Nasir, M. (2022). Karakterisasi Arang dari Limbah Dapur Batu Bata Merah Terhadap Uji Mutu Arang Aktif. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 7(1), 1–8.
- Amri, A. J. A. A., Mallongi, A., Ibrahim, E., & Kasim, S. (2025). Environmental Health Risk Analysis of Exposure to Iron (Fe) and Manganese (Mn) in Dug Well Water in Banta-Bantaeng Sub-District, Makassar City. *Journal of Neonatal Surgery*, 14(32s), 3371–3383.
- Anggriani, U. M., Abu Hasan, & Purnamasari, I. (2021). Kinetika Adsorpsi Karbon Aktif Dalam Penurunan Konsentrasi Logam Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb). *Jurnal Kinetika*, 12(2), 29–37. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Annisah, A dan Subhan, M. (2020). Efektifitas Regenerasi Bentonit Dan Zeolit Bekas Untuk Menyerap Logam Mangan Dan Besi Dalam Limbah Cair Laboratorium, *J. Tek. Kim.*, vol. 26, no. 1, pp. 12–21.
- Arifin, Z., Irawan, D., Kasim, M., & Fajar, M. (2018). Adsorpsi Logam Fe (II) Dalam Limbah Cair Artifisial Menggunakan Komposit Kitosan-Karbon Aktif Cangkang Buah Karet. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”*. Jurusan Teknik Kimia FTI UPN “Veteran” Yogyakarta & Politeknik Negeri Samarinda.
- Armah, F. A., Quansah, R., & Luginaah, I. (2014). A Systematic Review of Heavy Metals of Anthropogenic Origin in Environmental Media and Biota in the Context of Gold Mining in Ghana. *International Scholarly Research Notices*, 2014, 1–37.
- Asmar, D., Viena, V., & Elvitriana, E. (2021). Aktivasi Karbon Aktif Dari Kulit Pisang Awak (*Musa Paradisiaca L.*) Secara Kimiawi Dan Aplikasinya Pada Adsorpsi Fe Dan Mn Air Sumur. *Karya Ilmiah Fakultas Teknik (KIFT)*, 1(2), 36–46.
- Asyura, A. J., Mallongi, A., Ibrahim, E., & Kasim, S. (2025). Environmental Health Risk Analysis of Exposure to Iron (Fe) and Manganese (Mn) in Dug Well Water in Banta-Bantaeng Sub-District, Makassar City. *Journal of Neonatal Surgery*, 14(32s), 3371–3383.
- Badan Standardisasi Nasional. (1995). *Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995 Tentang Metode Pengambilan Contoh dan Uji Kualitas Air Tanah dan Air Sumur*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Brunerová, A., Haryanto, A., Hasanudin, U., Iryani, D. A., Telaumbanua, M., & Herák, D. (2019). Sustainable Management of Coffee Fruit Waste Biomass in Ecological Farming Systems at West Lampung, Indonesia. In *Proceedings of The International*

