

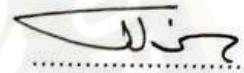
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Eva Rizqi Asdy
NIM : 21080122120003
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Detail Engineering Design (DED) Instalasi Pengolahan Lumpur
Tinja Kabupaten Kendal

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:

Ir. Wiharyanto Oktiawan, S.T., M.T., IPU
197310242000031001



Pembimbing II:

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



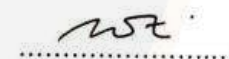
Ketua Penguji:

Ir. Titik Istirokhatun, S.T., M.Sc., Ph.D. IPU
197803032010122001

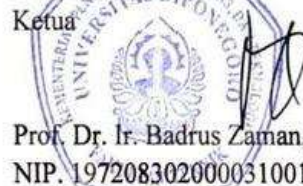


Anggota Penguji:

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



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



Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 197208302000031001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
 NAMA : Dinda Afriana
 NIM : 21080122120011
 Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
 Judul Skripsi : Detail Engineering Design (DED) Instalasi Pengolahan Lumpur
 Tinja Kabupaten Kendal

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.

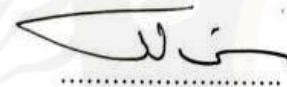
Pembimbing I:

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



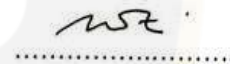
Pembimbing II:

Ir. Wiharyanto Oktiawan, S.T., M.T., IPU
 197310242000031001



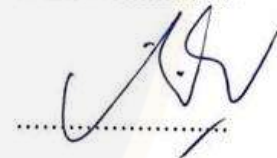
Ketua Penguji:

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



Anggota Penguji:

Ir. Titik Istirokhatun, S.T., M.Sc., Ph.D. IPU
 197803032010122001



Semarang, 11 Maret 2026

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Undip

Ketua

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
 NIP. 197208302000031001



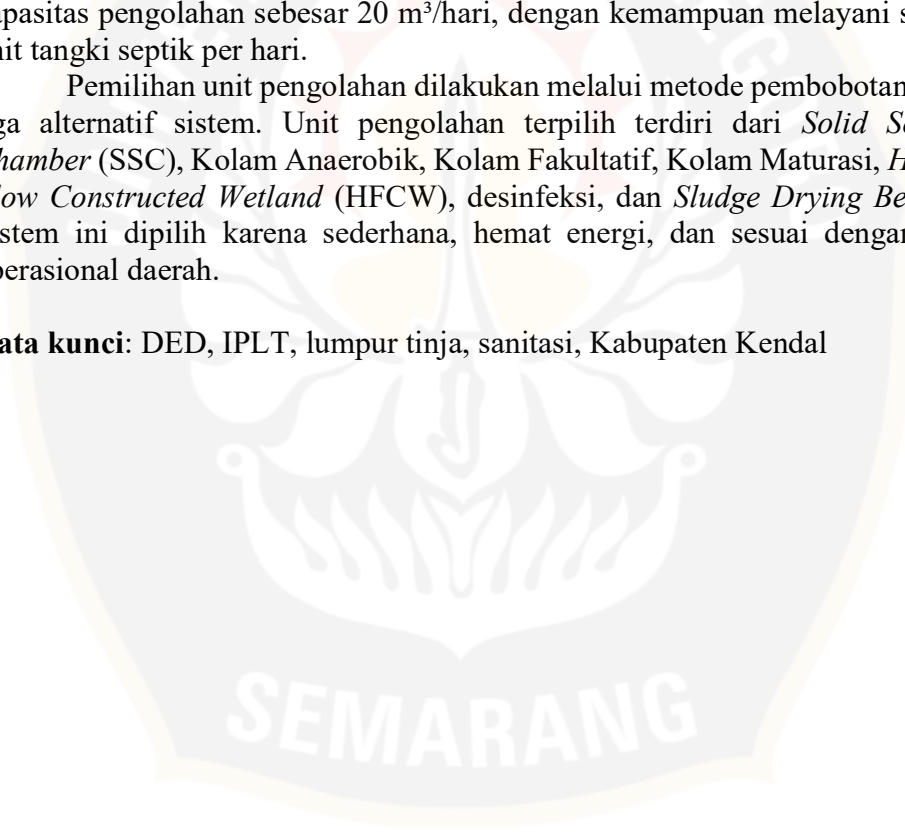
ABSTRAK

Kabupaten Kendal hingga saat ini belum memiliki Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT), sehingga lumpur tinja dari tangki septik rumah tangga belum terkelola secara optimal dan berpotensi mencemari lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan penyusunan *Detail Engineering Design* (DED) IPLT sebagai acuan teknis pembangunan sistem pengolahan lumpur tinja yang berkelanjutan.

