

Redesain Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Banjarsari di Kecamatan Trucuk, Kabupaten Bojonegoro

Muhammad Ilham Habibi¹, Rhenny Ratnawati²,
kirito6295@gmail.com

Teknik Lingkungan, Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya

Abstrak

Pengolahan sampah di TPA Banjarsari menggunakan pola komunal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui timbulan, komposisi sampah, kepadatan sampah dan perencanaan tata letak TPA Banjarsari, kawasan Trucuk dan RAB untuk transformasi TPA Banjarsari. Metode penelitian ini menggunakan metode *Least Square* dan metode Slovin Krejcie-Morgan. Untuk pengambilan sampel sampah dan pengukuran berpedoman pada SNI 19-3694-1994. Hasil observasi menunjukkan keadaan pengelolaan sampah yang ada diangkut dari sumbernya ke TPS dan selanjutnya diangkut ke TPA. Jumlah rata-rata timbulan sampah perumahan sebesar 20,15 l/jiwa/hari dan untuk non perumahan sebesar 5,65 l/jiwa/hari. Komposisi sampah yang ada di area pelayanan sampah TPA Banjarsari rata-rata didominasi dengan sampah organik sebesar 72%, sedangkan untuk sampah anorganik sebesar 28% terdiri dari plastik 22%, kertas 2%, kaca 1%, logam/besi 1%, diaper 2%, kain 0%, kayu 0% dan lain-lain 0%. Rata-rata densitas sampah perumahan sebesar 182,45 dan 126,22 untuk non perumahan. Hasil redesign terdapat penambahan unit pengolahan sampah dan penambahan luas lahan yang bermula seluas 3,7 Ha bertambah sebesar 1,2 Ha. Total Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan sebesar Rp. 2.800.764.827

Kata Kunci: Sampah, Redesain, TPA

Abstract

Waste processing at Banjarsari landfill uses a communal pattern. The purpose of this study is to find out the waste production, waste composition, density of waste generated by the residents of Banjarsari Landfill Service Area, and arrangement scheme of Banjarsari Landfill, Trucuk District and RAB for the transformation of Banjarsari Landfill. This research method uses the Least Square method and the Slovin Krejcie-Morgan method. For waste sampling and measurement guided by SNI 19-3694-1994. The observation results show that the existing condition of waste management is transported from the source to the TPS and then transported to the landfill. The average amount of residential waste generation is 20.15 l / person / day and for non-housing is 5.65 l / person / day. The composition of waste in the Banjarsari landfill waste service area is dominated by organic waste by 72%, while for inorganic waste by 28% consists of plastic 22%, paper 2%, glass 1%, metal / iron 1%, diaper 2%, cloth 0%, wood 0% and others 0%. The average density of residential waste is 182.45 and 126.22 for non-housing. The result of the redesign was the addition of a waste processing unit and an increase in land area starting at 3.7 Ha increased by 1.2 Ha. The total Budget Plan (RAB) required is Rp. 2,800,764,827

Keywords: Waste, Redesign, TPA

Pendahuluan

Sampah merupakan suatu benda atau bahan yang tidak lagi dimanfaatkan oleh manusia sehingga dibuang begitu saja dan memerlukan tindak lanjut (UU Nomor 18, 2008). Pengelolaan ini meliputi pemilahan, penggunaan kembali, dan daur ulang. Daur ulang sampah tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah kota, tetapi seluruh masyarakat, sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (Dermawan et al., 2018).

Permasalahan sampah memiliki banyak komponen, antara lain hilir, operasional proses, dan hulu. Terakhir, pengelolaan sampah terus berkembang. Sumber daya masyarakat dan pemerintah terbatas dalam proses ini. Hulu, berupa sistem yang kurang optimal diterapkan pada pengolahan akhir. Kebanyakan orang mengira insinerasi adalah bagian dari pengelolaan sampah. Namun hal-hal tersebut dapat mencemari lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan. Sikap ini kemungkinan dipengaruhi oleh pengetahuan dan kedewasaan (Elamin et al., 2018).

