



Optimalisasi Pengelolaan Sampah di TPS 3R Peganden dan TPS 3R Betoयोगuci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

Catur Bagus Priyono*, Talent Nia Pramestiyawati

Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

*Email Korespondensi (Penulis): scatur723@gmail.com

Diterima: 20 Mei 2024
Disetujui: 25 Juli 2024
Diterbitkan: 30 Juli 2024

Kata Kunci:

Optimalisasi, Sampah, TPS 3R

ABSTRAK

Sampah menjadi salah satu pencemaran lingkungan yang mengganggu kesehatan makhluk hidup. Upaya dalam pengurangan sampah dilakukan salah satunya di TPS 3R. Kabupaten Gresik khususnya Kecamatan Manyar memiliki dua TPS 3R yang berada di Desa Peganden dan Desa Betoयोगuci. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui timbulan, densitas, komposisi sampah setiap TPS 3R. Metode dalam penelitian ini yaitu untuk pengambilan timbulan, densitas dan komposisi dilakukan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994. TPS 3R Peganden menghasilkan timbulan SRT dan SSRT sebesar 0,35 kg/org.hari dan 0,028 kg/murid.hari, dengan densitas SRT dan SSRT 70,89 kg/m³, 83,43 kg/m³. TPS 3R Betoयोगuci menghasilkan timbulan SRT dan SSRT sebesar 0,30 kg/org.hari, 0,055 kg/murid.hari dan 1,39 kg/bed.hari, dengan densitas SRT dan SSRT 84,20 kg/m³, 87,50 kg/m³ dan 46,04 kg/m³. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa optimalisasi pengelolaan sampah di TPS 3R mampu mengurangi volume sampah yang masuk ke tempat pemrosesan akhir dan meningkatkan kinerja TPS 3R yang optimal.

Received: 20 May 2024
Accepted: 25 July 2024
Published: 30 July 2024

Keywords:

Optimization, Solidwaste, TPS 3R

ABSTRACT

Solidwaste is one of the environmental pollutants that disrupts the health of living creatures. One of the efforts to reduce waste was carried out at TPS 3R. Gresik Regency, especially Manyar District, has two 3R TPS located in Peganden Village and Betoयोगuci Village. The aim of this research is to determine the generation, density and composition of waste at each TPS 3R. The method in this research is to take the generation, density and composition in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) 19-3964-1994. TPS 3R Peganden produced SRT and SSRT generation of 0.35 kg/person.day and 0.083 kg/student.day, with SRT and SSRT densities of 70.89 kg/m³, 83.43 kg/m³. TPS 3R Betoयोगuci produces SRT and SSRT generation of 0.30 kg/org.day, 0.062 kg/student.day and 1.39 kg/bed.day, with SRT and SSRT densities of 84.20 kg/m³, 87.50 kg/m³ and 46.04 kg/m³. The results of this study can be concluded that optimizing waste management at TPS 3R is able to reduce the volume of waste entering the final processing site and improve optimal performance of TPS 3R.

1. PENDAHULUAN

Sampah dapat diartikan bahwa semua kegiatan manusia pasti menimbulkan sampah. Jumlah penghasil sampah yang melambung tinggi apabila tidak dikelola secara benar dan baik dapat merusak kondisi lingkungan (Prayoga R 2018). Peningkatan penduduk yang tidak rata dengan fasilitas prasarana dan sarana serta standar pelayanan di bidang lingkungan akan mengakibatkan menurunnya kesehatan lingkungan. Tingginya volume sampah berasal dari sektor

rumah tangga dan sejenis rumah tangga menjadi masalah lingkungan dimana ditemukan di kota-kota besar (Warlana and Listyarini 2022).

Kecamatan Manyar merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Gresik dengan jumlah penduduk 80.143 jiwa dengan luas wilayah 9.542,49 Ha yang terdiri atas 23 kelurahan/desa (BPS Kec Manyar 2022). Jumlah penduduk serta pola konsumsi masyarakat memicu bertambahnya jumlah timbulan sampah, jenis dan komposisi sampah yang bermacam – macam serta berbahaya dan/atau sulit degradasi

oleh mikroorganisme atau proses alam. Kabupaten Gresik memiliki fasilitas persampah salah satunya TPA Ngipik, menurut (Firly 2021) TPA Ngipik sudah *overload* hal ini dikarenakan TPA Ngipik telah beroperasi sudah hampir 20 tahun sejak operasional awal di sisi lain pertumbuhan penduduk di Kabupaten Gresik terus meningkat dengan berjalannya waktu.

(Undang-Undang No 18 2008) disebutkan bahwa pengurangan sampah dan penanganan sampah merupakan solusi untuk masalah sampah. Reduksi sampah harus dapat dilakukan disumber sampah, serta jumlah sampah yang terdaur ulang harus meningkat. Sedangkan Penanganan sampah yang mampu menurunkan jumlah timbulan sampah masuk ke TPA dapat dilakukan salah satunya yaitu TPS 3R. Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) merupakan fasilitas persampahan dengan melibatkan peran masyarakat dan pemerintah dalam pengelolaan sampah. Prinsip penerapan TPS 3R ialah mengutamakan konsep *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (daur ulang), dengan mengupayakan mengurangi sampah dari sumbernya di skala kawasan atau komunal, untuk mengurangi jumlah sampah yang dibawa ke TPA (Dirjen Cipta Karya 2017).

Kondisi TPA Ngipik yang sudah *overload* menyebabkan pemerintah harus segera mencari solusi agar volume sampah berkurang. Pengurangan volume sampah dapat dilakukan di TPS 3R. Kabupaten Gresik telah membangun 12 unit TPS 3R yang tersebar di seluruh Kabupaten Gresik. Khususnya di Kecamatan Manyar memiliki 2 TPS 3R yang terdapat di Desa Peganden dan Desa Betoयोगuci. Pembangunan TPS 3R tersebut diharapkan mengurangi beban volume sampah yang masuk ke TPA. Kondisi kegiatan pengelolaan sampah pada TPS 3R Peganden dan TPS 3R Betoयोगuci masih belum optimal dalam sistem pengelolaan sampah.

Keberhasilan pengelolaan sampah yang terjadi di TPS 3R disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kebijakan, kelembagaanm teknis, pembiayaan, pembinaan, monitoring dan evaluasi kinerja (Lupiyanto, Nurhasanah, and Hamzah 2023). Kelayakan teknis TPS 3R memperhatikan fasilitas di tempat penampungan sampah, dalam hal ini TPS 3R (Pradana, Madrini, and Aviantara 2021). Berdasarkan hal tersebut, maka pemerintah telah membuat kriteria teknis TPS 3R yang telah diuraikan pada Permen PU No. 3 Tahun 2013, sehingga terpenuhinya standar minimal teknis TPS 3R.

Optimalisasi TPS 3R Peganden dan TPS 3R Betoयोगuci dapat dilakukan dengan mengevaluasi kegiatan pengelolaan sampah eksisting di TPS 3R tersebut dengan membandingkan potensi reduksi dan timbulan sampah di area pelayanan TPS 3R. Penelitian ini juga menganalisis perbandingan kesesuaian fasilitas yang tersedia dengan Permen PU No. 3 Tahun 2013.

Dinas Lingkungan Gresik masih belum terdapat data reduksi dan potensi reduksi sampah di TPS 3R terutama di Kecamatan Manyar. Sehingga data reduksi ini dibutuhkan pemerintah untuk menetapkan kebijakan lebih lanjut. Data reduksi ini sangat penting karena untuk menghitung berapa potensi sampah yang dapat dimanfaatkan dan diolah kembali (Safura et al. 2020) Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian yang bertujuan menganalisis kondisi eksisting TPS 3R di Kecamatan manyar dan potensi reduksi melalui aktivitas TPS 3R di Kecamatan Manyar.

2. METODE

Lokasi penelitian berupa sampel sampah rumah tangga (SRT) dan sampah sejenis sampah rumah tangga (SSRT). Sampah rumah tangga merupakan sampah yang dihasilkan oleh kegiatan dalam rumah tangga, sedangkan sampah sejenis sampah rumah tangga adalah sampah rumah tangga yang berasal dari fasilitas umum. Sampling sampah rumah tangga dilakukan pada tiga tingkat pendapatan masyarakat, yaitu pendapatan tinggi (*high income*), pendapatan sedang (*middle income*) dan pendapatan kecil (*low income*).

