

Nomor Urut : 089 A/UN7. F3.6.8. TL/DL/IX/2025

090 A/UN7. F3.6.8. TL/DL/IX/2025

091 A/UN7. F3.6.8. TL/DL/IX/2025

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH
TERPADU (TPST) DI KABUPATEN JEPARA DENGAN
METODE *MECHANICAL BIOLOGICAL TREATMENT*
(MBT) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
BIODRYING DAN *COMPOSTING***



Disusun Oleh :

Gracia Anabella Hutasoit 21080122130062

Shareen Aryanto 21080122130076

Felicia Marini Serafika Sirait 21080122140161

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Gracia Anabella Hutasoit
NIM : 21080122130062
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kabupaten Jepara dengan Metode Mechanical Biological Treatment (MBT) Menggunakan Teknologi Biodrying dan Composting

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.

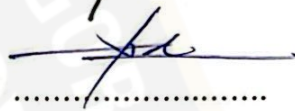
Pembimbing I:

Dr. Ir. Ika Bagus Priyambada, S.T., M.Eng.
197103011998031001



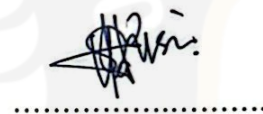
Pembimbing II:

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



Ketua Penguji:

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



Anggota Penguji:

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



Semarang, 03 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 : Shareen Aryanto
NIM : 21080122130076
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kabupaten Jepara dengan Metode Mechanical Biological Treatment (MBT) Menggunakan Teknologi Biodrying dan Composting

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. Ir. Ika Bagus Priyambada, S.T., M.Eng.
197103011998031001



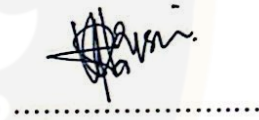
Ketua Penguji:

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



Anggota Penguji:

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



Semarang, 03 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 : Felicia Marini Serafika Sirait
NIM : 21080122140161
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Kabupaten Jepara dengan Metode Mechanical Biological Treatment (MBT) Menggunakan Teknologi Biodrying dan Composting

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.

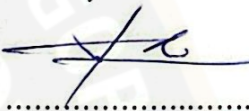
Pembimbing I:

Dr. Ir. Ika Bagus Priyambada, S.T., M.Eng.
197103011998031001



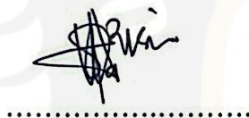
Pembimbing II:

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



Ketua Penguji:

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



Anggota Penguji:

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



Semarang, 03 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

Permasalahan sampah di Kabupaten Jepara terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, sementara pengelolaannya masih didominasi oleh pembuangan ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Oleh karena itu, diperlukan perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) yang mampu mengolah sampah secara terintegrasi. Perencanaan dilakukan dengan metode *Mechanical Biological Treatment* (MBT) menggunakan teknologi *biodrying* dan *composting* berdasarkan analisis timbunan, komposisi, dan karakteristik sampah. Sistem pengolahan meliputi pemilahan sampah, pengolahan sampah organik menjadi kompos, serta pengolahan sampah anorganik menjadi *Refuse Derived Fuel* (RDF). Hasil perencanaan menunjukkan TPST mampu mengurangi sampah yang dibuang ke TPA serta menghasilkan kompos, RDF, dan material daur ulang. Analisis kelayakan finansial menunjukkan nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp21.118.351.613,66, *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 8%, dan *Payback Period* (PP) selama 10 tahun, sehingga perencanaan TPST dinyatakan layak secara teknis dan finansial.

Kata kunci: Tempat Pengolahan Sampah Terpadu, *Mechanical Biological Treatment*, *Biodrying*, *Composting*, *Refuse Derived Fuel*.

ABSTRACT

Waste management problems in Jepara Regency continue to increase along with population growth, while the existing management system is still dominated by disposal to the Final Disposal Site (TPA). Therefore, the planning of an Integrated Waste Processing Facility (TPST) is required to process waste in an integrated manner. The planning was conducted using the Mechanical Biological Treatment (MBT) method with biodrying and composting technologies based on the analysis of waste generation, composition, and characteristics. The treatment system includes waste sorting, processing of organic waste into compost, and processing of inorganic waste into Refuse Derived Fuel (RDF). The planning results indicate that the TPST is able to reduce the amount of waste disposed of to the landfill while producing compost, RDF, and recyclable materials. The financial feasibility analysis shows a Net Present Value (NPV) of Rp21.118.351.613,66, an Internal Rate of Return (IRR) of 8%, and a Payback Period (PP) of 10 years. Therefore, the TPST planning in Jepara Regency is considered technically and financially feasible.

Keywords: *Integrated Waste Processing Facility, Mechanical Biological Treatment, Biodrying, Composting, Refuse Derived Fuel.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk serta laju urbanisasi yang tinggi telah mendorong peningkatan aktivitas masyarakat yang berdampak langsung pada peningkatan volume timbunan sampah. Timbunan sampah yang semakin besar tidak hanya berpotensi mengurangi daya tampung ruang dan mengganggu aktivitas manusia, tetapi juga menurunkan kualitas hidup serta memberikan tekanan terhadap kondisi lingkungan secara keseluruhan. Berdasarkan data Badan Pengendalian Lingkungan Hidup, rata-rata setiap individu di Indonesia menghasilkan sampah sekitar 0,8 kg sampah per hari dengan 15% atau 28,4 ribu ton di antaranya adalah sampah plastik. Berdasarkan Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, disebutkan bahwa TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) adalah tahap akhir dalam sistem pengelolaan sampah. Namun, apabila pengelolaan sampah tidak dilakukan secara terencana dan berkelanjutan, maka akumulasi sampah yang tidak tertangani akan terus meningkat dari waktu ke waktu. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan bertambahnya volume timbunan sampah, tetapi juga dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan masyarakat, serta penurunan estetika dan kenyamanan kawasan permukiman.

