

Nomor Urut: 146 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025
: 147 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025
: 148 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK DI KAWASAN INDUSTRI RANCAEKEK, JAWA BARAT



DISUSUN OLEH:

Sofie Nabilah Putri	21080122130071
Raena Agithalita Salsabila	21080122140101
Chairunisa Puspita Adi	21080122140115

DIPERIKSA OLEH:

Dr. Ing. Ir. Sudarno, S.T., M. Sc., IPU
197401311999031003

Dr. Ir. Arya Rezagama, S.T., M.T., IPP
198802252012121003

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DIPONEGORO


2026

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
 NAMA : Sofie Nabilah Putri
 NIM : 21080122130071
 Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
 Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik di Kawasan Industri Rancacek, Jawa Barat

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

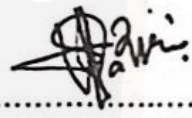
Pembimbing I:
 Dr. Ing. Ir. Sudarno, S.T., M.Sc., IPU
 197401311999031003



Pembimbing II:
 Dr. Ir. Arya Rezagama, S.T., M.T., IPP
 198802252012121003



Ketua Penguji:
 Dr. Yustina Metanoia Pusparizkita, S.T., M.T.
 H.7. 199203122022022001



Anggota Penguji:
 Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
 197301302000032001



Semarang, 11 Juni 2026
 Program Studi Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Undip
 Ketua



Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPU., ASEAN Eng.
 NIP. 197805142005011001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Raena Agithalita Salsabila
 NIM : 21080122140101
 Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
 Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik di Kawasan Industri Rancaekek, Jawa Barat

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Pembimbing I:
 Dr. Ing. Ir. Sudarno, S.T., M.Sc., IPU
 197401311999031003



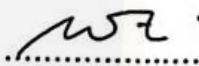
.....

Pembimbing II:
 Dr. Ir. Arya Rezagama, S.T., M.T., IPP
 198802252012121003



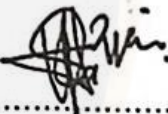
.....

Ketua Penguji:
 Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
 197301302000032001



.....

Anggota Penguji:
 Dr. Yustina Metanoia Pusparizkita, S.T., M.T.
 H.7. 199203122022022001



.....

Semarang, 11 Juni 2026
 Program Studi Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Undip



Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPU., ASEAN Eng.

NIP. 197805142005011001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
 NAMA : Chairunisa Puspita Adi
 NIM : 21080122140115
 Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
 Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik di Kawasan Industri Rancagek, Jawa Barat

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.


Pembimbing I:
 Dr. Ing. Ir. Sudarno, S.T., M.Sc., IPU
 197401311999031003



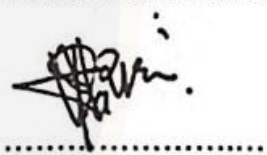
Pembimbing II:
 Dr. Ir. Arya Rezagama, S.T., M.T., IPP
 198802252012121003



Ketua Penguji:
 Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
 197301302000032001



Anggota Penguji:
 Dr. Yustina Metanoia Pusparizkita, S.T., M.T.
 H.7. 199203122022022001



Semarang, 11 Juni 2026
 Program Studi Teknik Lingkungan
 Fakultas Teknik Undip
 Ketua



Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPU., ASEAN Eng.
 NIP. 197805142005011001