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Desa Peganden dan Desa Betoयोगuci, Kecamatan Manyar Kabuapten Gresik.

2.2 Metode Perhitungan Jumlah Sampel

Metode pengambilan sampel sampah rumah tangga yang diambil menggunakan metode (Badan Standarisasi Nasional 19-3964-1994) tentang pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan dengan rumus sebagai berikut:

$$S = C_d \sqrt{P_s} \quad (1)$$

Keterangan

- S = Jumlah contoh (jiwa)
- C_d = Kota besar / metropolitan (1)
- C_d = Kota sedang / kecil (0,5)
- P_s = Populasi (jiwa)

2.3 Metode Perhitungan Jumlah Sampel

Metode penentuan sejenis sampah rumah non perumahan seperti sekolah, puskesmas, pasar, atau fasilitas lain dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = C_d \sqrt{T_s} \quad (2)$$

Keterangan

- S = Jumlah contoh jenis bangunan non perumahan
- C_d = Koefisiensi bangunan (1)
- P_s = Jumlah bangunan non perumahan

2.4 Metode Pengukuran Timbulan, Densitas, Komposisi dan Recovery Factor

Metode pengumpulan data timbulan, densitas dan komposisi diperoleh dari pengukuran pada TPS 3R Desa Peganden dan TPS 3R Betoयोगuci. Jumlah timbulan densitas komposisi dan *recovery factor* sampah dapat diketahui apabila telah melakukan *sampling* timbulan selama 8 hari berurut-urut. Berikut cara pengukuran timbulan, densitas, komposisi dan *recovery factor* berdasarkan SNI 19-3964-1994 adalah sebagai berikut:

- Timbulan
Pengambilan timbulan sampah dilakukan dengan cara membagi sampel rumah berdasarkan pendapatan. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung selama delapan hari. Pengumpulan sampah dilakukan dengan cara setiap rumah sampel diberikan *trash bag* dan diletakan di depan rumah serta ditandai dengan nama yang berdasarkan pendapatan.

$$\text{Timbulan (kg/org/hari)} = \frac{\text{Berat Sampah (Kg/hari)}}{\text{Jumlah orang (org)}} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} &\text{Timbulan total (kg/hari)} \\ &= \text{timbulan (Kg/org.hari)} \times \text{Jumlah Penduduk (org)} \quad (4) \end{aligned}$$

- **Densitas**
Pengukuran densitas sampah dilakukan selama delapan hari sesuai SNI 19-3964-1994 menggunakan kotak densitas 0,5 m³. Kotak densitas yang sudah terisi sampah harus sama rata sehingga tidak ada bagian yang kosong, kemudian kotak densitas dihentakkan sebanyak tiga kali lalu dilakukan pengukuran volume sampah pada kotak densitas. Berikut rumus perhitungan densitas.

$$\text{Densitas} = \frac{\text{Berat Sampah (Kg)}}{\text{Volume Sampah (m}^3\text{)}} \quad (5)$$

- **Komposisi**
Pengukuran komposisi SRT dilakukan selama delapan hari, seperti yang dilakukan untuk timbulan sampah. Jenis sampah yang dipilah terdiri dari sampah yang dapat dikomposkan, digunakan kembali, dijual kembali, dan residu. Komposisi sampah ditunjukkan dalam persentase dan presentase setiap jenis sampah diperoleh dengan membagi berat setiap jenis sampah dengan berat total sampah.

$$\begin{aligned} &\% \text{ Sampel (Jenis Sampah)} \\ &= \frac{\text{Jumlah Sampel (Kg)}}{\text{Total Jumlah Sampel (Kg)}} \times 100 \% \quad (6) \end{aligned}$$

- **Recovery Factor**
Recovery Factor merupakan suatu perbandingan antara sampah yang dapat dimanfaatkan atau *terrecovery* dibandingkan jumlah sampah yang dihasilkan dari jenis atau komposisi sampah tersebut.

$$\text{RF} = \frac{\text{Berat sampah recovery (kg)}}{\text{berat per jenis sampah (kg)}} \times 100\% \quad (7)$$

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan *sampling* timbulan, densitas, dan komposisi menggunakan metode SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Pengukuran timbulan sampah rumah tangga dilakukan selama 8 hari dengan membagi titik *sampling* berdasarkan tingkat pendapatan masyarakat Desa Peganden dan Betoयोगuci

3.1 Perhitungan Jumlah Sampel

- Sampel Sampah Rumah Tangga
 - Peganden
 - S = Cd √PS
= 0,5 √6178 = 39,3 jiwa atau 39 Jiwa
 - K = (39 Jiwa)/4 = 9,75 KK atau 10 KK
 - Betoयोगuci
 - S = Cd √PS
= 0,5 √7185 = 42,3 Jiwa atau 42 Jiwa
 - K = (42 Jiwa)/4 = 10,5 KK atau 11 KK
- Sampel Sampah Sejenis Rumah Tangga

- Peganden
 - S = Cd √TS
= 1 √2 = 1 unit Sekolah
- Betoयोगuci
 - S = Cd √TS
= 1 √7 = 2,64 = 3 unit Sekolah
 - S = Cd √TS
= 1 √2 = 1 unit Puskesmas

3.2 Analisis Timbulan

Analisis Timbulan digunakan untuk mengetahui berat atau volume sampah per harinya. Timbulan sampah setiap orang per hari digunakan sebagai dasar untuk menentukan timbulan SRT dan SSRT yang dihasilkan di Desa Peganden dan Desa Betoयोगuci. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung selama delapan hari. Pengambilan sampel selama 8 dikarenakan menggambarkan fluktuasi harian yang ada. Timbulan sampah diperlukan untuk mendesain dan menentukan peralatan yang digunakan dalam operasional sampah, jumlah luas lahan TPA, dan transportasi sampah.

Tabel 1. Timbulan Sampah Rumah Tangga Desa Peganden

Hari	Berat Sampah (Kg)		
	Low Income	Mid Income	High Income
1	4,03	10,123	5,906
2	7,86	1,83	4,245
3	3,2	5,29	5,43
4	7,83	3,49	1,505
5	4,495	5,35	4,005
6	2,405	1,96	7,11
7	5,835	2,105	3,39
8	4,7455	6,475	1,61
Total	40,40	36,62	33,20
Rata Rata	0,32	0,38	0,35
Kg/org.hari			
Rata-rata	0,35		

Hasil *sampling* timbulan sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga selama delapan hari di daerah Desa Peganden. Untuk daerah pendapatan rendah didapatkan hasil timbulan rata-rata sebesar 0,32 Kg/org.hari, daerah pendapatan sedang didapatkan hasil timbulan rata-rata sebesar 0,38 Kg/org.hari dan untuk daerah pendapatan tinggi didapatkan hasil timbulan rata-rata sebesar 0,35 Kg/org.hari. Besaran Timbulan sampah berdasarkan SNI 19-3983-1995 untuk rumah permanen diantara 0,35 kg/org.hari – 0,4 kg/org.hari. Hasil dari *sampling* didapatkan nilai 0,35 Kg/org.hari, nilai masuk dalam kategori rumah permanen, timbulan sampah rumah tangga didominasi masyarakat yang berumah tangga dan memiliki kebiasaan memasak makanan sendiri sehingga sampah yang dihasilkan lebih besar.

Hasil *sampling* timbulan sampah oleh SRT selama 8 hari di daerah Desa Betoयोगuci. Untuk daerah pendapatan rendah didapatkan hasil timbulan rata-rata sebesar 0,31 Kg/org.hari, daerah pendapatan sedang didapatkan hasil timbulan rata-rata sebesar 0,24 Kg/org.hari dan untuk daerah pendapatan tinggi didapatkan hasil timbulan rata-rata sebesar 0,34 Kg/org.hari. Besaran Timbulan sampah berdasarkan SNI 19-3983-1995 untuk rumah permanen diantara 0,35 kg/org.hari – 0,4 kg/org.hari. Hasil dari *sampling* didapatkan nilai 0,34

Kg/org.hari, nilai masuk dalam kategori rumah semi permanen, hal ini dikarenakan aktivitas dan jumlah sampah yang dihasilkan di perumahan dan perkampungan hampir sama.

