

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., D. Syalomita., I. P. Apriani., I. Puspawati., S. Adiputra., dan Z. T. Nadeak. (2024). Pengaruh Pengolahan Termal Terhadap Struktur Molekul Material Polimer Studi Dengan Spektroskopi FTIR. *Innovative: Journal Of Social Science Research*. 4(1): 3424-3432.
- Agnestisia, R. (2017). Synthesis and Characterization of Magnetit (Fe_3O_4) and Its Applications As Adsorbent Methylene Blue. *Jurnal Sains Dan Terapan Kimia*. 11(2): 61-70.
- Agussalim, M. S., A. Ariana., dan R. Saleh. (2023). Kerusakan Lingkungan Akibat Pertambangan Nikel di Kabupaten Kolaka Melalui Pendekatan Politik Lingkungan. *Palita: Journal of Social Religion Research*. 8(1): 37-48.
- Agustina, T. E., M. Faizal., T. Aprianti., D. Teguh., A. M. Rifat., Putra., M. R. Prayesi., dan U. Fitrializa. (2018). Pengolahan Limbah Logam Berat Kromium Hexavalen Menggunakan Reagen Fenton dan Adsorben Keramik Zeolit. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 13(1): 60-69.
- Ahmad, A., Rutten, S., Eikelboom, M., de Waal, L., Bruning, H., Bhattacharya, P., and van der Wal, A. (2020). Impact of phosphate, silicate and natural organic matter on the size of Fe(III) precipitates and arsenate co-precipitation efficiency in calcium containing water. *Separation and Purification Technology*. 235: 1-8.
- Akanda, M. R., Al-amin, M., Mele, M. A., Shuva, Z. M., Hossain, M. B., Islam, T., Hasan, M. M., and Ema, U. H. (2023). Parameters optimization of Fe_3O_4 NPs synthesis by Tamarindus indica leaf extract possessing both peroxidase as well as excellent dye removal activity. *Heliyon*. 9(6): 1-10.
- Alengebawy, A., Sara, T. A. ., Sundas, R. Q. and Man-Qun, W. (2021). Heavy Metals and Pesticides Toxicity in Agricultural Soil and Plants: Ecological Risks and Human Health Implications. *Toxics*. 9 (42): 1-33.
- Alfarisa, S., D. A. Rifai., dan P. L. Toruan. 2018. Studi Difraksi Sinar-X Struktur Nano Seng Oksida (ZnO). *Risalah Fisika*. 2(2): 53-57.
- Algarni, S. T., Ali, M. H. H., and Al-Mohaimeed, A. M. (2023). Green biosynthesis of Fe_3O_4 nanoparticles using Chlorella vulgaris extract for enhancing degradation of 2,4 dinitrophenol. *Journal of King Saud University – Science*. 35(1): 1-8.
- Ali, D. A., and R. G. Ali. (2024). Green synthesis of Carbonized Chitosan- Fe_3O_4 - SiO_2 nano-composite for adsorption of heavy metals from aqueous solutions. *BMC Chemistry*. 18(1): 1-23.
- Alsulaili, A., Elsayed, K., and Refaie, A. (2024). Utilization of agriculture waste materials as sustainable adsorbents for heavy metal removal: A comprehensive review. *Journal of Engineering Research (Kuwait)*. 12(4): 691-703.
- Amalo, D., Mauboy, R. S., Karyawati, A., Ruma, M. T. L., Dima, A. O. M., dan Saminda, F. R. (2022). Aktivitas Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia*) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Biotropikal Sains*. 19(3): 77-82.
- Amr, A. S. S., Abujazar, M. S. S., Alazaiza, M. Y. D., Albahnasawi, A., and Omer, F. (2024). Heavy metals removal from industrial wastewater using date

- seeds powder and aluminum chloride-based hybrid natural/chemical coagulation. *Desalination and Water Treatment*. 318: 1-9.
- Amor Nurdila, F., N. Sumawati Asri., dan E. Suharyadi. (2015). Adsorpsi Logam Tembaga (Cu), Besi (Fe), dan Nikel (Ni) dalam Limbah Cair Buatan Menggunakan Nanopartikel Cobalt Ferrite (CoFe_2O_4) *Jurnal Fisika Indonesia*. 19(55): 23-27.
- Anindhita, M. A., dan Oktaviani, N. (2020). Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 9(1): 14-21.
