

## DAFTAR PUSTAKA

- Abfertiawan, M. S., Bao, P. N., Pahilda, W. R., & Hakim, M. F. (2019). Studi Kondisi Eksisting Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat di Kota Denpasar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3), 443.
- Aini, A., Sriasih, M., & Kisworo, D. (2017). Studi Pendahuluan Cemaran Air Limbah Rumah Potong Hewan di Kota Mataram. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 42. <https://doi.org/10.14710/jil.15.1.42-48>
- Al Kholif, M., Rohmah, M., Nurhayati, I., Walujo, D. A., & Majid, D. (2022). Penurunan beban pencemar rumah potong hewan (RPH) menggunakan sistem biofilter anaerob. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 14(2), 100–113.
- Alisa, N., & Purnomo, Y. S. (2020). Penurunan kandungan polutan pada air limbah 105lastic105 tempe menggunakan moving bed biofilm reactor (mbbr). *EnviroUS*, 1(1), 42–47.
- Alshameri, A., Ibrahim, A., Assabri, A. M., Lei, X., Wang, H., & Yan, C. (2014). The investigation into the ammonium removal performance of Yemeni natural zeolite: Modification, ion exchange mechanism, and thermodynamics. *Powder Technology*, 258, 20–31.
- Anggraini Yusanti, I., & Perikanan Budidaya Air Tawar Sungai Gelam, B. (2020). *STUDI KADAR NITRAT DAN FOSFAT PERAIRAN RAWA BANJIRAN DESA SEDANG KECAMATAN SUAK TAPEH KABUPATEN BANYUASIN Study of Nitrate and Phosphat Levels in The Swamp Flood Waters in Sedang Village, Subdistrict Suak Tapeh, District Banyuasin* (Vol. 15, Number 1). <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/ikan>
- Annisafitri, R. M., Mirwan, M., & Novembrianto, R. (2026). Reduction of Total Coliform, Ammonia (NH<sub>3</sub>-N), and COD Levels in Liquid Waste from the IPLT Keputih Using a Combination of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-UVC. *AJARCDE (Asian Journal*

- of Applied Research for Community Development and Empowerment*), 10(1), 195–201.
- Ashkanani, A., Almomani, F., Khraisheh, M., Bhosale, R., Tawalbeh, M., & AlJaml, K. (2019). Bio-carrier and operating temperature effect on ammonia removal from secondary wastewater effluents using moving bed biofilm reactor (MBBR). *Science of the Total Environment*, 693, 133425.
- Bengston, D. N. (2016). *Ten principles for thinking about the future: a primer for environmental professionals*. <https://doi.org/10.2737/NRS-GTR-175>
- Chen, Z., Wang, X., Chen, X., Chen, J., Feng, X., & Peng, X. (2018). Nitrogen removal via nitrification pathway for low-strength ammonium wastewater by adsorption, biological desorption and denitrification. *Bioresource Technology*, 267, 541–549.
- Conn, K. E., Barber, L. B., Brown, G. K., & Siegrist, R. L. (2006). Occurrence and fate of organic contaminants during onsite wastewater treatment. *Environmental Science & Technology*, 40(23), 7358–7366.
- Dewi, T. U., Astuti, U. P., Afiuddin, A. E., Apriani, M., Hadi, D., & Jenisa, F. (2025). Pengolahan Limbah Industri Kerupuk Ketumbar Menggunakan Biofilter Aerobik. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(3).
- Dian, G., & Herumurti, W. (2016). Evaluasi kinerja instalasi pengolahan lumpur tinja (iplt) keputih, 106lastic106. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1), 1–6.
- Dicataldo, G., & Bender, S. L. (2019). *U.S. Patent No. 10,336,633*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Dickdoyo, A. T., Okik, D., & Cahyonugroho, H. (2021). *PENGOLAHAN LIMBAH DOMESTIK RUMAH MAKAN DENGAN MOVING BED BIOFILM REACTOR (MBBR)*. 13.
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air: Bagi pengelolaan sumber daya dan perairan*. PT Kanisius.

