

Nomor urut : 019 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025

Nomor urut : 020 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025

Nomor urut : 021 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2025

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU (TPST)
WILAYAH KABUPATEN PEMALANG**



Disusun Oleh :

Matilda Nastiti (21080122120031)

Tri Adi Mirzakoni (21080122130085)

Dewi Hajar (21080122140105)

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Matilda Nastiti
NIM : 21080122120031
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)
Wilayah Kabupaten Pemalang

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.Eng. Ir. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T., IPM
199203242019031016

Pembimbing II:

Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES, M.T., IPU., ASEAN Eng.
195811071988031001

Ketua Penguji:

Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
196709191999031003

Anggota Penguji:

Junaidi, ST, MT
196609011998021001



Semarang, 09 Januari 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

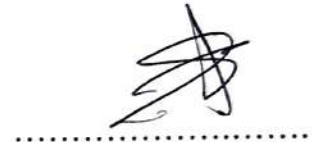
Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Tri Adi Mirzakoni
NIM : 21080122130085
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)
Wilayah Kabupaten Pemalang

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.

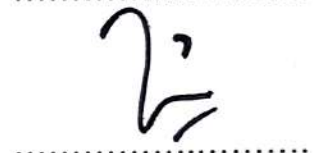
Pembimbing I:
Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES, M.T., IPU., ASEAN Eng.
195811071988031001



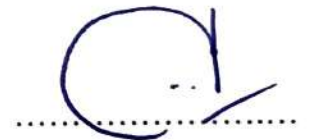
Pembimbing II:
Dr.Eng. Ir. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T., IPM
199203242019031016



Ketua Penguji:
Junaidi, ST, MT
196609011998021001



Anggota Penguji:
Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
196709191999031003



Semarang, 09 Januari 2026
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Undip
Ketua

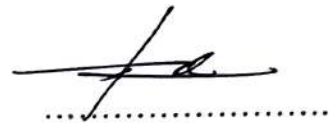
Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 197208302000031001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Dewi Hajar
NIM : 21080122140105
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)
Wilayah Kabupaten Pemalang

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.

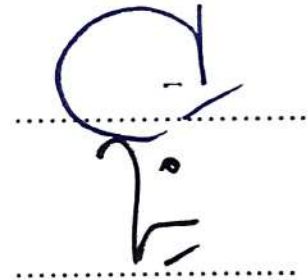
Pembimbing I:
Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES, M.T., IPU., ASEAN Eng.
195811071988031001



Pembimbing II:
Dr.Eng. Ir. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T., IPM
199203242019031016



Ketua Penguji:
Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
196709191999031003



Anggota Penguji:
Junaidi, ST, MT
196609011998021001

Semarang 09 Januari 2026
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Undip
Ketua

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

ABSTRAK

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 2567 Tahun 2025, Kabupaten Pemalang ditetapkan sebagai daerah dengan kedaruratan sampah, dilatarbelakangi belum optimalnya sistem pengelolaan sampah dan ditutupnya TPA Pesalakan. Penelitian ini bertujuan merencanakan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kabupaten Pemalang sebagai strategi solusi untuk menangani residu TPS3R dan merehabilitasi TPA Pesalakan yang kelebihan kapasitas melalui aktivitas *landfill mining*. Metodologi yang diterapkan meliputi pengambilan sampel timbulan dan komposisi sampah, serta pemilihan teknologi pengolahan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan pendekatan *Triple Helix Strategy*. Berdasarkan pengujian laboratorium, produk RDF yang dihasilkan terbukti memiliki nilai kalor yang memenuhi standar SNI 8966:2021 dan SNI 9313:2024, menjadikannya layak sebagai bahan bakar alternatif bagi *offtaker* industri. Hasil perencanaan merancang desain dua unit fasilitas, yaitu TPST Sampah Segar dan TPST *Landfill Mining*, yang mengintegrasikan teknologi Refuse Derived Fuel (RDF) untuk sampah *combustible* dan insinerasi untuk residu dengan estimasi biaya pembangunan sebesar Rp2.716.632.610,29 untuk TPST *Landfill Mining* dan Rp3,168,271,305.05 untuk TPST Sampah Segar.

Kata Kunci: TPST Kabupaten Pemalang, TPA Mining, *Refuse Derived Fuel* (RDF), Insinerasi, *Simple Additive Weighting* (SAW), *Triple Helix Strategy*.