- Bassim, S., A. K. Mageed., A. A. Razak., and H. Majdi. 2022. Green synthesis of Fe_3O_4 Nanoparticles and Its Applications in wastewater treatment. *Journal inorganics*. 10(260): 1-23.
- Bayo, J., López-Castellanos, J., and Olmos, S. (2020). Membrane bioreactor and rapid sand filtration for the removal of microplastics in an urban wastewater treatment plant. *Marine Pollution Bulletin*. 156: 1-9.
- Boss, C. B., and K. J. Fredeen. (1997). *Concepts, Instrumentation and Techniques in Atomic Absorption Spectrophotometry*. Perkin Elemer. Amerika Serikat.
- Budiastuti, P., M. Rahadjo., dan N. Dewanti. (2016). Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal Di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 4(5): 119-125.
- Chander, S., and Gupta, A. (2025). Fabrication of mango-leaf biowaste mediated green magnetite (Fe_3O_4 @MBE NPs) and modified EDTA/ Fe_3O_4 @MBE NCs for enhanced heavy metals sequestration: Characterisation, simulation modelling, mechanism, cost-effectiveness and electroplating wastewater performance. *Separation and Purification Technology*. 358: 1-26.
- Chen, X., Liang, X., Zhou, Z., Song, L., Wang, Y., Tan, E., Liu, Y., and Tan, Y. (2024). Solar interfacial evaporation for efficient treatment of sewage containing volatile organic compounds and toxic heavy metal ions: A sequential process of adsorption, coagulation, and evaporation. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 12(2):1-9.
- Crismeli., Nurhidayah., T. Restianingsih., R.M. Anggraini., dan F. Deswardani. (2024). Sinesis dan Karakterisasi Nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{TiO}_2$ Berbasis Pasir Besi Sungai Batanghari. *Journal Online Of Physics*. 9(2): 12-17.
- Cruz, L. A. C., Velazco-Medel, M. A., Cruz-Gómez, A., Cedillo-Valverde, G., and Bucio, E. (2024). Adsorption of heavy metal ions based on stimuli-responsive polymer-functionalized magnetic nanoparticles. *Magnetic Nanoparticles and Polymer Nanocomposites*. 1: 441-458.
- Darmawan, Y. M., Imani Istiqomah, N., Adrianto, N., Marsel Tumbelaka, R., Dwi Nugraheni, A., and Suharyadi, E. (2023). Green synthesis of $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Ag}$ composite nanoparticles using Moringa oleifera: Exploring microstructure, optical, and magnetic properties for magnetic hyperthermia applications. *Results in Chemistry*. 6: 1-11.
- Dassekpo, J. B. M., Zhong, H., Iong, C., Dong, Z., Shao, N., Dassekpo, I. S., Wang, D., and Ye, J. (2025). Waste glass as a source for green synthesis of mesoporous adsorbent for efficient removal of heavy metals. *Microporous and Mesoporous Materials*. 383 : 1-9.
- Didik, L. A. (2020). Penentuan Ukuran Butir Kristal $\text{CuCr}_{0,98}\text{Ni}_{0,02}\text{O}_2$ Dengan Menggunakan X-RAY Diffraction (XRD) Dan Scanning Electron Microscope (SEM). *Indonesian Physical Review*. 3(1): 6-14.

- Effendi, H., Kawaroe, M., Mursalin, and Lestari, D. F. (2016). Ecological Risk Assessment of Heavy Metal Pollution in Surface Sediment of Mahakam Delta, East Kalimantan. *Procedia Environmental Sciences*. 33: 574–582.
- Elsafitri, O., Nasri, MZ., dan Deswardani, F. (2020). Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Fe_3O_4 (Magnetite) dari pasir besi Sungai Batanghari Jambi yang dienkapsulasi dengan Polyethylene Glycol (Peg-4000). *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*. 8(3): 97-103.
- Erwin, E., dan S. U. Putra. (2018). Sifat Magnetik Dan Ukuran Partikel Magnetik Serta Komposisi Material Pasir Besi Pantai Kata Pariaman Sumatera Barat Di Sintesa Dengan Iron Sand Separator Dan Ball Milling. *Journal Online of Physics*. 3(2): 11-14.
