



**STUDI PERENCANAAN TPA (TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR)
SAMPAH KEDUNGOWO KABUPATEN NGANJUK DENGAN
METODE LAHAN URUG SANITER (SANITARY LANDFILL)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh :
Risky Ali Prayoga
217.010.511.53**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



**STUDI PERENCANAAN TPA (TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR)
SAMPAH KEDUNGOWO KABUPATEN NGANJUK DENGAN
METODE LAHAN URUG SANITER (SANITARY LANDFILL)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Risky Ali Prayoga

217.010.511.53

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Risky Ali Prayoga, 217.010.511.53. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang tahun 2023, Studi Perencanaan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Sampah Kedungdowo Kabupaten Nganjuk Dengan Metode Lahan Urug Saniter (*Sanitary Landfill*), Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** dan **Anita Rahmawati, S.T., M.T.**

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Bertambahnya jumlah sampah berpengaruh terhadap kebutuhan lahan TPA yang saat ini sudah mengalami overload. Sistem yang digunakan dalam mengolah sampah di TPA Kedungdowo saat ini adalah sistem Controlled Landfill dimana sistem ini masih menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan, berupa bau, lalat, gas metan dan limbah lindi yang masuk ke lapisan tanah dasar. Dibutuhkan perluasan lahan TPA dengan menggunakan sistem pengolahan terbaru yaitu sistem Sanitary Landfill yang diklaim lebih baik dalam menangani permasalahan permasalahan sampah dan limbah yang dihasilkan.

Metode *sanitary landfill* adalah metode yang paling rumit dibandingkan dengan metode *open dumping* dan *controlled landfill*. Biaya yang digunakan juga relatif tinggi, tetapi berdampak positif untuk masyarakat yang tinggal di sekitar TPA. Pada metode ini, sampah ditumpuk hingga mencapai ketebalan tertentu, dipadatkan, dilapisan tanah, dan dipadatkan kembali. Selanjutnya, sampah dapat dihamparkan lagi di lapisan tanah paling atas, begitu seterusnya.

Tujuan penelitian ini untuk merencanakan zona penimbunan sampah dengan sistem yang terbaru yaitu Sanitary Landfill yang direncanakan dapat menampung sampah hingga 10 tahun yang akan datang. Mengetahui volume sampah yang masuk ke TPA dalam 10 tahun kedepan merencanakan metode pengolahan sampah berdasarkan Peraturan Menteri PU No. 3 tahun 2013 pada lampiran III. Perencanaan TPA ini meliputi pembuatan lahan penimbunan, sistem penyaluran gas yang dihasilkan oleh sampah, dan fasilitas penunjang lainnya. Disertakan pula gambar, BOQ dan RAB.

Hasil dari perencanaan zona timbunan sampah metode Sanitary Landfill digunakan metode Trench (galian) untuk zona penimbunan sampah dengan ketinggian timbunan sampah mencapai 15 m. Perhitungan masa pakai zona TPA untuk menghitung masa pakai TPA, sampah dapat dihitung dengan membandingkan volume sampah yang akan ditimbun di TPA dengan kapasitas sel yang tersedia. Biaya yang dibutuhkan untuk membangun TPA Kedungdowo Kabupaten Nganjuk ini sebesar Rp 7.593.848,718 (tujuh miliar lima ratus sembilan puluh tiga juta delapan ratus empat puluh delapan ribu tujuh ratus delapan belas rupiah)

Kata Kunci: TPA, Sampah, Sanitary Landfill, Kabupaten Nganjuk

SUMMARY

Risky Ali Prayoga, 217.010.511.53. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang in 2023, Study of Landfill Planning (Final Disposal Site) for Kedungdowo Gargabe Nganjuk Regency using the Sanitary Landfill method, Supervisor: Ir. Bambang Suprpto, M.T. dan Anita Rahmawati, S.T., M.T.*

Waste is the remains of daily human activities or natural processes that are considered no longer useful and are thrown into the environment. The increasing amount of waste has an impact on the need for landfill land which is currently experiencing overload. The system currently used to process waste at the Kedungdowo TPA is the Controlled Landfill system, where this system still causes pollution to the environment, in the form of odors, flies, methane gas and leachate waste which enters the subsoil layer. It is necessary to expand the landfill area by using the latest processing system, namely the Sanitary Landfill system, which is claimed to be better at dealing with the problems of waste and waste produced.