ABSTRACT

Based on Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 2567 Tahun 2025, Pemalang Regency has been designated as a waste emergency area, driven by the suboptimal performance of the waste management system and the closure of the Pesalakan Landfill. This study aims to plan an Integrated Waste Treatment Facility (Tempat Pengolahan Sampah Terpadu/TPST) in Pemalang Regency as a strategic solution to manage residues from TPS3R facilities and to rehabilitate the overcapacity Pesalakan Landfill through landfill mining activities. The methodology applied includes sampling of waste generation and composition, as well as the selection of waste treatment technologies using the Simple Additive Weighting (SAW) method with a Triple Helix Strategy approach. Based on laboratory testing, the resulting RDF product has been proven to possess a calorific value that meets the requirements of SNI 8966:2021 and SNI 9313:2024, thereby making it feasible as an alternative fuel for industrial off-takers. The planning results propose the design of two facility units, namely the Fresh Waste TPST and the Landfill Mining TPST, which integrate Refuse Derived Fuel (RDF) technology for combustible waste and incineration for residual waste, with estimated construction costs of IDR Rp2.716.632.610,29 for the Landfill Mining TPST and IDR Rp3,168,271,305.05 for the Fresh Waste TPST.

Keywords: *Pemalang Regency TPST, TPA Mining, Refuse Derived Fuel (RDF), Incineration, Simple Additive Weighting (SAW), Triple Helix Strategy.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan sampah merupakan salah satu isu krusial yang terus menerus ada dan tidak bisa dihindari. Faktor-faktor peningkatan jumlah timbunan sampah antara lain adalah adanya peningkatan jumlah penduduk. Seiring bertambahnya jumlah populasi suatu wilayah, peningkatan volume dan jumlah sampah menjadi hal yang tidak bisa dihindari. Peningkatan jumlah dan volume sampah juga seharusnya diiringi dengan pengelolaan yang baik sehingga peningkatan yang ada tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Dalam pengelolaannya, dibutuhkan kerja sama dari pemerintah daerah dan juga kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang baik.

Wilayah Kabupaten Pemalang terletak di Provinsi Jawa Tengah yang mana setiap tahunnya juga mengalami peningkatan penduduk termasuk mendukung peningkatan pengembangan infrastruktur, dan aktivitas pendukung lainnya. Menurut BPS, jumlah penduduk di Kabupaten Pemalang pada tahun 2024 adalah 1.541.685 jiwa dengan laju pertumbuhan adalah 1,25 % pertahunnya. Kabupaten Pemalang memiliki luas wilayah sebesar 1.115,30 km² yang terdiri atas 14 kecamatan meliputi, Kecamatan Moga, Warungpring, Pulosari, Belik, Watukumpul, Bodeh, Bantarbolang, dan Randudongkal. Selanjutnya, terdapat Kecamatan Pemalang, yang menjadi pusat pemerintahan kabupaten, Taman, Petarukan, Ampelgading, Comal, dan Kecamatan Ulujami. Berdasarkan Peraturan Bupati Nomor 60 Tahun 2018 Kabupaten Pemalang tentang Kebijakan dan Strategi Daerah Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga target pengurangan dan penanganan sampah tahun 2025 sebesar 30% dan 70%.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 2567 Tahun 2025 tentang Daerah dengan Kedaruratan Sampah, Kabupaten Pemalang termasuk ke dalam daerah yang memiliki kedaruratan sampah yang mana terjadi timbunan dan timbunan sampah dalam jumlah yang besar akibat dari sistem pengelolaan sampah

yang tidak memadai. Situasi ini diperparah oleh keadaan TPA Pesalakan, Desa Pegongsoran yang telah mengalami *overload* dan ditutup operasionalnya sebagai akibat dari penerapan sistem *Open Dumping* yang telah dilarang oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) karena berpotensi mencemari lingkungan.

Menanggapi kondisi darurat tersebut, berdasarkan Peraturan Bupati Pemalang Nomor 12 Tahun 2025 tentang Perubahan Rencana Kerja Pemerintah Daerah Tahun 2025 pada lampiran dijelaskan bahwa Kabupaten Pemalang memerlukan perencanaan *grand design* penanganan sampah dengan optimalisasi TPST dan program pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dilaksanakan melalui pengelolaan sampah *reduce, reuse, recycle* dengan membangun TPS 3R di desa-desa Kabupaten Pemalang. Merujuk pada studi perencanaan yang dilakukan oleh Putri & Maharani (2025) dibutuhkan sebanyak 209 unit TPS 3R yang tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Pemalang untuk mereduksi sampah. Namun berdasarkan perhitungan neraca massa dari perencanaan tersebut, operasional TPS 3R yang diproyeksikan tidak dapat menghilangkan sampah sepenuhnya dan masih menyisakan residu sebesar 289,17 ton/hari pada tahun 2044 dengan komposisi sampah residu berupa sisa makanan, kayu, kaca, karet, dan lainnya.