- Fazrin, E. I., A. I. Naviardianti., S. Wyantuti., S. Gaffar., dan Y. W. Hartati. (2020). Review: Sintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel Emas (AuNP) Serta Konjugasi AuNP Dengan DNA Dalam Aplikasi Biosensor Elektrokimia. *PENDIPA Journal of Science Education*. 4(2): 21–39.
- Fu, X., Gou, Y., Li, G., Zhao, S., Ma, S. X., and Zhao, C. (2024). Detection of available heavy metals in soil using gold nanoparticles-modified ion exchange membrane with laser-induced breakdown spectroscopy. *Microchemical Journal*. 204 : 1-9.
- Haura, U., F. Razi., dan H. eilina. (2017). Karakterisasi Adsorben dari Kulit Manggis dan Kinerjanya Pada Adsorpsi Logam Pb (II) dan Cr (VI). *Biopropal Industri*. 8(1): 47–54.
- Hayati, R., dan Astuti. (2015). Sintesis Nanopartikel Silika dari Pantai Purus Padang Dengan Metode Kopresipitasi. *Jurnal Fisika Unand*. 4(3): 282–287.
- Haryński, Ł., Olejnik, A., Grochowska, K., and Siuzdak, K. (2022). A facile method for Tauc exponent and corresponding electronic transitions determination in semiconductors directly from UV–Vis spectroscopy data. *Optical Materials*. 127:1-9.
- Hermawati, S. E., Suhartana, dan Taslimah. (2016). Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Kompleks Zn(II)-8-Hidroksikuinolin. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*. 19(3): 94–98.
- Indriani, D., H. D. Fahyuan., M. Peslinof dan Ngatijo. (2018). Uji UV-Vis Lapisan TiO_2/N_2 Untuk Menentukan Band Gap Energy. *Journal Online of Physics*. 3(2): 6–10.
- Ismadji, S., F. E. Soetaredjo., S. P. Santoso., Putro., J. N. Yuliana., W. Irawaty., S. B. Hartono., dan V. B. Lunardi. (2021). *Adsorpsi Pada Fase Cair: Keseimbangan, Kinetika, dan Termodinamika*. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Surabaya.
- Irawan, A. (2019). Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*. 1(2): 1-9.
- Jafari, N., H. Hamishehkar., and M. Mohammadpourfard. (2024). Dunaliella salina microalgae aqueous extract-based magnetic nanoparticles (Fe_3O_4 -NPs): Green synthesis, characterization and in vitro anticancer investigations. *Algal Research*. 80: 1-18.
- Jasim, A. Q., and Ajjam, S. K. (2024). Removal of heavy metal ions from wastewater using ion exchange resin in a batch process with kinetic isotherm. *South African Journal of Chemical Engineering*. 49 : 43–54.
- Julita, M., Shiddiq, M., dan Khair, M. (2023). Penentuan Energi Celah Pita (Band

- Gap) Nanopartikel ZnO/Au Hasil Ablasi Laser dalam Cairan. *Periodic*. 12(2):71.
- Junior, A. J. H. V. de, Brignoli, F. M., Neto, M. E., Cavalcante, R. M., Costa, A. C. S. da, Zaia, D. A. M., Inoue, T. T., and Batista, M. A. (2024). Synthesis of silver and cobalt nanoparticles and assessment of their effects on germination and biometric parameters in maize (*Zea mays* L.). *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 287:1-9.
- Karami, N., A. Mohammadpour., M. R. Samaei., A. M. Amani., M. Dehghani., R. S. Varma., and J. N. Sahu. (2024). Green synthesis of sustainable magnetic nanoparticles Fe₃O₄ and Fe₃O₄-chitosan derived from *Prosopis farcta* biomass extract and their performance in the sorption of lead(II). *International Journal of Biological Macromolecules*. 254: 1-14.
- Karbeka, M., F. V. L. Koly., dan N. M. Tellu. (2020). Karakterisasi Sifat Magnetik Kemagnetan Pasir Besi Pantai Aru Kabupaten Alor-NTT. *Lantanida Journal*. 8(2): 96-188.
- Kathiravan, P., Balakrishnan, T., Srinath, C., Ramamurthi, K., and Thamotharan, S. (2016). Growth and characterization of α -nickel sulphate hexahydrate single crystal. *Karbala International Journal of Modern Science*. 2(4). 226-238.
- Kazemnejadi, M. (2025). Heavy metal (Pb, Ni, Cd) elimination from water and wastewater using an antibacterial modified cellulose filter paper as an efficient filtration membrane technology: A portable filtration with high selectivity. *Results in Chemistry*. 13: 1-9.