ABSTRAK

Pertumbuhan industri yang pesat di Jawa Barat mendorong pembangunan kawasan industri terpusat, namun peningkatan aktivitas ini berdampak langsung pada lonjakan volume air limbah domestik non-produksi karyawan. Masalah ini terlihat nyata di Kawasan Industri Rancaekek, Kabupaten Sumedang, yang menampung 27 perusahaan dengan jumlah tenaga kerja besar, tetapi belum memiliki jaringan penyaluran terpadu maupun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal. Guna mencegah degradasi lingkungan serta memenuhi regulasi Permen LH No. 11 Tahun 2025 dan Permen LHK No. 5 Tahun 2021, dilakukan perencanaan infrastruktur pengolahan terpusat. Metode perencanaan kuantitas dilakukan melalui pendekatan kebutuhan air bersih berdasarkan data jumlah pegawai non-produksi pada 3 shift kerja di 27 *tenant* industri, dengan faktor timbulan limbah sebesar 80%. Debit tersebut kemudian di-*forecast* untuk 10 tahun ke depan. Hasil evaluasi kualitas awal menunjukkan mayoritas parameter melebihi baku mutu Permen LH No. 11 Tahun 2025, yaitu BOD 140,45 mg/L; COD 284,60 mg/L; TSS 130 mg/L; minyak & lemak 12,13 mg/L; amoniak 15,23 mg/L; dan *Fecal Coliform* 4.839.200 MPN/100ml, dengan pH aman sebesar 7,79. Berdasarkan pemodelan proyeksi, diperoleh total debit rata-rata perencanaan IPAL sebesar 870,171 m³/hari. Sistem penyaluran dirancang menggunakan sistem terpisah dari drainase hujan, menggunakan jaringan pipa PVC sepanjang 3.962 m dengan diameter 200 mm yang dialirkan secara gravitasi pada kemiringan (*slope*) 0,5% untuk menjaga kecepatan aliran *self-cleansing* (0,6–3 m/s), serta dilengkapi 38 unit *manhole* dan 2 unit *sump pit*. Unit IPAL komunal yang dipilih berbasis teknologi *Secondary Treatment* berupa *Food Chain Reactor* (FCR) dengan kombinasi sistem anoksik dan aerobik. Tahapan pengolahan dibagi menjadi empat bagian: *pre-treatment* (bak penampung, *bar screen*, *grease trap*, bak ekualisasi), *secondary treatment* (FCR anoksik-aerobik dan bak sedimentasi), *tertiary treatment* (disinfeksi dan bak efluen), serta *sludge treatment* (*holding tank thickener* dan *filter press*). Teknologi FCR ini mampu mereduksi polutan dengan efisiensi penyisihan sangat tinggi, yaitu BOD serta minyak & lemak sebesar 95%, COD 90%, amoniak 83%, TSS 78%, dan *Fecal Coliform* mencapai 99%, sehingga menjamin efluen akhir memenuhi standar baku mutu. Berdasarkan pemanfaatan kembali air (*water reuse*), sebesar 435,644 m³/hari dari total efluen dimanfaatkan untuk penyiraman lanskap hijau kawasan. Mengacu pada Perbup Sumedang No. 21 Tahun 2025, estimasi biaya konstruksi fisik infrastruktur ini adalah sebesar Rp7.190.000.000,00 dengan anggaran operasional dan pemeliharaan (O&M) rutin bulanan sebesar Rp25.000.000,00.

Kata kunci: air limbah domestik, *Food Chain Reactor*, IPAL komunal, Kawasan Industri Rancaekek, sistem penyaluran.

ABSTRACT

Rapid industrial growth in West Java has increase in activity has a direct impact on the surge in the volume of domestic wastewater from employees. This issue is highly evident in the Rancaekek Industrial Zone, Sumedang Regency, which accommodates 27 active companies with a large workforce but lacks an integrated conveyance network or a communal Wastewater Treatment Plant (WWTP). To prevent environmental degradation and to comply with the regulations of Ministerial Decree Permen LH No. 11/2025 and Permen LHK No. 5/2021, a centralized treatment infrastructure plan was developed. The quantity planning was conducted using a clean water requirement approach based on the number of employees across 3 work shifts in 27 industries, applying a wastewater generation factor of 80%. This discharge was forecasted for the next 10 years. The initial quality evaluation results indicated that the majority of parameters exceeded the effluent standards of Permen LH No. 11/2025, specifically BOD at 140.45 mg/L, COD at 284.60 mg/L, TSS at 130 mg/L, oil & grease at 12.13 mg/L, ammonia at 15.23 mg/L, and Total Coliform at 4,839,200 MPN/100mL, while the pH remained safe at 7.79. Based on the projection, the total average design discharge for the communal WWTP was determined to be 870.171 m³/day. The conveyance network is designed as a separate system from the stormwater drainage, utilizing a 3,962 m long PVC pipe network with a diameter of 200 mm. The wastewater flows via gravity at a hydraulic slope of 0.5% to maintain a self-cleansing velocity (0.6–3 m/s), and the system is equipped with 38 manhole units and 2 sump pit units. The selected WWTP is based on Secondary Treatment technology using a Food Chain Reactor (FCR) with anoxic and aerobic biological systems. The treatment process is divided into four main stages: pre-treatment (receiving tank, bar screen, grease trap, and equalization tank), secondary treatment (series anoxic-aerobic FCR and sedimentation tank), tertiary treatment (disinfection and effluent tank), and sludge treatment (holding tank thickener and filter press). FCR technology is capable of reducing pollutants with very high removal efficiencies, achieving 95% for BOD and oil & grease, 90% for COD, 83% for ammonia, 78% for TSS, and 99% for Total Coliform, guaranteeing that the final effluent meets the regulatory standards. In terms of water reuse, a volume of 435.644 m³/day of the total final effluent is utilized for watering the industrial zone's green landscape. Adhering to the Perbup No. 21/2025, the estimated construction cost an investment of IDR 7,190,000,000.00, with a routine monthly budget for operation and maintenance (O&M) set at IDR 25,000,000.00.