Tabel 2. Timbulan Sampah Rumah Tangga Desa Betoयोगuci

Hari	Berat Sampah (Kg)		
	Low Income	Mid Income	High Income
1	5,82	4,65	4,19
2	5,16	3,93	4,78
3	4,95	3,65	4,68
4	4,45	3,87	3,92
5	4,62	3,18	3,85
6	5,51	4,23	3,92
7	4,74	3,35	3,84
8	4,89	3,45	3,79
Total	40,14	30,31	32,97
Rata-Rata kg/hari	5,02	3,79	4,12
Rata Rata Kg/org.hari	0,31	0,24	0,34
Rata-rata	0,30		

Tabel 3. Timbulan Sampah Sejenis Rumah Tangga Desa Peganden Fasilitas Sekolah

Hari	Desa Peganden
	MTs Miftahul Ulum
1	15,20
2	13,99
3	12,45
4	14,87
5	15,83
6	12,47
7	0
8	13,87
Total	98,68
Rata-Rata kg/hari	12,335
Rata Rata Kg/Murid.hari	0,083

Hasil sampling timbulan sampah yang dihasilkan oleh SSRT di fasilitas pendidikan selama 8 hari di daerah Desa Peganden. Untuk hasil timbulan rata-rata sebesar 0,083 Kg/murid.hari. Besaran Timbulan sampah berdasarkan SNI 19-3983-1995 untuk fasilitas pendidikan diantara 0,010 kg/org.hari – 0,020 kg/org.hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil sampling di MTs Miftahul Ulum lebih besar dibandingkan dengan SNI 19-3983-1995. Ketidaksesuaian timbulan sampah di sekolah ini dengan acuan SNI 19-3983-1995 disebabkan oleh banyaknya kegiatan belajar mengajar dan kegiatan ekstrakurikuler yang diberikan guru kepada siswa mereka. Akibatnya, jumlah sampah di sekolah meningkat.

Hasil sampling timbulan sampah yang dihasilkan oleh SSRT di fasilitas pendidikan selama 8 hari di daerah Desa Betoयोगuci, Tanggulrejo, dan Banyuwangi. Untuk hasil timbulan rata-rata sebesar 0,062 Kg/murid.hari. Besaran Timbulan sampah berdasarkan SNI 19-3983-1995 untuk fasilitas pendidikan diantara 0,010 kg/org.hari – 0,020 kg/org.hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil sampling di ketiga sekolah tersebut lebih besar dibandingkan

dengan SNI 19-3983-1995. Ketidaksesuaian timbulan sampah di sekolah ini dengan acuan SNI 19-3983-1995 disebabkan oleh kegiatan pembelajaran hingga sore hari dan terdapat kegiatan ekstrakurikuler sehingga jumlah sampah di sekolah meningkat.

Tabel 4. Timbulan Sampah Sejenis Rumah Tangga Desa Betoयोगuci Fasilitas Sekolah

Hari	Desa Betoयोगuci	Desa Tanggulrejo	Desa Banyuwangi
	UPT SDN 36 Gresik	MA Madin	MI Nurul Jadid
1	10,20	12,35	10,9
2	8,33	10,32	8,82
3	5,20	7,32	5,89
4	6,88	8,02	7,34
5	5,78	7,23	6,94
6	6,92	8,91	7,12
7	0	0	0
8	7,49	9,87	8,56
Total	50,80	81,94	55,57
Rata-Rata kg/hari	6,35	10,24	6,95
Rata Rata Kg/Murid.hari	0,057	0,053	0,076
Rata-rata (kg/murid.hari)	0,062		

Tabel 5. Timbulan Sampah Sejenis Rumah Tangga Desa Betoयोगuci Fasilitas Kesehatan

Hari	Berat Sampah (Kg)
	Fasilitas Kesehatan
1	7,67
2	2,12
3	1,98
4	2,44
5	2,10
6	1,93
7	1,67
8	2,34
Total	22,25
Rata-Rata kg/hari	2,78
Rata-Rata Kg/Bed.hari	1,39

Hasil sampling timbulan sampah yang dihasilkan oleh sampah sejenis rumah tangga selama 8 hari di Puskesmas Pembantu Betoयोगuci. Untuk hasil timbulan rata-rata sebesar 1,39 Kg/bed.hari. Sebuah studi di Kabupaten Bandung, memiliki nilai timbulan sebesar 1,47 kg/bed.hari hari (Halomoan 2021), nilai ini tidak beda jauh dengan nilai timbulan di lokasi penelitian yaitu 1,39 kg/bed.hari. nilai Timbulan sampah fasilitas pendidikan berasal dari sampah domestik kegiatan fasilitas kesehatan yang berupa sampah makanan, kebun, plastik kertas dan lain-lain.

3.3 Analisis Densitas

Pengukuran densitas sampah bertujuan untuk merencanakan peralatan pengumpul dan memperkirakan volume nyata sampah dari tempat pengumpulan hingga pembuangan akhir. Analisis densitas pada penelitian ini menggunakan sampel sampah rumah tangga (SRT) dan

sampah sejenis rumah tangga (SSRT). Berikut hasil sampling SRT dan SSRT.

Tabel 6. Densitas Sampah Rumah Tangga Desa Peganden

Hari	Densitas Sampah (Kg/m ³)		
	Low Income	Mid Income	High Income
1	67,17	88,03	84,37
2	87,33	73,20	65,31
3	64,00	70,53	72,40
4	87,00	63,45	60,20
5	81,73	82,31	66,75
6	60,13	65,33	74,84
7	68,65	46,78	67,80
8	67,79	71,94	64,40
Rata-rata (Kg/m³)	72,97	70,20	69,51
Rata-rata (Kg/m³)	70,89		

Hasil densitas sampah pada Desa Peganden yang diperoleh dari sampling rumah penduduk selama 8 hari. Berdasarkan hasil rata – rata dari ketiga lokasi yang berbeda didapatkan hasil rata – rata sebesar 70,89 kg/m³. Hasil nilai densitas sampah sangat kecil dibandingkan dengan densitas di Kabupaten Pamekasan memiliki nilai densitas sebesar 82,52 kg/m³ (Ichwan et al. 2022), nilai densitas sampah dipengaruhi oleh berat sampah serta volume kotak densitas. Pengambilan sampel rumah tangga hanya 10 KK sehingga nilai timbulan sampah juga sedikit mengakibatkan nilai densitas sampah bernilai kecil.

Tabel 7. Densitas Sampah Sejenis Rumah Tangga Desa Peganden Fasilitas Sekolah

No	Densitas Sampah (Kg/m ³)
	Fasilitas Pendidikan
1	89,41
2	93,27
3	103,75
4	92,94
5	93,12
6	95,92
7	0,00
8	99,07
Rata-rata (Kg/m³)	83,43

Tabel 8. Densitas Sampah Rumah Tangga Desa Betoयोगuci

No	Densitas Sampah (Kg/m ³)		
	Low Income	Mid Income	High Income
1	105,82	93,00	76,18
2	103,20	78,60	95,60
3	90,00	73,00	93,60
4	89,00	77,40	78,40
5	84,00	63,60	77,00
6	100,18	47,00	87,11
7	94,80	67,00	96,00
8	97,80	76,67	75,80
Rata-rata (Kg/m³)	95,60	72,03	84,96
Rata-rata (Kg/m³)	84,20		

Hasil densitas sampah pada SSRT yang diperoleh dari sampling di MTs Miftahul Ulum Peganden selama 8 hari. Berdasarkan hasil rata – rata didapatkan nilai sebesar 83,43 kg/m³. Sebuah studi di Kabupaten Pamekasan memiliki nilai densitas sebesar 77,791 kg/m³ (Ichwan et al. 2022), Sampah sumber non-domestik nilai densitas sampahnya lebih besar dibandingkan sumber domestik, dikarenakan sumber sampah non-domestik ini berasal dari sampah Pendidikan sedangkan untuk sampah domestiknya berasal dari permukiman sehingga densitas sampah non-domestik lebih besar dibandingkan domestik (Adnan, Ainun, and Halomoan 2018).