- Khaira, R., A. Ulinas., M. Azhar., dan Mawardi. (2020). Sintesis nanopartikel magnetik besi oksida (Fe₃O₄) menggunakan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen pelindung (capping agent). *Jurnal Kimia*. 9(2): 42-46.
- Khanzada, A. K., Al-Hazmi, H. E., Kurniawan, T. A., Majtacz, J., Piechota, G., Kumar, G., Ezzati, P., Saeib, M. R., Rabiee, N., Karimi-Maleh, H., Lima, E. C., and Makinia, J. (2024). Hydrochar as a bio-based adsorbent for heavy metals removal: A review of production processes, adsorption mechanisms, kinetic models, regeneration and reusability. *Science of the Total Environment*. 945 :1-9.
- Kim, J. G., Ku, J., Jung, J., Park, Y. S., Choi, G. H., Hwang, S. S., Lee, J. H., and Lee, A. S. (2024). Ion-exchangeable and sorptive reinforced membranes for efficient electrochemical removal of heavy metal ions in wastewater. *Journal of Cleaner Production*. 438 : 1-9.
- Kurniawati, I., Maftuch., dan Hariati, A. M. (2018). Penentuan Pelarut dan lama Ekstraksi terbaik pada teknik maserasi *Gracilaria sp* . serta pengaruhnya terhadap kadar air dan rendemen. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 7(2): 72-77.
- Kombongkila, O., H. Taunaumang., dan F. R. Tumimomor. (2024). Analisis Struktur Film Tipis Disperse Orange-3 Hasil FTIR. *Jurnal FisTa: Fisika Dan Terapannya*. 5(1): 45-50.
- Kong, Y. Y. S., Wang, Q., Lu, J. X., and Poon, C. S. (2024). Lightweight aggregates produced from low-temperature sintering of multiple solid wastes for heavy metals removal: Adsorption kinetics and stabilization. *Journal of Cleaner Production*. 480 : 1-8.
- Kushwaha, A. K., N. Gupta., and M. C. Chattopadhyaya. (2017). Dynamics of adsorption of Ni(II), Co(II) and Cu(II) from aqueous solution onto newly synthesized poly[N-(4-[4-(aminophenyl)methylphenylmethacrylamide])].

Arabian Journal of Chemistry. 10: 1645–1653.

- Kustomo. (2020). Uji karakterisasi dan mapping magnetit nanopartikel terlapisi asam humat dengan Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX). *Indonesian Journal of Chemical Science*. 9(3). 149–153.
- Lei, T., Jiang, X., Zhou, Y., Chen, H., Bai, H., Wang, S., and Yang, X. (2023). A multifunctional adsorbent based on 2,3-dimercaptosuccinic acid/dopamine-modified magnetic iron oxide nanoparticles for the removal of heavy-metal ions. *Journal of Colloid and Interface Science*. 636: 153–166.
- Lestari, A.S., dan D. Sartika. (2018). Preparasi dan Karakterisasi Nanopartikel Fe_3O_4 Menggunakan metode Kopresipitasi. *Jurnal Teknologi Technoscientia*. 11(1): 7–10.
- Lianasari, Y. I., S. Koesnarpadi., D. R. Pratiwi., dan A. Munandar. (2023). Penentuan Variasi Komposisi dan pH Optimum Adsorben Kitosan- Fe_3O_4 Berdasarkan persen penyerapan ion Pb^{2+} Determination of Variations Composition and Optimum PH from Chitosan- Fe_3O_4 Adsorbent based on ppercent Absorption Of Pb^{2+} Ions. *Jurnal Atomik*. 8(1): 4–8.
- Li, M., Wang, W., and Xu, C. (2025). High-Throughput Synthesis of Superparamagnetic Fe_3O_4 Nanoparticles in Chaotic Convection Mode. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*. 208: 1–12.
- Liu, S., Sun, Q., Xu, N., Wang, Y., Li, Y., Li, J., Li, Z., Rajput, V. D., Minkina, T., Kong, X., Li, G., Lin, Y., Zhao, Y., and Duan, X. (2025). Recent advances in the treatment of heavy/precious metal pollution, resource recovery and reutilization: Progress and perspective. *Coordination Chemistry Reviews*, 523 : 1–9.