Perencanaan ini bertujuan menyusun DED IPLT Kabupaten Kendal berdasarkan kondisi wilayah, kebutuhan pelayanan, serta karakteristik lumpur tinja. Lokasi IPLT direncanakan berada di kawasan TPA Darupono Baru, Kecamatan Kaliwungu Selatan, dengan luas lahan $\pm 11.117 \text{ m}^2$ dan radius pelayanan maksimal 20 km yang mencakup sepuluh kecamatan. Kapasitas IPLT ditentukan berdasarkan proyeksi penduduk hingga tahun 2043 dengan asumsi cakupan pelayanan 60% dan timbulan lumpur tinja sebesar 0,5 L/orang/hari. Hasil perhitungan menunjukkan kapasitas pengolahan sebesar $20 \text{ m}^3/\text{hari}$, dengan kemampuan melayani sekitar 16 unit tangki septik per hari.

Pemilihan unit pengolahan dilakukan melalui metode pembobotan terhadap tiga alternatif sistem. Unit pengolahan terpilih terdiri dari *Solid Separation Chamber* (SSC), Kolam Anaerobik, Kolam Fakultatif, Kolam Maturasi, *Horizontal Flow Constructed Wetland* (HFCW), desinfeksi, dan *Sludge Drying Bed* (SDB). Sistem ini dipilih karena sederhana, hemat energi, dan sesuai dengan kondisi operasional daerah.

Kata kunci: DED, IPLT, lumpur tinja, sanitasi, Kabupaten Kendal



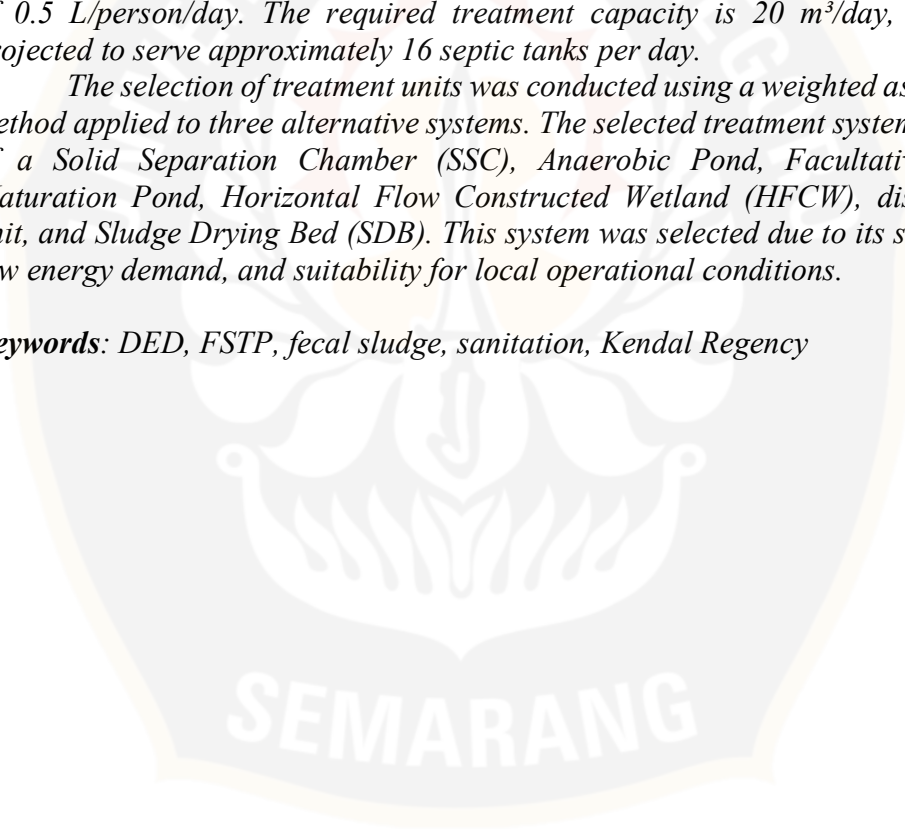
ABSTRACT

Kendal Regency currently does not have a Fecal Sludge Treatment Plant (FSTP), resulting in fecal sludge from household septic tanks being inadequately managed and potentially causing environmental pollution. Therefore, a Detail Engineering Design (DED) of an FSTP is required as a technical guideline for the development of a sustainable fecal sludge treatment system.

