

**PERENCANAAN DESAIN OPTIMALISASI TEMPAT PENAMPUNGAN
SAMPAH MENJADI TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU (TPST)
DI KELURAHAN TAMBAK KEMERAKAN, KECAMATAN KRIAN,
KABUPATEN SIDOARJO**

Mega Tri Yunita,, Rhenny Ratnawati

¹Teknik Lingkungan, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

*Email: ratnawati@unipasby.ac.id

Abstrak

Pengolahan sampah di TPS Tambak Kemerakan masih menggunakan metode manual yakni pengangkutan-pemilahan-pembuangan sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk mengetahui rancangan desain layout TPST dan RAB yang dibutuhkan hingga dapat digunakan secara berkelanjutan untuk pengolahan sampah sesuai dengan SNI 19-2454-2002. Metode perencanaan yang akan dilakukan ialah meliputi pengumpulan data melalui survei lapangan dan Metode Least Square pada proyeksi penduduk, analisis data sampah dengan cara melakukan sampling selama 8 hari berturut-turut, dan perancangan desain TPST yang berpedoman pada Permen PU RI Tahun 2016 tentang Petunjuk Teknik TPS 3R Tempat Pengolahan Sampah 3R. Pada perhitungan rancangan desain layout TPST yang dirancang ialah membutuhkan lahan sebesar 613,20 m². Pada perhitungan timbulan sampah yaitu sampah sisa makanan 69%, plastik 28%, kertas 2%, kain 0,2%, kaca 0,5%, karet 0,1%, logam 1%, diapers 2% dan lain-lain 0,4%. Hasil dari perencanaan TPST ini tidak membutuhkan tambahan lahan baru hanya perlu menambahkan peralatan pengolahan dan pembaruan fasilitas di TPS. Total RAB yang dibutuhkan pada perencanaan ini ialah sebesar Rp1.396.819.176, serta biaya maintance yang diperlukan setiap 1 bulan sebesar Rp. 130.476.150

Kata kunci: TPS; Pengolahan Sampah ; Rancangan Desain TPST

Copyright © (2022) Seminar Hasil Riset dan Pengabdian ke 4

Pada perencanaan ini, ada 2 jenis data yang digunakan dalam proses perencanaannya yakni, data primer dan data sekunder

1. Data Primer :

Pada proses pengumpulan informasi terkait data primer menggunakan metode *Least Square* dengan cara pengambilan sampel selama 8 hari berturut-turut. Hal ini sesuai dengan standart SNI 19-3964-1994 (Badan Standarisasi Nasional, 1994) yang mengatur tata car apengambilan sampel dan pengukuran timbulan sampah. Berikut Langkah-langkah pengambilan sampel :

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

Menurut SNI 19-3694-1994, persamaan untuk mengukur jumlah sampah yang dihasilkan, densitas sampah dan komposisi sampah adalah sebagai berikut:

$$\text{Timbulan sampah} = \frac{\text{Berat sampah } (\frac{kg}{hari})}{\text{jumlah orang (jiwa)}}$$

Untuk pengukuran kepadatan sampah menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Densitas sampah} = \frac{\text{berat sampah } (\frac{kg}{hari})}{\text{volume sampah } (m^3)}$$

Pengukuran komposisi sampah dilakukan sesuai dengan 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 SNI 19-3694-1994.

Rumus persamaan yang digunakan untuk menentukan jumlah komposisi sampah adalah:

$$\text{Komposisi sampah} = \frac{\text{massa jenis sampah}}{\text{massa sampah total}} \times 100\%$$

2. Data Sekunder

- Jumlah penduduk Kelurahan Tambak Kemerakan
- Data penduduk BPS demografis

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Densitas Sampah

Pengukuran densitas sampah menggunakan alat berupa kotak dengan ukuran 20cm x 20cm x 100cm atau 40 L. Sebelum diisi sampah kotak ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat kotak densitas. Setelah itu, sampah dimasukkan ke kotak densitas sampai penuh kemudian ditimbang dan dicatat beratnya lalu dihentakkan ke tanah setinggi 20 cm sebanyak 3 kali. Setelah itu diukur penurunan sampah menggunakan alat meteran. Contoh perhitungan densitas sampah pada hari ke 1

$$\begin{aligned}
 \text{Volume bak (Vbak)} &= 0,0292 \\
 \text{m}^3 \text{Berat bak (Wbak)} &= 3\text{kg} \\
 \text{Wbak + Sampah} &= 8,3 \text{ kg} \\
 \text{Berat sampah (Wsampah)} &= (\text{Wbak + Sampah}) - \text{Wbak} \\
 &= 8,3 \text{ kg} - 3 \text{ kg} \\
 &= 5,3 \text{ kg} \\
 \text{Densitas sampah} &= \frac{\text{Berat sampah (kg/hari)}}{\text{Volume sampah (m}^3\text{)}} \\
 &= \frac{5,3 \text{ kg/hari}}{0,0292 \text{ m}^3} \\
 &= 181,51 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 1. Densitas Sampah Pemukiman dan Fasilitas Umum