Berbagai metode dapat diterapkan untuk mengolah sampah residu TPS 3R dan Sampah Lama. Metode termal seperti insinerasi atau pembakaran suhu tinggi dimanfaatkan untuk mengolah sampah yang sulit terurai secara biologis (Idris et al., 2024). Teknologi *Refuse-Derived Fuel* (RDF) merupakan salah satu metode pengolahan sampah yang mengubah sampah menjadi bahan bakar alternatif melalui proses pencacahan dan pengeringan (Shapoori & Moghimi, 2018). Sampah yang digunakan dalam proses ini harus dipilah terlebih dahulu, terutama dipisahkan dari material seperti, sampah inert, kaca, serta sampah basah yang mudah membusuk karena memiliki kadar air dan abu yang tinggi (Gendebien et al., 2003).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, kebutuhan pengelolaan residu dari 209 unit TPS3R dan potensi timbunan sampah baru yang terus bertambah mengakibatkan diperlukannya fasilitas pengolahan tingkat lanjut berupa Tempat

Pengolahan Sampah Terpadu (TPST). Selain itu, tumpukan sampah lama pada TPA Pesalakan, Desa Pegongsoran juga diperlukan penanganan khusus. Salah satu solusi teknis ialah dengan penerapan konsep *Waste-to-Energy* melalui penambangan sampah (*landfill mining*) untuk diolah menjadi RDF. Perencanaan ini berfokus pada Pembangunan TPST yang dilengkapi dengan teknologi *RDF Plant* dan Termal. Fasilitas ini direncanakan tidak hanya untuk mengolah residu dari hasil perencanaan TPS3R, tetapi juga memanfaatkan sampah lama hasil penambangan *landfill* di TPA Pesalakan sebagai bahan baku energi, sehingga tercipta solusi pengelolaan sampah yang berkelanjutan di wilayah Kabupaten Pemalang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, dapat ditentukan identifikasi masalah dari tugas akhir ini, yaitu:

- a. Peningkatan timbunan sampah akibat pesatnya pertumbuhan penduduk di Kabupaten Pemalang.
- b. Belum terpenuhinya target pengurangan dan penanganan sampah di Kabupaten Pemalang sesuai dengan Peraturan Bupati Pemalang tentang Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Sampah.
- c. Kapasitas TPA Pesalakan yang mengalami *overload* sehingga sampah dari TPS3R dialihkan ke TPST.
- d. Kurangnya edukasi dan minimnya kesadaran masyarakat Kabupaten Pemalang terhadap pengelolaan dan pemilahan sampah.

1.3 Pembatasan Masalah

Perencanaan pengelolaan sampah terpadu memiliki cakupan yang sangat luas, banyak hal yang harus dipertimbangkan dan diperhatikan. Oleh karena itu, agar perencanaan terfokus dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksudkan, maka perencanaan ini membataskan ruang lingkup perencanaan kepada:

- a. Perencanaan TPST dilakukan dengan *me-redesign* TPST eksisting di Kabupaten Pemalang.
- b. Perencanaan pengolahan sampah pada TPST yaitu dengan teknologi terpilih.

- c. Sampah yang diolah di TPST merupakan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga yang berasal dari residu pengolahan sampah di TPS 3R dan sampah TPA Pesalakan.
- d. Perencanaan TPST dilakukan di Kabupaten Pemalang, meliputi metode pengolahan sampah, peralatan dan teknologi yang digunakan, luas lahan yang dibutuhkan, dan kebutuhan SDM, gambar desain TPST, dan prakiraan Rencana Anggaran Biaya berdasarkan proyeksi 20 tahun kedepan yaitu 2045.
- e. Perencanaan pengelolaan sampah *landfill mining* dari TPA Pesalakan .