This planning aims to prepare the DED of the Kendal Regency FSTP based on regional conditions, service demand, and fecal sludge characteristics. The planned FSTP location is situated within the Darupono Baru Final Disposal Site (TPA) area, Kaliwungu Selatan District, with an available land area of approximately 11,117 m² and a maximum service radius of 20 km covering ten districts. The FSTP capacity was determined based on population projections up to the year 2043, assuming 60% service coverage and a fecal sludge generation rate of 0.5 L/person/day. The required treatment capacity is 20 m³/day, which is projected to serve approximately 16 septic tanks per day.

The selection of treatment units was conducted using a weighted assessment method applied to three alternative systems. The selected treatment system consists of a Solid Separation Chamber (SSC), Anaerobic Pond, Facultative Pond, Maturation Pond, Horizontal Flow Constructed Wetland (HFCW), disinfection unit, and Sludge Drying Bed (SDB). This system was selected due to its simplicity, low energy demand, and suitability for local operational conditions.

Keywords: *DED, FSTP, fecal sludge, sanitation, Kendal Regency*



BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat secara global berdampak langsung terhadap peningkatan volume limbah domestik, termasuk lumpur tinja yang memerlukan pengelolaan secara terintegrasi dan berkelanjutan. Lumpur tinja yang tidak diolah dengan benar dapat menyebabkan pencemaran, seperti pencemaran sungai dan air tanah, serta memicu penyebaran penyakit melalui media air. Oleh karena itu, penting untuk memperbaiki sistem sanitasi kota dan membangun tangki septik yang kedap air (Sulaeman, 2025).

Salah satu tujuan dari Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) adalah memastikan ketersediaan dan pengelolaan air bersih serta sanitasi yang berkelanjutan. Sebagai bagian dari upaya ini, pemerintah Indonesia menetapkan kebijakan bahwa setiap kota dan kabupaten dengan jumlah penduduk lebih dari 40.000 jiwa diwajibkan memiliki Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) pada tahun 2019 (Sulaeman, 2025). Namun, hingga saat ini, pencapaian target tersebut masih belum optimal, hanya sekitar 60% wilayah yang telah memiliki IPLT, sementara sisanya belum memiliki fasilitas tersebut (Sulaeman, 2025).

Menurut RPJPD Provinsi Jawa Tengah 2025-2045 target Rumah Tangga dengan Akses Sanitasi Aman sebesar 85% pada Tahun 2045. Kabupaten Kendal, sebagai salah satu wilayah dengan perkembangan demografi signifikan di Provinsi Jawa Tengah, belum memiliki Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). Hal tersebut menyebabkan pengolahan lumpur tinja belum terlayani dengan baik.

Berdasarkan data dari dokumen Kabupaten Kendal Dalam Angka Tahun 2023 menunjukkan bahwa pada tahun 2022, pengelolaan limbah tinja di Kabupaten Kendal didominasi oleh penggunaan tangki septik, yang mencapai 81,66% dari total rumah tangga. Hanya sebagian kecil dari populasi, yaitu 0,41%, yang telah memanfaatkan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Sementara itu, mayoritas sisanya masih membuang tinja langsung ke lingkungan. Sebanyak 8,87% rumah tangga membuang tinja ke kolam, sawah, sungai, danau, atau laut. Selain itu, 9,06%

rumah tangga menggunakan lubang tanah sebagai tempat pembuangan akhir, sedangkan 0% membuang ke pantai, tanah lapang, atau kebun sehingga pengurasan ideal tangka septik setiap 2-3 tahun sekali tidak dapat dilakukan.

Berdasarkan Petunjuk Teknis Pengolahan Air Limbah Domestik, hasil pengurasan dari tangki septik tidak memenuhi syarat untuk dibuang langsung ke badan air. Oleh karena itu, setiap kabupaten atau kota perlu memiliki IPLT (Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja) sebagai sarana pengolahan limbah. Keberadaan IPLT dapat membantu masyarakat mengelola lumpur tinja dan mencegah penyakit akibat pencemaran air dari limbah domestik (berupa air limbah rumah tangga dan tinja).