Kabupaten Bojonegoro tahun 2021, jumlah penduduk yang tercatat secara administrasi sebanyak 1.341.259 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 581.372 jiwa/km². Kabupaten Bojonegoro saat ini telah memiliki dua Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), yakni TPA Banjarsari dan TPA Bandungrejo, guna untuk mengelola serta menampung sampah yang ditimbulkan dari aktivitas seluruh masyarakat Kabupaten Bojonegoro. Namun, dari dua TPA yang saat ini tersedia di Kabupaten Bojonegoro masih belum memaksimalkan pengolahan sampah di Kabupaten Bojonegoro. Pemerintah Kabupaten Bojonegoro telah berencana melakukan perluasan pada TPA Banjarsari dan kedepannya berencana untuk membangun satu TPA lagi di Kecamatan Temayang. Usulan ini karena jumlah sampah di Bojonegoro sangat tinggi yakni 550 ton atau 0,4 kilogram (kg) per kapita per hari (Supriyatno, 2021). Terdapat beberapa solusi untuk mengatasi permasalahan sampah, diantaranya adalah penyediaan fasilitas, sarana, dan prasarana sebagai penunjang proses pengelolaan sampah

Metode

Ada dua jenis data yang digunakan dalam penelitian, data sekunder dan data primer.

Data Sekunder

Data sekunder diambil dari berbagai sumber referensi dan dokumen yang ada. Data tambahan berikut diperlukan:

1. Jumlah penduduk Kecamatan Trucuk
2. Data BPS demografi.
3. Data monografi Kecamatan Trucuk.
4. Kriteria desain bangunan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum

Data Primer

Informasi dasar dikumpulkan dari pengamatan kondisi TPA Banjarsar saat ini dalam hal timbulan, kepadatan dan komposisi sampah. Pengambilan sampel didasarkan pada terbitan SNI 19-3964-1994 yang mengatur tentang tata cara pengambilan sampel dan pengukuran timbulan sampah kota. Berikut langkah-langkah pengambilan sampel limbah yang dihasilkan sebagai berikut:

1. Bagikan trash bag atau kantong plastik kepada sumber penghasil sampah, 1 hari sebelum sampling.
2. Catat jumlah unit masing-masing penghasil sampah.
3. Kantong plastik yang sudah terisi sampah dikumpulkan, kemudian diangkut ke tempat pengukuran.
4. Timbang kotak densitas berukuran 40lt.
5. Tuangkan sampel secara bergiliran ke dalam kotak densitas 40 lt.
6. Hentakkan kotak densitas sebanyak 3 kali setinggi 20 cm. Lalu jatuhkan ke tanah.
7. Ukur dan catat volume sampah (V_s).
8. Timbang dan catat berat sampah (B_s)

Menurut SNI 19-3964-1994, persamaan untuk mengukur jumlah sampah yang dihasilkan, densitas sampah dan komposisi sampah adalah sebagai berikut:

$$\text{Timbulan sampah total (kg/hari)} = \text{Timbulan sampah per orang} \left(\frac{\text{kg}}{\text{orang}} \cdot \text{hari} \right) \times \text{Jumlah penduduk (org)}$$

Untuk pengukuran densitas sampah menggunakan persamaan berikut:

$$\frac{\text{Berat sampah} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right)}{\text{Jumlah orang (orang)}}$$

Pengukuran komposisi limbah dilakukan sesuai SNI 19-3694-1994. Pengukuran komposisi sampah meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1. Sampah diklasifikasikan menurut komposisinya, yaitu dalam bentuk organik dan anorganik.
2. Timbang dan catat volume sampah antara sampah organik dan sampah anorganik.
3. Lakukan perhitungan komposisi limbah sebagaimana dijelaskan dalam Lampiran A SNI19-3694-1994.

