

Perancangan TPS 3R Sebagai Upaya Mewujudkan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat Kelurahan Menur Pumpungan

Anggit Salis Media Utami*

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Praditya Sigit Ardistry S.

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Alamat: Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur

Korespondensi penulis: anggit.salis@gmail.com

Abstract. *STBM is a comprehensive approach that not only includes sanitation infrastructure development, but also emphasizes changes in community behavior and sustainable waste management. Thus, in the implementation of STBM, the 3R Waste Disposal Site (TPS) is a key component in sustainable waste management. TPS 3R refers to waste management with the 3R principles, namely Reduce, Reuse, and Recycle. However, in this case Menur Pumpungan Village still does not have a 3R-based waste processing facility. So it is necessary to plan the optimal design of TPS 3R to be applied in the future and be able to make a significant contribution in efforts to realize Community-Based Total Sanitation. To calculate the number of TPS 3R services as the basis for design, data on the population in 2023 and the waste generation rate of 2.6 liters/person/day were used. Based on the calculations made, in an effort to support the implementation of the Community-Based Total Sanitation program. The construction of TPS 3R, which is planned to be able to serve the domestic waste processing of the entire Menur Pumpungan urban village community, is expected to reduce the amount of waste entering the landfill. The total land required for operational facilities is 511.85 m² with a TPS 3R design consisting of a 440.85 m² waste processing area and 96 m² of other supporting facilities..*

Keywords: *STBM, waste, TPS 3R.*

Abstrak. STBM merupakan pendekatan komprehensif yang tidak hanya mencakup pembangunan infrastruktur sanitasi, tetapi juga mengedepankan perubahan perilaku masyarakat dan pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Sehingga dalam implementasi STBM, Tempat Pembuangan Sampah (TPS) 3R menjadi komponen kunci dalam pengelolaan sampah yang berkelanjutan. TPS 3R mengacu pada pengelolaan sampah dengan prinsip 3R, yaitu Reduce (mengurangi), Reuse (menggunakan kembali), dan Recycle (mendaur ulang). Namun dalam hal ini Kelurahan Menur Pumpungan masih belum memiliki fasilitas pengolahan sampah berbasis 3R. Sehingga perlu direncanakannya desain optimal TPS 3R untuk dapat diaplikasikan kedepannya dan mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya untuk mewujudkan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. Untuk menghitung jumlah pelayanan TPS 3R sebagai dasar perancangan digunakan data jumlah penduduk tahun 2023 dan laju timbulan sampah 2,6 liter/orang/hari. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, dalam upaya mendukung pelaksanaan program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. Pembangunan TPS 3R yang direncanakan mampu melayani pengolahan sampah domestik seluruh masyarakat Kelurahan Menur Pumpungan, diperkirakan dapat mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA. Total lahan yang dibutuhkan untuk fasilitas operasional seluas 511,85 m² dengan rancangan desain TPS 3R yang terdiri dari area pengolahan sampah 440,85 m² serta fasilitas pendukung lainnya 96 m²..

Kata kunci: STBM, sampah, TPS 3R.

LATAR BELAKANG

Sanitasi merupakan aspek kesehatan masyarakat yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Pelayanan sanitasi yang memadai membawa dampak signifikan pada kesejahteraan sosial kesehatan masyarakat, serta kualitas lingkungan (Suryani, 2020) Namun, pada wilayah perkotaan, terutama di kelurahan Menur Pumpungan, masih ada tantangan serius dalam mencapai sanitasi yang layak dan aman. Masalah sanitasi yang belum teratasi dengan baik dapat menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan masyarakat serta kualitas lingkungan (Murdani & Aditya, 2023)