Pembangunan IPLT di Kabupaten Kendal menjadi langkah strategis untuk mengatasi masalah ini. Dengan adanya IPLT, lumpur tinja dari tangki septik dapat diolah dengan benar, memutus rantai pencemaran, dan mewujudkan sanitasi yang berkelanjutan. Lokasi perencanaan IPLT berdasarkan rencana induk dan studi kelayakan akan dibangun di area TPA Darupono. Perencanaan DED (*Detail Engineering Design*) ini bertujuan untuk menyediakan dokumen teknis yang komprehensif, mencakup aspek-aspek penting, seperti teknologi pengolahan, estimasi biaya dengan dilakukan perhitungan kapasitas yang akurat, serta disusun *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang valid, serta prosedur operasional, sebagai landasan untuk pembangunan IPLT yang efektif dan efisien di Kabupaten Kendal. Setelah penyusunan DED ini selesai diharapkan dapat menjadi acuan teknis pembangunan fasilitas pengolahan lumpur tinja yang berkelanjutan, sesuai standar nasional, dan relevan dengan kebutuhan pelayanan pada wilayah Kabupaten Kendal.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah berdasarkan latar belakang yang telah disusun yaitu:

1. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan bertambahnya timbulan air limbah domestik yang, apabila tidak diolah secara memadai, berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia.

2. Belum tersedianya fasilitas Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kabupaten Kendal mengakibatkan lumpur tinja pada tangki septik masyarakat tidak dilakukan pengurasan secara berkala, sehingga berisiko masuk ke lingkungan dan mencemari sumber air. Kondisi tersebut mencerminkan belum optimalnya pelaksanaan kewajiban masyarakat dalam mengelola air limbah domestik secara berkelanjutan.
3. Belum tersusunnya *Detail Engineering Design* (DED) IPLT yang menjadi acuan teknis pembangunan fasilitas pengolahan lumpur tinja yang efektif, efisien, dan berkelanjutan.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang muncul dalam perencanaan IPLT adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik lumpur tinja di Kabupaten Kendal?
2. Bagaimana perencanaan teknis dan SOP (Standar Operasional dan Pemeliharaan) yang dibutuhkan dalam perencanaan IPLT Kabupaten Kendal?
3. Berapa estimasi biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan IPLT Kabupaten Kendal?

1.4 Rumusan Tujuan

Tujuan perencanaan IPLT Kabupaten Kendal berdasarkan rumusan masalah yang ada yaitu:

1. Menganalisis karakteristik lumpur tinja di Kabupaten Kendal
2. Membuat perencanaan teknis dan SOP (Standar Operasional dan Pemeliharaan) yang dibutuhkan dalam perencanaan IPLT Kabupaten Kendal
3. Membuat estimasi biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan IPLT Kabupaten Kendal

1.5 Pembatasan Masalah

Untuk memastikan bahwa perencanaan yang dibahas pada tugas akhir ini tetap fokus pada topik bahasan, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut.

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

Perencanaan IPLT akan dilaksanakan untuk wilayah pelayanan Kabupaten Kendal.

1.5.2 Ruang Lingkup Kajian

Kajian yang dilakukan pada perencanaan IPLT ini akan berfokus pada hal-hal berikut:

1. Kondisi wilayah perencanaan dan kondisi eksisting sistem pengolahan *black water* setempat
2. Karakteristik sampel lumpur tinja wilayah perencanaan
3. Sistem pengolahan lumpur tinja yang sesuai dengan karakteristik lumpur tinja yang direncanakan
4. *Detail Engineering Desain* (DED) unit pengolahan lumpur tinja yang dihitung berdasarkan kriteria desain unit pengolahan air limbah yang direncanakan
5. *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan untuk pembangunan, operasional, dan pemeliharaan IPLT yang direncanakan

1.5.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan perencanaan IPLT adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data yang diperlukan baik data primer maupun data sekunder melalui metode observasi secara langsung dan studi literatur
2. Melakukan uji laboratorium terkait karakteristik lumpur tinja yang dihasilkan
3. Merencanakan sistem pengolahan lumpur tinja yang diperlukan sesuai dengan karakteristik lumpur tinja yang dihasilkan
4. Melakukan perhitungan *Detail Engineering Design* (DED) unit pengolahan yang akan digunakan di IPLT yang direncanakan sesuai dengan kriteria desain unit yang direncanakan
5. Menghitung estimasi *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk pembangunan, operasional, dan pemeliharaan IPLT

1.6 Rumusan Manfaat

Manfaat yang bisa didapatkan dari perencanaan IPLT ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Penulis

