

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., & Yustinah, Y. (2021). Pemanfaatan Enceng Gondok Sebagai Bio-Adsorben Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Konversi*, 9(2), 8.
- Aisyahluka, S. Z., Firdaus, M. L., & Elvia, R. (2018). Kapasitas adsorpsi arang aktif cangkang Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap zat warna sintetis Reactive RED-120 dan Reactive BLUE-198. *Alotrop*, 2(2).
- Alqadami, A. A., Naushad, M., Abdalla, M. A., Ahamad, T., Alothman, Z. A., Alshehri, S. M., & Ghfar, A. A. (2017). Efficient removal of toxic metal ions from wastewater using a recyclable nanocomposite: a study of adsorption parameters and interaction mechanism. *Journal of Cleaner Production*, 156, 426-436.
- Bakhtiar, R., Soedarsono, P., & Sulardiono, B. (2013). Hubungan Kandungan Nitrat (NO₃) & Fosfat (PO₄) Terhadap Pertumbuhan Biomassa Basah Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Yang Berbeda Lokasi Di Perairan Rawa Pening Ambarawa, Kabupaten Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(2), 66-72.
- Cahyani, D. N. (2023). Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) Sebagai Bioreduktor Dengan Bantuan Iradiasi Microwave. Disertasi. Universitas Mataram. Nusa Tenggara Barat.
- Gaikwad, S., & Mane, S. J. (2013). Reduction of chemical oxygen demand by using coconut shell activated carbon and sugarcane bagasse fly ash. *International Journal of Science and research*, 4(7), 462-465.
- Giyatmi, Fallihah, T., & Swantomo, D. (2020). Penurunan Kadar Cu Dalam Limbah Cair Industri Perak Menggunakan Adsorben Abu Layang. Seminar Teknik Kimia Soebardjo Brotohardjono Xvinik Kimia Soebardjo Brotohardjono XVI.
- Harihastuti, N., & Djayanti, S. (2016). Pengaruh waktu kontak terhadap daya adsorpsi karbon aktif pada proses purifikasi CH₄ dari Biogas. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 7(2), 57-66.
- Hassan, M. R., Yasmin, F., Noor, F. K., Rahman, M. S., Uddin, M. S., & Bhowmik, S. (2023). Synthesis and Applications of Nickel Nanoparticles (NiNPs)- Comprehensive Review. *Journal Of Ultra Chemistry*. 19(1), 9-37.
- Kalantari, K., Ahmad, M. B., Masoumi, H. R. F., Shamel, K., Basri, M., & Khandanlou, R. (2015). Rapid and high capacity adsorption of heavy metals by Fe₃O₄/montmorillonite nanocomposite using response surface methodology: preparation, characterization, optimization, equilibrium isotherms, and adsorption kinetics study. *Journal of the Taiwan institute of Chemical Engineers*, 49, 192-198.
- Kardiman, K., Iffa, L., & Rasyid, R. (2019). Pembuatan Adsorben Dari Sabut Kelapa Sebagai Penyerap Logam Berat Pb (II). *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 14(02), 98-102.
- Kasturi, S., & Sartika, Z. (2019). Pengaruh karbon aktif batubara sub-bituminous diaktivasi menggunakan HNO₃ dan C₆H₈O₇. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*, 3(1), 29-36.