Kabupaten Jepara memiliki luas wilayah 100.431,189 Ha dengan jumlah penduduk 1,264,598 jiwa yang mengakibatkan total timbunan sampah mencapai ± 150.000 ton/tahun (SIPSN, 2024). Berdasarkan Peraturan Bupati Nomor 46 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Pengolahan Sampah menargetkan upaya pengelolaan sampah dengan cara pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan sampah sebesar 70% yang harus dicapai oleh Kabupaten Jepara pada tahun 2025 sebagaimana tercantum pada Bab II Pasal 5. Namun, fakta dilapangan menunjukkan bahwa Kabupaten Jepara pada tahun 2024 berada di bawah target, yaitu pengurangan sampah sebanyak 17% dan penanganan sampah sebanyak 28%. Berdasarkan Laporan Kinerja Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jepara, permasalahan utama adalah terkait pengelolaan sampah yang belum optimal

dimana produksi sampah yang tinggi tidak diimbangi dengan fasilitas pengelolaan yang memadai, serta rendahnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah (LKJiP DLH, 2024). Timbunan sampah di TPA Bandengan kian meningkat akibat target pengurangan dan pengelolaan sampah yang belum terpenuhi. Dari data SIPSN tahun 2024, sampah yang ditimbun di TPA Bandengan mencapai ± 55.000 ton/tahun dimana TPA Bandengan diprediksi akan mengalami *overload* beberapa tahun mendatang. Berdasarkan data komposisi sampah dari SIPSN tahun 2024, Kabupaten Jepara memiliki komposisi sampah organik diantaranya, sisa makanan (53,31%); kayu (0,96%); plastik (23,36%); logam (0,69%); kain (2,44%); karet (0,94%); kaca (1,16%); dan lainnya (8,35%). Komposisi sampah tersebut didominasi oleh sampah yang mudah terbakar dan dapat diolah kembali.

Pemerintah Kabupaten Jepara melalui Dinas Lingkungan Hidup merencanakan pembangunan beberapa Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) untuk mendukung sistem persampahan daerah. Rencana tersebut mencakup pembangunan TPST di tiga titik utama, yaitu TPST Bandengan yang terletak di kawasan TPA eksisting sebagai pusat pengolahan sampah wilayah tengah, TPST Sengonbugel di Kecamatan Mayong untuk melayani wilayah selatan, serta TPST Krasak di Kecamatan Bangsri yang diarahkan sebagai fasilitas pengolahan untuk Wilayah Utara Jepara. Kehadiran ketiga TPST ini ditujukan untuk mengurangi ketergantungan penuh pada TPA Bandengan yang saat ini hampir mencapai kapasitas maksimumnya. Selain itu, pembangunan TPST juga dirancang agar distribusi pelayanan pengelolaan sampah lebih merata di seluruh zona Kabupaten Jepara, sehingga efisiensi operasional pengangkutan maupun pengolahan dapat tercapai. Komposisi sampah di Kabupaten Jepara didominasi oleh fraksi organik berupa sisa makanan yang mencapai lebih dari separuh total timbunan, disertai plastik, kain, karet, serta kayu dalam jumlah yang cukup signifikan.

Saat ini, TPST Bandengan sedang diprioritaskan untuk melayani wilayah Tengah dan Selatan Kabupaten Jepara (DLH Kabupaten Jepara, 2025). Sedangkan Wilayah Utara belum memiliki fasilitas persampahan yang melayani wilayah tersebut. Wilayah Utara Kabupaten Jepara memiliki karakteristik demografis dan geografis yang menjadikannya salah satu pusat timbunan sampah terbesar di

kabupaten. Kecamatan Bangsri dengan luas wilayah 90,79 km² yang terdiri atas 12 desa/kelurahan dan jumlah penduduk mencapai 106.914 jiwa, merupakan salah satu kecamatan dengan populasi terbesar di Jepara sekaligus penyumbang utama timbulan sampah. Selain Bangsri, terdapat empat kecamatan lain yang juga berperan penting, yaitu Mlonggo dengan luas wilayah 47,52 km² dan jumlah penduduk sekitar 90.333 jiwa, Kembang dengan luas wilayah 118,77 km² dan jumlah penduduk sekitar 75.227 jiwa, Keling dengan luas wilayah 121,09 km² dan jumlah penduduk sekitar 68.636 jiwa, serta Donorojo dengan luas wilayah 101,41 km² dan jumlah penduduk sekitar 62.980 jiwa. Kombinasi dari luas wilayah yang signifikan dan jumlah penduduk yang padat menjadikan kelima kecamatan di utara Jepara ini sebagai kawasan dengan kontribusi besar terhadap total timbulan sampah daerah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa Wilayah Utara Jepara tidak hanya menjadi pusat pertumbuhan aktivitas masyarakat, tetapi juga sebagai salah satu kawasan dengan produksi sampah tertinggi di kabupaten. Oleh karena itu, pembangunan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Wilayah Utara sangat strategis. Dengan kapasitas pengolahan sekitar ± 200 ton/hari, TPST ini diharapkan mampu menampung dan mengolah sampah dari lima kecamatan sekaligus, yaitu Bangsri, Mlonggo, Kembang, Keling, dan Donorojo.