Sebagai sarana untuk menambah wawasan, meningkatkan keterampilan, dan mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan tentang perencanaan IPLT

2. Bagi Wilayah Pelayanan IPLT

Sebagai referensi dan bahan pertimbangan dalam proses perencanaan pembangunan IPLT Kabupaten Kendal sehingga dapat digunakan untuk mendukung upaya penanggulangan permasalahan sanitasi dan peningkatan kualitas lingkungan di wilayah tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Elela, S. I., Golinielli, G., Abou-Taleb, E. M., & Hellal, M. S. (2013a). Municipal wastewater treatment in horizontal and vertical flows constructed wetlands. *Ecological Engineering*, *61*, 460–468. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2013.10.010>
- Abou-Elela, S. I., Golinielli, G., Abou-Taleb, E. M., & Hellal, M. S. (2013b). Municipal wastewater treatment in horizontal and vertical flows constructed wetlands. *Ecological Engineering*, *61*, 460–468.
- Andreoli, C. V., Von Sperling, M., & Fernandes, F. (2007). *Sludge treatment and disposal*. IWA publishing.
- Ashworth, J., & Skinner, M. (2011). *Waste Stabilisation Pond Design Manual*.
- Asmara, A. A., Rahmawati, S., Yulianto, A., Abay, M. R., Arlina, D., & Wacano, D. (2021). A comprehensive assessment of septage management in Bantul, Yogyakarta. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, *4*(2), 109–124.
- Badan Perencanaan Penelitian dan Pengembangan. (2023). *Kajian Kelayakan Pembangunan IPLT Kabupaten Kendal*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal. (2024). *Kabupaten Kendal Dalam Angka 2024*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal. (2025). *Kabupaten Kendal Dalam Angka 2025*.
- Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. (2024). *Penyusunan Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah (RISPAL)*.
- Direktorat Jendral Cipta Karya. (2017). *Buku A IPLT*.
- Eckenfelder Jr, W. W., & Staff, U. by. (2000). Wastewater treatment. *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*.

- Elmitwalli, T. A. (2002). *Anaerobic Treatment of Domestic Sewage at Low Temperature*. Wageningen University.
- Fahmi, N. A. (2022). *Evaluasi Kinerja IPLT Nipa-Nipa di Makassar*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fanani, Z. A. (2021). *Benefit Cost Analysis Dalam Pembangunan Rusun Penjaringan dengan Metode NPV , IRR , PP , BCR Menggunakan Software Investment Evaluation*. 2(2), 1–8.
- Firdaus, M. D. (2023). *Evaluasi Kinerja dan Rencana Perbaikan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Sumur Batu, Kota Bekasi, Jawa Barat*.
- Götzenberger, J. (2009). *Praxis-Oriented Training Manual: Decentralized Wastewater Treatment Systems (DEWATS)*. BORDA.
- Hadatu, T. L. M., & Herumurti, W. (2021). Alternatif Revitalisasi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Supit Urang Kota Malang. *Jurnal Purifikasi*, 20(1), 40–53.
- Heinss, U., Larmie, S. A., & Strauss, M. (1988). *Solids Separation and Pond Systems for the Treatment of Faecal Sludges in the Tropics: Lessons Learnt and Recommendations for Preliminary Design*.
- Hendrasarie, N.-, Pratama, Y. A., Sitogasa, P. S. A., Nisa, S. Z., & Suwandhi, I. A. (2023). Kemampuan Hybrid Anaerobic Baffled Reactor (ABR)-Biofilter dalam Menurunkan Total Nitrogen dan Fosfor pada Air Limbah Apartemen. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 574–580. <https://doi.org/10.14710/jil.21.3.574-580>
- Hidayat, H., Sasmita, A., & Reza, M. (2017). *Perencanaan pembangunan instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru*. Riau University.

Kadu, P., Badge, A., & Rao, Y. R. (2013). Treatment of Municipal Wastewater by Using Rotating Biological Contactors (RBCs). *American Journal of Environmental Research*.

Karya Direktorat Jenderal Cipta. (2018). Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). ... *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*.

Knight, R. L. (1987). Effluent distribution and basin design for enhanced pollutant assimilation by freshwater wetlands. *Freshwater Wetlands: Ecological Processes and Management Potential, Academic Press, New York*, 913–921.