- Khan, I., Saeed, K., & Khan, I. (2019). Nanoparticles: Properties, applications and toxicities. *Arabian journal of chemistry*, 12(7), 908-931.
- Kumar, P. S., Ramakrishnan, K., Kirupha, S. D., & Sivanesan, S. (2010). Thermodynamic and kinetic studies of cadmium adsorption from aqueous solution onto rice husk. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, 27, 347-355.
- Lestari, I., Mahraja, M., Farid, F., Gusti, D. R., & Permana, E. (2020). Penyerapan ion Pb (II) menggunakan adsorben dari limbah padat lumpur aktif pengolahan air minum. *Chemistry Progress*, 13(2).
- Liu, Y., Gao, C., Li, Q., & Pang, H. (2019). Nickel oxide/graphene composites: synthesis and applications. *Chemistry—A European Journal*, 25(9), 2141-2160.
- Maslahat, M., Taufik, A., & Subagja, P. W. (2015). Pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai biosorben untuk adsorpsi logam Pb dan Cd. *Jurnal Sains Natural*, 5(1), 92-100.
- Melkamu, W. W., & Bitew, L. T. (2021). Green synthesis of silver nanoparticles using *Hagenia abyssinica* (Bruce) JF Gmel plant leaf extract and their antibacterial and anti-oxidant activities. *Heliyon*, 7(11).
- Nabilah, Q. L. (2021). Modifikasi eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) menggunakan asam sitrat sebagai adsorben ion tembaga (Cu) pada limbah cair laboratorium kimia (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Naimah, S., Jati, B. N., Aidha, N. N., & Cahyaningtyas, A. A. (2014). Degradasi Zat Warna pada Limbah Cair Industri Tekstil dengan Metode Fotokatalitik Menggunakan Nanokomposit TiO₂–Zeolit. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 36(2), 225-236.
- Nalawati, A. N., Suyatma, N. E., & Wardhana, D. I. (2021). Sintesis Nanopartikel Perak (NP_{Ag}) Dengan Bioreduktor Ekstrak Biji Jarak Pagar dan Kajian Aktivitas Anti Bakterinya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(2), 98-106.
- Nurhasni, N., Mar'af, R., & Hendrawati, H. (2018). Pemanfaatan Kulit Kacang Tanah (*Arachis hipogaea* L.) sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru. *Jurnal Kimia VALENSI*, 4(2), 156-167.
- Pratiwi, S. W., Sari, S. N., Nurmalasari, R., & Indriani, M. (2020). Utilization of Nata De Coco as Adsorben in Methyl Orange Adsorption. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 5(2), 197-209.
- Priya, M. M., Selvi, B. K., & Paul, J. A. (2011). Green synthesis of silver nanoparticles from the leaf extracts of *Euphorbia hirta* and *Nerium indicum*. *Digest Journal of Nanomaterials & Biostructures (DJNB)*, 6(2).
- Purnamasari, G. A. P. P., Lestari, G. A. D., Cahyadi, K. D., Esati, N. K., & Suprihatin, I. E. (2021). Biosintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Air Daun Cemmem (*Spondias pinnata* (Lf) Kurz.) Dan Aktivitasnya Sebagai Antibakteri. *CAKRA KIMIA (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*. 9(2), 75-80.