- Canra, M., Fadli, A., dan Komalasari, 2015. Kinetika Adsorpsi Ion Logam Cu^{2+} Menggunakan Tricalcium Phosphate sebagai Adsorben dengan Variasi Kecepatan Pengadukan dan Temperatur. *JOM FTEKNIK*, Vol. 2, No. 2, Oktober, hal. 1–6, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Deswardani, F., Muhammad, D., & Manda, P. D. (2022). Karakterisasi TiO_2 /karbon aktif dari ampas kopi dan uji adsorpsinya terhadap limbah tetrasiklin. *Journal of Physics (JoP)*, 8(1), 16–21.
- Dewi, F. (2018). Karbonisasi Ampas Teh Yang Sudah Diseduh Dan Aktivasi Menggunakan Asam Sulfat (H_2SO_4). *Distilasi*, 10–15.
- El-Shafie, A.S., Karamshahi, F., dan El-Azazy, M., 2023. Turning Waste Avocado Stones and Montmorillonite Into Magnetite-Supported Nanocomposites for the Depollution of Methylene Blue: Adsorbent Reusability and Performance Optimization. *Environmental science and pollution research international*, 30 (56), 118764–118781.
- Esterlita, M. O., & Herlina, N. (2015). Pengaruh Penambahan Aktivator ZnCl_2 , KOH , dan H_3PO_4 dalam Pembuatan Karbon Aktif dari Pelepeh Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(1), 47–52.
- Faturachman, G. F., Syamsuddin, I., Rahman, D., & Lusiana, U. (2025). Application of Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) in Pharmaceutical Analysis. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 5(1), 27–33.
- Fauzi, A., & Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Temanggung. (2020). Penurunan Kadar Amonia Dengan Menggunakan Arang Aktif Ampas Kopi. *Journal of Chemical Engineering*, 52.
- Febrianti, C., Ulfah, M., & Kusumastuti, K. (2023). Pemanfaatan Ampas Kopi Sebagai Bahan Karbon Aktif Untuk Pengolahan Air Limbah Industri Batik. *AgriTECH*, 43(1), 1–10.
- Fitriyani, G., Nurhayati, I., Sutrisno, J., & Sugito, S. (2024). Adsorpsi Logam Krom (Cr) Total Limbah Cair Batik Menggunakan Karbon Aktif Ampas Kopi. *Wahana Aktivitas dan Kreativitas Teknologi Unipasby (WAKTU)*, 22(2), 39–46.
- Ganjoo, R., Sharma, S., Kumar, A., & Arê mou Daouda, M. M. (2023). Activated Carbon: Fundamentals, Classification, And Properties. Dalam *Activated Carbon: Progress And Applications*. The Royal Society of Chemistry.
- Guntama, D., Dewi, M. N., Nulhakim, L., Sandi, S. A., Trisnaeni, A., & Lintang, A. (2023). Pemanfaatan Arang Aktif Ampas Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dengan Aktivator HCl dan H_3PO_4 sebagai Adsorben Logam Kromium (Cr) pada Limbah Tekstil. *Jurnal Migasian*, 7(1), 1–11.
- Husien, S., El-Taweel, R. M., Salim, A. I., Fahim, I. S., Said, L. A., & Radwan, A. G. (2022). Review Of Activated Carbon Adsorbent Material For Textile Dyes Removal: Preparation And Modelling. *Current Research In Green And Sustainable Chemistry*, 5, 100325.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pemanfaatan Karbon Aktif dari Ampas Teh dan Ampas Kopi untuk Menurunkan Kandungan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada Air Sumur Sintetis

Revo Dhirgham, Ir. Intan Supraba, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

- Islam, M. S., & Mostafa, M. G. (2023). Occurrence, Source, And Mobilization Of Iron, Manganese, And Arsenic Pollution In Shallow Aquifer. Dalam Venkatramanan Senapathi (Ed.) Hindawi (Vol. 2023, pp. 1–19).
- Islam, M. Z., Mostafa, M. G., & Water Research Lab, Institute of Environmental Science, University of Rajshahi. (2024). Iron, Manganese, And Lead Contamination In Groundwater Of Bangladesh: A Review. *Water Practice & Technology*, 19(3), 745–755.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kumar, A., Singh, N., Pandey, R., Gupta, V. K., & Sharma, B. (2018). Biochemical And Molecular Targets Of Heavy Metals And Their Actions. Dalam Springer eBooks (pp. 297–319).
- Kusuma, I. D. G. D. P., Wiratini, N. M., & Wiratma, I. G. L. (2014). Isoterm adsorpsi Cu^{2+} oleh biomassa rumput laut *Euclima spinosum*. *e-Journal Kimia Visvitalis*, 2(1), 1–8. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Lexia, N., & Ngibad, K. (2021). Aplikasi Spektrofotometri Terhadap Penentuan Kadar Besi Secara Kuantitatif Dalam Sampel Air. *Jurnal PIJAR MIPA*, 16(2), 242–246.
- Lubis, R. A. F., Nasution, H. I., & Zubir, M. (2020). Production Of Activated Carbon From Natural Sources For Water Purification. *Indonesian Journal Of Chemical Science And Technology*, 3(1), 2–8.
- Maheswara, R. (2025, 22 Juli). Produksi Kopi Indonesia 2024 Tembus 807 Ribu Ton, Tertinggi dalam 10 Tahun. *DataLoka*.
- Mergbi, M., et al. (2023). Valorization of lignocellulosic biomass into sustainable functional materials for environmental applications. *Environmental Science and Pollution Research*.
- Miri, N. S. S., & Narimo. (2022). Kajian persamaan isoterm Langmuir dan Freundlich pada adsorpsi logam berat Fe (II) dengan zeolit dan karbon aktif dari biomassa. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(2), 58–71. Universitas Setia Budi.
- Mossfika, E., Syukri, S., & Aziz, H. (2020). Preparation Of Activated Carbon From Tea Waste By NaOH Activation As A Supercapacitor Material. *Journal Of Aceh Physics Society*, 9(2), 42–47.
- Muhajjalin, R. G., Agawijaya, I., Santoso, B., & Suryadi, J. (2021). Perbandingan efektivitas ampas teh hitam dan ampas teh hijau sebagai adsorben ion logam Cr (VI). *Fullerene Journal of Chemistry*, 6(2), 101–109.