Manga, M., Camargo-Valero, M. A., & Evans, B. E. (2019). Inactivation of viable *Ascaris* eggs during faecal sludge co-composting with chicken feathers and market waste. *Desalination and Water Treatment*, 163, 347–357. <https://doi.org/10.5004/dwt.2019.24494>

Mara, D., & Horan, N. J. (2003). *Handbook of water and wastewater microbiology*. Elsevier.

Mawangi, S. K. I., & Moesriati, A. (2021). Kajian Risiko Proses Pengolahan Lumpur Tinja Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)(Studi Kasus: Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Kota Batu). *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), D176–D182.

Mega, G. D., & Herumurti, W. (2016). Evaluasi kinerja instalasi pengolahan lumpur tinja (iplt) keputih, surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1).

Meltiani, M., & Slamet, A. (2023). Performance Evaluation Of The Biological Unit Process For Fecal Sludge Supernate Treatment (Case Study: Iplt Madurejo Sleman Regency, Special Region Of Yogyakarta). *Asian Journal of Engineering, Social and Health*, 2(7), 450–464.

Metcalf & Eddy, Inc. (1991). *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse* (3rd ed.). McGraw-Hill, Inc.

- Metcalf & Eddy Inc, Tchobanoglous, G., Burton, F., Tsuchihashi, R., & Stensel, H. (2013). Wastewater Engineering Treatment and Resource Recovery. In *Wastewater Engineering Treatment and Resource Recovery*.
- Mills, F., Blackett, I. C., & Tayler, K. (2014). *Assessing on-site systems and sludge accumulation rates to understand pit emptying in Indonesia*.
- Oktarina, D. H. H. (2013). PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA SISTEM KOLAM KOTA PALEMBANG (STUDI KASUS: IPLT SUKAWINATAN). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 1.
- PUPR. (2017). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 04/PRT/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*. 1–20.
- Purba, R., Kasman, M., & Herawati, P. (2020). Evaluasi dan Optimalisasi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Talang Bakung Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 3(1), 33–37.
- Qasim, S. R. (1985). *Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation* (2nd ed.). Routledge.
- Qasim, S. R. (1999). *Wastewater treatment plants: planning, design, and operation*. Routledge.
- Reed, S. C., Crites, R. W., & Middlebrooks, E. J. (1995). *Natural systems for waste management and treatment*. 2nd.
- Rosydah, E., & Hidayah, E. N. (2022). Perencanaan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Kabupaten Nganjuk dengan Menggunakan Sistem Kolam. *Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 438–447.
- Safriani, M., & Putri, E. S. (2019). Pelatihan Pembuatan Septic Tank Sehat Sebagai Upaya Meningkatkan Sanitasi Di Desa Lueng Baro Kecamatan

- Suka Makmue Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 3(2), 312–320.
- Sefentry, A., & Masriatini, R. (2021a). Analisis Penentuan Desain Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kabupaten Musi Rawas (Mura). *Jurnal Teknik Kimia*, 16(1), 15–21.
- Sefentry, A., & Masriatini, R. (2021b). Analisis Penentuan Desain Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kabupaten Musi Rawas (Mura). *Jurnal Teknik Kimia*, 16(1), 15–21.
- Septien, S., Singh, A., Mirara, S. W., Teba, L., Velkushanova, K., & Buckley, C. A. (2018). ‘LaDePa’ process for the drying and pasteurization of faecal sludge from VIP latrines using infrared radiation. *South African Journal of Chemical Engineering*, 25, 147–158. <https://doi.org/10.1016/j.sajce.2018.04.005>
- Sharrer, M., Taylor, A., Vinci, B. J., & Summerfelt, S. T. (2010). The cost and effectiveness of solids thickening technologies for treating backwash and recovering nutrients from intensive aquaculture systems. *Bioresource Technology*, 101(17), 6630–6641.
- SNI. (2017). SNI 2398:2017 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up flow Filter, Kolam Sanita). *Jakarta*, 31.
- Sulaeman, A. (2025). *PENYUSUNAN DED IPLT KAYU AGUNG DI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR, PROVINSI SUMATERA SELATAN*. 4(2), 2–6.
- Tilley, E., Ulrich, L., Lüthi, C., Reymond, P., & Zurbrügg, C. (2014). *Compendium of sanitation systems and technologies*.
- U.S. Environmental Protection Agency. (1992). *Wastewater Treatment/Disposal for Small Communities*.

Wardhana, I. W., & Karunia, W. (2009). Evaluasi Dan Optimalisasi Instalasi Pengolahan Limbah Tinja Kota Pekalongan. *Jurnal Presipitasi*, 7(2), 7–16.