Kabupaten Jepara memiliki karakteristik timbulan sampah yang didominasi oleh fraksi organik, terutama sisa makanan yang mencapai 53,31% dari total komposisi. Kondisi ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh sampah yang dihasilkan masyarakat Jepara berpotensi besar untuk dikelola melalui proses biologis. Di samping itu, terdapat pula fraksi anorganik dengan nilai kalor tinggi seperti plastik, kain, dan karet yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Struktur komposisi tersebut menjadikan teknologi *Mechanical Biological Treatment* (MBT) sangat relevan untuk diterapkan. (Den Boer & Jędrzak, 2017; Suchowska-Kisielewicz dkk., 2017). MBT merupakan sistem pengolahan sampah yang mengombinasikan proses mekanis berupa pemilahan dengan proses biologis seperti *composting* dan pencernaan anaerob untuk fraksi organik, serta *biodrying* untuk fraksi anorganik bernilai kalor tinggi. Teknologi MBT melewati proses pemilahan mekanis otomatis sehingga dapat memisahkan sampah campuran.

Melalui kombinasi ini, sampah organik dapat diolah menjadi kompos yang bermanfaat bagi sektor pertanian, sedangkan sampah anorganik dapat diubah menjadi bahan bakar alternatif berupa *Refuse Derived Fuel* (RDF) yang memiliki nilai kalor tinggi. (Rada dkk., 2007; Tom dkk., 2016; Den Boer & Jędrzak, 2017; Suchowska-Kisielewicz dkk., 2017). Dengan adanya hubungan kerja sama antara PT Semen Gresik dengan Kabupaten Jepara, kebutuhan terhadap RDF akan terjamin. Sedangkan produk berupa kompos akan dijual dengan bantuan perantara Mitra Tani Center Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Jepara. Metode MBT tidak hanya mampu mengurangi volume sampah yang harus dibuang ke TPA, tetapi juga menghadirkan nilai tambah melalui produk energi dan kompos yang sejalan dengan prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan.

Kebijakan *Zero Waste* kemudian menjadi kerangka strategi yang memperkuat penerapan MBT. *Zero Waste* menekankan pada pengurangan timbulan dan optimalisasi daur ulang, sehingga sampah tidak lagi berakhir di TPA (Achmad, 2024). MBT mendukung konsep ini melalui tiga langkah utama: pemilahan mekanis, pengolahan biologis (*composting/anaerobic digestion*), dan pengeringan biologis (*biodrying*) (Chaerul & Wardhani, 2020; Yuan dkk., 2017). Dengan alur tersebut, sebagian besar fraksi sampah Jepara dapat dimanfaatkan kembali dalam bentuk produk bernilai ekonomi, sekaligus mengurangi residu yang harus ditimbun di TPA. Dalam konteks nasional, kebijakan *Zero Waste* di Indonesia memang belum memiliki undang-undang khusus, tetapi telah mendapat dukungan regulasi penting. Di antaranya adalah Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, serta Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga menuju Indonesia Bersih Sampah 2025. Selain itu, komitmen jangka panjang juga ditegaskan melalui program *Zero Waste Zero Emission 2050* yang diluncurkan KLHK.

Pemanfaatan sampah sebagai sumber energi (*Waste to Energy*) menjadi salah satu alternatif yang dinilai efektif dalam menjawab tantangan pengelolaan sampah secara berkelanjutan (Rahmawati & Syamsu, 2021). Kabupaten Jepara menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan sampah, khususnya di Wilayah

Utara yang meliputi Kecamatan Bangsri, Mlonggo, Keling, Donorojo, dan Kembang. Kawasan ini memiliki jumlah penduduk yang padat serta menghasilkan timbunan sampah yang signifikan, namun hingga saat ini belum tersedia Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) yang memadai. Pengelolaan sampah masih bergantung pada keberadaan TPS dan TPS3R dengan kapasitas terbatas. Kondisi ini mengakibatkan meningkatnya biaya pengangkutan ke TPA Bandengan yang berlokasi di bagian selatan, sekaligus mempercepat penurunan kapasitas TPA tersebut (Putranto dkk., 2022).

Pembangunan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) merupakan salah satu langkah strategis dalam upaya pemilahan dan pengolahan sampah guna menekan jumlah timbunan yang dihasilkan. Prinsip utama dari TPST adalah melakukan pemisahan sampah sejak awal untuk mengurangi volume sekaligus memperbaiki kualitas sampah sebelum masuk ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Keberadaan TPST diharapkan mampu menjamin pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2013. Dalam operasionalnya, TPST berfungsi sebagai infrastruktur penting pengelolaan sampah, di mana sampah organik diolah melalui proses biologis, sementara sampah anorganik diarahkan pada kegiatan daur ulang agar memiliki nilai ekonomi. Adapun residu yang tidak dapat dimanfaatkan selanjutnya akan dikirim ke TPA untuk dilakukan penimbunan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat ditentukan identifikasi masalah pada perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatnya jumlah timbunan sampah di Kabupaten Jepara seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk.
2. Kabupaten Jepara belum memenuhi target pengurangan dan penanganan sampah yang sesuai dengan Peraturan Bupati Jepara Nomor 46 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Pengolahan Sampah.
3. Kapasitas TPA Bandengan yang akan mengalami *overload*.
4. Fasilitas pengolahan sampah di Wilayah Utara Kabupaten Jepara yang terbatas

1.3 Pembatasan Masalah

Perencanaan ini memiliki batas ruang lingkup perencanaan agar perencanaan tetap terfokus dan tidak meluas dari pembahasan yang terdiri dari:

1. Proyeksi perencanaan selama 20 tahun yaitu tahun 2045.
2. Perencanaan lokasi TPST yang berada di Wilayah Utara Kabupaten Jepara.
3. Pengolahan sampah pada TPST direncanakan dengan metode *Mechanical Biological Treatment* (MBT) menggunakan teknologi *Biodrying* dan *Composting*.
4. Sampah yang diolah di TPST terdiri dari sampah organik dan anorganik yang berasal dari sampah perkotaan.
5. Perencanaan TPST meliputi aspek teknis seperti desain dan teknis pengolahan serta aspek non-teknis yaitu biaya investasi pokok ataupun variabel.