Melalui program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) di Kelurahan Menur Pumpungan ini menjadi sasaran utama dalam usaha untuk meningkatkan kondisi sanitasi dan kesehatan masyarakat. STBM merupakan pendekatan komprehensif yang tidak hanya mencakup pembangunan infrastruktur sanitasi, tetapi juga mengedepankan perubahan perilaku masyarakat dan pengelolaan sampah yang berkelanjutan (Kemenkes, 2019). Penanganan sampah adalah suatu tindakan yang dimulai sesuai dengan panduan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. Manajemen sampah rumah tangga merupakan suatu proses terorganisir secara menyeluruh, berkesinambungan yang mencakup langkah-langkah seperti mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan (meminimalkan pembuangan sampah, mendaur ulang, dan menggunakan kembali sampah), serta melakukan penanganan sampah secara sistematis (memisahkan, mengumpulkan, mengangkut, mengolah, dan melakukan tahap akhir dalam pemrosesan sampah) (Kemenkes RI, 2023). Sehingga dalam implementasi STBM, Tempat Pembuangan Sampah (TPS) 3R menjadi komponen kunci dalam pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

TPS 3R merujuk pada pengelolaan sampah dengan prinsip 3R, yakni Mengurangi (Reduce), Menggunakan kembali (Reuse), dan Mendaur ulang (Recycle). Namun, Kelurahan Menur Pumpungan hingga kini belum dilengkapi dengan fasilitas pengolahan sampah yang berbasis 3R. Menurut data statistik tahun 2023, Kelurahan Menur Pumpungan memiliki 56 RT, 10 RW, serta 5.696 Kepala Keluarga dengan jumlah penduduk mencapai 15.679 jiwa. Dengan data ini, perkiraan timbulan sampah oleh warga Kelurahan Menur Pumpungan adalah sekitar 43.117 liter/hari atau setara dengan 43,117 m³/hari. Oleh karena itu, perlu merancang desain optimal untuk TPS 3R yang dapat diimplementasikan ke depan, memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan mengurangi dampak lingkungan di sekitar Kelurahan Menur Pumpungan.

KAJIAN TEORITIS

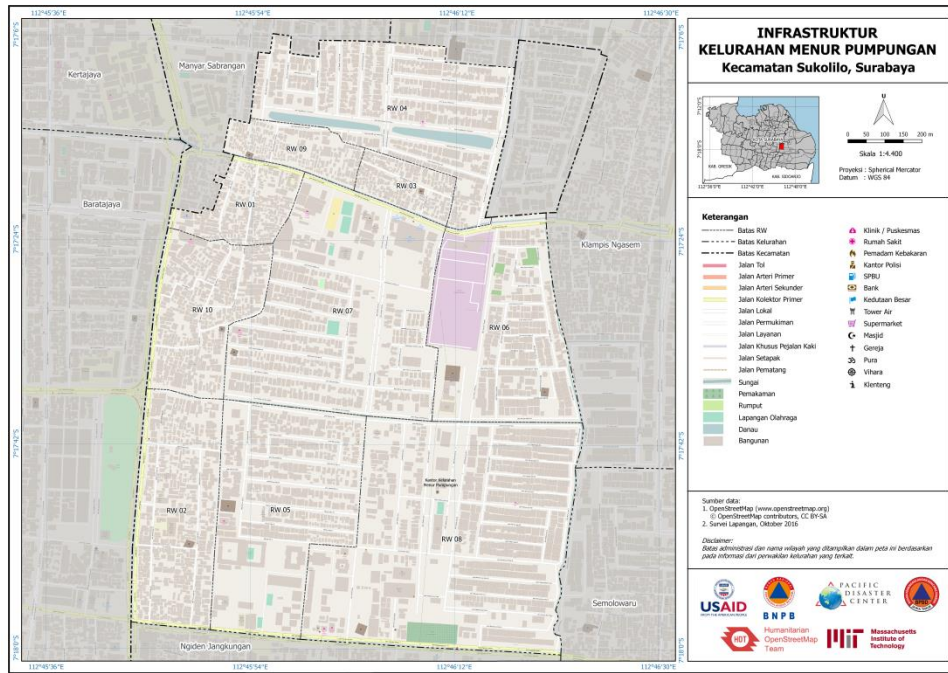
Sanitasi Total Berbasis Masyarakat merupakan suatu metode yang bertujuan untuk mengubah perilaku kebersihan dan sanitasi dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam upaya pemberdayaan, selain itu juga bertujuan untuk menciptakan kebiasaan sanitasi yang higienis secara menyeluruh di kalangan masyarakat serta dapat menurunkan angka kematian yang diakibatkan oleh penyakit-penyakit terkait dengan sanitasi (Nirma & Lado, 2023). Program STBM memiliki indikator output salah satunya akses terhadap sanitasi dasar dan pengelolaan sampah rumah tangga (Jati & Susilo, 2022). Dalam pengelolaan sampah rumah tangga melibatkan proses pengumpulan, pemilahan, pengurangan, serta daur ulang dengan memanfaatkan fasilitas TPS 3R.