- Mujtaba, G., et al. (2023). Lignocellulosic biomass from agricultural waste to activated carbon: a sustainable approach for environmental remediation. *Journal of Cleaner Production*, 392, 136205.
- Nandari, W. W., Zabrina, N., & Sitta, M. P. (2024). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Aktivator pada Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Tempurung Kelapa. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 4(2), 71–77.
- Nurhidayanti, N., Suwazan, D., Fahmi, A. B., & Riyadi, A. (2022). Pemanfaatan Kitosan Dan Karbon Aktif Dari Ampas Teh Dalam Menurunkan Logam Kadmium Dan Arsen Pada Limbah Industri PT X. *Jurnal Reka Lingkungan*, 10(2), 91–102.
- Permatasari, A. R., Khasanah, L. U., & Widowati, E. (2014). Karakterisasi Karbon Aktif Kulit Singkong (Manihot utilissima) dengan Variasi Jenis Aktivator. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 7(2), 70–74.
- Purwanto, & Diasmara, G. (2020). Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Menjadi Bahan Komposit Sebagai Bahan Dasar Alternatif Pembuatan Produk Dompot. *Jurnal Strategi Desain dan Inovasi Sosial*, 1(2), 175–185.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2024). Outlook Teh 2024. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Putri, D. A. A., & Mirwan, M. (2020). Penurunan Fe Dan Mn Pada Air Sumur. *Jurnal Envirous*, 1(1), 28–29.
- Riyanto, S., et al. (2022). Aktivasi Kimia Karbon Aktif dari Ampas Kopi Menggunakan NaOH. *Jurnal Riset Kimia Nasional*, 11(1), 45–53.
- Saskia, S. A. D., Alfrinda, S., & Nadir, M. (2025). Pengaruh Konsentrasi Aktivator Asam Klorida (HCl) Pada Aktivasi Karbon Aktif Dari Ampas Teh. *Jurnal Teknik Kimia Vokasional*, 5(1), 10–17.
- Sholikhah, H. I., Putri, H. R., & Inayati. (2021). Pengaruh Konsentrasi Aktivator Asam Fosfat (H₃PO₄) pada Pembuatan Karbon Aktif dari Sabut Kelapa terhadap Adsorpsi Logam Kromium. *Jurnal Equilibrium*, 5(1), 46–49.
- Sibarani, S. T., Widarti, B. N., & Meichayanti, I. (2022). Pengaruh Suhu dan Jenis Aktivator pada Karbon Aktif Limbah Daun Nanas terhadap Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air Sumur. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 6(2), 34–41.
- Sirajuddin, S., Harjanto, H., & Tryatmaja, W. (2022). Efektivitas Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Besi Pada Air Sumur Desa Batuah. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) 2022*, 144–146. Politeknik Negeri Samarinda.
- Sunarto, S., Suyanta, Padmaningrum, R. T., Supiah, Y. L. I., & Karlinda. (2022). Pemisahan Ion Logam Besi Dan Mangan Pada Air Sumur Dalam Wonoboyo Menggunakan Metode Kolom Adsorpsi. *Jurnal Sains Dasar*, 11(1), 30–34.
- Syauqiah, I., Amalia, M., & Kartini, H. A. (2011a). Analisis Variasi Waktu Dan Kecepatan Pengaduk Pada Proses Adsorpsi Limbah Logam Berat Dengan Arang Aktif. *Info Teknik*, 11(1), 45–52.

- Tan, K. L., & Hameed, B. H. (2017). Insight Into the Adsorption Kinetics Models for the Removal of Contaminants From Aqueous Solutions. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 74, 25–48.
- Utami, M. R., Riyani, K., & Setyaningtyas, T. (2024). Pengaruh Perlit sebagai Adsorben pada Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru. *Chimica et Natura Acta*, 12(2), 91–97.
- Warono, D., Syamsudin, & Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta. (2013). Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Konversi*, 2(2), 57–63.
- Wijaya, I. K., Yulia, Y. F., & Udyani, K. (2020). Pemanfaatan Daun Teh Sebagai Biosorben Logam Berat Dalam Air Limbah: Review. *Jurnal Envirotek*, 12(2), 25–33.
- World Health Organization, & United Nations Children’s Fund. (2021). *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000–2020: Five years Into The SDGs*. Geneva: World Health Organization (WHO) and the United Nations Children’s Fund (UNICEF).
- Zilda, M. (2022). *Pemanfaatan Arang Aktif Dari Ampas Teh Dan Kulit Pisang Sebagai Adsorben Logam Berat Timbal (Pb)*. [Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry]. Repository Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.