1.4 Perumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kabupaten Pemalang adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kondisi dan potensi persampahan yang dihasilkan di Kabupaten Pemalang?
- b. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kabupaten Pemalang?
- c. Bagaimana desain TPST yang sesuai dengan kondisi sampah di Kabupaten Pemalang?
- d. Berapa total biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan TPST di Kabupaten Pemalang?

1.4.2 Rumusan Tujuan

Tujuan dari perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kabupaten Pemalang adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis kondisi dan potensi persampahan di Kabupaten Pemalang
- b. Menganalisis kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kabupaten Pemalang.
- c. Merencanakan desain TPST di Kabupaten Pemalang dengan teknologi terpilih.
- d. Merancang Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

1.4.3 Rumusan Manfaat

Manfaat yang akan diperoleh dari perencanaan yang akan dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:

a. Bagi Penulis

Perencanaan yang dilakukan oleh penulis dapat membantu penulis menambah wawasan tentang perencanaan pengolahan persampahan dengan pembangunan TPST dan dapat diaplikasikan secara langsung ilmu yang telah diperoleh di dunia perkuliahan dan masa yang akan datang.

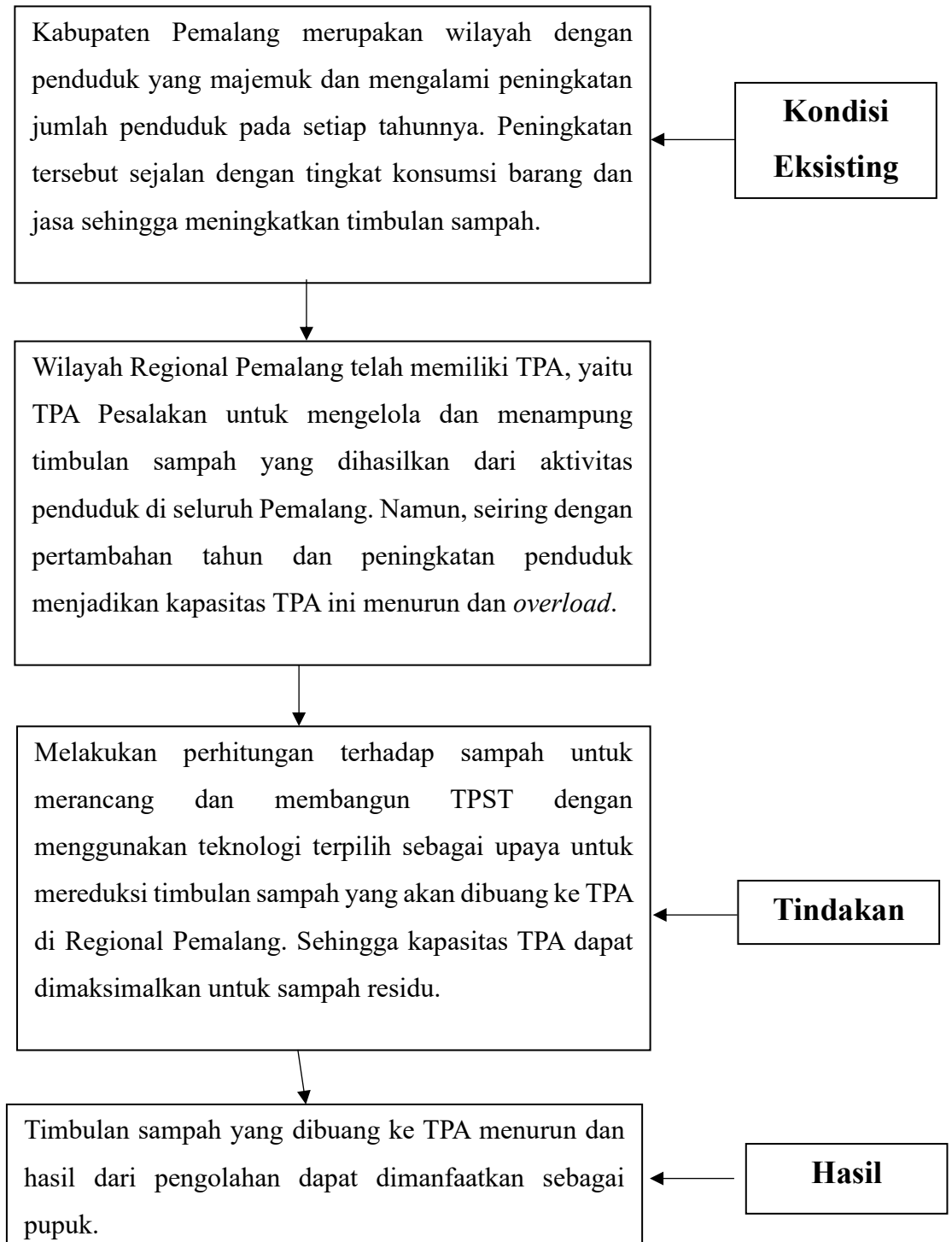
b. Bagi Pemerintah dan Instansi

Perencanaan yang dilakukan oleh penulis dapat dijadikan salah satu alternatif ataupun pertimbangan untuk mengurangi volume sampah serta mempermudah rehabilitasi TPA Pesalakan.

c. Bagi Masyarakat

Perencanaan yang dilakukan oleh penulis dapat dijadikan acuan oleh masyarakat untuk melakukan pengolahan sampah dengan menjadikan sampah sebagai barang yang bernilai ekonomis sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

1.5 Kerangka Pikir Perencanaan



Gambar 1. 1 Kerangka Pikir Perencanaan

DAFTAR PUSTAKA

- Afrah, B. D., Riadz, T., Novia, N., Ilmi, N., & Wulandar, V. D. (2022). *Evaluasi kinerja cyclone separator dengan simulasi komputasi dinamika fluida. Performance Evaluation of Cyclone Separator with Computational Fluid Dynamic Simulation.* .
- Akmal Karami, A., & Wazna Auvaria, S. (2023). *Penilaian Teknis Tempat Pengelolaan Sampah di TPST Taman Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. VIII(3).*
