

Nomor Urut : 193 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/II/2025

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN TEKNIS SARANA PRASARANA TPS 3R DI
KECAMATAN KARANGAWEN KABUPATEN DEMAK**



Disusun oleh:

Li Syamsi Panemu Hidayat

21080120130124

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Li Syamsi Panemu Hidayat
NIM : 21080120130124
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Teknis Sarana Prasarana TPS 3R di Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak

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:

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



Ketua Penguji:

Dr. Eng. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T.
199203242019031016



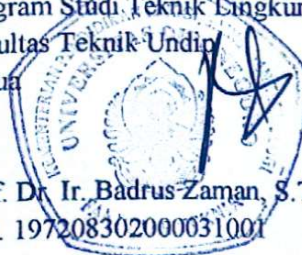
Anggota Penguji:

Dr. Ling., Ir. Sri Sumiyati, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
197103301998022001



Semarang, 27 Agustus 2025
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Undip
Ketua

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



ABSTRAK

TPA Berahan Kulon menjadi sarana pemrosesan akhir sampah di Kabupaten Demak setelah TPA Kalikondang dan TPA Candisari mengalami *overload*. Maka dari itu, perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R dibuat agar usia TPA Berahan Kulon semakin panjang dan nilai pengurangan sampah Kabupaten Demak yang pada tahun 2023 hanya sebesar 24,85% meningkat. Pada tugas akhir ini, TPS 3R direncanakan di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak yang belum memiliki fasilitas pengelolaan sampah dari sumber. Perencanaan ini memiliki tujuan untuk menganalisis kondisi eksisting persampahan dan merencanakan TPS 3R di Kecamatan Karangawen. Observasi lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner dilakukan sebagai upaya mengumpulkan data. Selain itu, pengambilan sampel timbunan dan komposisi sampah yang mengacu SNI 19-3964-1994 juga dilakukan. Berdasarkan kegiatan sampling yang telah dilakukan, didapatkan hasil pengukuran berat sampah sebesar 0,413 kg/orang/hari dan volume sampah sebesar 4,30 liter/orang/hari. Komposisi sampah didominasi sampah makanan dengan persentase sebesar 40,63%. Direncanakan empat belas unit TPS 3R tipikal dengan kebutuhan luas sebesar 1.336,40 m². Sampah organik diolah menggunakan maggot BSF dan pengomposan metode Aerator Bambu, sedangkan sampah anorganik diolah dan dikelola untuk dijual. Agar pengelolaan sampah di TPS 3R berjalan optimal, dibutuhkan peran serta masyarakat dalam mengelola dan mengolah sampah, seperti memilah sampah dengan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dan mematuhi peraturan yang berlaku.

Kata kunci: Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R, Pengomposan, *Black Soldier Fly* (BSF), Aerator Bambu, 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), Kabupaten Demak, Kecamatan Karangawen

ABSTRACT

Berahan Kulon Landfill became the only landfill which works in Demak Regency, after Kalikondang Landfill and Candisari landfill became overloaded. Therefore, Waste Management Facility's plan is needed to increase the lifespan of Berahan Kulon Landfill and increase the rate of waste reduction in Demak Regency which was only 24,85%. In this final project, Waste Management Facility is planned to take a place in Karangawen District, Demak Regency which has not been facilitated by any waste management infrastructures. This plan aims to analyse the current states of waste management and to create the Waste Management Facility Planning in Karangawen District. Direct observation, interviews, and questionnaires were conducted to obtain data related to the current states of waste management. Moreover, generated wastes and waste composition sampling were conducted based on SNI-19-3964-1994. The sampling of generated wastes resulted that, in daily average there were 0,413 kg of waste generated per person and 4,30 litre of waste generated per person. The majority of waste composition in Karangawen District is dominated by food waste, taking up to 40,63% of total waste composition. Fourteen typical Waste Management Facilities are going to need 1.336,40 m² of area. Organic waste is going to be processed by Black Soldier Fly (BSF) method and Open Windrow method. Meanwhile, inorganic waste is going to be managed and processed before being sold. For optimum waste management, community participation is highly needed in waste management and waste treatment, by sorting the waste based on 3R (Reduce, Reuse, Recycle) principles and obeying applicable regulations.