Pembangunan TPS 3R ini merujuk pada pembangunan Tempat Pembuangan Sampah dengan inovasi. Pendekatan 3R ini mencakup kegiatan pengurangan (*reduce*), penggunaan kembali (*reuse*), dan daur ulang (*recycle*) sampah. Tujuan dari pembangunan TPS 3R adalah untuk memperbaiki pengelolaan sistem sampah, mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir, serta mengoptimalkan pemanfaatan kembali dan daur ulang sebanyak mungkin material yang ada dari sampah (Kemenperin, 2019). Dengan membangun TPS 3R, diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang sehat, bersih, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Bulan Oktober 2023 dengan lokasi penelitian di Kelurahan Menur Pumpungan. Kelurahan Menur Pumpungan merupakan salah satu Kelurahan di Kecamatan Sukolilo, Kota Surabaya. Data sekunder yang dikumpulkan mencakup informasi mengenai jumlah penduduk yang kemudian diperkirakan untuk periode 20 tahun ke depan sebagai landasan perencanaan. Selain itu, data tentang produksi sampah dan komposisi sampah diambil dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Devy Safitri Ayu Hapsari dan Welly Herumurti, yang terdokumentasikan dalam jurnal "Laju Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga Kecamatan Sukolilo Surabaya".

**PERANCANGAN TPS 3R SEBAGAI UPAYA MEWUJUDKAN SANITASI TOTAL
BERBASIS MASYARAKAT KELURAHAN MENUR PUMPUNGAN**



Sumber : Openstreetmap (2023)

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data jumlah penduduk tahun 2023 dan tingkat produksi sampah sebesar 2,6 liter per orang per hari digunakan sebagai dasar perancangan untuk mengestimasi jumlah layanan yang diperlukan di TPS 3R. Evaluasi jumlah sampah yang diterima dan diproses di TPS 3R akan menjadi dasar untuk menentukan luas area untuk proses dropping dan pemilahan, area komposting, serta fasilitas pendukung lainnya yang diperlukan di TPS 3R Surabaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi Penduduk

Dalam proyeksi jumlah penduduk untuk 20 tahun ke depan, digunakan tiga metode, yaitu Least Square, Aritmatika, dan Geometri. Hasilnya mencakup standar deviasi sebagaimana tercantum dalam tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Perhitungan Standar Deviasi

Metode	Nilai Standar Deviasi
<i>Least Square</i>	181,62
Aritmatika	386,50
Geometri	408,37

Sumber : Perhitungan (2023)

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013, pemilihan metode yang optimal adalah metode yang menghasilkan standar deviasi terkecil. Oleh karena itu, diputuskan untuk menggunakan metode Least Square.

Tabel 2. Data Proyeksi Timbulan Sampah Kelurahan Menur Pumpungan

Data	Tahun	Jumlah Penduduk	Timbulan Sampah (l/org/hari)	Kapasitas Sampah (l/hari)
Eksisting	2020	15483	2,6	40256
	2021	15515	2,6	40339
	2022	15541	2,6	40407
	2023	15679	2,6	40765
Proyeksi	2024	15585	2,6	40521
	2025	15616	2,6	40602
	2026	15647	2,6	40682
	2027	15677	2,6	40760
	2028	15708	2,6	40841
	2029	15739	2,6	40921
	2030	15769	2,6	40999
	2031	15800	2,6	41080
	2032	15831	2,6	41161
	2033	15862	2,6	41241
	2034	15892	2,6	41319
	2035	15923	2,6	41400
	2036	15954	2,6	41480
	2037	15984	2,6	41558
	2038	16015	2,6	41639
	2039	16046	2,6	41720
	2040	16076	2,6	41798
	2041	16107	2,6	41878
	2042	16138	2,6	41959
	2043	16169	2,6	42039