- ASTM International. (1987). *Standard test method for gross calorific value of refuse-derived fuel by the bomb calorimeter.*
- ASTM International. (2004). *Standard Test Method for Ash in the Analysis Sample of Refuse-Derived Fuel I.* www.astm.org
- Asyhari, & Wasitowati. (2015). *Hubungan Triple Helix, Inovasi, Keunggulan Bersaing dan Kinerja.* [http://citraindonesia.com/kemendag-](http://citraindonesia.com/kemendag)
- Azkha, N. (2006). *ANALISIS TIMBULAN, KOMPOSISI DAN KARAKTERISTIK SAMPAH DI KOTA PADANG.*
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Kabupaten Pemalang dalam angka 2025.*
- Badan Standar Nasional. (1995). *SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbunan Sampah Kota Sedang dan Kota Kecil.*
- Badan Standar Nasional. (2002). *SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.*
- Cooper, C. D., & Alley, F. C. (2011). *Air Pollution Control: A Design Approach (4th ed.)* (4th ed.). Waveland Press.
- Cornwell, D. A., & Davis, M. L. (1998). *Introduction to environmental engineering (3rd ed.)*. McGraw-Hill.
- Couth, R., & Trois, C. (2012). *Cost effective waste management through composting in Africa. Waste Management.* 32(12), 2518–2525. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.05.042>
- Damanhuri & Padmi. (2010). *PENGELOLAAN SAMPAH.*
- Darmasetiawan, M. (2004). *Daur Ulang Sampah dan Pembuatan Kompos.* Ekamitra Engineering.
- Defra. (2013). *Incineration of Municipal Solid Waste.* www.defra.gov.uk
- Destiasari, A., Sumiyati, S., & Istirokhatun, T. (2024). Review Metode Kompos Aerob: Windrow, Takakura dan Composter Bag. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(2), 355–364. <https://doi.org/10.14710/jil.22.2.355-364>
- Dodds, W., & Whiles, M. (2004). *Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications of Limnology* (2nd ed.). Elsevier.
- Droste, R. L. (1997). *Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment.*
- Dzisah, J., & Etzkowitz, H. (2008). *Triple Helix Circulation: The Heart of Innovation and Development.*
- Environmental Protection Agency. (1998). *On-site Incineration.* United States Environmental Protection Agency.
- EPA, U. S. (2000). *Constructed Wetlands Treatment of Municipal Wastewaters.*
- Fitria Ekoputri, S., Rahmatunnissa, A., Nulfaidah, F., Ratnasari, Y., Djaeni, M., & Sari, D. A. (2024). *Pengolahan Air Limbah dengan Metode Koagulasi Flokulasi pada Industri Kimia. IX(1), 7781–7787.*