The sanitary landfill method is the most complicated method compared to the open dumping and controlled landfill methods. The costs used are also relatively high, but have a positive impact on the people living around the landfill. In this method, waste is stacked until it reaches a certain thickness, compacted, covered with a layer of soil, and compacted again. Next, the waste can be spread again on the top layer of soil, and so on.

The aim of this research is to plan a waste storage zone with the latest system, namely the Sanitary Landfill, which is planned to be able to accommodate waste for the next 10 years. Knowing the volume of waste entering the landfill in the next 10 years and planning waste processing methods based on Minister of Public Works Regulation No. 3 of 2013 in attachment III. Planning for this landfill includes the creation of a landfill, a distribution system for gas produced by waste, and other supporting facilities. Also included are pictures, BOQ and RAB.

The results of planning the waste heap zone using the Sanitary Landfill method used the Trench (excavation) method for the waste heap zone with a height of the waste heap reaching 15 m. Calculating the lifetime of a landfill zone To calculate the lifetime of a landfill, waste can be calculated by comparing the volume of waste that will be stockpiled in the landfill with the available cell capacity. The costs required to build the Kedungdowo landfill in Nganjuk Regency are IDR 7,593,848,718 (seven billion five hundred ninety-three million eight hundred forty-eight thousand seven hundred and eighteen rupiah)

Keyword: TPA, Gargabe, Sanitary Landfill, Nganjuk Regency

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin maju dan berkembang suatu masyarakat, semakin banyak pula sampah yang dihasilkan, terutama sampah dari bahan plastik dan organik. Tidak sedikit dari kalangan pemerintah daerah yang kurang mampu menanggulangi masalah sampah, sehingga ada banyak masalah sampah ini turut dipikul oleh tiap anggota masyarakat rumah tangga, kompleks perumahan, asrama-asrama, pasar, industri pabrik dan perusahaan. Berbagai Permasalahan Lingkungan yang dihadapi di Indonesia saat ini adalah permasalahan limbah rumah tangga yang berasal dari aktivitas manusia (Rahmawati 2020). Dengan turut sertanya semua pihak maka tugas dari pemerintah daerah menjadi diperjelas, sehingga timbunan-timbunan sampah tidak terjadi di tempat timbunan sampah sementara atau, tak ada sampah yang di buang disuatu tempat dipinggir sungai atau badan air lainnya, yang dapat menutup aliran sungai dan mencemari air sungai tersebut.

Sampah adalah sesuatu yang tidak berguna lagi, dibuang oleh pemiliknya atau pemakai semula. Sampah adalah sumberdaya yang tidak siap pakai. Bertambahnya jumlah sampah berpengaruh terhadap lahan TPA yang saat ini sudah mengalami *overload* (Darmawan, Noerhayati, and Rahmawati, 2022). Kabupaten Nganjuk mempunyai populasi penduduk yang besar dengan jumlah penduduk sekitar sebesar 1.103.902 jiwa pada tahun 2020 dengan luas wilayah Kabupaten Nganjuk yang sekitar 122.433 km². Maka pembangunan berwawasan lingkungan perlu mewujudkan lingkungan yang sehat, aman dan nyaman. TPA Kabupaten Nganjuk beroperasi menggunakan sistem *Controlled landfill*, TPA Kedungdowo belum menggunakan sistem lahan urug saniter, dalam merencanakan lahan urug saniter sama seperti halnya pengelolaan gas dan pengelolaan air lindi. Terlebih juga, sistem *sanitary landfill* juga mempunyai umur pakai yang perlu diprediksi. Hal ini terkait dengan seberapa lama sampah yang dapat ditimbun dalam suatu sel landfill. Harapannya terdapat upaya pengembangan TPA sebagai bentuk antisipasi serta perpanjangan dari umur TPA saat ini. Hingga saat ini belum memakai metode *sanitary landfill* pada TPA Kedungdowo Kabupaten Nganjuk. Kekhawatiran dapat timbul jika lahan TPA semakin sempit dan suatu saat nanti terjadi *overload* pada TPA. Pengembangan TPA dapat berupa pembuatan sel landfill baru di area TPA,