1.4 Perumusan Masalah, Tujuan, dan Manfaat

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dirumuskan masalah dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi besaran timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah eksisting di Wilayah Utara Kabupaten Jepara?
2. Bagaimana desain dan teknis pengolahan di TPST yang sesuai dengan karakteristik sampah di Wilayah Utara Kabupaten Jepara?
3. Berapa biaya konstruksi pembangunan, operasional, dan perawatan pada TPST di Wilayah Utara Kabupaten Jepara?
4. Bagaimana kelayakan pembangunan TPST dari aspek teknis, ekonomis, dan lingkungan di Wilayah Utara Kabupaten Jepara?

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

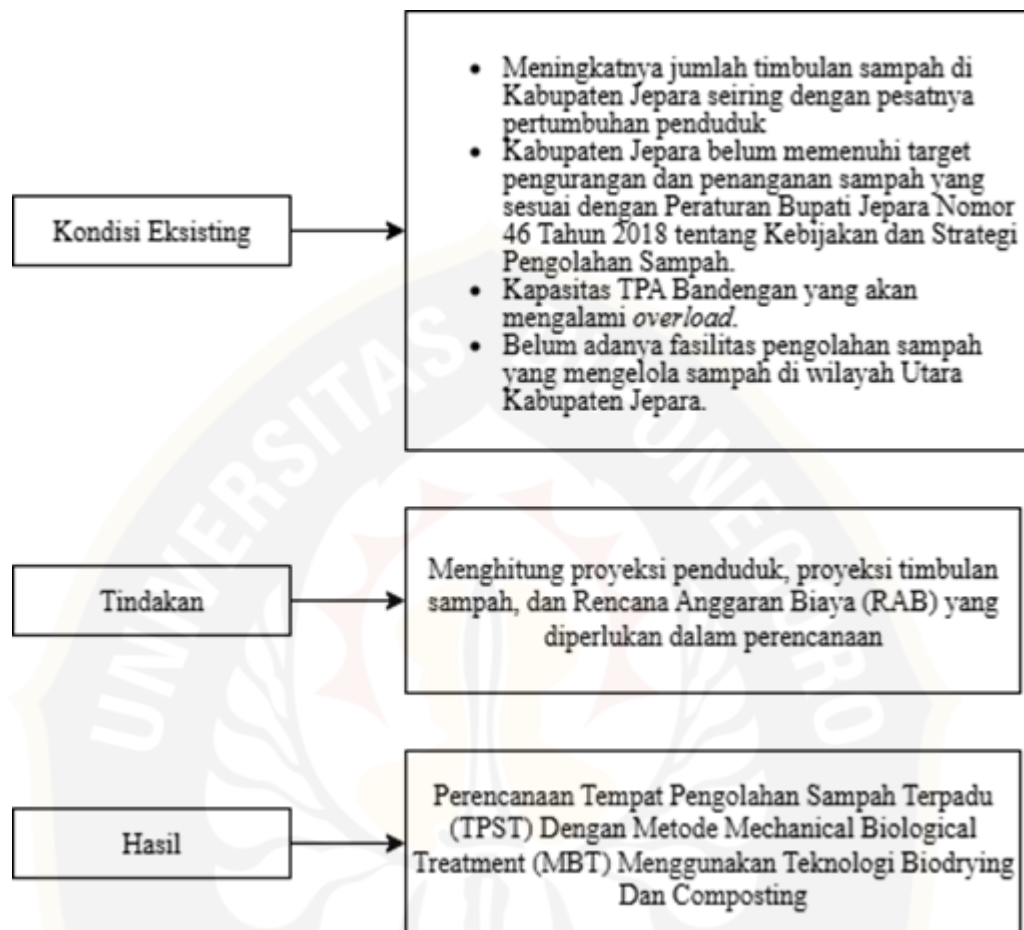
1. Mengetahui dan menganalisis besaran timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah eksisting di Wilayah Utara Kabupaten Jepara.
2. Merencanakan desain dan teknis pengolahan di TPST yang sesuai dengan karakteristik sampah di Wilayah Utara Kabupaten Jepara.
3. Menghitung biaya konstruksi pembangunan, operasional, dan perawatan pada TPST di Wilayah Utara Kabupaten Jepara.

4. Mengetahui kelayakan pembangunan TPST dari aspek teknis, ekonomis, dan lingkungan di Wilayah Utara Kabupaten Jepara.

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari perencanaan ini adalah sebagai berikut:

- Bagi Penulis
 - a. Penulis memperoleh wawasan terkait perencanaan pengolahan sampah di Wilayah Utara Kabupaten Jepara dengan adanya pembangunan tempat pengolahan sampah terpadu (TPST).
 - b. Memenuhi syarat mata kuliah tugas akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro dan sebagai syarat kelulusan Program Studi Teknik Lingkungan.
 - c. Sarana untuk mengaplikasikan ilmu teori selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro dan dapat mengembangkan sikap, pengetahuan, dan kemampuan melalui penerapan ilmu.
- Bagi Pemerintahan dan Instansi
 - a. Dapat dijadikan salah satu alternatif referensi perencanaan desain tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) dengan metode *Mechanical Biological Treatment* (MBT) menggunakan teknologi *Biodrying* dan *Composting*.
 - b. Sebagai masukan bagi Pemerintah Kabupaten Jepara untuk mengurangi jumlah timbulan serta memperpanjang masa umur TPA Bandengan.
- Bagi Masyarakat
 - a. Dapat dijadikan acuan masyarakat Kabupaten Jepara untuk melakukan pengolahan sampah agar menjadi barang yang bernilai ekonomis serta mengurangi pencemaran lingkungan.