- Qurrataayun, S. (2022). Biosintesis Nanopartikel Perak (AgNP) Menggunakan Bioreduktor Ekstrak Serai (*Cymbopogon Citratus*) Sebagai Agen Antibakteri. Disertasi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Raditya, B., & Hendiyanto, O. (2016). Pemanfaatan kulit durian sebagai adsorben logam berat Pb pada limbah cair elektroplating. *Envirotek J. Ilm. Tek. Lingkungan*, 8, 10-18.
- Rahadi, B., Tunggul, A., & Robbaniyah, I. (2019). Analisis Penurunan Konsentrasi Methyl Orange Dengan Biosorben Kulit Pisang Cavendish (*Musa Acuminata* Cv. Cavendish). *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 6(2), 29-35.
- Ratnani, R. D., Hartati, I., & Kurniasari, L. (2011). Pemanfaatan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) untuk menurunkan kandungan COD (Chemical Oxygen Demand), pH, bau, dan warna pada limbah cair tahu. *Momentum Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim*. 7(1), 41-47.
- Riaz, T., Mughal, P., Shahzadi, T., Shahid, S., & Abbasi, M. A. (2020). Green synthesis of silver nickel bimetallic nanoparticles using plant extract of *Salvadora persica* and evaluation of their various biological activities. *Materials Research Express*, 6(12), 1-23.
- Salmariza, S., Mardiaty, Mawardi., Sofyan., Ardinal., & Purnomo, Y. (2016). Adsorpsi ion Cr (VI) menggunakan adsorben dari limbah padat lumpur aktif industri crumb rubber. *Jurnal Litbang Industri*, 6(2), 135.
- Shofiyani, A., & Gusrizal, G. (2010). Determination Of Ph Effect And Capacity Of Heavy Metals Adsorption By Water Hyacinth (*Eichornia Crassipes*) Biomass. *Indonesian Journal of Chemistry*, 6(1), 56-60.
- Sulistiyawati, E., Nandari, W. W., Nurchasanah, A. R., & Dewi, K. K. (2020). Kinetika adsorpsi mikrokapsul kitosan taut silang kalium persulfat terhadap zat warna methyl orange. *Jurnal Rekayasa Proses*, 14(1), 47-59.
- Sylvia, N., Damanik, S., Muhammad, M., & Nasrul, Z. A. (2022). Kajian Kolom Adsorpsi Zat Warna Methyl Oabdurange menggunakan Adsorben dari Ampas Teh. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11(2), 122-135.
- Taba, P., Parmitha, N. Y., & Kasim, S. (2019). Sintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai bioreduktor dan uji aktivitasnya sebagai antioksidan. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 7(1), 51-60.
- Tjiang, D., Aritonang, H. F., & Koleangan H. S. J. (2019). Sintesis Nanopartikel Ag/CoFe₂O₄ Menggunakan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Dan Aplikasinya Sebagai Fotokatalis Untuk Mendegradasi Zat Warna Methylene Blue. *Chemistry Progress*. 12(2), 59-66.
- Tudjuka, M. D., Walanda, D. K., & Hamzah, B. (2017). Arang Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Adsorben Fenol pada Limbah PLTU Palu. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 119-124.
- Visser, E. W., Yan, J., van IJzendoorn, L. J., & Prins, M. W. (2018). Continuous biomarker monitoring by particle mobility sensing with single molecule resolution. *Nature communications*, 9(1), 2541.
- Wang, X., Shao, D., Hou, G., Wang, X., Alsaedi, A., & Ahmad, B. (2015). Uptake of Pb (II) and U (VI) ions from aqueous solutions by the ZSM-5 zeolite. *Journal of Molecular Liquids*, 207, 338-342.