Keywords: *Waste Management Facility (TPS) 3R, Composting, Black Soldier Fly (BSF), Open Windrow, 3R (Reduce, Reuse, Recycle), Demak Regency, Karangawen District.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah telah menjadi permasalahan lingkungan utama khususnya bagi negara berkembang, karena pengelolaan sampah belum dilakukan dengan baik di perkotaan maupun di pedesaan (Halimah, 2022). Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia dan memiliki jumlah penduduk sebesar 278,7 juta orang (Badan Pusat Statistik, 2023). Besarnya jumlah populasi di Indonesia tentu berpengaruh pada timbulan sampah yang dihasilkan. Pada tahun 2023, Indonesia telah menghasilkan 19,5 juta ton timbulan sampah per tahunnya. Namun, besarnya jumlah timbulan sampah ini tidak diimbangi dengan infrastruktur persampahan yang baik, sehingga hanya 66,82% timbulan sampah yang dapat dikelola. Sisanya, 33,18% timbulan sampah yang dihasilkan belum dapat dikelola. Pemerintah Indonesia sendiri berkomitmen untuk mencapai target pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan sampah dengan benar sebesar 70% dari total timbulan sampah pada tahun 2025. Target ini dinyatakan pada Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) tentang Pengelolaan Sampah

Kabupaten Demak merupakan salah satu kota atau kabupaten di Indonesia yang memiliki masalah persampahan. Kebijakan pengelolaan sampah di Kabupaten Demak belum maksimal (Hardiyanti, 2021). Hal ini dibuktikan dengan data neraca pengelolaan sampah tahun 2023 dimana Kabupaten Demak menghasilkan 265.510,563 ton sampah per tahun pada tahun 2023 tetapi Pemerintah Kabupaten Demak hanya mampu mengurangi sampah sebesar 65.975,50 ton dan menangani sampah sebesar 182.907 ton. Persentase penanganan sampah di Kabupaten Demak pada tahun 2023 mencapai 68,89% dan persentase pengurangan sampah di Kabupaten Demak pada tahun yang sama mencapai 24,85%. Artinya, sebagian besar timbulan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kabupaten Demak langsung dibuang ke tempat pemrosesan akhir (TPA). Masalah ini tentunya mengkhawatirkan, karena Kabupaten Demak sudah menutup kedua TPA-nya sejak

tahun 2021 yaitu, TPA Candisari dan TPA Kalikondang akibat *overload*. Saat ini, hanya satu Tempat Pemrosesan Akhir yang beroperasi yaitu, TPA Berahan Kulon.

TPA Berahan Kulon mulai beroperasi sejak tahun 2021. Komposisi sampah yang dihasilkan oleh Kabupaten Demak didominasi sisa makanan dengan persentase 47% di tahun 2022 (Kementerian Lingkungan Hidup, 2023). Maka dari itu, apabila tidak ada upaya penanganan dan pengurangan timbunan sampah dari sumbernya, TPA Berahan Kulon dikhawatirkan akan mengalami ledakan akibat gas metana. Gas metana adalah satu gas rumah kaca yang berasal dari *landfill* yang dihasilkan oleh pembusukan sampah organik dalam kondisi anaerob (Krause, M. 2023). Potensi munculnya ledakan di TPA Berahan Kulon ini perlu diperhatikan, karena dapat mengurangi usia teknis TPA atau bahkan, dapat membuat TPA Berahan Kulon berhenti beroperasi.