Sumber : Perhitungan (2023)

Analisis Kebutuhan Lahan TPS 3R

Dengan mempertimbangkan pemilihan tempat untuk membangun lahan di sekitar 745 m², lokasi ini dirancang untuk melayani pengelolaan sampah domestik di Kelurahan Menur

Pumpungan. Luas area yang dibutuhkan untuk Tempat Pemrosesan Sampah (TPS) 3R didasarkan pada volume sampah yang akan diproses di TPS 3R dan kebutuhan fasilitas pendukung lainnya dalam manajemen sampah di TPS 3R..

1. Perhitungan *Loading Rate*

Loading rate merujuk pada volume sampah yang dijadwalkan untuk diproses di dalam TPS 3R setiap jamnya dalam perancaan (Lawa et al., 2021). Waktu operasional yang direncanakan untuk TPS 3R selama 7 jam, sesuai dengan ketentuan UU No. 13 Tahun 2003.

Perhitungan *loading rate* menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{volume sampah } \left(\frac{m^3}{\text{hari}}\right)}{\text{waktu proses } \left(\frac{\text{jam}}{\text{hari}}\right)} \\ &= \frac{42,039 \left(\frac{m^3}{\text{hari}}\right)}{7 \left(\frac{\text{jam}}{\text{hari}}\right)} \\ &= 6 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Diperoleh *loading rate* 6 m³/jam.

2. Ruang Pevadahan Sampah Organik

a. Volume sampah masuk per jam

$$\begin{aligned} V \text{ organik} &= 75\% \times \text{Loading Rate} \\ &= 75\% \times 6 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= 4,5 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= 108 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

b. Berat sampah masuk per jam

$$\begin{aligned} B \text{ organik} &= \% \text{ organik} \times \text{penduduk terlayani} \times \text{berat timbulan (kg/orang/hari)} \\ &= 75\% \times 16169 \times 0,38 \text{ kg/orang/hari} \\ &= 4.608,16 \text{ kg/hari} \\ &= 192 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

Dalam merancang TPS 3R, sampah organik yang masuk ditempatkan ke dalam wadah tong plastik yang berukuran 122 × 78,5 × 123 cm dengan volume 660 liter atau 0,66 m³.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan tong plastik} &= \text{Vol. sampah} : \text{Vol. tong} \\ &= 108 \text{ m}^3 : 0,66 \text{ m}^3 \\ &= 164 \text{ unit} \end{aligned}$$

Dengan volume sampah harian mencapai 108 m³/hari, diperlukan 164 tong plastik untuk menampungnya. Rencana penyusunan diatur sejajar dalam 13 baris, menghasilkan ukuran

panjang 15,86 meter dan lebar 10,2 meter. Oleh karena itu, luas lahan yang diperlukan mencapai 161,77 m².

3. Ruang Pencacah Sampah Organik

Dalam merancang TPS 3R, sampah organik 75% dikomposkan sehingga residu dari sisa pengomposan adalah 25% dengan perhitungan sebagai berikut:

Kapasitas sampah yang dikomposkan	= 4,5 m ³ /jam × 75%
	= 3,37 m ³ /jam
	= 80,88 m ³ /hari
Berat sampah yang dikomposkan	= 192 kg/jam × 75%
	= 144 kg/jam
	= 3.456 kg/hari
Jumlah mesin pencacah yang dibutuhkan	= 144 kg/jam : 200 kg/jam
	= 1 unit
Kebutuhan luas lahan mesin pencacah	= Dimensi alat × jumlah alat
	= (1,8 m × 0,9 m) × 1 unit
	= 1,62 m ²
Kebutuhan luas lahan hasil cacah	= Kapasitas m ³ /hari : t gundukan
	= 80,88 m ³ /hari : 1 m
	= 80,88 m ²