- Farahdiba, A. U., Purnomo, Y. S., Sakti, S. N., & Kamal, M. F. (2019). Pengolahan limbah 107lastic107 rumah makan dengan proses moving bed biofilm reactor (MBBR). *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(1).
- Farhami, N., Derakhshandeh, M., & Hakki, H. K. (2025). Exploring COD and BOD removal from industrial wastewater using a moving bed biofilm reactor (MBBR). *Desalination and Water Treatment*, 322, 101177.
- Feng, L., Jia, R., Zeng, Z., Yang, G., & Xu, X. (2018). Simultaneous nitrification–denitrification and microbial community profile in an oxygen-limiting intermittent aeration SBBR with biodegradable carriers. *Biodegradation*, 29(5), 473–486.
- Fu, H., Li, Y., Yu, Z., Shen, J., Li, J., Zhang, M., Ding, T., Xu, L., & Lee, S. S. (2020a). Ammonium removal using a calcined natural zeolite modified with sodium nitrate. *Journal of Hazardous Materials*, 393, 122481.
- Fu, H., Li, Y., Yu, Z., Shen, J., Li, J., Zhang, M., Ding, T., Xu, L., & Lee, S. S. (2020b). Ammonium removal using a calcined natural zeolite modified with sodium nitrate. *Journal of Hazardous Materials*, 393. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122481>
- Fu, H., Li, Y., Yu, Z., Shen, J., Li, J., Zhang, M., Ding, T., Xu, L., & Lee, S. S. (2020c). Ammonium removal using a calcined natural zeolite modified with sodium nitrate. *Journal of Hazardous Materials*, 393, 122481.
- Ghaisani, H., & Purnomo, Y. S. (2024). Kombinasi Proses Oxic dan Anoxic Menggunakan Metode Moving Bed Biofil Reactor dalam Meremoval Parameter Pencemar Pada Limbah Tahu. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(4).
- Gu, Y.-Q., Li, T.-T., & Li, H.-Q. (2018). Biofilm formation monitored by confocal laser scanning microscopy during startup of MBBR operated under different intermittent aeration modes. *Process Biochemistry*, 74, 132–140.
- Gumilangsari, S., Abfertiawan, M. S., & Soewondo, P. (2021). Studi Model Bisnis Eksisting dalam Implementasi Layanan Lumpur Tinja Terjadwal (LLTT) di

- Bawah Satuan Kerja dan BUMD (Studi kasus: Kota Bekasi, Makassar, Medan dan Surakarta). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 599–611.
- Hafilda, U., & Rahmanto, T. A. (2021). Pengaruh Media Biofiltrasi Anaerob Untuk. *Teknik Lingkungan*, 2(1), 117–121.
- Hassan, W. H., Nile, B. K., Alesary, H. F., Faris, A. M., Thiab, R. F., Ismaile, H. K., & Barton, S. (2025). Enhanced reduction of polyethylene glycol concentrations in the effluent of a full-scale MBBR processes. *Applied Water Science*, 15(12), 317.
- Hendrasarie, N., & Febriana, F. (2022). Efektivitas Penambahan Serabut Kelapa Dan Kulit Buah Siwalan Sebagai Adsorben Dan Media Lekat Biofilm Pada Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Sequencing Batch Reactor. *ENVIROTEK: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 14(1), 98–105.
- Husin, A., Harahap, H., Ansari, W. R., Supriharti, D., & Fadhila, F. (2025). Adsorpsi Ion Amonium dari Larutan Encer Menggunakan Zeolit Alam Sarulla Termodifikasi KCl. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 14(1), 36–43. <https://doi.org/10.32734/jtk.v14i1.16240>
- Karya, D. C. (2018). Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). *Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*.
- Kementrian Lingkungan Hidup. (2016). *Permen LHK Nomor 78 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*.
- Kementrian PUPR. (2017). *PERMEN PUPR RI Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik*.
- Kusuma, D. A., Fitria, L., & Kadaria, U. (2019). PENGOLAHAN LIMBAH LAUNDRY DENGAN METODE MOVING BED BIOFILM REACTOR (MBBR). In *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 02, Number 1).

- Laksito, D. (2008). Keseimbangan Fasa Amonia pada Air dan Sedimen di Sungai (Tesis). Tersedia Dari Digital Library UGM Yogyakarta.
- Lin, L., Lei, Z., Wang, L., Liu, X., Zhang, Y., Wan, C., Lee, D. J., & Tay, J. H. (2013a). Adsorption mechanisms of high-levels of ammonium onto natural and NaCl-modified zeolites. *Separation and Purification Technology*, 103, 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2012.10.005>
- Lin, L., Lei, Z., Wang, L., Liu, X., Zhang, Y., Wan, C., Lee, D.-J., & Tay, J. H. (2013b). Adsorption mechanisms of high-levels of ammonium onto natural and NaCl-modified zeolites. *Separation and Purification Technology*, 103, 15–20.
- Lindu, M. (2001). Studi Penyisihan COD-Organik Pada Tahap Nitrifikasi dan Denitrifikasi Dalam SBR Menggunakan Air Limbah Coklat. *Jurnal Teknologi Lingkungan BPPT*, 2(1), 149001.
- Metcalf & Eddy, A. (2014). *Wastewater engineering treatment and resource recovery*. McGraw-Hill Education.
- Miao, Y., Zhang, L., Yu, D., Zhang, J., Zhang, W., Ma, G., Zhao, X., & Peng, Y. (2022). Application of intermittent aeration in nitrogen removal process: development, advantages and mechanisms. *Chemical Engineering Journal*, 430, 133184.
- Mulyono, S. (2024). Analisis Kinerja Zeolit Alam dalam Reduksi Pencemaran Limbah Cair Tempe. *Jurnal Kolaborasi Sains Dan Ilmu Terapan*, 2(2), 38–42.
- Munfaridah, A., Saraswati, S. P., & Mahathir, J. S. (2022a). Pengaruh Sistem Aerasi Intermittent terhadap Removal Organik dan Nitrogen pada Pengolahan Air Limbah Domestik Kamar Mandi Umum. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 102–114.
- Munfaridah, A., Saraswati, S. P., & Mahathir, J. S. (2022b). Pengaruh Sistem Aerasi Intermittent terhadap Removal Organik dan Nitrogen pada Pengolahan Air