Kecamatan Karangawen sendiri merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Demak yang berlokasi di bagian selatan Kabupaten Demak. Berbatasan dengan Kecamatan Mranggen di sebelah barat, Kecamatan Guntur di sebelah utara, Kabupaten Grobogan di sebelah timur dan Kabupaten Semarang di sebelah selatan. Wilayah Kecamatan Karangawen didominasi oleh perkebunan dan pertanian. Komoditas pertanian dengan luas panen terbesar adalah bayam (BPS, 2023). Sedangkan, komoditas perkebunan dengan luas panen terbesar adalah tembakau. Berdasarkan data tadi, dapat diartikan bahwa, penduduk Kecamatan Karangawen mayoritas berprofesi sebagai petani. Oleh karena itu, mereka berpotensi untuk menghasilkan lebih banyak sampah organik. Namun, belum ada upaya pengolahan dan pengelolaan sampah yang dilakukan oleh masyarakat di Kecamatan Karangawen. Sampah yang dibuang masih dibakar di dalam tempat sampah tanpa adanya upaya pemilahan sampah. Padahal membakar sampah merupakan upaya pengolahan sampah yang kurang baik apabila dilakukan secara sembarangan, karena asap hasil pembakaran sampah dapat mengganggu menghasilkan polutan. Maka dari itu, Kecamatan Karangawen perlu melakukan upaya dalam pengurangan dan penanganan timbunan sampah dengan baik supaya sampah yang dibuang oleh warga tidak dibakar sembarangan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah pembakaran sampah di Kecamatan Karangawen adalah mengurangi timbulan sampah dari sumbernya. Salah satu untuk mengurangi timbulan sampah yaitu dengan menyelenggarakan TPS 3R (Tempat Penampungan Sementara Berbasis *Reduce, Reuse, Recycle*). Penyelenggaraan TPS 3R bertujuan mengurangi sampah yang harus dikelola Tempat Pemrosesan Akhir serta mereduksi timbulan sampah di sumbernya (Halimah, N. N. 2022). Terdapat beberapa kegiatan yang dapat dilakukan di TPS 3R untuk mencapai tujuan pembangunan TPS 3R. Kegiatan tersebut yaitu kegiatan *sorting, recycling, dan composting*. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan di TPS 3R ini sesuai dengan kebutuhan yang ada di Kecamatan Karangawen yaitu, adanya program pemilahan, *composting* dan daur ulang sehingga, sampah yang biasanya dibakar akan diolah kembali menjadi barang yang memiliki nilai guna. Barang hasil olahan ini tentu dapat langsung dimanfaatkan oleh masyarakat Kecamatan Karangawen atau dijual oleh mereka untuk meraup keuntungan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, identifikasi masalah yang dapat dijadikan acuan perencanaan yaitu :

1. Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Candisari dan Kalikondang telah mengalami *overload*, sehingga saat ini hanya terdapat satu TPA yang beroperasi yaitu Tempat Pemrosesan Akhir Berahan Kulon yang terletak di Desa Berahan Wetan, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah.
2. Melemahnya upaya pengurangan dan penanganan timbulan sampah di Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah. Pada tahun 2021, persentase pengurangan dan penanganan sebesar 6% dan 43,19%, kemudian pada tahun 2022 menjadi 0,68% dan 12,46%.
3. Belum dibangunnya TPS 3R di Kecamatan Karangawen sehingga timbulan sampah yang dihasilkan dari kecamatan ini langsung dibuang ke TPA Berahan Kulon dan ke tempat pembuangan ilegal tanpa adanya pengelolaan secara 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*).

4. Kurangnya partisipasi masyarakat Kecamatan Karangawen dalam kegiatan pengelolaan dan pengolahan sampah. Sampah yang dibuang dari setiap rumah masih dibakar, tanpa dilakukan pemilahan terlebih dahulu.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari perencanaan ini diuraikan dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan dan pengolahan sampah di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak?
2. Bagaimana komposisi dan timbulan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak?
3. Bagaimana hasil perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak?
4. Bagaimana kelayakan dari perencanaan TPS 3R di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak secara ekonomis?