1.5 Kerangka Pikir Perencanaan



Gambar 1. 1
Kerangka Pikir Perencanaan

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F. Y. N. (2024). Tantangan dan peluang implementasi kebijakan zero waste di Kota Baubau. *Journal Publicuho*, 7(1), 212–223.
- Adani, F., Baido, D., Calcaterra, E., & Genevini, P. L. (2002). The influence of biomass temperature on biostabilization-biodrying of municipal solid waste. *Bioresource Technology*, 83(3), 173-179. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00231-0](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00231-0)
- Afandi, F. (2010). *Konsep pengelolaan sampah di masyarakat*. Diakses dari <http://fianafandi.wordpress.com/2010/05/24/konseppengelolaan-sampah-di-masyarakat/> (diakses 28 April 2015).
- Agrilab Technologies. (2024). *Compost Aeration and Heat Recovery* (CAHR) Technology.
- Alibaba. (2026, Februari 6). LIANGZO fertilizer bag truck loading and unloading machine. <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/LIANGZO-Fertilizer-Bag-Truck-Loading-and-1600437596640.html>
- Alibaba. (2026, Februari 6). Multifunctional rubber plastic shredder carton can. https://www.alibaba.com/product-detail/Multifunctional-Rubber-Plastic-Shredder-Carton-Can_1601043101653.html
- Alibaba. (2026, Februari 6). Waste plastic bag breaker opener machine. <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/Waste-Plastic-Bag-Breaker-Opener-Machine-1600306704421.html>
- Alkabelt. (2025). Magnetic separator. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://alkabelt.com/magnetic-separator/>
- American Society for Testing and Materials. (1992). *Standard test method for determination of the composition of unprocessed municipal solid waste* (ASTM D5231-92). ASTM International.
- Antara News. (2024). KLHK luncurkan Zero Waste Zero Emission 2050 tekan emisi dari sampah.
- Armasco Teknik Utama. (2026, Februari 6). Mesin gibrig Armasco kapasitas 10 ton per jam. <https://www.armascoteknikutama.com/product/mesin-gibrig-armasco-capacity-10-ton-per-jam-mesin-pengolah-sampah-7495487>
- Asterra Energy. (2025). Proses gasifikasi sampah: Cara modern mengubah limbah jadi energi. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://asterraenergy.com/weekly-news/proses-gasifikasi-sampah-cara-modern-mengubah-limbah-jadi-energi>
- Astro Mesin. (2025). Mesin penepung pelet 75 kg. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://astromesin.com/product/mesin-penepung-pelet-75-kg/>
- Aswadi. (2011). *Perencanaan pengelolaan sampah di Perumahan Tavanjuka Mas*. Universitas Tadulako, Palu.

- Awasthi, M. K., Pandey, A. K., Khan, J., Bundela, P. S., Wong, J. W. C., & Selvam, A. (2017). Evaluation of thermophilic fungal consortium for organic municipal solid waste composting. *Bioresource Technology*, 168, 214–221. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2014.05.071>
- Ayilara, M. S., Olanrewaju, O. S., Babalola, O. O., & Odeyemi, O. (2020). Waste management through composting: Challenges and potentials. *Sustainability*, 12(11), 4456. <https://doi.org/10.3390/su12114456>
- Azim, K., Soudi, B., Boukhari, S., Perissol, C., Roussos, S., & Thami Alami, I. (2018). Composting parameters and compost quality: A literature review. *Organic Agriculture*, 8, 141–158. <https://doi.org/10.1007/s13165-017-0180-z>
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *SNI 3242:2008: Pengelolaan sampah di permukiman*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2025). *SNI 3964-2025: Pengelolaan sampah*. Jakarta: BSN.
- Bappeda Provinsi Jawa Barat. (2025). Pertama di Indonesia, TPPAS Lulut Nambo gunakan teknologi MBT. Bandung: Bappeda Jabar.
- Bartha, B., & Brummack, J. (2007). *Investigations on the separability of dynamically dried municipal solid waste*. Dalam M. Kuehle-Weidemeir (Ed.), *Proceedings of the International Symposium MBT 2007, Hanover, Germany, 22-24 May* (hlm. 350-360). Hannover, Jerman. BDP Industries. (n.d.). Biodrying equipment for biodegradable waste. Diakses 15 September 2025, dari <https://www.bdpindustries.com/products/biodrying/>
- Bernat, K., Wojnowska-Baryła, I., Zaborowska, M., & Samul, I. (2021). Insight into the composition of the stabilized residual from a full-scale Mechanical-Biological Treatment (MBT) plant in terms of the potential recycling and recovery of its contaminants. *Sustainability*, 13(10), 5432. <https://doi.org/10.3390/su13105432>
- Beston Machinery. (2025). Pyrolysis plant components. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://bestonmachinery.com/id/pyrolysis-plant/components/>
- BetaTech Center. (n.d.). Biodrying for the valorisation of manure into high-valuable products. Diakses 15 September 2025, dari <https://betatechcenter.com/services/biodrying-for-the-valorisation-of-manure-into-high-valuable-products/>
- Bhatsada, A., Patumsawad, S., Towprayoon, S., Chiemchaisri, C., Phongphiphat, A., & Wangyao, K. (2023). Modification of the aeration-supplied configuration in the biodrying process for refuse-derived fuel (RDF) production. *Energies*, 16(7), 3235. <https://doi.org/10.3390/en16073235>
- Bidlingmaier, W., & Müsken, J. (2007). Flow chart of the process of the composting plant. Dalam *Odor emissions from composting plants* (Bab 11).