Rumus persamaan yang digunakan untuk menentukan jumlah komposisi sampah adalah:

$$\text{Komposisi Sampah} = \frac{\text{Massa jenis sampah}}{\text{Massa Sampah Total}} \times 100\%$$

Hasil dan Pembahasan

Densitas Sampah

Ukur berat jenis sampah dengan alat berupa kotak berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm atau 40 L. Sebelum dilakukan pengisian, tong sampah ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat jenis sampah. Setelah itu sampah dimasukkan ke dalam kotak sampai penuh, timbang dan catat beratnya serta tulis 3 kali 20 cm di atas tanah. Pengurangan sampah kemudian diukur menggunakan meter. Contoh perhitungan densitas sampah adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume bak (Vbak)} &= 0,0292 \text{ m}^3 \\ \text{Berat bak (Wbak)} &= 3 \text{ kg} \\ \text{Wbak + Sampah} &= 8,3 \text{ kg} \\ \text{Berat sampah (Wsampah)} &= (\text{Wbak + Sampah}) - \text{Wbak} \\ &= 8,3 \text{ kg} - 3 \text{ kg} \\ &= 5,3 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas Sampah} &= \text{Berat Sampah (Kg/Hari) / Vol Sampah (m}^3\text{)} \\ \text{Perumahan} &= 5,3 \text{ Kg/Hari / } 0.0292 \text{ m}^3 \\ &= 181,51 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas Sampah} &= \text{Berat Sampah (Kg/Hari) / Vol Sampah (m}^3\text{)} \\ \text{Non Perumahan} &= 4 \text{ Kg/Hari / } 0.028 \text{ m}^3 \\ &= 142,85 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Tabel 1. Densitas Sampah Perumahan Dan Non Perumahan

Hari	Densitas sampah (kg/m ³)	
	Perumahan	Non Perumahan
1	181,51	144,93
2	176,06	125,00
3	183,54	83,33
4	187,50	163,04
5	166,67	142,31
6	178,57	102,74
7	188,36	107,14
8	197,37	141,30

Sumber : Data Primer, 2023

Dari Tabel 1 diperoleh rata-rata kepadatan sampah selama 8 hari pengambilan sampel untuk rumah sebesar 182,45 kg/m³ dan untuk rumah non hunian sebesar 126,22 kg/m³

Timbulan Sampah

Pengukuran jumlah sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut sesuai SNI 19-3694-1994. Perhitungan sampel adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Timbulan Sampah} &= 3,84 \text{ kg/orang/hari} \\ \text{Jumlah Orang} &= 35 \text{ orang} \\ \text{Timbulan Total} &= \text{Timbulan Sampah X Jumlah Orang} \\ &= 3,84 \text{ kg/orang/hari X } 35 \text{ orang} \\ &= 134,4 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Tabel 2. Timbulan Sampah Perumahan Dan Non Perumahan

Hari	Timbulan sampah (kg/orang/hari)	
	Perumahan	Non Perumahan
1	3.84	0.72
2	3.62	0.60
3	3.63	0.75
4	3.68	0.71
5	3.68	0.75
6	3.68	0.36
7	3.57	0.89
8	3.64	0.71

Sumber : Perhitungan, 2023

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata produksi sampah yang diperoleh selama 8 hari pengambilan sampel adalah 3,67 kg/orang/hari untuk perumahan dan untuk non-perumahan adalah 0,69 kg/orang/hari

Komposisi Sampah

Pada dasarnya komposisi sampah terbagi menjadi dua, yakni sampah organik dan anorganik. Sampah organik terdiri dari sisa makanan dan dedaunan, sedangkan sampah anorganik terdiri dari kertas, plastik, logam, dll. Berikut persentase komposisi sampah yang diperoleh dari pengambilan sampel selama 8 hari berturut-turut berdasarkan komponen sebagai berikut:

Tabel 3. Komposisi Sampah

Jenis Sampah	Persentase
Sisa makanan	68%
Plastik	29%
Kertas	2%
Kain	0%
Kayu	0%
Kaca	0%
Karet	0%
Logam/Besi	1%
Lain-lain	0%

Sumber : Perhitungan, 2023

Pada Tabel 3 persentase yang diperoleh adalah rata-rata persentase komposisi sampah selama 8 hari pengambilan sampel. Komposisi sampah di Kecamatan Trucuk terutama sampah organik sebanyak 68% dan sampah anorganik 29%

Evaluasi Pengolahan Teknis Sampah di TPA Banjarsari

Berikut tabel perbandingan kelayakan TPA Banjarsari dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 03 Tahun 2013.