1.4 Rumusan Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, berikut ini adalah tujuan dari perencanaan tersebut:

1. Mengkaji kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak.
2. Menganalisis komposisi dan timbulan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kecamatan Karangawen.
3. Merencanakan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak.
4. Menganalisis kelayakan perencanaan TPS 3R di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak secara ekonomis

1.5 Pembatasan Masalah

Perencanaan teknis Tempat Pengolahan Sampah 3R memiliki cakupan yang luas, sehingga dibutuhkan pembatasan masalah. Tujuan dari pembatasan masalah adalah memfokuskan perencanaan Tempat Pengolahan Sampah 3R pada tujuan

tertentu. Pembatasan masalah dalam Perencanaan TPS 3R Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak yaitu :

1. Wilayah perencanaan TPS 3R dilaksanakan di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak.
2. Subjek perencanaan adalah perencanaan teknis sarana dan prasarana Tempat Pengolahan Sampah Berbasis 3R (TPS 3R) di Kecamatan Karangawen.
3. Proyeksi jumlah penduduk, timbunan dan komposisi sampah dilakukan dalam jangka waktu 20 tahun kedepan hingga tahun 2043.
4. Perencanaan TPS 3R dilakukan berdasarkan aspek kelembagaan, aspek peraturan, aspek pembiayaan, aspek teknis operasional, dan aspek peran serta masyarakat.
5. Analisis kelayakan ekonomi menggunakan metode BCR, NPV, dan IRR.
6. Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Kabupaten Demak Tahun 2023.

1.6 Rumusan Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari perencanaan TPS 3R di Kecamatan Karangawen, Kabupaten Demak adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi perencana/penulis
 - 1) Mahasiswa dapat menerapkan ilmu dan teori yang telah dipelajari di bangku kuliah serta memperdalam pengetahuan serta mengembangkan keterampilan dalam perencanaan TPS 3R;
 - 2) Sebagai syarat kelulusan Program Studi S-1 Teknik Lingkungan;
 - 3) Mengembangkan karakter, sikap, pengetahuan dan keterampilan yang akan dibutuhkan pada saat bekerja melalui proses observasi langsung di lapangan dan penyusunan perencanaan tugas akhir.

2. Manfaat bagi pemerintah

Pemerintah Kabupaten Demak dapat menggunakan perencanaan ini sebagai acuan pembangunan dalam mewujudkan target Pemerintah Republik Indonesia dalam pengurangan sampah sebesar 30% pada tahun 2025 serta

mengatasi permasalahan lingkungan yang ada di Kecamatan Karangawen maupun Kecamatan lain yang ada di Kabupaten Demak.

3. Manfaat bagi masyarakat

- 1) Masyarakat mendapatkan edukasi mengenai pengelolaan dan pengolahan sampah
- 2) Masyarakat dapat memulai memilah sampah dari sumber sesuai dengan kategori timbulan sampah yang dihasilkan, sehingga memudahkan proses pengolahan sampah di TPS 3R maupun TPA.
- 3) Masyarakat dapat berpartisipasi dalam pengurangan dan penanganan sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2023). *Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribuan Jiwa) 2022-2023*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTk3NSMy/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun--ribu-jiwa-.html>, diakses pada tanggal 17 Mei 2024
- Badan Pusat Statistik, (2019). *Kecamatan Karangawen Dalam Angka 2019*. Demak: Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak.
- Badan Pusat Statistik, (2020). *Kecamatan Karangawen Dalam Angka 2020*. Demak: Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak.
- Badan Pusat Statistik, (2021). *Kecamatan Karangawen Dalam Angka 2021*. Demak: Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak.
- Badan Pusat Statistik, (2022). *Kecamatan Karangawen Dalam Angka 2022*. Demak: Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak.
- Badan Pusat Statistik, (2023). *Kecamatan Karangawen Dalam Angka 2023*. Demak: Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Kabupaten Demak Dalam Angka 2023*. Demak: Badan Pusat Statistik Kabupaten Demak
- Badan Standardisasi Nasional. (1994). *Standar Nasional Indonesia Nomor SNI-19-3964-1994* tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). *Standar Nasional Indonesia Nomor SNI-19-2454-2002* tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Standar Nasional Indonesia Nomor SNI-3242-2008* tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah di Pemukiman. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Chandra, Budiman. (2007). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG

- Darmasetiawan, M. (2004). *Sarana Sanitasi Perkotaan*. Jakarta : Ekamitra Engineering.
- Diaz, Maria., Silva., Israel., Ocañas, Fortunato. (2023). *Effect on The Physicochemical Properties of a Regosol from Land Use Change*. Nuevo León: Universidad Autonoma de Nuevo Leon.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya (2017). *Petunjuk Teknis Tempat Pengolahan Sampah 3R*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Halimah, N. N., Purwaningrum, P., Siami, L. (2022). *Kajian Timbulan, Komposisi dan Nilai Recovery Factor Sampah di TPS 3R Kampung Injeuman, Desa Cibodas*. Jurnal Serambi Engineering, 7 (4).
- Hardiyanti, K. (2021). *Evaluasi Kebijakan Pengelolaan Sampah di Kabupaten Demak*. Jurnal Administrasi Publik. 11(2).
- IP K., Testa M., Raymond A., Graves S.C., Gutowski T. *Performance Evaluation of Material Separation in a Material Recovery Facility Using a Network Flow Model. Resources, Conservation and Recycling*, 131, 192, 2018.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn>, diakses pada tanggal 17 Mei 2024.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 13 Tahun 2013 tentang *Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *Petunjuk Teknis Tempat Pengolahan Sampah 3R*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Krause, M., et al. (2023). *Quantifying Methane Emissions from Landfilled Food Waste*. Washington D.C.: Environmental Protection Agency.
- Kurnia, V. C., Sumiyati, S., Samudro, G. (2017). *Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Open Windrow*. Jurnal Teknik Mesin. 119(6).

- Laure, K. H., et al. (2022). *Perencanaan Teknis Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Desa Karangates Kabupaten Malang Jawa Timur*. eprints.itn.ac.id, diakses pada tanggal 18 Juni 2024
- Lawa, J. I. J., et al. (2021). *Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Mapanget Kota Manado*. Jurnal TEKNO. 19(78)
- Rifai, M. K., Kartikaningsih, H., Susilo, A. (2024). *Optimalisasi Reduksi Sampah dengan Keterlibatan Masyarakat Melalui Pengolahan Sampah Perkotaan di TPS 3R Janti Berseri Waru-Sidoarjo*. Jurnal Ilmu Lingkungan. 22(6).
- Reformasi, M. E., et al. (2023). *Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Desa Mekar Raya, Kecamatan Simpang Dua, Kabupaten Ketapang*. Jurnal Teknologi Lingkungan 11(3)
- Rizki, M., Arhami, M., Huzeni. (2021). *Perbaikan Algoritma Naïve Bayes Classifier Menggunakan Teknik Laplacian Correction*. Jurnal Teknologi. 21(1).
- Sumarab, J. S., et. al. (2022). *Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Amurang Raya*. Jurnal TEKNO. 20(81).
- Tchobanoglous, G., et al. (1993). *Integrated Solid Waste Management*. New York: McGraw- Hill
- Tchobanoglous, G., Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management Second Edition*. New York: McGraw Hill
- Wahyudin, et al. (2020). *Perencanaan Pengelolaan Sampah di Pasar Dasan Agung Kota Mataram dengan Pendekatan Reduce, Reuse dan Recycle (3R)*. Jurnal Serambi Engineering. 5(2)