- Limbah Domestik Kamar Mandi Umum. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 102–114. <https://doi.org/10.14710/jil.20.1.102-114>
- Murti, R. H. A., Jawwad, M. A. S., Sitogasa, P. S. A., Abdillah, R. F., Novembrianto, R., & Fadhil, M. F. (2025). Oxidation ditches for wastewater recycling and reuse for long-term sustainability—A case study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1454(1), 012025.
- Ningayu, R. A. (2024). *Evaluasi kinerja unit oxidation ditch pada Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Keputih Surabaya [Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh Nopember]*. Repository ITS.
- Nuraida, Z., & Herumurti, W. (2021). Perencanaan Tipikal Unit Pengolahan Lumpur Tinja Skala Kecil Kota Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), D203–D209.
- Nurhayati, E., Bagastyo, A. Y., Fathyah, F., Rahayu, D. P., & Yulikasari, A. (2023). Karakterisasi Influen Lumpur Di Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (Iplt) Keputih Surabaya. *Jurnal Purifikasi*, 22(2), 73–80.
- Nuryoto, N., Naufal, G., Nurmuhammad, R., & Kurniawan, T. (2020). Studi penjerapan ammonia menggunakan 110lastic alam bayah tanpa aktivasi pada tambak ikan. *Jurnal Integrasi Proses*, 9(2), 21–26.
- Novembrianto, R., Murti, R. H. A., & Rhomadhoni, M. N. (2023). Dekontaminasi Parameter Biologi dan Pathogen Menggunakan Biofilm Konsorsium Bergerak Dilanjutkan dengan Intergrasi Pengolahan Fisik (Pengendapan-Sterilisasi) Secara Simultan. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 8(2), 74-82.
- Ødegaard, H., Rusten, B., & Westrum, T. (1994). A new moving bed biofilm reactor-applications and results. *Water Science and Technology*, 29(10–11), 157.
- Pamungkas, L. A. S., & Rosariawari, F. (2024). Penurunan Amonia pada Air Limbah Domestik Menggunakan Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR)

- dengan Penambahan Mikroalga *Chlorella* Sp. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 8(2), 221–229.
- Paputungan, I. A., Sondakh, R. C., & Umboh, J. M. (2020). Gambaran Kadar Limbah Cair Berdasarkan Parameter Bod (Biological Oxygen Demand), Cod (Chemical Oxygen Demand) Dan Ph (Power Of Hydrogen) Di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kotamobagu. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 9(6).
- Pratama, D. R., & Priambudi, N. S. (2023). *Evaluasi Unit Oxidation Ditch Pada Sub Koordinator Pengolahan Limbah Domestik Di Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Keputih, Surabaya*.
- Rachmanto, T. A., & Ardiansyah, I. (2025). The Effect of Oxic-Anoxic Process on Moving Bed Biofilm Reactor For The Reduction of Dissolved Organic Matter in The Slaughterhouse Industry. *BERKALA SAINSTEK*, 13(4), 199–205.
- Rachmanto, T. A., & Pradana, V. R. (2023). PROSES OXIC ANOXIC MOVING BED BIOFILM REACTOR (MBBR) UNTUK MEREMOVAL PARAMETER COD. *ENVIROSAN: Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–5.
- Rahayu, D. (2019). Penurunan Kadar Cod, Tss, Dan  $\text{NH}_3\text{-N}$  Pada Air Limbah Rumah Potong Hewan Dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob Menggunakan Media Bioball. *Jurnal Purifikasi*, 19(1), 25–36.
- Rusten, B., Eikebrokk, B., Ulgenes, Y., & Lygren, E. (2006). Design and operations of the Kaldnes moving bed biofilm reactors. *Aquacultural Engineering*, 34(3), 322–331.
- Said, N. I., & Marsidi, R. (2017). Mikroorganisme dan di dalam air limbah serta alternatif teknologi pengolahan. *Jurnal Air Indonesia*, 1(1), 246628.
- Said, N. I., & Santoso, T. I. (2015). Penghilangan polutan dan padatan tersuspensi di dalam air limbah dengan proses Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR). *Jurnal Air Indonesia*, 8(1), 245240.