Hasil densitas sampah pada Desa Betoयोगuci yang diperoleh dari sampling rumah penduduk selama 8 hari. Berdasarkan hasil rata – rata dari ketiga lokasi yang berbeda didapatkan hasil rata – rata sebesar 84,20 kg/m³. Sebuah studi di Kabupaten Pamekasan memiliki nilai densitas sebesar 82,5 kg/m³ (Ichwan et al. 2022), nilai densitas sampah dipengaruhi oleh berat sampah serta volume kotak densitas. Pengambilan sampel rumah tangga hanya 11 KK sehingga nilai timbulan sampah juga sedikit mengakibatkan nilai densitas sampah bernilai kecil.

Tabel 9. Densitas Sampah Sejenis Rumah Tangga Desa Betoयोगuci Fasilitas Sekolah

No	Densitas Sampah (Kg/m ³)
	Fasilitas Pendidikan
1	115,28
2	89,04
3	107,42
4	93,36
5	91,79
6	98,60
7	0,00
8	104,51
Rata-rata (Kg/m³)	87,50

Tabel 10. Densitas Sampah Sejenis Rumah Tangga Desa Betoयोगuci Fasilitas Kesehatan

No	Densitas Sampah (Kg/m ³)
	Fasilitas Kesehatan
1	76,70
2	42,40
3	39,60
4	48,80
5	42,00
6	38,60
7	33,40
8	46,80
Rata-rata (Kg/m³)	46,04

Hasil densitas sampah pada sampah sejenis rumah tangga yang diperoleh dari sampling di UPT SDN 36 Gresik, MA Madin, MI Nurul Jadid selama 8 hari. Berdasarkan hasil rata – rata didapatkan nilai sebesar 87,50 kg/m³. Sebuah studi di Kecamatan Semampir Surabaya memiliki nilai denistas sebesar 99,28 kg/m³ (Putri 2016). Sampah sumber non-domestik nilai densitas sampahnya lebih besar dibandingkan sumber domestik, dikarenakan sumber sampah non-domestik ini berasal dari sampah Pendidikan sedangkan untuk sampah domestiknya berasal dari permukiman sehingga densitas

sampah non-domestik lebih besar dibandingkan domestik (Adnan, Ainun, and Halomoan 2018).

Hasil densitas sampah pada sampah sejenis rumah tangga yang diperoleh dari sampling puskesmas pembantu betoyoguci selama 8 hari. Berdasarkan hasil rata – rata didapatkan nilai sebesar 46,04 kg/m³. Sebuah studi di Kabupaten Pamekasan memiliki nilai densitas sebesar 101,48 kg/m³ (Ichwan et al. 2022), sampah dari fasilitas kesehatan berasal dari Puskesmas pembantu dimana sampah yang dihasilkan setiap harinya lebih kecil dibandingkan sampah fasilitas pendidikan, hasil timbunan sampah juga lebih kecil dibandingkan dengan sampah pendidikan, sehingga nilai densitas sampah. Komposisi sampah plastik di fasilitas kesehatan lebih besar dibanding fasilitas lain, dimana densitas sampah plastik bernilai kecil.

3.4 Analisis Komposisi

Analisis komposisi bertujuan untuk mengelompokkan sampah berdasarkan komposisinya, misalnya dinyatakan sebagai % berat atau % volume dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan, dan sampah lain-lain. Analisis komposisi pada penelitian ini menggunakan sampel sampah rumah tangga (SRT) dan sampah sejenis rumah tangga (SSRT). Berikut hasil sampling SRT dan SSRT.

Tabel 11. Komposisi SRT dan SSRT Desa Peganden

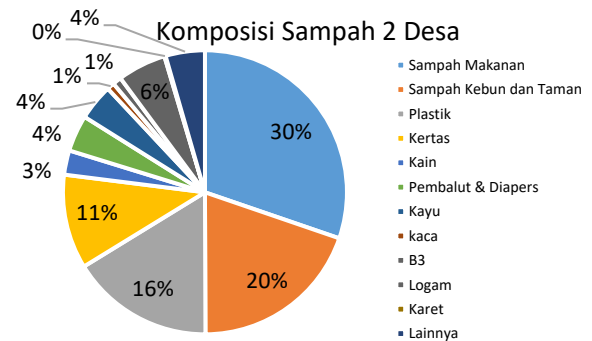
No	Komposisi	SRT		SSRT	
		Kg	%	Kg	%
1	Sampah Makanan	35,81	33%	28,23	29%
2	Sampah Kebun dan Taman	25,34	23%	19,33	20%
3	Plastik	13,58	12%	16,91	17%
4	Kertas	4,76	4%	13,73	14%
5	Kain	2,12	2%	1,58	2%
6	Pembalut & Diapers	18,76	17%	0	0%
7	Kayu	2,07	2%	3,7	4%
8	Kaca	1,02	1%	0	0%
9	Kaleng	1,325	1%	3,40	3%
10	B3	0,42	0%	0,82	1%
11	Besi	0,285	0%	4,81	5%
12	Karet	0,75	1%	0	0%
13	Lainnya	3,98	4%	6,17	6%
Total		110,22	100%	98,68	100%

Hasil sampling SRT dan SSRT menunjukkan bahwa sampah organik mendominasi dibandingkan sampah lainnya. Nilai presentase sampah organik 56%, plastik 12%, kertas 4%, kain 2% dst. Sedangkan hasil sampling SSRT fasilitas pendidikan dan kesehatan didapatkan komposisi sampah organik 48%, plastik 17%, kertas 14%, kain 2%, dst. Hasil penelitian (Supit et al. 2019) di Kelurahan Singkil Satu Kecamatan Singkil Kota Manado tahun 2019 menunjukkan sampah *biodegradable* merupakan sampah yang paling banyak ditemukan dengan nilai 56 %. Pada wilayah area SRT memiliki komposisi sampah organik yang mendominasi hal ini dikarenakan wilayah pendapatan sedang juga wilayah yang padat penduduk dan aktifitas memasak yang berlebihan, juga dikenal sebagai *food propotion*, adalah faktor lain yang berkontribusi pada peningkatan jumlah sampah makanan yang dihasilkan oleh suatu rumah tangga.

Sampah didominasi di wilayah SSRT adalah sampah organik seperti sisa makanan, daun dan sampah kebun, sedangkan sampah anorganik didominasi oleh sampah botol dan sampah plastik. Memiliki berat dan volume sampah yang tinggi dapat disebabkan oleh penjual makanan dan minuman yang berada dilingkungan sekolah menggunakan plastik dan botol yang efektif yang mudah dibawa kemana-mana. Kegiatan ekstrakurikuler dan kegiatan tambahan jam berajar juga mempengaruhi jumlah sampah di sekolah (Setiawan 2018).