Hari	Densitas sampah (kg/m ³)	
	Pemukiman	Fasilitas umum
1	181,51	108,70
2	176,06	125,00
3	183,54	150,00
4	187,50	235,51
5	166,67	142,31
6	178,57	102,74
7	188,36	107,14
8	197,37	141,30

Pada Tabel 1 diperoleh rata-rata densitas sampah selama 8 hari berturut-turut ialah pemukiman sebanyak 182,45 kg/m³ dan fasilitas umum sebanyak 139,09 kg/m³

2. Timbulan Sampah

Tabel 2. Timbulan Sampah Pemukiman dan Fasilitas Umum

Hari	Timbulan sampah (kg/orang/hari)	
	Pemukiman	Fasilitas Umum
1	0,35	0,12
2	0,36	0,13
3	0,37	0,07
4	0,35	0,09
5	0,36	0,08
6	0,40	0,02
7	0,32	0,07
8	0,36	0,11

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata timbulan sampah selama 8 hari berturut-turut ialah pemukiman sebanyak 0,36 kg/orang/hari dan fasilitas umum sebanyak 0,9 kg/orang/hari

3. Komposisi Sampah

Pada dasarnya komposisi sampah dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik meliputi sisa makanan dan dedaunan, sedangkan sampah anorganik meliputi kertas, plastik, dan logam. Berikut persentase komposisi sampah yang terkumpul dari pengambilan sampel selama delapan hari berturut-turut berdasarkan komponen sebagai berikut:

Tabel 3. Presentase Komposisi Sampah

Jenis Sampah	Presentase
Sampah Organik	69%
Plastik	28%
Kertas	2%
Kain	0,20%
Kayu	0,20%
Kaca	0,50%
Karet	0,10%
Logam/Besi	1%
Lain-lain	2%

Pada Tabel 3 persentase yang diperoleh adalah rata-rata persentase komposisi sampah selama 8 hari pengambilan sampel. Komposisi sampah di Kelurahan Tambak Kemerakan terutama sampah organik sebanyak 69% dan sampah anorganik 28%

4. Evaluasi Pengolahan Teknis Sampah Di TPS Tambak Kemerakan

Berikut ini merupakan tabel perbandingan komponen kelayakan pada TPS Tambak Kemerakan dengan Permen PU No 03 Tahun 2013. Kondisi Eksisting TPS Tambak Kemerakan.

Tabel 4. Komponen Kelayakan TPST

No	Komponen Kelayakan		Tingkat Kelayakan	
	Permen PU No 03 Tahun 2013	Kondisi Eksisting	Ya	Tidak
1	Luas TPST, lebih besar dari 20.000 m ²	Luas TPST Tambak Kemerakan sebesar 900 m ²		√
2	Jarak TPST ke permukiman terdekat paling sedikit 500 m	Jarak TPST Tambak Kemerakan ke permukiman terdekat sejauh ± 200 m		√
3	Fasilitas TPST: ruang pemilah, instalasi pengolahan sampah, pengendalian pencemaran lingkungan, penanganan residu, dan fasilitas penunjang serta zona penyangga	Fasilitas pengolahan yang ada hanya area pemilahan sampah. Untuk residu sampah diangkut langsung ke TPA Jabon dan untuk sampah yang memiliki potensi untuk di daur ulang dikumpulkan kemudian dijual ke pihak industri untuk di daur ulang.		√

5. Desain TPST

Data Desain TPST

- Volume Sampah Masuk TPST : 52,70 m³/Hari
- Massa Jenis Sampah : 250 Kg/m³
- Berat Sampah Masuk TPST : 9,59 Ton/Hari
- Komposisi Sampah Organik : 23,27 m³/Hari
- Komposisi Sampah Anorganik : 9,26 m³/Hari
- Jam Operasional : 8 Jam

- a) Area Pemilahan Sampah
Pada kawasan ini luas area yang dibutuhkan ialah sebesar 56,12 m², karena pada area ini ditambahkan alat *Rotary screen* dan *Conveyor* pada proses pemilahannya nanti
- b) Area Pencacah dan penampungan sampah organik
Pada area ini tidak ada penambahan lahan dan ada penambahan fasilitas yakni *Chopper* sebagai alat pencacah sampah. luas area ialah 157,44 m²
- c) Area Pengomposan, pengayakan dan penyimpanan kompos
Pada area ini sebelumnya tidak tersedia, sehingga perlu diberikan area didalam TPST agar proses pengomposan dapat dilakukan, luas area yang dibutuhkan ialah 115,6 m²
- d) Area Gudang Sampah Anorganik (Ekonomis)

Pada area ini sebelumnya tidak ada, sehingga sampah anorganik diletakkan diluar area TPS, maka dari itu perlu ditambahkan Gudang dalam penyimpanan sampah anorganik dengan luas 135,6 m²

e) Area Residu

Pada area residu digunakan sebagai tempat untuk penyimpanan sampah yang akan diangkut ke TPA Jabon dengan total luas sebesar 25 m²

f) Bak Penampung Lindi

Pada area ini tidak ada sebelumnya pada TPS setempat, sehingga perlu ditambahkan dengan luas area sebesar 4 m²