akan tetapi ruang lingkup pengembangan yang dipilih untuk tugas akhir ini yaitu hanya pembuatan sel *landfill* baru.

Sistem TPA *controlled landfill* belum terkontrol dengan baik. Sistem pembuangan sampahnya masih sembarangan serta langkah operasional nya terbatas. Sampah yang masuk tidak semuanya dicatat dan diperiksa. Sistem pengolahan sampah dengan metode *sanitary landfill* adalah sistem pengolahan sampah dengan cara membuang dan menumpuk sampah ke suatu lokasi yang cekung, memadatkan sampah tersebut dan kemudian menutupnya dengan tanah (Damanhuri dan Padmi 2010). Lindi adalah rembesan yang melalui tumpukan sampah hasil endapan yang berada di bawah landfill yang terakumulasi yang terdiri dari bahan organik dan anorganik. Ketika lindi yang dihasilkan dan bergerak dalam TPA, larut dan mengangkut logam berat terlarut dan asam dari limbah. Lindi memiliki kandungan tinggi zat besi, klorida, nitrogen organik, fosfat dan sulfat. Ketika lindi yang sangat terkontaminasi ini keluar dari sel TPA dan mencapai sumber daya air, maka akan menyebabkan pencemaran air permukaan dan air tanah. Akumulasi sampah menghasilkan gas TPA yang berbahaya bagi iklim tetapi berpotensi sebagai energi terbarukan (Guyer, 2009). Emisi metana dan karbon dioksida dari TPA memiliki kontribusi yang signifikan terhadap pemanasan global atau efek rumah kaca. Metana telah mendapat perhatian baru-baru ini sebagai penyumbang pemanasan global karena secara molekuler metana memiliki efek relatif 20 sampai 25 kali lebih besar dari karbon dioksida.

Hampir semua material organik dapat menjadi gas dan lindi jika dibiodegradasi oleh mikroorganisme *aerobic* dan *anaerobic* (Mustasyar, Noerhayati, dan Rahmawati, t.t.). Jika sampah tersebut hanya ditimbun saja di TPA, tentu dapat menyebabkan potensi emisi gas rumah kaca dari lepasnya gas CH₄ ke udara atmosfer. Selain itu tumpukan sampah tersebut dapat memproduksi gas lindi yang berpotensi mencemari lingkungan. Pengolahan sampah secara *controlled landfill* dapat membuat sampah menggunung dengan cepat, sehingga umur TPA pun tidak dapat bertahan lama. Sistem *sanitary landfill* merupakan salah satu inovasi manusia tentang teknik dalam pemrosesan akhir di mana konsep pengertiannya cukup sederhana yaitu mengurug sampah ke dalam tanah dengan menyebarkan sampah secara lapis per-lapis yang tipis di suatu lokasi yang telah disiapkan, kemudian dipadatkan dengan alat berat, dan pada akhir hari operasi ditutup dengan tanah penutup.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang didapat beberapa identifikasi masalah:

1. Tempat pembuangan akhir (TPA) Kabupaten Nganjuk yang sekarang masih menggunakan metode *controlled landfill*, sebagai alternatif lain digunakan metode *sanitary landfill*.
2. Metode *controlled landfill* kurang efektif karena metode *controlled landfill* merupakan pengembangan dari metode *open dumping* yang masih belum efektif, sedangkan metode *sanitary landfill*, sampah dibuang dilokasi sel *landfill* kemudian dipadatkan dan ditimbun dengan tanah.
3. Metode *controlled landfill* merupakan metode yang kurang efektif untuk pengolahan sampah di Indonesia.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah maka disusun perumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa kapasitas zona timbunan pada TPA Kedungdowo Kabupaten Nganjuk dengan sistem lahan urug saniter dalam waktu perencanaan umur pakai 10 tahun kedepan?
2. Berapa timbulan dan densitas sampah dari daerah yang dilayani TPA Kedungdowo?
3. Berapa rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pengembangan TPA Kedungdowo Kabupaten Nganjuk menggunakan metode *sanitary landfill*?

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini antara lain, sebagai berikut :

1. Studi hanya dilakukan di lokasi perencanaan desain TPA Kedungdowo Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur.
2. Tidak membahas operasional dan perawatan pengelolaan sampah dan proses transportasi.
3. Timbulan dan densitas sampah yang diukur hanya melingkupi sampah yang berasal dari daerah yang dilayani TPA.
4. Tidak membahas dan menghitung kontrol stabilitas lereng.
5. Tidak membahas perhitungan, perencanaan dan pengolahan perihal *Leachate* (Lindi).

6. Tidak membahas perhitungan produksi gas *landfill*, hanya membahas rencana ventilasi gas.

1.5. Maksud dan Tujuan

Maksud dari tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Mendesain TPA ramah lingkungan dalam hal ini menggunakan sistem lahan urug saniter (*sanitary landfill*).
2. Untuk mengetahui umur pakai TPA Kabupaten Nganjuk selama 10 tahun kedepan.
3. Mengetahui besarnya rencana anggaran biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam perencanaan metode *sanitary landfill*.

1.6. Manfaat

Manfaat perencanaan ini ditunjukkan untuk berbagai pihak, diantaranya :

1. Perencanaan ini dapat menambah wawasan keilmuan yang berkaitan dengan pengelolaan sampah khususnya di TPA Kedungdowo.
2. Data mengenai timbulan dan komposisi sampah dapat digunakan dalam sistem manajemen sampah khususnya pada penentuan pewadahan sampah.
3. Dapat dijadikan bahan pembanding bagi kota-kota lainnya didalam memberikan alternatif pemecah permasalahan sampah agar memberi manfaat pengelolaan sampah menjadi energi yang terbarukan.
4. Perencanaan ini dapat di jaadikan bahan kesadaran masyarakat bahwa tidak selamanya pembangunan TPA sampah selalu memberi dampak kerugian pada masyarakat dan lingkungan sekitarnya.

1.7. Lingkup Bahasan

Ruang lingkup tugas akhir ini yaitu :

1. Wilayah perencanaan adalah TPA Kedungdowo.
2. Periode perencanaan diproyeksikan hingga 10 tahun kedepan.
3. Perencanaan *sanitary landfill* yang meliputi sistem pelapis dasar, sitem penutup, serta fasilitas lain yang mendukung kegiatan TPA.
4. Perencanaan fasilitas penunjang TPA.
5. Perencanaan mencakup gambar desain, BOQ, dan RAB.
 - Pekerjaan Persiapan
 - Pekerjaan Galian Tanah dan Liner di *Landfill* TPA

- Pekerjaan Pipa Gas
- Pekerjaan Saluran Drainase
- Pekerjaan Jalan Akses
- Pekerjaan Sumur Pantau



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir ini yaitu :