Tabel 12. Komposisi SRT dan SSRT Desa Betoyoguci

No	Komposisi	SRT		SSRT	
		Kg	%	Kg	%
1	Sampah Makanan	34,48	33%	59,67	28%
2	Sampah Kebun dan Taman	27,92	27%	30,39	14%
3	Plastik	21,23	21%	33,51	16%
4	Kertas	4,46	4%	33,24	16%
5	Kain	2,33	2%	8,46	4%
6	Pembalut	2,92	3%	0	0%
7	Logam	1,54	1%	12,10	6%
8	Kayu	1,21	1%	14,49	7%
9	Kaca	1,19	1%	2,21	1%
10	B3	0,43	0%	3,53	2%
11	Kaleng	1,51	1%	3,92	2%
12	Lainnya	4,21	4%	9,04	4%
Total		103,42	100%	210,55	100%

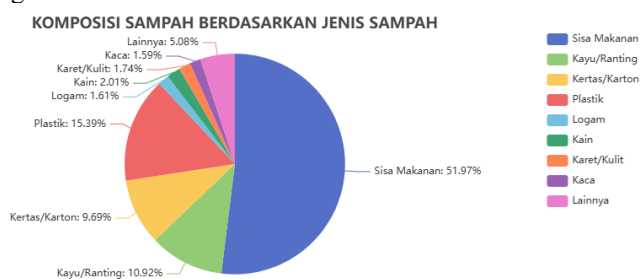


Gambar 1. Data Komposisi Sampah Desa Peganden dan Desa Betoyoguci

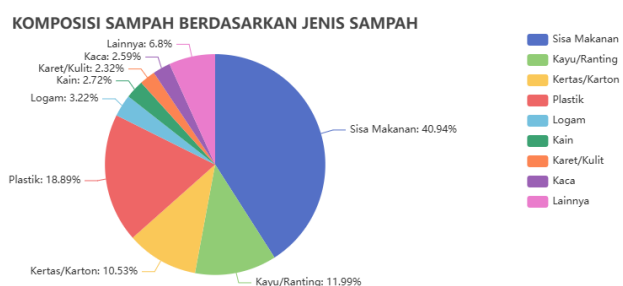
Hasil sampling SRT di Desa Betoyoguci menunjukkan bahwa sampah organik mendominasi dibandingkan sampah lainnya. Nilai presentase sampah organik 60%, plastik 21%, kertas 4%, kain 2%, dst. Sedangkan hasil sampling SSRT fasilitas pendidikan dan kesehatan didapatkan komposisi sampah organik 42%, plastik 16%, kertas 16%, kain 4%, dst. Hasil penelitian (Romawati and Trihadiningrum 2018) di Kecamatan Bulak, Kota Surabaya menunjukkan sampah *biodegradable* adalah sampah perumahan yang paling banyak ditemukan dengan nilai 57,36 %. Sampah organik yang besar dikarenakan setiap harinya masyarakat menghasilkan sisa makan yang banyak. Sampah pada fasilitas Pendidikan yang mendominasi ialah sampah organik, sampah organik berasal dari kantin yang berupa sisa makanan, dari kebun seperti rumput, dedaunan. Sampah plastik juga terdapat dalam komposisi ini hal ini dikarenakan penjual atau pegang di kantin kebanyakan menggunakan wadah plastik atau botol

plastik. Sampah fasilitas Kesehatan juga didominasi oleh sampah organik yang berupa sisa makanan, rumput dan dedaunan. Sampah plastik juga terdapat dalam fasilitas ini yang berupa plastik kresek dan botol plastik. Sampah kertas juga terkumpul dalam pengambilan sampel hal ini sampah dari bekas box obat, kerdus dan kertas lainnya juga dibuang di dalam tong sampah (Setiawan 2018).

Komposisi Sampah dari Desa Peganden dan Desa Betoयोगuci memiliki berbagai jenis sampah. Sampah makanan mendominasi hingga 30%, sampah kebun 20%, plastik 16%, Kertas 11 %, kain 3%, Diapers 4%, kayu 4%, kaca 1%, B3 1%, logam 6%, karet 0%, dan sampah lainnya 4%. Sampah organik menjadi penghasil sampah terbanyak di Negara-Negara berkembang (Shofi et al. 2023). Penggunaan plastik oleh masyarakat juga melambung tinggi, penggunaan plastik yang digunakan sehari-hari biasanya dipakai untuk pengemasan.



Gambar 2. Data Komposisi Sampah Jawa Timur 2023
Sumber : SIPSN



Gambar 3. Data Komposisi Sampah Indonesia 2023
Sumber : SIPSN

Komposisi sampah berdasarkan SIPSN Jawa Timur Tahun 2023 didapatkan komposisi sampah sisa makanan 51,97%, kayu 10,92%, kertas 9,69%, plastik 15,39%, logam, 1,61%, kain 2,01%, Karet, 1,74, kaca 1,59%, dan lainnya 5,08%. Sedangkan komposisi sampah berdasarkan SIPSN Jawa Timur Tahun 2023 didapatkan komposisi sampah sisa makanan 40,94%, kayu 11,99%, kertas 10,53%, plastik 18,89%, logam, 3,22%, kain 2,72%, Karet, 2,32%, kaca 2,59%, dan lainnya 6,8%.

Perbandingan data dari SIPSN dan data hasil penelitian memiliki nilai yang berbeda, namun ditinjau dari segi komposisi sampah sampah makanan atau sisa makanan memiliki nilai presentase yang tinggi. Sampah organik sebagian besar terdiri dari sampah rumah tangga, seperti sisa makanan dan sampah dari dapur. Sampah organik adalah sampah yang dapat diuraikan oleh mikroba melalui proses alami.

3.5 Analisis Recovery Factor

Nilai *recovery factor* SRT didapatkan dari hasil sampling sampah selama delapan hari di area sampling di Desa Peganden dan Desa Betoयोगuci. Berat sampah yang tereduksi atau *terrecovery* bergantung pada *factor recovery* yang dihasilkan Tabel 13 menunjukkan potensi reduksi optimal yang berpotensi untuk direduksi. Definisi optimal berarti sampah dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Tabel 13. Recovery Factor SRT Desa Peganden

No	Jenis Sampah	Komposisi	Recovery	Residu	% Recovery Factor
1	Sampah Biodegradable				
	Sampah Makanan	35,81	28,55	7,26	80%
	Sampah Kebun	25,34	16,21	9,13	64%
2	Sampah Non Biodegradable				
3	Plastik	13,58	8,92	4,66	66%
4	Kertas	4,76	3,84	0,92	81%
5	Kain	2,12	0	2,12	0%
6	Pembalut & Diapers	18,76	0	18,76	0%
7	Kayu	2,07	0	2,065	0%
8	Kaca	1,02	0	1,02	0%
9	Kaleng	1,325	1,325	0	100%
10	B3	0,42	0	0,42	0%
11	Besi	0,285	0,285	0	100%
12	Karet	0,75	0	0,75	0%
13	Lainnya	3,98	1,67	2,31	42%
	Jumlah	110,92	60,80	49,42	

Tabel 14. Recovery Factor SSRT Desa Peganden Fasilitas Pendidikan

No	Jenis Sampah	Komposisi	Recovery	Residu	% Recovery Factor
1	Sampah Biodegradable				
	Sampah Makanan	22,87	17,48	5,39	76%
	Sampah Kebun	24,69	18,33	6,36	74%
2	Sampah Non Biodegradable				
3	Plastik	16,91	6,83	10,08	40%
4	Kertas	13,73	5,87	7,86	43%
5	Kain	1,58	0	1,58	0%
6	Kayu	3,7	0	3,70	0%
7	Kaleng	3,4	3,4	0,00	100%
8	Masker	0,82	0	0,82	0%
9	Logam	4,81	4,81	0,00	100%
10	Lainnya	6,17	2,12	4,05	34%
	Jumlah	98,68	58,84	39,84	

Perhitungan % RF sampah SRT dan SSRT menggunakan rumus perhitungan berikut:

$$RF = \frac{(\sum RF\ SRT + \sum RF\ SSRT)}{(\text{Total Sampah SRT} + \text{Total Sampah SSRT})} \times 100\%$$

$$RF = \frac{(60,80 + 58,84)}{(110,22 + 98,68)} \times 100\%$$

$$= \frac{119,64}{208,9} \times 100\%$$

$$= 57,27\%$$

Total sampah yang tereduksi
 = Potensi % RF × Total Sampah Area Pelayanan
 = 57,27 % × 2185,3 Kg/hari
 = 1.251,5 Kg/hari

Potensi reduksi RF dari sumber SRT dan SSRT didapatkan *recovery material* sebanyak 57,27%. (Tchobanoglous and Kreith 2002) mengutarakan bahwa perumahan memiliki laju reduksi sampah mencapai 70% per hari, sehingga hanya 30% dari total sampah yang dihasilkan setiap harinya akan diangkut ke TPA. Sampah yang tereduksi dalam sehari di TPS 3R Peganden mencapai 1.251,5 kg/hari, dengan memaksimalkan komposisi sampah yang dipilah. Reduksi sampah 53% dari total sampah dapat ditingkatkan dengan menjadi sesuatu yang bermanfaat seperti sampah organik dimanfaatkan kembali menjadi pupuk dan sumber makanan maggot, sedangkan sampah anorganik 17% dapat didaur ulang dengan cara dijual kembali atau melakukan pengolahan sendiri (Windraswara and Prihastuti 2017).