Tabel 5. Komponen Penunjang

Komponen Penunjang	Ukuran
Kantor	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang : 12 m • Lebar : 5 m • Luas : 60 m²
Toilet (2 ruang)	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang : 1,5 m x 2 = 3 m • Lebar : 1,5 m • Luas : 4,5 m²
Tempat Parkir	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang : 7 m • Lebar : 5 m • Luas : 35 m²
Ruang Penyimpanan Peralatan	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang : 5 m • Lebar : 4 m • Luas : 20 m²
Total luas komponen penunjang	119,5 m ²

• **Total Kebutuhan Desain Lahan TPST Tambak Kemerakan**

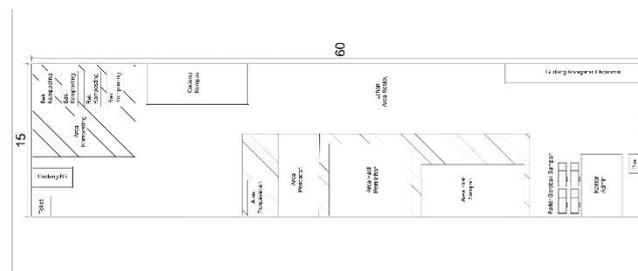
Total kebutuhan lahan pada desain TPST Tambak Kemerakan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kebutuhan Lahan TPST (m²)

No	Kebutuhan Lahan	Luas Eksisting (m ²)	Luas Perencanaan (m ²)	Selisih Luas (m ²)
1	Area penyortiran/pemilahan		56,12	
2	Area pencacahan dan penampungan sampah organik	835,5	157,44	
3	Area pengomposan sampah organik		34,8	
4			80,8	

No	Kebutuhan Lahan	Luas Eksisting (m ²)	Luas Perencanaan (m ²)	Selisih Luas (m ²)
	Area pengayakan dan Penyimpanan kompos			
5	Area gudang sampah anorganik		135,6	
6	Area Residu		25	
7	Bak penampung lindi		4	
8	Kantor	60	60	
9	Toilet	4,5	4,5	
10	Tempat parkir		35	
11	Ruang penyimpanan peralatan		20	
Total luas lahan		900	613,26	286,74

Berdasarkan tabel diatas luas lahan yang tersedia 900 m², sedangkan untuk total luas bangunan yang direncanakan sebesar 613,26 m². Pada redesain ini tidak dilakukan penambahan luas lahan hanya dilakukan penambahan unit pengolahan sampah. Untuk sisa lahan sebesar 286,74 m² digunakan untuk pengembangan pengolahan sampah di masa yang akan datang. Adapun desain TPST dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1. Layout Rancangan Desain TPST Tambak kemerakan

6. Rencana Anggaran Biaya

Dalam pembangunan redesain TPST ini dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya yang akan dibutuhkan pada saat proses pembangunan berlangsung (Halimah et al., 2022). Perhitungan rencana anggaran biaya mengacu pada HSPK Kabupaten Surabaya Tahun 2023 dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 7. Rancangan Anggaran Biaya

No	Pekerjaan	Harga
1	Pekerjaan persiapan	Rp 146.140.225
2	Pekerjaan tanah	Rp 60.553.461
	Pekerjaan lain-lain	Rp 16.712.373
	Pekerjaan konstruksi gedung	Rp 56.369.608
	Pekerjaan dinding	Rp 64.212.063
6	Pekerjaan sarana pendukung	Rp 299.504.446
7	Pekerjaan pengadaan mesin pengolahan sampah	Rp 243.000.000
Total		Rp 886.492.176

KESIMPULAN

Hasil desain TPST Tambak Kemerakan tidak ada penambahan luas lahan hanya dilakukan penambahan unit untuk pengolahan sampah diantaranya area pencacahan, area pemilahan, area pengomposan dan area penyimpanan kompos dan area pengemasan dan penyimpanan barang lapak dengan luas 613,26 m² dengan total luas area 900 m² dan RAB yang dibutuhkan untuk desain TPST Tambak Kemerakan sebesar Rp.886.492.176

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, [SNI]. (1994). SNI 19-3964-1994 Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. *Badan Standardisasi Nasional*, 3(1), 1-16.
- 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), 3759-3766. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4777>
- Nenny, R., Anis, A., & Nyoman, S. (2022). Kajian Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu di Desa Karangates Kabupaten Malang. *SEMSINA 2022*, 251-257.
- Pemerintah Kabupaten Sidoarjo. (2022). *Kajian Kerjasama Pengelolaan Sampah TPST dengan Pihak Ke Tiga Kabupaten Sidoarjo*.
- Pratama, A. D., Priyambada, I. B., & Handayani, D. S. (2017). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi Kasus RW 01 , 02 , 03 , dan 04 Kelurahan Tanjungmas , Kecamatan Semarang Utara , Kota Semarang). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1).
- Rozan, M. N., Nilandita, W., Pribadi, A., Amrullah, & Wazna Auvaria, S. (2021). Desain Ulang TPST Sampurno Sidoarjo Menjadi TPS 3R. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 14(1), 53-59. <https://doi.org/10.34151/technoscientia.v14i1.3613>