- Bilgin, M., & Tulun, Ş. (2015). Biodrying for municipal solid waste: Volume and weight reduction. *Environmental Technology*, 36(13-16), 1691-1697. <https://doi.org/10.1080/09593330.2015.1006262>
- Chaerul, M., & Wardhani, A. K. (2020). Refuse Derived Fuel (RDF) dari sampah perkotaan dengan proses biodrying. *Jurnal Presipitasi*, 17(1), 62–74.
- Cheremisinoff, N. P. (2003). *Handbook of solid waste management and waste minimization technologies*. Amsterdam; Boston: Butterworth-Heinemann.
- Citarum Harum. (2025). Pemkot resmikan insinerator pembakar sampah ramah lingkungan. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://citarumharum.jabarprov.go.id/pemkot-resmikan-insinerator-pembakar-sampah-ramah-lingkungan/>
- Clark, G. O. (2009). Schematic diagram of composting vessel and control apparatus. Dalam *A Pilot-Scale Compost Reactor for the Study of Gaseous Emissions from Compost*.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). *Pengelolaan sampah terpadu*. Bandung: ITB.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2016). *Pengelolaan sampah terpadu*. Bandung: ITB.
- DEFRA. (2007). *Mechanical biological treatment of municipal solid waste*. Department for Environment, Food & Rural Affairs, UK.
- Den Boer, E., & Jędrzak, A. (2017). Performance of mechanical biological treatment of residual municipal waste in Poland. *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences.
- Destiasari, A., Sumiyati, S., & Istirokhatun, T. (2023). Effect of Water Holding Capacity on Composting Yield of Organic Market Waste. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(4), 509-517.
- Di Lonardo, M. C., Lombardi, F., & Gavasci, R. (2012). Mechanical biological treatment of municipal solid waste: An Italian experience. *Waste Management*, 32(6), 1101–1105. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.02.007>
- FAO. (2019). Large-scale composting. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from <https://www.fao.org/3/y5104e/y5104e07.htm>
- FTMM Universitas Airlangga. (2025). Biodigester: Mengubah sampah organik untuk ketahanan energi. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://ftmm.unair.ac.id/biodigester-mengubah-sampah-organik-untuk-ketahanan-energi/>
- Gelbert, M., Prihanto, D., & Suprihatin, A. (1996). *Konsep pendidikan lingkungan hidup dan “Wall Chart” buku panduan pendidikan lingkungan hidup*. Diakses dari <https://laundry.drop.id/blog/d-laundry/mengenal-kandungandeterjen/> (diakses 11 Juli 2021).

- Gewinn Jembatan Timbang Indonesia. (2026, Februari 6). Spesifikasi, fitur, dan fungsi jembatan timbang. <https://jembatantimbang.id/spesifikasi-fitur-fungsi-jembatan-timbang/>
- Haug, R. T. (1980). *Compost engineering: Principles and practice*. Ann Arbor Science Publishers.
- IndiaMART. (2025). Drum type magnetic separator. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://www.indiamart.com/proddetail/drum-type-magnetic-separator-6478045455.html>
- Indonesian Road Construction Machinery. (2026, Februari 6). Hook arm garbage special purpose truck 12 m³. <https://indonesian.road-constructionmachinery.com/sale-13276476-12m3-capacity-30-ton-290hp-hook-arm-garbage-special-purpose-truck.html>
- Indotara Persada. (2026, Februari 6). Shigemitsu PVC belt conveyor SBC 3000 mm × 500 mm. <https://www.indotarapersada.com/product/shigemitsu-pvc-belt-conveyor-sbc-3000mm-x-500mm-p1526388.aspx>
- Ishigaki, T. (2016). Present and future of MBT system as waste management technology. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 27(5), 319–324. <https://doi.org/10.3985/mcwmr.27.319>
- Ishigaki, T., & Liu, C. (2020). CCET guideline series on intermediate municipal solid waste treatment technologies: Mechanical-Biological Treatment (MBT). United Nations Environment Programme (UNEP) & Institute for Global Environmental Strategies (IGES). <https://www.ccet.jp/node/119>
- Jembatan Timbang Indonesia. (2026, Februari 6). Jembatan timbang standar. <https://www.jembatantimbangindonesia.com/jembatan-timbang-standar/>
- Jewell, W. J., Dandero, N. C., van Soest, P. J., Cummings, R. T., Vegera, W. W., & Linkenheil, R. (1984). High temperature stabilization and moisture removal from animal waste for byproduct recovery (Final Report for the Cooperative State Research Service, SEA/CR 616-15-168, p. 169). USDA. Washington, DC, USA.
- Jhingan, M. L. (2004). *Ekonomi pembangunan dan perencanaan* (D. Guritno, Penerj.; Ed. 1, Cet. 10). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Jing-Yuan, W., et al. (2020). Effects of aeration pattern on biodrying of municipal solid waste. *Bioresource Technology*.
- Joglo Jateng. (2024, Februari 1). DLH Jepara perpanjang daya tampung TPA Bandengan. Joglo Jateng. <https://joglojateng.com/2024/02/01/dlh-jepara-perpanjang-daya-tampung-tpa-bandengan/>
- Kardono dalam Mahyudin, E. (2017). *Pengelolaan sampah terintegrasi di Indonesia*. [Buku/Jurnal].
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana

Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Jakarta.

Kementerian PUPR. (2023). Tabel karakteristik sampah. Jakarta: Kementerian PUPR.

Kencana Online. (2026, Februari 6). Magnet conveyor. https://kencanaonline.com/index.php?route=product/product&product_id=359

Kencana Online. (2026, Februari 6). Peralatan industri pengolahan. https://kencanaonline.com/index.php?route=product/product&path=76&product_id=135

Kompas.id. (2025). Pengelolaan sampah tingkat kecamatan di TPS 3R Rawasari. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://www.kompas.id/artikel/pengelolaan-sampah-tingkat-kecamatan-di-tps-3r-rawasari>

Kusnadi, H. (2017). *Ekonomi pembangunan dan perencanaan daerah*. UB Press.

Lee, B. H., & Khor, S. M. (2022). Biodegradation versus composting. Dalam G. A.M. Ali & A. S. H. Makhoulf (Ed.), *Handbook of biodegradable materials*. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-83783-9_69-1

LKJiP DLH. (2024). *Laporan kinerja instansi pemerintah Dinas Lingkungan Hidup*.