Tabel 4. Kelayakan TPA

No	Komponen Kelayakan		Tingkat Kelayakan	
	Permen PU No 03 Tahun 2013	Kondisi Eksisting	Ya	Tidak
1	jauh dari bandara lebih dari 3000 m (tiga ribu meter) untuk bandar udara tempat mendaratnya pesawat turbojet dan lebih dari 1500 m (seribu lima ratus meter) untuk bandar udara tempat mendaratnya pesawat jenis lain	Jarak TPA dengan bandara lebih dari 3000 m untuk bandara yang menjadi tempat pendaratan mesin turbojet dan lebih dari 1500 m untuk bandara yang menjadi tempat pendaratan pesawat jenis lain	√	
2	tidak berada dalam kawasan lindung/cagar alam	TPA tidak berada pada Kawasan lindung	√	
3	jarak dari pemukiman lebih dari 1 km (satu kilometer) jika memperhitungkan pencemaran cairan, berbau penyebaran vektor penyakit, dan aspek sosial	Jarak dari pemukiman ± 1 km dari TPA	√	
4	tidak berada pada zona sesar atau sesar yang masih aktif, tidak berada pada zona bahaya geologi seperti daerah vulkanik, bukan di kawasan karst, tidak ditemukan di lahan gambut, dan disarankan berada pada daerah yang tanahnya kedap air atau tanah liat.	Daerah TPA berada di daerah dengan lapisan tanah yang kedap air atau lempung	√	
5	Bukan wilayah rawan banjir dengan masa pemulihan 25 (dua puluh lima) tahun		√	

Sumber : Data Primer, 2023

Redesain TPA Banjarsari

1. Area Timbulan Sampah
Pada kawasan ini luasnya ditambah 1,2 ha sehingga panjangnya 140 m dan lebarnya 90 m, sehingga luas keseluruhannya adalah 12.600 m² / 1,3 Ha
2. Area Pengomposan
Pada area ini tidak ada penambahan lahan dan tidak ada penambahan fasilitas lainnya. Jadi panjang 70 m dan lebar 5 meter dan total luas area 350 m²
3. Area Bank Sampah
Pada area ini tidak ada penambahan lahan dan tidak ada penambahan fasilitas lainnya. Jadi panjang 65 m dan lebar 5 meter dan total luas area 325 m²

4. Bak Penampung Lindi
Pada area ini tidak ada penambahan lahan dan tidak ada penambahan fasilitas lainnya. Jadi panjang 57 m dan lebar 27 m dan total luas area 1.539m²
5. Area Pembakaran Sampah
Area pembakaran sampah digunakan untuk pembakaran sampah yang masuk pada TPA, pada area pembakaran ini akan ditambahkan unit pengolahan sampah berupa *incinerator* dengan kapasitas 100 Kg/jam, Penambahan incinerator bertujuan untuk mengurangi volume timbulan sekitar 25 - 50% yang ada di TPA, Sehingga Area Pembakaran Sampah akan dibuat dengan ukuran 25 m panjangnya dan lebar 10 m. Penambahan luas lahan tersebut agar dapat memudahkan ruang gerak para pekerja dan ditambah dengan alat pembakaran sampah (Incenerator) dengan luasan sekitar 6 m²

Rekapan kebutuhan lahan TPA Banjarsari dapat dilihat Tabel 5. Kebutuhan Lahan TPA

Tabel 5. Kebutuhan Lahan TPA

No	Kebutuhan Lahan	Luas Eksisting (m ²)	Luas Perencanaan (m ²)	Selisih Luas(m ²)
A	Area Pengolahan	14.814	12.250	2.564
1	Area Timbulan Sampah	12.600	12.000	600
2	Area Pengomposan	350		
3	Area Bank Sampah	325		
4	Bak Penampung Lindi	1.539		
5	Area Pembakaran Sampah		250	
B	Komponen Penunjang	1.720		
1	Kantor	350		
2	Pos Satpam	10		
3	Area Parkir Gerobak	550		
4	Area Parkir Truk	460		
5	Bengkel	300		
6	Taman	25		
7	Taman Bermain	25		
	Total Luas Bangunan	16.534	12.250	4.284
	Total Luas Lahan	49.000	12.250	36.750