- Lolo, A., C. F. Patandean., dan E. Ruslan. (2020). Karakterisasi Air Daerah Panas Bumi Pencong Dengan Metode Aas (Atomic Absorption Spectrophotometer) Di Kecamatan Biringbulu, Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geoelebes*. 4(2): 102–110.
- Mahmudah, D., N. Sakinah., dan E. Suharyadi. (2014). Adsorpsi Logam Tembaga (Cu), Mangan (Mn) dan Nikel (Ni) dalam Artificial Limbah Cair dengan Menggunakan Nanopartikel Magnetit (Fe_3O_4). *Indonesian Journal of Applied Physics*. 4(02): 126–133.
- Malemna, A., Deswardani. F., Anggraini. R. S., Pujangisih, F. B., Afrianto. M. F., Galingging, L. B., dan Maulana, L. Z. Preliminary result on Green Synthesis of Fe_3O_4 Nanoparticles from Batanghari River Iron Sand with Pleomele Angustifolia as the Green Agent. Submitted.
- Margaretha, T., I. Kojong., dan H. Aritonang. (2018). *Green synthesis* Nanopartikel perak (Ag) menggunakan larutan daun rumput macan (lantara camara L). *Chemistry Progress*. 11(2): 46–51.
- Maulana, L. Z., Yulianto, A., dan Sulhadi. (2013). Aplikasi Low Density Polyethylene (LDPE) pada Pembuatan Magnet Ferrite Komposit. *Jurnal Sains Dasar*. 2(7). 72–78..
- Maylani, A. S., T. Sulistyaningsih., dan E. Kusumastuti. (2016). Sebagai Adsorben Ion Logam Kadmium Info Artikel. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 5(2): 130–135.
- Mbanga, B. G. F., Onotu, O. P., Olushuyi, C. I., Nthwane, Y. B., Nyoni, B., and Zikhona, T.-N. (2024). Application of metallic oxide coated carbon nanoparticles in adsorption of heavy metals and reusability for latent fingerprint detection: A review. *Hybrid Advances*. 6 : 1–12.

- Miarti, A., dan L. Legasari. 2022. Ketidakpastian Pengukuran Analisa Kadar Biuret, Kadar Nitrogen, dan Kadar Oil pada Pupuk Urea di Laboratorium Kontrol Produksi PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*. 2(3): 861–874.
- Momma, K., and F. Izumi. (2008). Vesta: A three-dimensional visualization system for electronic and structural analysis. *Journal of Applied Crystallography*. 41(3): 653–658.
- Mulyono. 2006. *Kamus kimia*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Mustaghfiri, M. A., dan M. Munasir. (2023). Green synthesis of TiO₂ nanoparticles: dye-sensitized solar cells (DSSC) Applications : a review. *Inovasi Fisika Indonesia*. 12(2): 10–29.
- Nasution, N., dan A. Fitri. (2018). Sintesis Nanopartikel TiO₂ Fasa Rutile dengan Metode Kopresipitasi. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Teknologi*. 2(2): 18-25.
- Narwati, Suryono, H., Setiawan, and Wardoyo, S. (2023). Remove organic matter and iron substances in water: the combination of eggshells using stirring and heating methods. *Desalination and Water Treatment*. 315: 88–95.
- Nguyen, M. D., Tran, H. V., Xu, S., and Lee, T. R. (2021). Fe₃O₄ Nanoparticles : Structures , Synthesis , Magnetic Properties , Surface Functionalization , and Emerging Applications. *Applied Science*. 11:1-34.
- Nirmala. E., Umi. Y dan Siti. H. (2022). Pemeriksaan Karakteristik Simplisia dan Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Suji (*Draceana angustifolia* (Medik.) Roxb.). *Bandung Conference Series: Pharmacy*. 2(2): 1-4.
- Nurdila, A. F., Sumawati Asri, N., dan Suharyadi, E. (2015). Adsorpsi Logam Tembaga (Cu), Besi (Fe), dan Nikel (Ni) dalam Limbah Cair Buatan Menggunakan Nanopartikel Cobalt Ferrite (CoFe₂O₄) (Halaman 23 s.d. 27). *Jurnal Fisika Indonesia*. 19(55): 23–27.
- Oktavia, I. N., dan S. Sutoyo. (2021). Review Artikel: Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Bioreduktor Ekstrak Tumbuhan Sebagai Bahan Antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*. 10(1): 37–54.