Tabel 15. Recovery Factor SRT Desa Betoयोगuci

No	Jenis Sampah	Komposisi	Recovery	Residu	Recovery Factor
1	Sampah <i>Biodegradable</i>				
	Sampah Makanan	34,48	27,09	7,39	79%
	Sampah Kebun	27,92	18,92	9	68%
2	Sampah <i>Non Biodegradable</i>				
2	Plastik	21,23	14,12	7,105	67%
3	Kertas	4,46	2,78	1,675	62%
4	Kain	2,33	0	2,33	0%
5	Pembalut	2,92	0	2,92	0%
6	Logam	1,54	1,54	0	100%
7	Kayu	1,21	0	1,21	0%
8	Kaca	1,19	0	1,19	0%
9	B3	0,43	0	0,43	0%
10	Kaleng	1,51	1,51	0	100%
11	Lainnya	4,21	1,54	2,616	37%
Jumlah (kg)		103,42	67,50	35,87	

Tabel 16. Recovery Factor SSRT Desa Betoयोगuci Fasilitas Pendidikan

No	Jenis Sampah	Komposisi	Recovery	Residu	Recovery Factor
1	Sampah <i>Biodegradable</i>				
	Sampah Makanan	49,46	38,94	10,52	79%
	Sampah Kebun	27,64	20,15	7,49	73%
2	Sampah <i>Non Biodegradable</i>				
3	Plastik	30,39	19,95	10,44	66%
4	Kertas	31,86	17,23	14,63	54%
5	Kain	7,26	0	7,26	0%
6	Kayu	12,99	0	12,99	0%
7	Kaleng	3,22	2,98	2,98	93%
8	Kaca	2,21	0	2,21	0%
9	B3	3,03	0	3,03	0%
10	Logam	12,1	9,12	2,98	75%
11	Lainnya	8,16	3,87	4,29	47%
Jumlah		188,31	112,24	78,81	

Perhitungan % RF sampah SRT dan SSRT menggunakan rumus perhitungan berikut:

$$RF = \frac{(\sum RF SRT + \sum RF SSRT)}{(\text{Total Sampah SRT} + \text{Total Sampah SSRT})} \times 100\%$$

$$RF = \frac{(67,50 + 112,24 + 14,13)}{(103,42 + 188,31 + 22,25)} \times 100\%$$

$$RF = \frac{193,87}{313,98} \times 100\%$$

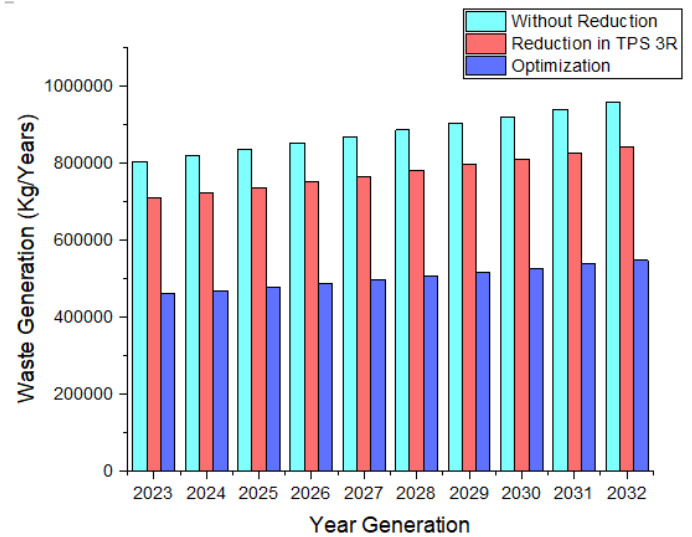
$$= 61,7 \%$$

Total sampah yang tereduksi
 = Potensi RF % × Total Sampah Area Pelayanan
 = 61,7 % × 2717 Kg/hari
 = 1676,3 Kg/hari

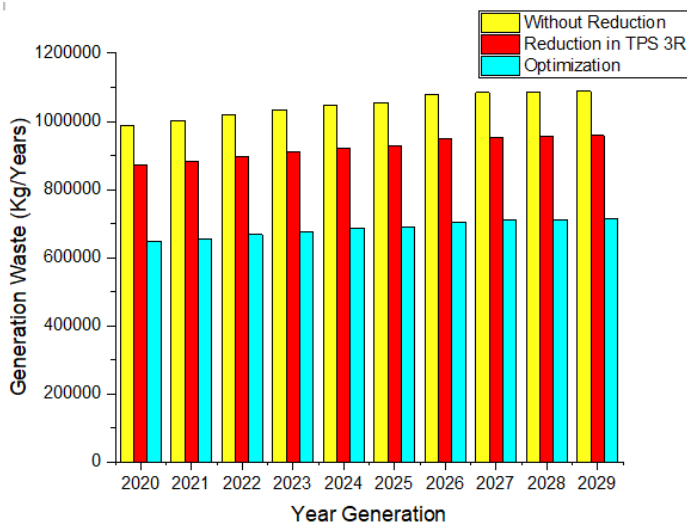
Jadi potensi reduksi RF dari sumber SRT dan SSRT didapatkan *recovery factor* sebanyak 61,7 %. (Tchobanoglous and Kreith 2002) mengutarakan bahwa perumahan memiliki laju reduksi sampah 70% setiap hari, sehingga hanya 30% dari total sampah yang dihasilkan setiap hari akan diangkut ke TPA. Sampah yang tereduksi dalam sehari di TPS 3R Betoयोगuci mencapai 1673,3 kg/hari, dengan memaksimalkan komposisi sampah yang dipilah. Reduksi sampah 53% dari total sampah dapat ditingkatkan dengan menjadi sesuatu yang bermanfaat seperti sampah *biodegradable* dimanfaatkan kembali menjadi pupuk dan sumber makanan maggot, sedangkan sampah *non biodegradable* 17 % dapat didaur ulang dengan cara dijual kembali atau melakukan pengolahan sendiri (Windraswara and Prihastuti 2017).

3.6 Proyeksi Sampah

Sampah disetiap tahunnya selalu mengalami peningkatan dengan bertambahnya jumlah penduduk di tahun mendatang. Pada penelitian ini direncanakan proyeksi timbulan sampah selama 10 tahun mendatang, dengan perhitungan proyeksi sampah dalam metode tanpa reduksi, skenario satu dan skenario 2. Hasil proyeksi disajikan di bawah ini :



Gambar 4. Proyeksi Timbulan Sampah Desa Peganden dengan Kondisi Tanpa Reduksi, Skenario satu dan Skenario dua



Gambar 5. Proyeksi Timbulan Sampah Desa Betoयोगuci dengan Kondisi Tanpa Reduksi, Skenario satu dan Skenario dua

Salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah sampah adalah peningkatan kepadatan penduduk, semakin banyak orang semakin banyak pula aktivitas yang menghasilkan sampah (Sucahyo and Fanida 2021). Hasil analisis proyeksi timbulan sampah Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa proyeksi timbulan sampah Desa Peganden dan Desa Betoयोगuci meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk, namun setelah adanya reduksi sampah di TPS 3R dan optimalisasi sampah tersebut akan mengalami penurunan setiap tahunnya, dengan demikian beban volume sampah akan berkurang yang tertimbun di TPA.