Keywords: domestic wastewater, Food Chain Reactor, centralized WWTP, Rancaekek Industrial Area, sewer system.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan Industri yang pesat di Jawa Barat mendorong pembangunan kawasan industri terpusat. Peningkatan aktivitas industri ini berdampak langsung pada bertambahnya volume air limbah dan kotoran yang dibuang ke sungai maupun badan air lainnya. Kondisi ini dapat menciptakan masalah lingkungan yang serius, terutama berupa pencemaran air yang dapat menurunkan kualitas lingkungan.

Untuk memahami permasalahan ini, perlu dipahami definisi dari air limbah itu sendiri. Air limbah pada dasarnya adalah air yang telah digunakan dan mengandung bahan pencemar dari berbagai sumber (Qasim,1999). Ketika air ini masuk ke badan air tanpa dilakukan pengolahan sebelumnya, terjadilah pencemaran air. Pencemaran air adalah kondisi ketika masuknya polutan seperti gas, bahan terlarut, atau partikel ke dalam perairan. Sumber pencemar ini sangat beragam, termasuk dari atmosfer, tanah, aliran air dari lahan pertanian, limbah domestik, dan tentunya, limbah industri (Effendi, 2003).

Mengingat potensi pencemaran air dari Kawasan industri yang makin meningkat, tantangan pengelolaan limbah ini terlihat nyata di Kawasan Industri Rancaekek, Jawa Barat. Kawasan ini menampung berbagai perusahaan dengan beragam jenis aktivitas industri dan jumlah tenaga kerja yang besar. tingginya jumlah pekerja ini secara langsung menghasilkan volume air limbah domestik yang signifikan. Saat ini Kawasan Industri Rancaekek belum memiliki sistem penyaluran terpadu maupun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal yang memadai. Akibatnya, terdapat potensi besar air limbah domestik dari industri tersebut terbuang ke lingkungan tanpa pengolahan standar, yang dapat mencemari badan air penerima.

Potensi kerusakan lingkungan tersebut dapat dicegah dengan melakukan pengolahan limbah domestik sebelum dilakukan pembuangan, guna mencegah

terjadinya degradasi lingkungan pemerintah telah mengeluarkan beberapa peraturan untuk mengatasi permasalahan pencemaran air, salah satunya Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2025 tentang Baku Mutu Air Limbah dan Standar Teknologi Pengolahan Air Limbah untuk Air Limbah Domestik, dimana perlu dilakukan pengolahan air limbah domestik agar memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan maupun standar baku mutu untuk pemanfaatan ulang hasil pengolahan air limbah. Kewajiban ini diperkuat dengan adanya Peraturan Menteri LHK No. 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan yang menegaskan bahwa setiap kegiatan usaha wajib memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sebagai bagian dari proses produksi maupun operasional.

Berdasarkan peraturan dan urgensi tersebut, penelitian ini berfokus pada perencanaan pembangunan IPAL Komunal Domestik di Kawasan Industri Rancaekek. Perencanaan ini mencakup sistem penyaluran dan pengolahan limbah yang akan menghubungkan seluruh beberapa perusahaan di Kawasan industri tersebut. Pembangunan IPAL Komunal ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk meminimalkan pencemaran lingkungan dan memastikan kegiatan industri di Rancaekek berjalan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil pengamatan dan kajian awal, permasalahan yang menjadi dasar penyusunan penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Air limbah hasil kegiatan kawasan industri Rancaekek mengandung beban pencemar organik dan anorganik yang cukup tinggi sehingga berpotensi mencemari lingkungan.
2. Berdasarkan Permen LH No. 11 Tahun 2025 tentang Baku Mutu Air Limbah dan Standar Teknologi Pengolahan Air Limbah untuk Domestik, air limbah yang dibuang ke badan air tidak boleh melebihi baku mutu yang ditetapkan.