- Gendebien, W. : A., Leavens, A., Blackmore, K., Godley, A., Lewin, K., Whiting, K. J., Davis, R., Giegrich, J., Fehrenbach, H., Gromke, U., Eunomia, N. D. B., & Hogg, : D. (2003). *REFUSE DERIVED FUEL, CURRENT PRACTICE AND PERSPECTIVES (B4-3040/2000/306517/MAR/E3) FINAL REPORT*.
- Ghafari, S., Aziz, H. A., Isa, M. H., & Zinatizadeh, A. A. (2009). Coagulation-flocculation process for landfill leachate treatment. *Journal of Hazardous Materials*.
- Gusdini, N., Mediana, N., & Pratiwi, R. (2023). Performance Testing of Incinerator and Air Pollution Control Tools to Minimize the Impact of Hazardous Waste. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.55981/jtl.2023.248>
- Hanifa, A., Bertrand, B. M., Sirait, V., Mahar, E., Rr, D., Widiartiyasari, P., Peninjau, :, Agunan, P., Samosir, M. E., Penyunting, I., & Patricia, C. (2025). *Kajian Strategi Pembiayaan dan Analisis Ekonomi Proyek Refuse-derived Fuel (RDF) dalam Pengelolaan Sampah di Indonesia*.
- Hapsari, O., & Arief Budihardjo, M. (2023). *The Potential of Landfill Waste in Rembang City as Raw Material for Refuse Derived Fuel (RDF)* (Vol. 20, Number 1).
- He, H., & Hu, J. (2022). Leachate drainage volume of municipal solid waste landfills: field testing and hydro-mechanical modeling. *Environ Sci Pollut Res Int*, 29(43), 64680–64691. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20413-9>
- Hemidat, S., Jaar, M., Nassour, A., & Nelles, M. (2018). Monitoring of Composting Process Parameters: A Case Study in Jordan. *Waste and Biomass Valorization*, 9(12), 2257–2274. <https://doi.org/10.1007/s12649-018-0197-x>
- Hendra, Y. (2016). *PERBANDINGAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH DI INDONESIA DAN KOREA SELATAN: KAJIAN 5 ASPEK PENGELOLAAN SAMPAH*.
- Idris, M., Setyawan, M., & Mufrodi, Z. (2024). *Teknologi Insinerasi Sebagai Solusi Pengolahan Sampah Perkotaan dan Pemulihan Energi: A Review*.
- Joko, T. (2010). *Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Bersih*. Graha Ilmu.
- Kawamura. (1991). *Integrated Design of Water Treatment Facilities*. John. Wiley & Sons, Inc.
- Khater, E. S. G. (2015). Some Physical and Chemical Properties of Compost. *International Journal of Waste Resources*, 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2252-5211.1000172>
- Komang, I., Pramarta, T. S., Ayu, I., Widhiawati, R., & Ciawi, D. Y. (2013). ANALISIS PENGELOLAAN PENGANGKUTAN SAMPAH DI KECAMATAN KLUNGKUNG KABUPATEN KLUNGKUNG. In *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil* (Vol. 2, Number 2).
- Kong, Z., Wang, X., Liu, Q., Li, T., Chen, X., Chai, L., Liu, D., & Shen, Q. (2018). Evolution of various fractions during the windrow composting of chicken manure with rice chaff. *Journal of Environmental Management*, 207, 366–377. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.11.023>
- Kvale, & Steinar. (2007). *Doing Interviews 2*. Sage Publications.
- Lapple, C. E. (1951). Processes use many collector types. *Chemical Engineering*, 58(3), 101–105.