Malina, A. C., Suhasman, S., Muchtar, A., & Sulfahri, S. (2017). Kajian lingkungan tempat pemilahan sampah di Kota Makassar. *Jurnal Inovasi dan Pelayanan Publik*, 1(1), 14–27.

Maulidayanti, E. M., Yuliani, M., Robbani, M. H., Wiharja, W., Hambali, E., & Setyaningsih, D. (2024). Evaluasi produksi Refuse-Derived Fuel (RDF) dari sampah perkotaan (Studi Kasus: RDF Plant di Kabupaten Cilacap). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(2), 179–189.

Mesin Sakti. (2025). Mesin ayakan kompos. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://mesinsakti.net/mesin-ayakan-kompos/>

Mitsubishi Fuso. (2025). Daftar harga truk Mitsubishi Fuso 2025. <https://konsultan-mitsubishi.com/sk-241-daftar-harga-truk-mitsubishi-fuso-2025.html>

Monotaro Indonesia. (2026, Februari 6). Peralatan kerja dan industri. <https://www.monotaro.id/s040633152.html>

Montejo, C., Costa, C., Ramos, P., & Márquez, M. C. (2011). Analysis of the presence of improper materials in the composting process performed in ten MBT plants. *Bioresource Technology*, 102(19), 10205–10212. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.08.036>

Naomi, A. (2020). *Mengenal dengan mudah kandungan deterjen*.

- National Centre for Waste Management. (2023, August 17). *Technical guidelines: Mechanical-biological treatment of waste* (REF No. TG-WM-04, Eng. Ver. 01). National Centre for Waste Management.
- NC State Extension. (2020). Large-scale organic materials composting. North Carolina Cooperative Extension. Retrieved from <https://content.ces.ncsu.edu/large-scale-organic-materials-composting>(<https://content.ces.ncsu.edu/large-scale-organic-materials-composting>)
- Nishtala, G. V., & Sollano, R. F. (1977). Solid waste management. Manila: WHO Regional Office.
- Nithikul, J. (2007). Potential of refuse derived fuel production from Bangkok municipal solid waste (Master's thesis). Asian Institute of Technology, Pathum Thani, Thailand.
- Nugroho, P. (2013). *Panduan membuat pupuk kompos cair*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Oke Mesin. (2025). Shredder machine – Mesin shredder sampah. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://okemesin.com/shredder-machine-mesin-shredder-sampah/>
- 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). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 126, 012058.
- Pemerintah Kabupaten Jepara. (2018). Peraturan Bupati Jepara Nomor 46 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Jepara.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta.
- Perpustakaan KLHK. (2025). Artikel persampahan. Diakses pada 14 September 2025,dari http://perpustakaan.menlhk.go.id/pustaka/home/index.php?page=detail_news&newsid=321
- PT JBL. (2025). TPPAS Lulut Nambo. Diakses pada 20 September 2025, dari <https://pt-jbl.co.id/tppasr-lulut-nambo>
- Purwono, P., Hadiwidodo, M., & Rezagama, A. (2016). Penerapan teknologi biodrying dalam pengolahan sampah high water content menuju zero leachate. Jurnal Presipitasi, 13(2), 75–80.
- Putranto, F. R., Yuniningsih, T., & Dwimawanti, I. H. (2022). Analisis kebijakan pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas. *Journal of Public Policy and Management Review*, 12(1), 73–89.

- Rada, E. C., & Ragazzi, M. (2015). Critical analysis of MBT plants in Europe: Case studies. *Waste Management*, 43, 119–129. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.05.007>
- Rada, E. C., Ragazzi, M., & Fedrizzi, P. (2013). Web-GIS oriented systems viability for municipal solid waste selective collection optimization in developed and transient economies. *Waste Management*, 33(4), 785–792. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.007>
- Rada, E. C., Ragazzi, M., & Panaitescu, V. (2007). Lower heating value dynamics during municipal solid waste bio-drying. *Waste Management*, 27(5), 640–647.
- Rada, E. C., Ragazzi, M., Panaitescu, V., & Apostol, T. (2005). Energy from waste: The role of bio-drying. *UPB Scientific Bulletin. Series C: Electrical Engineering*, 67(2), 69–76.
- Rahmawati, A. F., & Syamsu, F. D. (2021). Analisis pengelolaan sampah berkelanjutan pada wilayah perkotaan di Indonesia. *Jurnal Binagogik*, 8(1), 1–12.
- Rastogi, M., Nandal, M., & Choudhary, S. (2020). Biotechnological strategies for effective management of organic waste: Composting and vermicomposting. *Current Research in Environmental Sustainability*, 2, 100011. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2020.100011> [<https://doi.org/10.1016/j.crsust.2020.100011>]
- Raza, S., & Ahmad, R. (2016). Benefits of composting and its role in sustainable waste management. *International Journal of Basic and Applied Research*, 4(3), 16–22.
- RTS. (2025). What is commercial composting and how can cities manage organic waste. Diakses pada 14 September 2025, dari <https://www.rts.com/blog/what-is-commercial-composting-and-how-can-cities-manage-organic-waste/>
- Rumah Mesin. (2026, Februari 6). Mesin conveyor sampah. <https://www.rumahmesin.com/produk/mesin-conveyor-sampah/>
- Sadaka, S., Van Devender, K., Costello, T., & Sharara, M. (2010). *Partial composting for biodrying organic materials* (FSA1055). University of Arkansas Division of Agriculture. <https://doi.org/10.13140/2.1.4767.7123>
- Sánchez, Ó. J., Ospina, D. A., & Montoya, S. (2017). Compost supplementation with nutrients and microorganisms in composting process. *Waste Management*, 69, 136–153. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.08.012>
- Sino Tech Trommel. (2026, Februari 6). Rotary trommel screen WTS1234. <https://www.sinotechtrommel.com/rotary-trommel-screen-wts1234.html>
- SIPSN. (2024). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.