3. Setiap perusahaan di Kawasan Industri Rancaekek telah memiliki sistem pengolahan limbah industri masing-masing, namun Kawasan Industri Rancaekek belum memiliki infrastruktur pengolahan limbah domestik yang memadai dan layak buang ke badan air.
4. Jaringan penyaluran air limbah dari masing-masing perusahaan di Kawasan Industri Rancaekek belum terintegrasi menuju Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik, sehingga proses pengumpulan dan pengolahan limbah belum berjalan secara optimal.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana kondisi eksisting sistem pengelolaan air limbah domestik di Kawasan Industri Rancaekek sebagai dasar perencanaan?
2. Bagaimana karakteristik air limbah domestik dan rona lingkungan awal terhadap baku mutu Permen LH No. 11 Tahun 2025?
3. Bagaimana rancangan sistem pengolahan air limbah domestik yang efektif, efisien, dan sesuai dengan ketentuan teknis yang berlaku?
4. Bagaimana perencanaan jaringan penyaluran air limbah domestik yang terintegrasi menuju IPAL komunal di Kawasan Industri Rancaekek?
5. Berapa estimasi kebutuhan biaya pembangunan dan operasional dalam perencanaan sistem pengelolaan air limbah domestik, serta berapa harga jual layanan pengelolaan tersebut?

1.4 Rumusan Tujuan

Mengacu pada rumusan masalah yang ditetapkan, penelitian ini bertujuan:

1. Mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan air limbah domestik di Kawasan Industri Rancaekek dari aspek teknis, operasional, dan kelembagaan.
2. Menganalisis karakteristik kualitas air limbah domestik, kondisi wilayah, dan kegiatan produksi perusahaan, kemudian membandingkannya dengan baku mutu air limbah domestik yang ditetapkan dari rona lingkungan awal.

3. Merencanakan sistem pengolahan air limbah domestik yang efektif sesuai Permen LH No. 11 Tahun 2025.
4. Merencanakan sistem jaringan penyaluran air limbah domestik yang terintegrasi menuju Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) kawasan.
5. Mengestimasi kebutuhan biaya pembangunan dan operasional sistem pengelolaan air limbah domestik, serta menentukan harga layanan pengelolaannya sebagai dasar pertimbangan teknis dan ekonomi dalam implementasi.

1.5 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah data perencanaan penelitian ini yaitu:

1. Lokasi perencanaan terletak di Kawasan Industri Rancaekek Blok A-Blok F, Blok L – Blok N, Kabupaten Sumedang, Kota Jawa Barat.
2. Karakteristik air limbah domestik yang diukur diantaranya pH, BOD, COD, TSS, *Fecal Coliform*, Residual Klorin mengacu pada Permen LH No. 11 Tahun 2025 dan parameter air limbah domestik berupa debit.
3. Sistem pengolahan air limbah industri dan domestik secara terpisah.
4. Data kondisi wilayah termasuk data sekunder.

1.6 Rumusan Manfaat

Perencanaan sistem pengelolaan air limbah di Kawasan industri Rancaekek, memberikan beberapa manfaat bagi berbagai pihak yang terlibat.

1. Bagi Penulis

Kegiatan perencanaan ini menjadi sarana penerapan disiplin ilmu Teknik Lingkungan secara nyata melalui penyusunan Tugas Akhir. Selain itu, kegiatan ini juga menambah wawasan dan pengalaman penulis dalam merancang sistem pengelolaan air limbah domestik yang sesuai dengan kaidah teknis dan lingkungan, sehingga dapat menjadi bekal dalam pengembangan karier di masa mendatang.