- Pamungkas, D. A., Nofita, N., Ulfa, A. M., dan Kurniati, M. (2023). Pengaruh jenis pelarut pada metode maserasi terhadap karakteristik ekstrak daun kayu putih (*Eucalyptus pellita*). *Jurnal Farmasi Malahayati*. 6(2): 158–167.
- Pan, B., Chen, D., Zhang, H., Wu, J., He, F., Wang, J., and Chen, J. (2018). Stability of hydrous ferric oxide nanoparticles encapsulated inside porous matrices: Effect of solution and matrix phase. *Chemical Engineering Journal*. 347: 870–876.
- Pan, S., Shen, J., Deng, Z., Zhang, X., and Pan, B. (2022). Metastable nano-zirconium phosphate inside gel-type ion exchanger for enhanced removal of heavy metals. *Journal of Hazardous Materials*. 423: 1-8.
- Prasad, P. D., Prasada Reddy, P. S., Assefa, A. G., Rao, V. T., and Rao, G. N. (2018). Synthesis and Photocatalytic Studies of Fe₃O₄ Nanoparticles. *Journal of Nanoscience and Technology*. 4(4): 443–446.
- Prasdiatika, R., dan S. Susanto. (2016). Preparasi Dan Penentuan Jenis Oksida Besi Pada Material Magnetik Pasir Besi Lansilowo. *Jurnal Teknosains*. 6(1): 1-58.
- Prasdiatika, R., dan S. Susanto. (2020). Pencucian Material Magnetik Pasir Besi

- Lansilowo Menggunakan Larutan Asam Klorida. *Jurnal Teknosains*. 10(1): 75-85.
- Prasetyowati, R., D. Widiawati., E. Swastika., and W. Ariswan. (2021). Synthesis and Characterization of magnetite (Fe_3O_4) Nanoparticles based on iron sands at Glagah beach kulon progo with Coprecipitation methods at Various NH_4OH Concentration. *J. Sains Dasar*. 10(2): 57-61.
- Purbalisa, W., dan T. Dewi. (2019). Remediasi tanah tercemar Kobalt (Co) menggunakan Bioremediator dan Amelioran. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 6(2): 1237-1242.
- Qiao, R., C. Fu., H. Forgham., I. Javed., X. Huang., J. Zhu., A. K. Whittaker., and T. P. Davis. (2023). Magnetic iron oxide nanoparticles for brain imaging and drug delivery. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 197: 1-31.
- Rahmayanti, M. (2020). Sintesis dan Karakterisasi Magnetit (Fe_3O_4): Studi komparasi metode konvensional dan metode sonokimia. *Journal Al Ulum Sains dan Teknologi*. 6(1): 26-31.
- Ramesh, A. V., D. R. Devi., S. M. Botsa., and K. Basavaiah. (2018). Facile green synthesis of Fe_3O_4 nanoparticles using aqueous leaf extract of *Zanthoxylum armatum* DC. for efficient adsorption of methylene blue. *Journal of Asian Ceramic Societies*. 6(2): 145-155.
- Rampengan, A.M., dan S.M.T. Tengker. (2021). Analisa Sifat Kemagnetan Polimer Poliethylen Glycol (PEG-4000)-coated Nanopartikel Magnetite Fe_3O_4 Menggunakan Vibrating Sample Magnetometer (VSM). *Fullerene Journal. Of Chemistry*. 6(2): 61-164.
- Rampengan, A.M. (2017). Analisis gugus fungsi pada polimer polyethylene glycol (PEG) coated-nanopartikel oksida besi hitam (Fe_3O_4) dan biomolekul. *Journal of Chemistry*. 2(2): 96-98.
- Raturandang, R., D. R. Wenas., S. Mongan., dan C. Bujung. (2022). Analisis Spektroskopi Ftir Untuk Karakterisasi Kimia Fisik Fluida Mata Air Panas Di Kawasan Wisata Hutan Pinus Tomohon Sulawesi Utara. *Jurnal FisTa : Fisika Dan Terapannya*. 3(1): 28-33.
- Rifa'i, A., Hidayah, H., dan Narudi, A. M. I. (2019). Peran ekstrak klorofil dari daun kedondong (*Spondias dulcis* Forst) pada dye sensitized solar cell. *Jurnal Iteskima*. 6(2). 24-34.