- Suchowska-Kisielewicz, M., Sadecka, Z., Myszograj, S., & Płuciennik, E. (2017). Mechanical-biological treatment of municipal solid waste in Poland – Case studies. *Environmental Engineering and Management Journal*, 16(2), 481–491.
- Sugni, M., Calcaterra, E., & Adani, F. (2005). Biostabilization-biodrying of municipal solid waste by inverting air-flow. *Bioresource Technology*, 96(12), 1331-1337. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2004.11.016>
- TagRM Machinery. (2026, Februari 6). Crawler compost turner M6500. <https://tagrmachinery.com/id/products/m6500-large-big-crawler-compost-turner-1>
- Tambone, F., Scaglia, B., Scotti, S., & Adani, F. (2011). Effects of biodrying process on municipal solid waste properties. *Bioresource Technology*, 102(16), 7443–7450. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.05.010>
- Taylor & Francis. (2018). *The practical handbook of compost engineering* (2nd ed.). CRC Press.
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of solid waste management* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1993). *Integrated solid waste management: Engineering principles and management issues*. New York: McGraw-Hill.
- Techgene. (2025). Horizontal baler TG-007. Diakses pada 14 September 2025, dari https://www.techgene.com.tw/id/product/tg_007.html
- Techgene. (2025). Semi-auto baler TG-016. Diakses pada 14 September 2025, dari https://www.techgene.com.tw/id/product/tg_016.html
- Tokopedia. (2026, Februari 6). EM4 pertanian bioaktivator. <https://www.tokopedia.com/deki-id-new-land/em4-pertanian-1-l-kuning-bio-aktivator-dekomposer-pupuk-kompos-organik>
- Tokopedia. (2026, Februari 6). Gerobak sampah. <https://www.tokopedia.com/find/gerobak-sampah>
- Tom, A. P. (2018). *Biodrying process: A sustainable technology for municipal solid waste management* (Doctoral dissertation). Cochin University of Science and Technology.
- Tom, A., Adani, F., & Tambone, F. (2016). Biodrying process: A sustainable technology for treatment of MSW with high moisture content. *Journal of Environmental Management*, 184, 369–376.
- Tribun Bali. (2023). TOSS Center di Dusun Karangdadi Klungkung Bali perlu mesin conveyor pemilah sampah tambahan. Diakses dari <https://bali.tribunnews.com/2023/02/20/toss-center-di-dusun-karangdadi-klungkung-bali-perlu-mesin-conveyor-pemilah-sampah-tambahan>

- Truck1 Indonesia. (2026, Februari 6). Wheel loader Komatsu WA380 series. <https://www.truck1.id/peralatan-konstruksi/wheel-loader/japan-komatsu-wa380-3-wa380-6-wa400-1-wa400-3-wa320-6-wa430-5-mining-wheel-loader-used-komatsu-wa380-mini-front-end-loader-a10581943.html>
- UC Agriculture and Natural Resources. (2020). Composting basics and methods. University of California Agriculture and Natural Resources. Retrieved from <https://ucanr.edu/sites/Composting>](<https://ucanr.edu/sites/Composting>
- Ummatin, K. K., Arifianti, Q. A. M. O., Hani, A., & Annissa, Y. (2019). Quality analysis of refused-derived fuel as alternative fuels in the cement industry and its evaluation on production. In Proceedings of the 4th International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering (AIP Conference Proceedings, Vol. 2097, Article 030114). AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/1.5098289>
- UNEP. (2020). *CCET guideline series on intermediate municipal solid waste treatment technologies: Mechanical-biological treatment (MBT)*. United Nations Environment Programme.
- Universitas Diponegoro. (2025). Plasma gasifikasi: Sebuah usaha mengubah sampah kota menjadi energi listrik. Diakses pada 14 September 2025, dari <http://cpr.undip.ac.id/plasma-gasifikasi-sebuah-usaha-mengubah-sampah-kota-menjadi-energi-listrik/>
- UPT DLH Jabar. (2025). TPST. Diakses pada 15 September 2025, dari <https://upstdlh.id/tpst/index>
- US EPA. (2018). In-vessel composting of biosolids: Fact sheet. United States Environmental Protection Agency. Retrieved from <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/composting>
- Velis, C. A., Longhurst, P. J., Drew, G. H., Smith, R., & Pollard, S. J. T. (2009). Biodrying for mechanical–biological treatment of wastes: A review of process science and engineering. *Bioresource Technology*, 100(11), 2747–2761. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.026>
- Wahyono, S., Sahwan, F. L., & Suryanto, A. (2003). Pupuk organik: Jenis dan pemanfaatannya. Jakarta: BPPT.
- Yansen, A. (2021). *Alternative industrial fuels in Indonesia from urban waste treatment using the RDF method through bio-drying*. In *Proceedings of the International Conference on Science and Engineering (ICSE-UIN-SUKA 2021)* (pp. 95-99). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/aer.k.211222.015>
- Yuan, J., Li, Y., Liu, J., & Chen, Y. (2017). Effects of adding bulking agents on biostabilization and drying of municipal solid waste. *Waste Management*, 64, 51–60.
- Yuan, J., Zhang, D., Li, Y., Li, Y., & Li, G. (2018). Effects of the aeration pattern, aeration rate, and turning frequency on municipal solid waste biodrying

performance. *Journal of Environmental Management*, 218, 416-424.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.04.089>

Zahrina, I., & Yeni, E. (2021). Penerapan teknologi windrow composting bagi masyarakat sekitar TPA Muara Fajar Pekanbaru. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 10(2), 174-177.