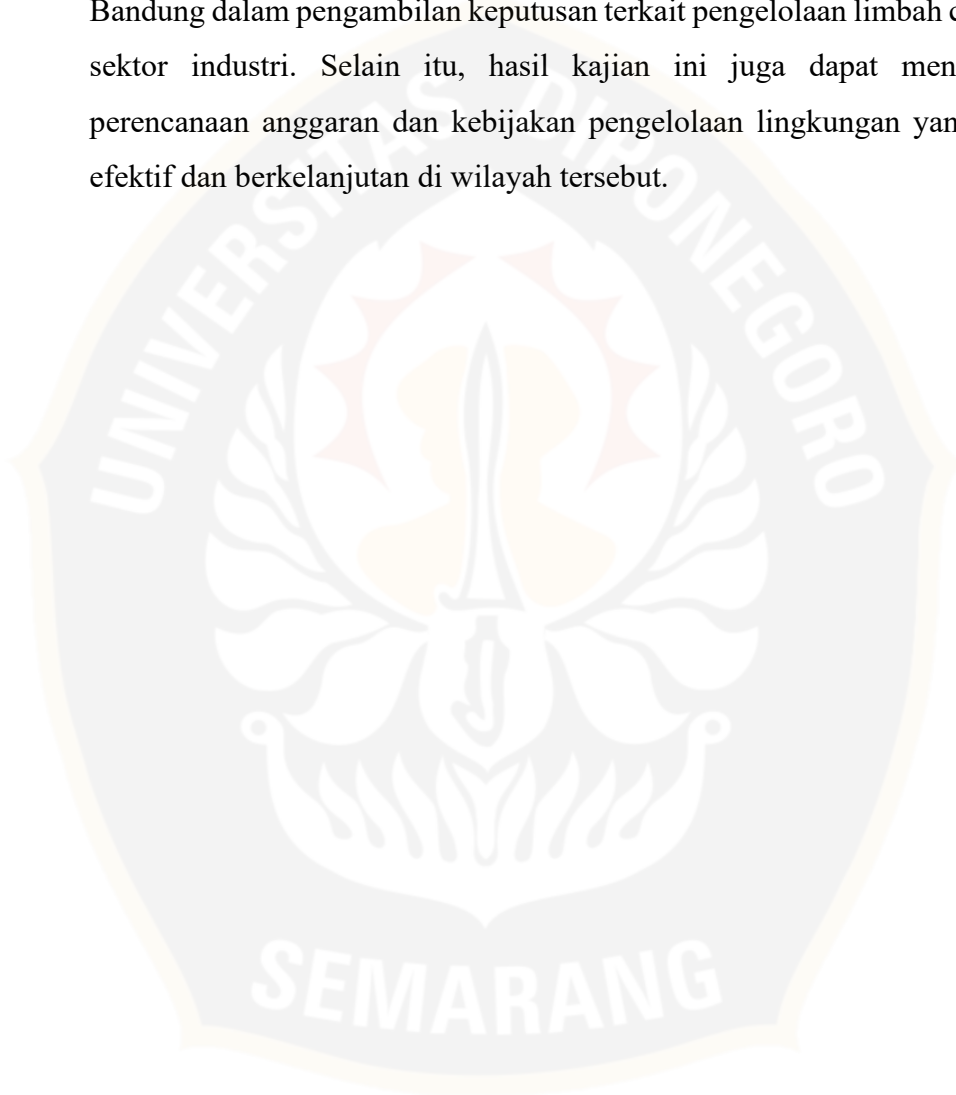
2. Bagi Masyarakat

Masyarakat sekitar Kawasan industri Rancaekek memperoleh manfaat berupa berkurangnya risiko pencemaran lingkungan akibat limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan Kawasan industri Rancaekek. Dengan adanya

sistem pengolahan yang baik, kualitas air sungai dan lingkungan permukiman dapat terjaga, serta daya dukung lingkungan terhadap aktivitas masyarakat dapat meningkat.

3. Bagi Pemerintah

Hasil perencanaan ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Pemerintah Bandung dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan limbah cair dari sektor industri. Selain itu, hasil kajian ini juga dapat mendukung perencanaan anggaran dan kebijakan pengelolaan lingkungan yang lebih efektif dan berkelanjutan di wilayah tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Cataldo, F. 2014. *Hydrogenperoxide photolysis with different UV light sources including a new UV-Led light source*. *New Frontiers in Chemistry* 23 (2), 99-110.
- Direktorat Jendral Cipta Karya. 2018. *Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T)*.
- Greatland. (n.d.). 2023 *Filter Press: Product Categories*. Diambil dari https://www.press-filter.com/product_category/filter-press/
- Hardiani, S. & Mukimin, A. 2014. Pengembangan Metode Analisis Parameter Minyak Dan Lemak Pada Contoh Uji Air. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 12(2), 78-85.
- Henrikson, M. 2011. *Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) for Combined Carbon and Nitrogen Removal*. Master Tehsis, KTH Royal Institute of Technology.
- Khaq, F. A. 2017. *Wastewater Domestic Treatment Plan System Design Comination of Anaerobik Baffled Reactor (ABR) & Hybrid Aero-Plant Reactor System (HAPS) in Sidoarjo*. Institute Technology of Sepuluh Nopember.
- Lin, S. D. 2007. *Waste and Wastewater Calculation Manual*. New York: McGraw-Hill.
- Loupasaki, S. 2012. *Kinetics of Attached Growth Biological ProcessesL Effect od Organic Loading and Temprature*. Doctoral Thesis, University of Patras.
- Metcalf & Edy. 2003. *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. Fourth Edition*. Mc Graw Hill International New York.
- Mierzwa, J.C., Rodrigues, R. dan Teixeira, A. C.S.C. 2018. *Chapter 2 - UV-Hydrogen Peroxide Processes*. In: *Suresh C. A. and Rakshit A. (Ed). Advanced Oxidation Processes for Waste Water Treatment*. Academic Press, 13-48. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-810499-6.00002-4>.
- Oller, I., Malato, S., & Sánchez-Pérez, J. A. 2010. *Combination of Advanced Oxidation Processes and Biological Treatments for Wastewater*