4. Ruang Pengomposan

Pengomposan dipercepat dengan memanfaatkan aerator bambu dan tambahan EM4 sebagai metode untuk meningkatkan efisiensi proses pengomposan. Pemanfaatan EM4 dalam proses ini dapat meningkatkan efektivitas waktu yang diperlukan sekitar 30 hari (Ramiyulis & Dharma, 2022). Dengan mengasumsikan bahwa densitas sampah organik mencapai 0,35 ton/m³ atau setara dengan 350 kg/m³, perhitungan luas lahan yang diperlukan untuk kegiatan pengomposan, pengayakan, dan pengemasan adalah sebagai berikut:

- Perhitungan total volume sampah yang dikomposkan

$$\begin{aligned}
 V \text{ sampah kompos} &= \frac{\text{waktu} \times \text{berat sampah yang dicacah} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right)}{\text{densitas sampah yang dicacah} \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)} \\
 &= \frac{30 \text{ hari} \times 3456 \frac{\text{kg}}{\text{hari}}}{350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \\
 &= 296,22 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

- Perhitungan volume setiap aerator bambu

Kriteria desain aerator bambu adalah sebagai berikut :

- a. Lebar aerator bambu : 2,5 – 3,5 m
- b. Ketinggian maks : 1,75 m
- c. Panjang : bebas
- d. Lebar bawah ventilasi : 0,6 – 0,9 m

- Perencanaan aerator bambu

- a. Ukuran aerator : P 3,5 m ; lebar 0,9 m ; tinggi 1 m
- b. volume aerator : $(P \times L \times T)/2 = (3,5 \text{ m} \times 0,9 \text{ m} \times 1)/2 = 3,15 \text{ m}^3$
- c. Ukuran timbunan : P : 3,5 m; lebar bawah 3 m; lebar atas 1,8 m; tinggi 1,5 m
- d. Luas melintang : $((3 + 1,8) \times 1,5)/2 = 3,6 \text{ m}^2$

Sehingga, volume timbunan kompos tanpa aerator adalah :

$$\begin{aligned}\text{Vol. timbunan kompos} &= \text{Vol. trapezium} - \text{Vol aerator bamboo} \\ &= (3,6 \times 3,5) - 3,15 = 9,45 \text{ m}^3\end{aligned}$$

- Perhitungan jumlah aerator bambu yang akan dibuat

$$\begin{aligned}\text{Jumlah aerator} &= \frac{\text{volume sampah yang dikompos}}{\text{volume timbunan kompos}} \\ &= \frac{296,22 \text{ m}^3}{9,45} \\ &= 31,34 = 32 \text{ unit}\end{aligned}$$

Data perencanaan aerator bambu antara lain:

- Panjang aerator = 3,5 meter
- Lebar aerator = 3 m
- Jumlah aerator = 32 unit
- Total luas lahan = $(P \times (L + \text{jarak})) \times \text{jumlah unit}$
 $= (3,5 \text{ m} \times (0,9 \text{ m} + 0,5 \text{ m})) \times 32 \text{ unit} = 156,8 \text{ m}^2$

5. Ruang Pengayakan dan Pengemasan Kompos

Saat pengolahan sampah organik menggunakan EM4 menjadi kompos penyusutan paling tinggi 39,3 % (Priyantini & Lisdiana, 2015).

Maka kompos yang dihasilkan :

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas kompos} &= (100\% - 39,3\%) \times 80,88 \text{ m}^3/\text{hari} \\ &= 49,1 \text{ m}^3/\text{hari} \\ &= 2,05 \text{ m}^3/\text{jam}\end{aligned}$$

$$\text{Berat kompos} = (100\% - 39,3\%) \times 3456 \text{ kg/hari}$$

$$= 2.097,8 \text{ kg/hari}$$

$$= 87,4 \text{ kg/jam}$$

Alat pengayak kompos dengan kapasitas 200-300 kg/jam dengan ukuran 2 m × 0,8 m × 1 m. Direncanakan untuk memenuhi area aman luasan mesin pengayak ditambah 1 meter di tiap sisinya. Sehingga kebutuhan luas lahan alat pengayak :