3.7 Optimalisasi Pengelolaan Sampah di TPS 3R

Optimalisasi pengelolaan sampah merupakan sebuah cara untuk mengatasi permasalahan sampah yang berada di TPS 3R Peganden dan TPS 3R Betoयोगuci. Area pelayanan TPS

3R Peganden mencapai 95% sedangkan area pelayanan TPS 3R Betoयोगuci 96 %. Kegiatan dalam operasional pengelolanya terdapat beberapa hal yang dilaksanakan tidak sesuai dengan TPS 3R yang direncanakan. Optimalisasi dengan memberikan masukan terhadap TPS 3R mampu mengurangi permasalahan yang ada di TPS 3R tersebut. Bentuk permasalahan secara eksisting dari kedua TPS 3R ini yaitu jumlah pelayanan *overload* dan ditimbun di lahan kosong, sumber daya manusia, terdapat sarana dan prasarana yang tidak berjalan dengan optimal, dan pembakaran sampah. Permasalahan ini atas menjadi salah satu bentuk belum terpenuhi persyaratan operasional, sehingga dibutuhkan bentuk optimalisasi atau evaluasi pengembangan TPS 3R untuk meningkatkan kinerja TPS 3R. Berikut saran atau rekomendasi terkait operasional TPS 3R Peganden dan TPS 3R Betoयोगuci.

- Pelayanan *overload* dan ditimbun di lahan kosong
Pelayanan *overload* dan ditimbun di lahan kosong merupakan masalah yang timbul di TPS 3R Peganden dan Betoयोगuci, upaya yang mampu dilakukan untuk mengurangi permasalahan ini yakni dibutuhkan partisipasi masyarakat untuk mengurangi timbulan sampah dari

sumber. Salah satu cara optimalisasi mengurangi sampah disumber yaitu daur ulang sampah menjadi barang yang memiliki nilai ekonomi, mengurangi penggunaan sampah plastik yang sulit terurai, melakukan pengomposan dengan cara sederhana dirumah (Budidaya Maggot), membuang sampah bentuk residu, kembali menggunakan barang/alat yang masih bisa dipakai.

- Sumber daya manusia
Sumber daya manusia menjadi aspek pertama dalam pengelolaan sampah. Sumber daya manusia yang tidak mumpuni maka penanganan sampah tidak akan berjalan hingga hasilnya lebih buruk. Berdasarkan kondisi eksisting TPS 3R Peganden memiliki jumlah tenaga kerja sebanyak 12 orang, dari hasil wawancara dan kuesioner 10 orang tersebut tidak paham bagaimana cara mengolah sampah organik, sehingga sampah organik yang bisa dikomposkan harus dibuang di TPA dan mampu berdampak dalam pembentukan CH₄ (Hutagalung, Sakinah, and Rinaldi 2020). Peningkatan sumber daya manusia sangat penting dari segi kualitas untuk meningkatkan operasional TPS 3R. Optimalisasi sumber daya manusia yang bisa dilakukan ialah melakukan pelatihan dan pengembangan pegawai TPS 3R sehingga meningkatkan kualitas semua pegawai TPS 3R serta tanggung jawab di masa depan. Peran Pemerintah di bidang Lingkungan Hidup sudah sewajarnya membantu TPS 3R khususnya Pegawai TPS 3R untuk melakukan program pelatihan pengembangan melalui studi banding terkait materi tentang 3R (*reduce, reuse dan recycle*), ecobrick, pengelolaan sampah organik pakai manggot, open windrow, komposter aerob (Lathifah, Fatmawati, and Riskasari 2022).
- Sarana dan Prasarana yang tidak berjalan dengan optimal
Kriteria sarana dan prasarana TPS 3R mengacu pada Permen PU No 3 Tahun 2013, dibawah ini merupakan Kriteria TPS 3R Peganden dan TPS 3R Betoयोगuci berdasarkan Permen PU No 3 Tahun 2013.

Tabel 17 Kriteria TPS 3R Peganden menurut Permen PU No 3 Tahun 2013

No	Kriteria	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Luas TPS 3R > 200 m ²	V	
2	Sampah dikelompokkan menjadi paling sedikit 5 jenis	V	
	Fasilitas		
	• Ruang pemilahan	V	
	• Tempat Pengomposan sampah organik,	V	V
	• Unit penghasil gas bio,	V	
3	• Gudang,		
	• Zona penyangga, dan tidak mengganggu estetika serta lalu lintas.		
4	Jenis pembangunan penampung sisa pengolahan sampah di TPS 3R bukan merupakan wadah permanen	V	
5	Penempatan lokasi TPS 3R sedekat mungkin dengan	V	

No	Kriteria	Sesuai	Tidak Sesuai
	daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 km		
6	Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan		V
7	Lokasinya mudah diakses	V	
8	Tidak mencemari lingkungan		V
9	Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan	V	

Tabel 18 Kriteria TPS 3R Betyoguci menurut Permen PU No 3 Tahun 2013

No	Kriteria	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Luas TPS 3R > 200 m ²	V	
2	Sampah dikelompokkan menjadi paling sedikit 5 jenis	V	
3	Fasilitas <ul style="list-style-type: none"> • Ruang pemilahan • Tempat Pengomposan sampah organik, • Unit penghasil gas bio, • Gudang, • Zona penyangga, dan tidak mengganggu estetika serta lalu lintas. 	V V V V	V
4	Jenis pembangunan penampung sisa pengolahan sampah di TPS 3R bukan merupakan wadah permanen	V	
5	Penempatan lokasi TPS 3R sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 km	V	
6	Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan	V	
7	Lokasinya mudah diakses	V	
8	Tidak mencemari lingkungan	V	
9	Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan	V	

Sarana dan prasarana TPS 3R merupakan fasilitas dasar yang dapat menunjang terlaksananya kegiatan penanganan sampah. Sarana dan Prasarana yang dimiliki oleh TPS 3R Peganden sudah sesuai dengan Petunjuk Teknis TPS 3R 2017, namun masih terdapat beberapa sarana yang belum optimal misalnya Sarana Pengomposan TPS 3R Peganden mempunyai pengolahan sampah dengan metode komposter aerob, pengomposan ini tidak berjalan karena pegawai TPS 3R tidak tahu cara prosedur pembuatan kompos aerob. TPS 3R Peganden memiliki fasilitas sebuah mesin *conveyor* sampah pada awal operasional TPS 3R namun setelah setahun beroperasi mesin tersebut rusak, sehingga beban pekerja akan

lebih berat karena tidak dibantu dengan mesin conveyor Sedangkan di TPS 3R Betyoguci memiliki fasilitas sebuah mesin pengayak kompos pada awal operasional TPS 3R namun setelah beberapa tahun beroperasi mesin tersebut rusak, sehingga beban pekerja akan lebih berat karena tidak dibantu dengan mesin pengayak. Penanganan fasilitas persampahan yang rusak dapat dilaporkan kepada Dinas Lingkungan Hidup untuk membantu untuk memperbaiki saran dan prasarana yang ada di TPS 3R agar pengolahan sampah bias berjalan dengan optimum.

• Pembakaran Sampah

Sampah yang tidak terangkut oleh kontainer sampah yang dibawa ke TPA, selalu akan ditimbun di lahan kosong yang bersebelahan di TPS 3R Peganden, sampah-sampah ini juga terkadang dibakar apabila sampah yang ditimbun di lahan kosong menumpuk. Pembakaran sampah bukan menjadi tujuan utama dalam pembangunan TPS 3R, dengan adanya TPS 3R ini pembakaran sampah harus diminimalisir agar tidak mencemari udara dan mempengaruhi kesehatan apabila terhirup. Penanganan pembakaran sampah dapat dilakukan dengan beberapa cara yakni, Pengurangan sampah dari sumber, menambah tenaga kerja dalam pemilahan sampah sehingga sampah akan lebih banyak dimanfaatkan daripada dibakar, mengedukasi tenaga kerja agar terdapat pemikiran bahayanya membakar sampah dilahan terbuka.