- Riyanto, A. C., N. Aji., P. S. Kimia., F. Sains., U. Kristen., S. Wacana., J. D. Salatiga., J. Tengah., J. D. Salatiga., dan J. Tengah. (2019). Karakterisasi Nanopartikel Fe_3O_4 dan aplikasinya dalam Adsorpsi Ni (II) dan Co (II). *Jurnal kimia dan kemasan*. 41(1): 26-30.
- Sari, W. N., dan M. Fajri. (2018). Analisis Fitokimia dan Gugus Fungsi dari Ekstrak Etanol Pisang Goroho Merah (*Musa Acuminata* (L)). *IJOBB Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*. 2(1): 30-34.
- Sartika, D., E. Malis., dan A. S. Lestari. (2019). Studi Penyerapan Logam Berat Pb Menggunakan Nanopartikel Fe_3O_4 . *JPSE (Journal of Physical Science and Engineering)*. 4(1): 18-22.
- Setiabudi, A., R. Hardian., dan A. Muzakir. (2012). *Karakterisasi Material Prinsip dan aplikasinya dalam penelitian kimia*. UPI Press. Bandung.
- Setiadi, E. A., Shabrina, N., Budi Utami, H. R., Fahmi, N. F., Kato, T., Iwata, S., and Suharyadi, E. (2013). Sintesis Nanopartikel Cobalt Ferrite (CoFe_2O_4) dengan Metode Kopresipitasi dan Karakterisasi Sifat Kemagnetannya. *Indonesian Journal of Applied Physics*. 3(1). 55-62.

- Khan, S. A., Khan, S. B., Khan., L. U., Farooq, A., Akhtar, K., and Asiri, A. M. (2018). Fourier Transform Infrared Spectroscopy : Fundamentals and Applications In Functional Groups and Nanomaterials Characterization. *Handbook of Materials Characterization*. 317-344.
- Shi, X., Sun, S., Mi, R., Wang, Z., Lin, W., and Wang, B. (2024). Bright orange-yellow emission from lead-free double perovskite single crystals with an indirect band gap. *Ceramics International*. 1-6.
- Shokrollahi, H. (2017). A review of the magnetic properties, synthesis methods and applications of maghemite. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 426: 74–81.
- Sibiya, P. N., Patience, T., Kweinor, E., and Rathilal, S. (2025). Review on advancing heavy metals removal : The use of iron oxide nanoparticles and microalgae-based adsorbents. *Cleaner Chemical Engineering*. 11: 1-26.
- Singh, J., and Jadeja, R. (2025). Recent advances in agricultural waste derived magnetic biochar for removal of heavy metal ions: Mechanistic insights and technological innovation. *Journal of Molecular Structure*. 1325: 1-9.
- Singh, A., S. S. Shah., C. Sharma., V. Gupta., A. K. Sundramoorthy., , P. Kumar., and S. Arya. (2024). An approach towards different techniques for detection of heavy metal ions and their removal from waste water. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 12(3): 1-24.
- Sinurat, M., D. R. Gusti., F. Deswardani., Safitri., dan Sudibyo. (2021). Sintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel Magnetit (Fe_3O_4) Dari Pasir Besi Sungai Batanghari, Jambi yang di Enkapsulasi dengan Silika. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*. 9(1): 106–114.
- Sugito, S., dan S. D. Marliyana. (2021). Uji Performa Spektrofotometer Serapan Atom Thermo Ice 3000 Terhadap Logam Pb Menggunakan CRM 500 dan CRM 697 di UPT Laboratorium Terpadu UNS. *Indonesian Journal of Laboratory*. 4(2): 67-71.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-dasar Spektrofotometri UV-VIS dan Spektrofotometri Massa untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Aura. Bandar Lampung.
- Sulaeman, O., K. Anggraeni., M. H. Robbani., dan T. Hernaningsih. (2023). Uji Kinerja Sistem Elektrokoagulasi terhadap Kobalt, Nikel, dan Mangan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 24(1): 041–049.
- Sulaiman, G. M., Tawfeeq, A. T., and Naji, A. S. (2017). Biosynthesis, characterization of magnetic iron oxide nanoparticles and evaluations of the cytotoxicity and DNA damage of human breast carcinoma cell lines. *Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology*. 46(6): 1215–1229.