$$= (P \text{ pengayak} + 1 \text{ m}) \times (L \text{ conveyor} + 1 \text{ m})$$

$$= (2 \text{ m} + 1 \text{ m}) \times (0,8 \text{ m} + 1 \text{ m})$$

$$= 5,4 \text{ m}^2$$

6. Ruang Pengelolaan Sampah Anorganik

Sampah anorganik yang sudah dipindahkan dari gerobak motor sampah akan diurutkan di dalam zona pemilahan, dengan memisahkan antara sampah yang bisa dijual dan yang tidak bisa dijual. Sampah yang tidak dapat dijual dianggap sebagai sisaan dan kemudian dibuang ke dalam kontainer TPS yang berada di sekitar wilayah Tempat Pemrosesan Sampah 3R.

- Volume sampah masuk per jam

$$V \text{ anorganik} = 25\% \times \text{Loading Rate}$$

$$= 25\% \times 6 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 1,5 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 36 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Berat sampah masuk per jam

$$B \text{ anorganik} = \% \text{ anorganik} \times \text{penduduk terlayani} \times \text{berat timbulan (kg/org/hari)}$$

$$= 25\% \times 16169 \text{ orang} \times 0,38 \text{ kg/org/hari}$$

$$= 1.536,05 \text{ kg/hari}$$

$$= 64 \text{ kg/jam}$$

- Tinggi rencana tumpukan sampah 1 m

- Luas area yang dibutuhkan = Volume sampah / tinggi tumpukan

$$= 36 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}$$

$$= 36 \text{ m}^2$$

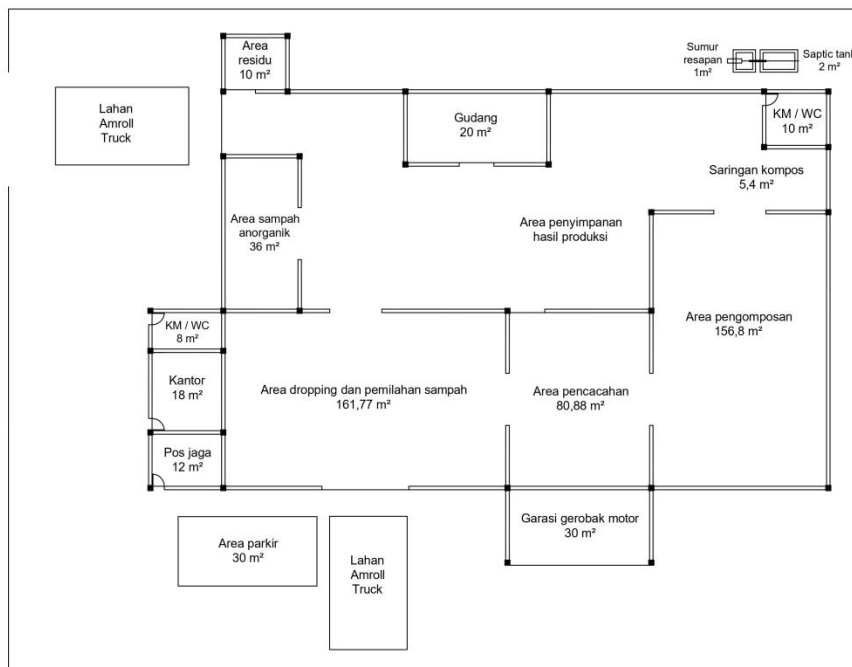
Dalam pengelolaan sampah organik dan anorganik, selain fasilitas utama di Tempat Pemrosesan Sampah 3R (TPS 3R), juga diperlukan fasilitas pendukung seperti pos jaga, kantor, gudang, garasi gerobak motor, area penyimpanan residu, dan kamar mandi/WC. Berdasarkan perhitungan, untuk menentukan total luas lahan yang dibutuhkan di TPS 3R adalah sebagai berikut::