- Lee, C. C., & Lin, S. D. (2007). *Handbook of Environmental Engineering Calculations* (2nd ed.).
- Lee, J. M. (1992). *Biochemical Engineering*. Hall Englewood Cliffs.
- Lim, L. Y., Bong, C. P. C., Lee, C. T., Klemes, J. J., Sarmidi, M. R., & Lim, J. S. (2017). Review on the Current Composting Practices and the Potential of Improvement using Two Stage Composting. *Chemical Engineering Transactions.*, 61, 1051–1056.
- Liu, A. (2021). *What is a Cyclone Separator? Its Advantages and Disadvantages*.
- Manurung, D. W., & Santoso, E. B. (2019). Penentuan Lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah yang Ramah Lingkungan di Kabupaten Bekasi. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), 1–8.
- Metcalf, & Eddy. (2003). *Wastewater Engineering :Treatment and Reuse* (41st ed.). Mc Graw Hill Company.
- Niessen, W. R. . (2002). *Combustion and incineration processes*. Marcel Dekker.
- Paramita, W., Hartono, D. M., & Soesilo, T. E. B. (2018). Sustainability of Refuse Derived Fuel Potential from Municipal Solid Waste for Cement's Alternative Fuel in Indonesia (A Case at Jeruklegi Landfill, in Cilacap). In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1–6.
- Peavy, H., Rowe, D., & Tchobanoglous, G. (1985). *Environmental Engineering*. McGraw-Hill Book Company.
- Pemerintah Indonesia. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 59 Tahun 2016. (2016). *Baku Mutu Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir*.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 11. (2025). *Baku Mutu Air Limbah dan Standar Teknologi Pengolahan Air Limbah untuk Air Limbah Domestik*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013. (2013). *Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13. (2013). *Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*.
- Peraturan Menteri PUPR Nomor 4. (2017). *Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik* .
- Pratomo, B. H. (2022). *Penilaian Tingkat Keberlanjutan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Margasari Balikpapan*. Universitas Islam Indonesia.
- Purwaningrum, Y., & Kusbiantoro, D. (2021). *Several heavy metal remediation technologies in drinking water and wastewater treatment systems : A Review*. 9(3).
- Putri Novita, W., Zenith, I. T., & Syahla Nayla, A. (2024). *Loop Cycle in Landfill Mining: Pemanfaatan Sampah Menjadi Refuse Derived Fuel di TPA Ngembak, Grobogan, Jawa Tengah [Tugas Akhir]*. Universitas Diponegoro.
- Putri, R. M., & Maharani, A. S. P. (2025). *Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Kabupaten Pemalang*. Universitas Diponegoro.
- Qasim, S. R. (1985). *Wastewater Treatment and Reuse Theory and Design Examples*. <https://twwe.ir>

- Qasim, S. R. (2017). *Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation*. CRC Press.
- Rachmasari, D., Marbun, R., Kirani, N. S., Ramadhan, R., Purwo, A., & Utomo, Y. (2022). Upaya Konservatif UNNES dalam Menyikapi Urgensi Krusial Climate Change di Lingkungan Kampus. *Indonesian Journal of Conservation*, 11(1), 22–28. <https://doi.org/10.15294/ijc.v11i1.36913>
- Rahmani, A. F., & Handajani, M. (2014). EFISIENSI PENYISIHAN ORGANIK LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU DENGAN ALIRAN HORIZONTAL SUBSURFACE PADA CONSTRUCTED WETLAND MENGGUNAKAN *Typha angustifolia* ORGANIC REMOVAL EFFICIENCY OF WASTEWATER FROM SOYBEAN CURD INDUSTRY BY HORIZONTAL SUBSURFACE FLOW IN CONSTRUCTED WETLAND USING *Typha angustifolia*. In *Jurnal Teknik Lingkungan* (Vol. 20).
- Reynold, & Richards. (2003). *Wastewater Engineering Treatment and Reuse* (4th ed.).
- Reynolds, T. D., & Richards, P. A. (1996). *Unit operations and processes in environmental engineering*. (Vol. 20). PWS Publishing Company Boston.
- Riaz, Umair, Iqbal, Shazia, & Rafi. (2021). *Values of Composting*. 175–193. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61010-4_9
- Rizkita, L. T., & Sari, R. K. (2024). *Detail Engineering Design (DED) Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Wilayah Regional Magelang Menggunakan Teknologi Biodrying*. Universitas Diponegoro.
- Rucha, V. M., Pratibha, G., & Sunil, K. (2019). Chapter 4 - Waste Treatment Processes/Technologies for Energy Recovery. *Elsevier*, 53–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64083-3.00004-X>
- Said, N. I., & Widayat, W. (2015). Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Biofilter Anaerob-Aerob. *Jurnal Air Indonesia*.
- Samadhan. (2021). *FLY ASH BRICKS*.
- Sasse, L. (1998). *DEWATS: Decentralised Wastewater Treatment in Developing Countries*.
- Sataloff, T. R., John, M., & Kost, K. M. (2008). *Air Pollution Control Equipment*.
- Shapoori, M., & Moghimi, H. (2018). Refuse Derived Fuel (RDF) Production from Municipal Wastes (Case Study: Babol City). *Environmental Energy and Economic Research*, 2(2), 137–144. <https://doi.org/10.22097/eeer.2018.149284.1044>
- Sharma, V. (2021). *WINDROW COMPOSTING AS MUNICIPAL SOLID WASTE STABILIZATION -A WINDROW COMPOSTING AS MUNICIPAL SOLID WASTE STABILIZATION – A CASE STUDY IN CHANDIGARH*.
- Sholokhova, A., Denafas, G., Cepenkus, J., & Kriukiene, R. (2023). Microplastics Release from Conventional Plastics during Real Open Windrow Composting. *Sustainability*, 15, 758.
- Silverman, D. (2013). *Doing Qualitative Research : A practical handbook*. Sage Publications.
- SNI 03-7065-2005. (2005). *Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing*.
- SNI 2398:2017. (2017a). *Tata Cara Perencanaan Tangki Septik*.