- Wibowo, E. B. T., Fadhilah, N. F., Astuti, D. H., & Billah, M. (2021). Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai Adsorben dengan Perlakuan Awal untuk Menurunkan Kadar Logam Berat Cu. *Chempro 9Journal of Chemical and Process Engineering*, 2(1), 7-12.
- Wijaya, R. H. (2018). Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Dengan Perekat Tapioka Sebagai Bahan Baku Papan Serat (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yonan, E. N., Sher Mohammed, N. M., & Qasim, A. K. (2022). Green synthesis and characterisation of monometallic (Ni) and bimetallic (Ni-Ag) nanoparticles using Cicer Arietinum leaf extract and their applications for adsorption of toluidine blue. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 184(1), 1-16.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Data Pengukuran Adsorpsi MO

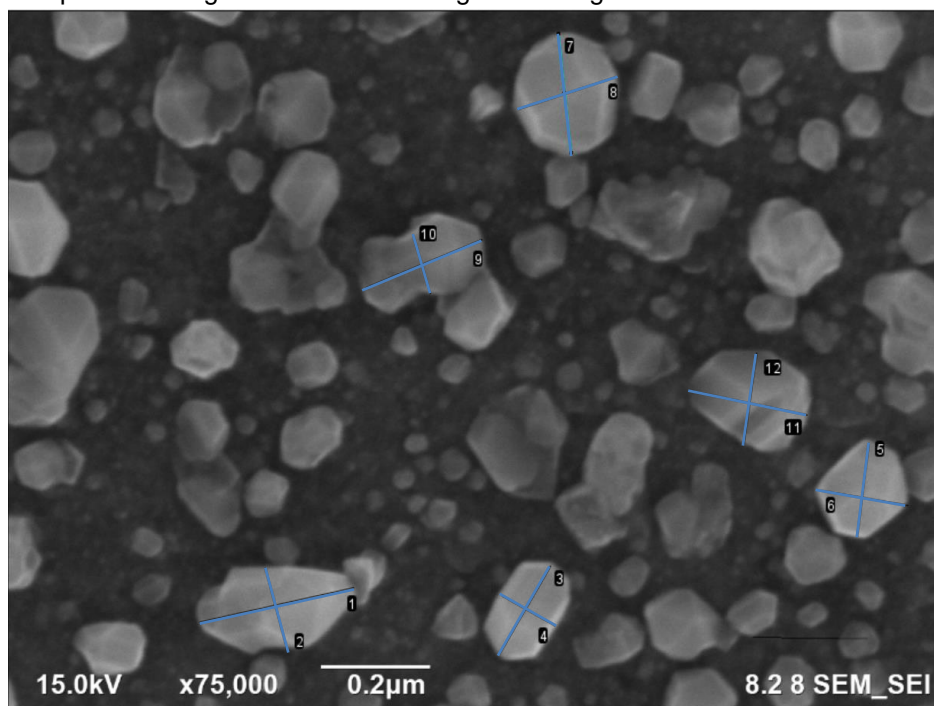
pH	4	6	8
Sebelum diberi adsorben	3,12	0,98	0,86
Setelah diberi adsorben	0,91	0,79	0,72
Adsorbat	71%	19%	16%

Dosis	0,15	0,20	0,25
Sebelum diberi adsorben	0,87	0,87	0,87
Setelah diberi adsorben	0,30	0,23	0,26
Adsorbat	66%	73%	71%

Suhu	30	40	50
Sebelum diberi adsorben	0,86	0,86	0,86
Setelah diberi adsorben	0,23	0,20	0,22
Adsorbat	73%	77%	74%

Durasi	30	45	60
Sebelum diberi adsorben	0,86	0,86	0,86
Setelah diberi adsorben	0,20	0,57	0,63
Adsorbat	77%	34%	27%

Lampiran 2. Pengukuran Partikel Ni-AgNPs Eceng Gondok



No.	Panjang	Lebar
1	0,291	0,157
2	0,184	0,111
3	0,172	0,164
4	0,223	0,191
5	0,231	0,113
6	0,220	0,169
Rata-Rata	0,220	0,151

Lampiran 3. Indikator Warna Hasil Adsorpsi

Sebelum				Sesudah		
Variasi	Notasi Munsell	Halaman	Grup HUE	Notasi Munsell	Halaman	Grup HUE
pH 4	4/10	10 R	Red	5/10	10 R	Red
pH 6	6/14	10 R	Red	5/12	10 R	Red
pH 8	5/10	10 R	Red	5/10	10 R	Red

Sebelum				Sesudah		
Variasi	Notasi Munsell	Halaman	Grup HUE	Notasi Munsell	Halaman	Grup HUE
0,15 g	5/12	10 R	Red	6/12	2,5 R	Yellow-Red
0,20 g	5/12	10 R	Red	6/12	5 R	Yellow-Red
0,25 g	5/12	10 R	Red	6/12	5 R	Yellow-Red

Sebelum				Sesudah		
Variasi	Notasi Munsell	Halaman	Grup HUE	Notasi Munsell	Halaman	Grup HUE
30°C	6/12	10 R	Red	6/12	7,5 R	Yellow-Red
40°C	6/12	10 R	Red	6/14	7,5 R	Yellow-Red
50°C	6/12	10 R	Red	6/12	7,5 R	Yellow-Red

Sebelum				Sesudah		
Variasi	Notasi Munsell	Halaman	Grup HUE	Notasi Munsell	Halaman	Grup HUE
30 menit	6/12	10 R	Red	6/14	7,5 R	Yellow-Red
45 menit	5/14	10 R	Red	5/14	10 R	Red
60 menit	5/14	10 R	Red	5/14	2,5 R	Yellow-Red

Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Proses Sintesis Ni-AgNPs Eceng Gondok



Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Proses Adsorpsi MO