1. Perencanaan TPA Sanitary Landfill di kabupaten Nganjuk memiliki luas lahan 5 hektar, dengan 2 hektar menjadi zona penimbunan sampah yaitu metode trench dengan sistem pengurugan dan kompaksi menggunakan alat berat dengan tingkat pemadatan 300 kg/m. Kedalaman dan ketinggian setiap liftnya 2,5 m dan direncanakan mempunyai 6 lift dengan kapasitas zona timbunan sebesar 104.163,910 m³.
2. Timbulan sampah di daerah yang dilayani TPA Kedungdowo yaitu Kabupaten Nganjuk dengan 11 Kecamatan yang meliputi Loceret, Pace, Tanjung anom, Prambon, Baron, Gondang, Sukomoro, Nganjuk, Bagor, Wilangan, Rejoso, yang dihasilkan yaitu timbulan sampah sebesar 306,763 ton/hari dan rata-rata densitas sampah per harinya 452.797 ton/hari.
3. Total biaya yang dibutuhkan untuk membangun TPA Kedungdowo Kabupaten Nganjuk ini sebesar Rp 7.593.848,718.

5.2. Saran

1. Perlu adanya data pendukung yang meliputi data kekuatan tanah yaitu data sondir dan boring untuk mengetahui beban sampah yang dapat ditanggung oleh tanah,
2. Pada survey sampah sebaiknya dengan banyak anggota agar dalam pengerjaan sampling data menjadi lebih akurat.
3. Diperlukan adanya pengolahan sampah yang terpadu (reduce, reuse, recycle) untuk mengurangi residu sampah yang dibuang pada zona penimbunan sampah, sehingga dapat meningkatkan usia pakai zona penimbunan sampah.
4. Dukungan pemerintah terhadap TPA Kedungdowo terlihat masih kurang karena kurangnya alat berat dan armada banyak yang dibiarkan rusak padahal apabila alat berat dan armada pengangkut sampah bisa beroperasi maksimal maka pemerosesan sampah pun akan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia. SNI 19-3983- 1995.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. SNI 19- 2454-2002.
- Damanhuri, E., Ismaria, R. dan Padmi, T. 2006. Pedoman Pengoperasian dan Pemeliharaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sistem Controlled Landfill dan Sanitary Landfill. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Bandung.
- Damanhuri, Enri, and Tri Padmi. "Pengelolaan sampah." *Diktat kuliah TL 3104* (2010): 5-10.
- Darmawan, Eko Noerhayati, and Anita Rahmawati. n.d. "STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN LINDI TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) BANJARDOWO KABUPATEN JOMBANG."
- Guyer, J. P. 2009. Introduction to Sanitary landfills. Continuing Education and Development, Inc
- Heru R. dan R. Azizah. 2005. "Studi Tentang Perbedaan Jarak Perumahan Ke TPA Sampah Open Dumping Dengan Indikator Tingkat Kepadatan Lalat Dan Kejadian Diare (Studi Di Desa Kenep Kecamatan Beji Kabupaten Pasuruan)". *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol.1, No.2, Januari.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2013. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
- Nasional, Badan Standarisasi. "SNI 19-3964-1994: Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan." *Jakarta: Badan Standarisasi Nasional* (1994).
- Noerhayati, Eko, and Anita Rahmawati. "STUDI PERANCANGAN TIPIKAL ANAEROBIC FILTER (AF) UNTUK INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PASAR TRADISIONAL BLIMBING, KOTA MALANG." *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)* 13.1 (2023): 228-237.

- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 59 Tahun 2016. 2016. Baku Mutu Lindi Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2013. 2013. Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Jakarta.
- Rahmawati, Anita. "Pengolahan Limbah Cair Rumah Tangga Dengan Teknologi Hybrid Constructed Wetland." *Konferensi Nasional Life Science dan Teknologi 2020*. 2020.
- Tchobanoglous, George, Hilary Theisen, and Samuel A. Vigil. "Integrated solid waste management: engineering principles and management issues." (*No Title*) (1993).
- Umum, Kementerian Pekerjaan, and Perumahan Rakyat. "Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman." *Buku Petunjuk Teknis TPS 3*.
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008. Pengelolaan Sampah.
- Wulandari, Eva, Bambang Suprpto, and Azizah Rokhmawati. "Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan Pada Kecamatan Lowokwaru Kota Malang." *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)* 12.2 (2022): 80-89.