- Swastika, E. P., Hardheyanti, F., Prasetyowati, R., Ariswan, A., dan Warsono, W. (2021). Pengaruh Konsentrasi HCl terhadap Mikrostruktur dan Sifat Kemagnetan Nanopartikel Fe_3O_4 yang Disintesis dari Pasir Besi Pantai Glagah Kulonprogo. *Jurnal Sains Dasar*. 10(1): 24–29.
- Syihabuddin, D. M. and Munasir. (2024). *Green Synthesis Nanopartikel Fe_3O_4 Dengan Bioreduktor ekstrak daun mimba (Azadirachta indica) : Aplikasi sebagai material Fotokatalis Degradasi Methylene Blue*. 13: 118-123.
- Tanjung, A. A., R. Gonzales., A. Seprianti., dan R. Izati. (2022). Analisis Pemanfaatan Limbah Terak Nikel (Slag) sebagai Bahan Baku Pembuatan Shotcrete dan Penanganan Limbah Lumpur Nikel (Slurry) untuk Mengurangi Dampak Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Migasian*. 6(2): 11–22.

- Venkateswarlu, S., B. N. Kumar., B. Prathima., Y. SubbaRao., and N. V. Jyothi. V. (2019). A novel green synthesis of Fe_3O_4 magnetic nanorods using Punica Granatum rind extract and its application for removal of Pb(II) from aqueous environment. *Arabian Journal of Chemistry*. 12(4): 588–596.
- Wulandari, I. O., Rahayu, L. B., Riva, I., Sulistyarti, H., dan Sabarudi, A. (2021). Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Fe_3O_4 termodifikasi Biokompatibel polimer serta potensinya sebagai pengantar obat. *The Indonesian Green Technology Journal*. 1-8.
- Xue, K., Y. Qian., Z. Wang., C. Guo., Z. Wang., X. Li., Z. Li., and Y. Wei. (2021). Cobalt exposure increases the risk of fibrosis of people living near E-waste recycling area. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 215: 1-6
- Yanlinastuti., dan S. Fatimah. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Untuk Menentukan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-Zr Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Pusat Teknologi Bahan Nuklir*. 9(17): 22–33.
- Young, G. K. (2024). Hybrid method integrating adsorption and chemical precipitation of heavy metal ions on polymeric fiber surfaces for highly efficient water purification. *Chemosphere*. 363:1-9.
- Yudono, B. (2017). *Spektrometri*. Simetri. Palembang.
- Yuan, Z., and Xu, X. R. (2022). Surface characteristics and biotoxicity of airborne microplastics. In *Comprehensive Analytical Chemistry*. 100:117-164.
- Yunita, Y., N. Nurlina., dan I. Syahbanu. (2020). Sintesis Nanopartikel Zink Oksida (ZnO) dengan Penambahan Ekstrak Klorofil sebagai Capping Agent. *Positron*. 10(2): 123-130.
- Yusefi, M., K. Shameli., O. S. Yee., S. Y. Teow., Z. Hedayatnasab., H. Jahangirian., T. J. Webster and K. Kuca. (2021). Green synthesis of Fe_3O_4 Nanoparticles stabilized by a Garcinia Mangostana Fruit Peel Extract for Hyperthermia and Anticancer Activities. *International Journal of Nanomedicine*. 16: 2515-2532.
- Zambri, S. D. N., N. I. Taib., F. A. Latif., and Z. Mohamed. (2019). Utilization of Neem Leaf Extract on Biosynthesis of Iron Oxide Nanoparticles. *Journal molecules*. 24(20): 1-12.
- Zhang, M., Song, G., Gelardi, D. L., Huang, L., Khan, E., Mašek, O., Parikh, S. J., and Ok, Y. S. (2020). Evaluating biochar and its modifications for the removal of ammonium, nitrate, and phosphate in water. *Water Research*. 186.
- Zhu, F., Zheng, Y. M., Zhang, B. G., and Dai, Y. R. (2021). A critical review on the electrospun nanofibrous membranes for the adsorption of heavy metals in water treatment. *Journal of Hazardous Materials*. 401: 1-9.
- Zulaicha, A. S., I. S. Saputra., I. P. Sari dan D. Annas. (2020). Sintesis dan Karakterisasi Modifikasi Mikropartikel Magnetit (Fe_3O_4) dalam pemanfaatan karat dengan ekstrak daun ilalang (*Imperata cylindrica* L). *Jurnal jejaring Matematika dan Sains*. 2(2): 51-55.