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan Tabel 5. luas lahan yang tersedia 49.000 m² / 4,9 Ha. Total luas bangunan kondisi eksisting sebesar 37.000 m², sedangkan untuk total luas bangunan yang direncanakan sebesar 12.250 m². Pada redesain ini dilakukan penambahan luas lahan dan dilakukan penambahan unit pengolahan sampah.

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Selama pembangunan redesain TPA ini dilakukan perhitungan rencana anggaran yang akan dibutuhkan selama pembangunan. Perhitungan RAB mengacu pada HSPK Kabupaten Bojonegoro Tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

No	Pekerjaan	Harga
1.	Pekerjaan persiapan	Rp. 1.256.354.809
2.	Pekerjaan tanah	Rp. 60.553.461
6.	Pekerjaan lain-lain	Rp. 313.743.440
7.	Pekerjaan konstruksi gedung	Rp. 56,396,608
8.	Pekerjaan dinding	Rp. 64,212,063
9.	Pekerjaan sarana pendukung	Rp. 299,504,446
10.	Pekerjaan pengadaan mesin pengolahan sampah	Rp. 750.000.000
Jumlah Total		Rp. 2.800.764.827

Sumber : Perhitungan, 2023

Kesimpulan

Kesimpulan

Kondisi pengelolaan sampah di TPA Banjarsari saat ini menggunakan pola komunal yaitu pengambilan sampah diatur oleh penghasil sampah di tempat pengumpulan/penampungan sampah (TPS) atau oleh truk sampah yang melayani tempat pengumpulan dan kemudian diangkut ke TPA dengan dump truk. Mengukur dan mengambil sampel produksi sampah domestik dan non domestik berdasarkan pedoman SNI 19-3694-1994 selama 8 hari berturut-turut. Rata-rata timbulan sampah per hari di TPA Banjarsari adalah 439,12 ton/hari. TPA Banjarsari telah memenuhi parameter atau spesifikasi atau kriteria TPA dalam Permen PU No 03 Tahun 2013. Hasil redesain TPA Banjarsari menambah luas lahan dan menambahkan unit pengolahan sampah, termasuk didalamnya area pembakaran sampah. RAB yang dibutuhkan untuk peningkatan TPA Banjarsari adalah sebesar Rp 2.800.764.827.

Saran

masyarakat dapat membantu mengurangi timbulan sampah yang masuk ke TPA dengan cara menerapkan pemilahan sampah dari sumber

Daftar Referensi

- Dermawan, D., Lahming, L., & S. Mandra, M. A. (2018). Kajian Strategi Pengelolaan Sampah. *UNM Environmental Journals*, 1(3), 86. <https://doi.org/10.26858/uej.v1i3.8074>
- Undang-undang Nomor 18. (2008). Pengelolaan Sampah. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Pedoman Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan.*, 1, 3.
- Helmi Supriyatno. (2021, October 18). 2022, DLH Bojonegoro Akan Bangun lagi 1 TPA dan 5 TPS. *Harianbhirawa.Co.Id.*
- SNI 19-3964-1994. (1994). Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. *Badan Standardisasi Nasional*, 16.
- Zamzami Elamin, M., Nuril Ilmi, K., Tahriah, T., Ahmad Zarnuzi, Y., Citra Suci, Y., Ragil Rahmawati, D., Kusumawardhani, R., Mahendra Dwi, D. P., Azizir Rohmawati, R., Aji Bhagaskoro, P., & Fuatjia Nasifa, I. (n.d.). *ANALISIS PENGELOLAAN SAMPAH PADA MASYARAKAT DESA DISANAH KECAMATAN SRESEH KABUPATEN SAMPANG Analysis Of Waste Management In The Village Of Disanah, District Of Sreseh Sampang, Madura.*