- SNI 2398:2017. (2017b). *Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, upflow filter, kolam sanita)*.
- SNI 3242:2008. (2008). *Pengelolaan Sampah di Permukiman*.
- SNI 3964:2025. (2025). *Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbunan dan komposisi sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga*.
- SNI 8632:2018. (2018). *Tata Cara Perencanaan Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*.
- SNI 9313:2024. (n.d.). *Bahan Bakar Serpihan Sampah untuk Industri Semen*.
- Sperling, M. Von. (2007). *Waste Stabilisation Ponds (Biological Wastewater Treatment Series Vol 3) (Vol. 3)*. IWA Publishing.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Alfabeta.
- Tchobanoglous, G., Burton, F., & Stensel, H. D. (2003). *Waste Water Engineering : Treatment and Reuse*. Metcalf & Eddy, Inc.
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management*. McGraw-Hill Education.
- Tchobanoglous, G., Stensel, H. D., Tsuchihashi, R., & Burton, F. (2014). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5th Edition (5th ed.)*. McGraw-Hill.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principle and Management Issue*. McGraw Hill Inc.
- Theodore, L. (2008). *Air pollution control equipment calculations*. John Wiley & Sons.
- Tim Laboratorium Departemen Teknik Lingkungan, U. D. (n.d.). *Petunjuk praktikum laboratorium lingkungan 2 (Sampah dan udara) : Diktat Praktikum*. Departemen Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Trisna Rana Cetha, D., Meidiana, C., & Eka Sari, K. (2022). *POTENSI REHABILITASI SEL PENIMBUNAN SAMPAH TPA SOWI DENGAN LANDFILL MINING (Vol. 11, Number 3)*.
- UN Habitat. (2021). *Waste Wise Cities Tool: Panduan Langkah Demi Langkah Penilaian Kinerja Pengelolaan Sampah Kota melalui Pemantauan Indikator SDG 11.6.1*.
- Wahyuningsih, E. S., a, a, a, a, & a. (2021). Pengaruh Beban Kerja, Disiplin Kerja, dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan. *Majalah Ilmiah Manajemen Dan Bisnis (MIMB)*, 18.
- Walingkas, I. S., Legrans, R. R. I., & Mangangka, I. R. (2023). *Penanganan Air Limbah Di Permukiman Tepi Danau Tondano Dengan Teknologi Constructed Wetland (Vol. 21, Number 85)*.
- Wibowo, A., & Djajawinata. (2012). *Penanganan Sampah Perkotaan Terpadu*.
- Wicaksono, A., & Sukandar. (2012). Studi Pemanfaatan Produk Solidifikasi Limbah Cermaic Ball, Molesieve, Sand Blast, dan Spent Clay Sebagai Paving Block. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18, 1–11.

- Yenis Septiariva, I., Padmi, T., Damanhuri, E., & Helmy, Q. (2019). *A study on municipal leachate treatment through a combination of biological processes and ozonation*. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20192760>
- Ying, Y., Wang, X., Song, W., Ma, Y., Yu, H., Lin, X., Lu, S., Li, X., Huang, W., & Zhong, L. (2023). Assessment of PCDD/Fs Emission during Industrial-Organic-Solid-Waste Incineration Process in a Fluidized-Bed Incinerator. *Processes*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/pr11010251>
- Zhu Barker, X., Bailey, S. K., Burger, M., & Horwarth, W. R. (2016). Greenhouse gas emissions from green waste composting windrow. *Waste Management*. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.10.004>
- Zhuang, J., Liang, Z., Lin, T., & De Guzman, F. (2007). *Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost-Benefit Analysis : A Survey*. www.adb.org/economics