4 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penulis disimpulkan sebagai berikut:

1. Total Timbulan Sampah di area pelayanan TPS 3R Desa Peganden dan TPS 3R Desa Betyoguci untuk kategori SRT sebesar 4,6 Kg/hari dan 4,3 kg/hari, sedangkan kategori SSRT sebesar 12,33 kg/hari, 7,8 kg/hari dan 2,78 kg/hari. Densitas Sampah TPS 3R Peganden dan TPS 3R Desa Betyoguci sebesar adalah kategori SRT 70,89 kg/m³ dan 84,20 kg/m³ sedangkan kategori SSRT 83,43 kg/m³ , 87,50 kg/m³ dan 46,04 kg/m³, sedangkan Komposisi sampah TPS 3R Desa Peganden adalah biodegradable 52%, plastik 15%, kertas 9% dan kain 2%, sedangkan komposisi Sampah Desa Betyoguci biodegradable 50%, plastik 17%, kertas 11% dan kain 3%.
2. Potensi reduksi berdasarkan RF di TPS 3R Peganden sebesar 1.251,5 Kg/hari atau 57,27% atau sisa sampah yang ditimbun di TPA sebesar 933,8 Kg/hari. Potensi reduksi optimal di TPS 3R Betyoguci sebesar 1.676,3 Kg/hari dengan tingkat reduksi di TPS 3R sebesar 61,7 % atau sisa sampah yang ditimbun di TPA sebesar 1.040,7 Kg/hari.
3. Optimalisasi Pengelolaan sampah dapat bertujuan untuk mengurangi jumlah timbulan, mengoptimalkan sumber daya manusia dan mengoptimalkan sarana dan prasarana di TPS 3R untuk meningkatkan kinerja TPS 3R.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada TPS 3R Peganden dan TPS 3R Betyoguci Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan selama

proses penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik tanpa adanya halangan untuk mendapatkan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Hisyam, Siti Ainun, and Nico Halomoan. 2018. "ANGKUT DAN SUMBER SAMPAH DI TPA JALUPANG KABUPATEN KARAWANG] [STUDI OF WASTE DENSITY BASED ON CONVEYANCE AND SOURCES OF WASTE IN JALUPANG LANDFILL OF KARAWANG DISTRICT] Pengelola TPA Jalupang Yaitu Bentuk Timbunan Sampah Yang Tidak Terasering Yang TPA." *Jurnal Teknik Lingkungan* 24 (April): 21–31.
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, issued 1994.
- BPS Kec Manyar. 2022. "KECAMATAN MANYAR DALAM ANGKA 2022." Gresik.
- Dirjen Cipta Karya. 2017. "PETUNJUK TEKNIS TPS 3R." Jakarta.
- Firly. 2021. "Kajian Persepsi Masyarakat Tentang Pengelolaan Sampah Di Hilir Daerah Aliran Sungai Brantas Community Perception Study on Waste Management in Downstream Brantas River Basin." *Environmental Pollution Journal* 1: 110–18. <https://journalecoton.id/index.php/epj>.
- Halomoan, Nico. 2021. "The Potential For Implementing Zero Waste Practices Based on the Composition of Domestic Waste in The Hospital (Case Study: Bandung Adventist Hospital)." *Jurnal Rekayasa Hijau* 5 (1): 91–100. <https://doi.org/10.26760/jrh.v5i1.91-100>.
- Hutagalung, Winny Laura Christina, Alfin Sakinah, and Rinaldi Rinaldi. 2020. "Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Pada Pengelolaan Sampah Domestik Dengan Metode IPCC 2006 Di TPA Talang Gulo Kota Jambi." *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan* 5 (1): 59–68. <https://doi.org/10.29244/jsil.5.1.59-68>.
- Ichwan, Amirul Aziz, Nia Pramestyawati, Rodu Dhuha Afrianisa, Taty Alfiah, Yanisfa Septiarsilia, and Prasdiatma Pratama. 2022. "Kajian Timbulan, Komposisi Dan Densitas Sampah Di Kabupaten Pamekasan Bagian Utara." *Technology of Renewable Energy and Development*, 115–22.
- Lathifah, Nurul, Fatmawati, and Riskasari. 2022. "Manajemen Sumber Daya Manusia Dalam Program Cinta Lingkungan Bersih Dan Keren (CLBK) Di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Luwu Timur." *Kimap Unismuh Makassar* 3 (3): 745.
- Lupiyanto, Ribut, Nurhasanah Nurhasanah, and Hadian Pratama Hamzah. 2023. "Analisis Kinerja Pengelolaan Lingkungan TPS3R Perkotaan (Studi Kasus: TPS3R Kenanga, Kabupaten Sleman, DIY)." *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual* 8 (4): 927. <https://doi.org/10.28926/briliant.v8i4.1573>.
- Pradana, Mohammad Zakariya, Ida Ayu Gede Bintang Madrini, and I Gusti Ngurah Apriadi Aviantara. 2021. "Aspek Teknis Perencanaan Layout Fasilitas Bangunan Penampungan Sampah Di Universitas Udayana Kampus Sudirman." *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)* 10 (2): 213. <https://doi.org/10.24843/jbeta.2022.v10.i02.p02>.
- Prayoga R. 2018. "STUDI PERENCANAAN TPA SUPIT URANG DENGAN TIPE SANITARY LANDFILL DI KELURAHAN MULYOOREJO KOTA MALANG." Malang: University of Muhammadiyah Malang.
- Putri, Elsa D W I. 2016. "Potential of Solid Waste Reduction and Collection Activities in Education Facilities in Semampir District Surabaya City."
- Romawati, Wahyu Eka, and Yulinah Trihadiningrum. 2018. "Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Dari Sampah Rumah Tangga Di Kecamatan Bulak, Kota Surabaya Dengan Metode IPCC." *Tugas Akhir*, July.
- Safura, Fatma, Christia Meidiana, Septiana Hariyani, Jurusan Perencanaan, and Wilayah Dan Kota. 2020. "REDUKSI VOLUME SAMPAH MELALUI PENGOLAHAN SAMPAH DI TPS KABUPATEN PASURUAN SEBELUM MASUK KE TPA KENEP."
- Setiawan, Dani. 2018. "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN LABEL TEMPAT SAMPAH UNTUK PENGELOLAAN SAMPAH (STUDI KASUS: SMP NEGERI 4 YOGYAKARTA DAN SMP MUHAMMADIYAH 2 YOGYAKARTA) THE EFFECTIVENESS OF USING TRASH BIN LABELS FOR WASTE MANAGEMENT (CASE STUDY: SMP NEGERI 4 YOGYAKARTA DAN SMP MUHAMMADIYAH 2 YOGYAKARTA)."
- Shofi, Nur Cholish, Shinfi Wazna Auvaria, Sulistiya Nengse, and Abdillah Akmal Karami. 2023. "Analisis Aspek Teknis Pengelolaan Sampah Di TPS 3R Desa Janti Kecamatan Waru Sidoarjo." *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan* 8 (1): 1–8. <https://doi.org/10.29244/jsil.8.1.1-8>.
- Sucahyo, Feby Meilina, and Eva Hany Fanida. 2021. "INOVASI PENGELOLAAN SAMPAH MENJADI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) OLEH DINAS KEBERSIHAN DAN RUANG TERBUKA HIJAU (DKRTH) SURABAYA (Studi Kasus Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Benowo Surabaya)." *Publika*, 39–52. <https://doi.org/10.26740/publika.v9n2.p39-52>.
- Supit, Grevinda Regita, Seprianto Maddusa, Woodford B S Joseph, Fakultas Kesehatan, Masyarakat Universitas, Sam Ratulangi, and Manado Abstrak. 2019. "ANALISIS TIMBULAN SAMPAH DI KELUARAN SINGKIL SATU KECAMATAN SINGKIL KOTA MANADO TAHUN 2019." *Jurnal KESMAS*. Vol. 8.
- Tchobanoglous, G, and M Kreith. 2002. *Handbook of Solid Waste Management*. New York : McGraw Hill.
- Undang-Undang No 18. 2008. Undang-Undang No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, issued 2008.
- Warlina, Lina, and Sri Listyarini. 2022. "The Study of Estimation of Landfill Capacity through Dynamic System Approach." Edited by Yang Cao. *Scientifica* 2022: 1068111. <https://doi.org/10.1155/2022/1068111>.
- Windraswara, Rudatin, and Dyah Ayu Bunga Prihastuti. 2017. "Analisis Potensi Reduksi Sampah Rumah Tangga Untuk Peningkatan Kualitas Kesehatan Lingkungan." *Unnes Journal of Public Health* 6 (2): 123. <https://doi.org/10.15294/ujph.v6i2.15360>.