- Said, N. I., & Syabani, M. R. (2014). Penghilangan amoniak di dalam air limbah 112lastic112 dengan proses Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR). *Jurnal Air Indonesia*, 7(1).
- Salsabillah, R. D., & Rusmaniar, R. (2023). ANALISIS KADAR NITRIT (NO<sub>2</sub>-) DAN AMONIA (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis. *PARADIGM: Journal Of Multidisciplinary Research and Innovation*, 1(01), 1–5. <https://doi.org/10.62668/paradigm.v1i01.372>
- Sawyer, C. N., McCarty, P. L., & Parkin, G. F. (2003). *Chemistry for environmental engineering and science* (Vol. 5). McGraw-Hill New York.
- Strande, L., & Brdjanovic, D. (2014). *Faecal sludge management: systems approach for implementation and operation*. IWA publishing.
- Supriyanto, G., & Issa, T. R. (2017). Inovasi dan pengembangan teknologi moving bed bioreactor (MBBR) untuk pengolahan limbah cair 112lastic112, rumah sakit dan 112lastic112. *Simposium II UNIID 2017*, 2(1), 502–506.
- Tchobanoglous, G., Burton, F., & Stensel, H. D. (2003). Wastewater engineering: treatment and reuse. *American Water Works Association. Journal*, 95(5), 201.
- Wang, L., Mao, X., Hamoud, Y. A., Zhu, N., Shao, X., Wang, Q., & Shaghaleh, H. (2023a). Nitrogen removal for low concentration ammonium wastewater by adsorption, shortcut simultaneous nitrification and denitrification process in MBBR. *Water*, 15(7), 1334.
- Wang, L., Mao, X., Hamoud, Y. A., Zhu, N., Shao, X., Wang, Q., & Shaghaleh, H. (2023b). Nitrogen Removal for Low Concentration Ammonium Wastewater by Adsorption, Shortcut Simultaneous Nitrification and Denitrification Process in MBBR. *Water (Switzerland)*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/w15071334>

- Wardojo, I. R. E., Darjati, D., Khambali, K., & Sumiyarsono, E. (2020). *RANCANG BANGUN MOVING BED BIOFILM REACTOR DENGAN POLYURETHANE FOAM MEDIA UNTUK PENGOLAHAN AIR LIMBAH LAUNDRY*.
- Wen, D., Ho, Y. S., & Tang, X. (2006a). Comparative sorption kinetic studies of ammonium onto zeolite. *Journal of Hazardous Materials*, 133(1–3), 252–256. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2005.10.020>
- Wen, D., Ho, Y.-S., & Tang, X. (2006b). Comparative sorption kinetic studies of ammonium onto zeolite. *Journal of Hazardous Materials*, 133(1–3), 252–256.
- Widayat, W., & Herlambang, A. (2010). Penyisihan amoniak dalam 113last meningkatkan kualitas air baku PDAM-IPA Bojong Renged dengan proses biofiltrasi menggunakan media 113lastic tipe sarang tawon. *Jurnal Air Indonesia*, 6(1), 246078.
- Wu, H., Yang, T., Zhang, M., Li, A., Huang, D., & Xing, Z. (2023). Effect of HRT on nitrogen removal from low carbon source wastewater enhanced by slurry and its mechanism. *Chemical Engineering Journal*, 477, 147159.
- Yang, J. R., Duan, S. S., & Wu, C. F. (2025). Effects of different carbon-to-nitrogen (C/N) ratios and dissolved oxygen (DO) concentrations on denitrification performance and structure of microbial community in a moving bed biofilm reactor (MBBR). *RSC advances*, 15(59), 50784-50794.
- Ye, Y., Zhang, K., Peng, X., Zhou, Q., Pan, Z., Xing, B., & Liu, X. (2025). Research progress on biological denitrification process in wastewater treatment. *Water*, 17(4), 520.
- Zheng, M., Yang, B., Wang, C. W., & Jia, H. W. (2012). Enhanced ammonia removal rate in a pilot-scale MBBR. *China Environmental Science*, 32(10), 1778-1783.