- Decontamination—A Review. *Science of The Total Environment*, 409(20), 4141–4166.
- Oppenländer, T. 2002. *Photochemical Purification of Water and Air: Advanced Oxidation Processes (AOPs): Principles, Reaction Mechanisms, Reactor Concepts*. Wiley-VCH, Weinheim, 368 p.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527610884>
- Parsa, Z., Dhib, R., & Mehrvar, M. (2024). Continuous UV/H₂O₂ Process: A Sustainable Wastewater Treatment Approach for Enhancing the Biodegradability of Aqueous PVA. *Sustainability*, 16(16), 7060. <https://doi.org/10.3390/su16167060>
- Ravichandran, S., & Joshua, M. 2012. *Treatment of High Strength Chemical Wastewater Using Moving Bed Biofilm Reactor*. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 54(1), 11-18
- Peraturan Pemerintah Lingkungan Hidup No. 11/2025 tentang Baku Mutu air Limbah dan Standar Teknologi Pengolahan Air Limbah untuk Air Limbah Domestik
- Reynolds. 1996. *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering*. PWS Publishing Company.
- Said, N. I & Santoso, T. I. 2015. *Penghilangan Polutan Organik dan Padatan Tersuspensi di Dalam Air Limbah Domestik dengan Proses Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR)*. *Jurnal Air Indonesia (JAI)*, 8(1).
- Said, N. I. 2005. *Pengolahan Air Limbah dengan Sistem Reaktor Biologis Putar (Rotating Biological Contactor) dan Parameter Desain*. *Jurnal Air Indonesia (JAI)*, 1(2).
- Sakinah, D. S., & Purwanti, I. F. (2018). Perencanaan IPAL Pengolahan Limbah Cair Industri Pangan Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1), D12-D17.
- Sari, Y. A., & Rifai, A. I. 2020. *Innovative Solutions for Sewage using Food Chain Reaction (FCR) in Indonesia*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012117>
- Sastrawijaya, A. T. (1991). *Pencemaran lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta

- Sasse, L. 2009. *Decentralised Wastewater Treatment System (DEWATS) and Sanitation in Developing Countries*. London: Water, Engineering and Development Centre (WEDC).
- Schnaars, K. 2018. *Introduction to Wastewater Treatment*. Springer
- Tchobanoglous, G. et al. 2014. *Wastewater Engineering Treatment and Resource Recovery*. New York: Mc Graw-Hill Education.
- Qasim, S. R. 1999. *Wastewater Treatment Plants: Planning, DESIGN, AND Operation*. Technomic Publishing Company, Inc.
- Qasim, S. R. 2018. *Wastewater Treatment and Reuse: Theory and Design Examples (Vol. 1: Principles and Basic Treatment)*. CRC Press.
- Qin, Y. 2013. *The Application of Organica Ecological Technology in Residential Sewage Treatment*. *Journal of Environmental Protection*, 04(01), 31–34. <https://doi.org/10.4236/jep.2013.41b006>
- Wikaningrum, T., & Hakiki, R. 2020. *Reduksi Energi Pengolahan Air Limbah di Kawasan Industri Dengan Implementasi Teknologi Food Chain Reactor (Studi Kasus : Kawasan Industri Jababeka Bekasi)*. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(3), 1146–1154. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i3.2078>
- Yazizi, E. Y. and Deveci, H. (2010). *Factors Affecting Decomposition of Hydrogen Peroxide. Proceedings of the XIIth international mineral processing symposium*. Cappadocia, Turkey. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1530.0648>