Tabel 3. Total Kebutuhan Lahan TPS 3R

No.	Jenis Ruang	Kebutuhan Lahan
1	Pengelolaan Sampah Organik	
	a. Ruang penampungan sampah organik	161,77 m ²
	b. Ruang pencacah sampah organik	80,88 m ²
	c. Ruang pengomposan	156,8 m ²
	d. Ruang pengayakan	5,4 m ²
2	Pengelolaan Sampah Anorganik	36 m ²
3	Sarana Pendukung	
	a. Pos jaga	12 m ²
	b. Kantor	18 m ²
	c. Gudang	20 m ²
	d. Area Parkir	30 m ²
	e. Garasi gerobak motor	30 m ²
	f. Area residu	10 m ²
	g. Kamar mandi/WC 1	10 m ²
	h. Kamar mandi/WC 2	8 m ²
Total Luas Lahan		578,85 m ²

Sumber : Perhitungan (2023)

Luas keseluruhan tanah yang diperlukan untuk operasional TPS 3R adalah 536,85 m², sedangkan luas area yang telah dipilih melalui survei mencapai 1.200 m². Oleh karena itu, masih memungkinkan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut pada area tersebut jika volume layanan yang direncanakan untuk TPS 3R meningkat tiap tahun.



Sumber : Pribadi

Gambar 2. Denah TPS 3R

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan diatas, dalam upaya mendukung pelaksanaan program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat, pembangunan TPS 3R yang direncanakan mampu melayani pengolahan sampah domestik seluruh masyarakat Kelurahan Menur Pumpungan sehingga diperkirakan dapat mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA. Total lahan yang dibutuhkan untuk fasilitas operasional seluas 578,85 m² dengan rancangan desain TPS 3R yang terdiri dari area pengolahan sampah 440,85 m² serta fasilitas pendukung lainnya 96 m².

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Ibu Praditya Sigit Ardistry S., ST., MT. selaku dosen pembimbing serta Bapak Hamzah Muhammad Iqbal Aziz, S.Tr.Kes selaku pembimbing lapangan atas bimbingan, arahan, dan dukungannya selama proses penulisan jurnal ini.

DAFTAR REFERENSI

- BPS. (2022). Kecamatan Sukolilo Dalam Angka 2022. *Bps*.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2017). Petunjuk Teknis TPS 3R Tempat Pengolahan Sampah 3R. *Badan Penelitian Dan Pengembangan - Pusat Penelitian Dan Pengembangan Permukiman*, 152.
- Hapsari, D. S. A., & Herumurti, W. (2017). Laju Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Sukolilo Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.24623>
- Hastuti, E. D. (2012). Aplikasi Kompos Sampah Organik Berstimulator Em4 untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays*, L.) pada Lahan Kering. *Anatomi Fisiologi*, XVII(1), 55–61.
- Jati, B. D. W., & Susiloadi, P. (2022). Implementasi Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) di Kecamatan Musuk Kabupaten Boyolali. *Wacana Publik*, 2(1), 92. <https://doi.org/10.20961/wp.v2i1.63267>
- KEMENKES RI. (2019). *Kurikulum dan Modul Pelatihan Untuk Pelatih (TOT) Fasilitator STBM di Indonesia*.
- KEMENKES RI. (2023). *Pedoman Pelaksanaan STBM - Final*. 1–67.
- Kemenperin. (2019). *Industri Berperan Ciptakan Indonesia Bersih Lewat Konsep “Circular*

Economy.” INSANOKE. <https://kemenperin.go.id/artikel/20324/Industri-Berperan-Ciptakan-Indonesia-Bersih-Lewat-Konsep-Circular-Economy>

- KEMENPERIN. (2003). Undang - Undang RI No 13 tahun 2003. *Ketenagakerjaan*, 1.
- Lawa, J. I. J., Mangangka, I. R., & Riogilang, H. (2021). Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Di Kecamatan Mapanget Kota Manado. *Tekno*, 19, 77–89. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/view/35036%0Ahttps://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/download/35036/32820>
- Lestari, S. M. P., Fitria, L., & Sutrisno, H. (2021). Perancangan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kelurahan Sungai Jawi Dalam Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 9(2), 062. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v9i2.47646>
- Murdani, & Aditya. (2023). Implementasi kebijakan penataan ruang dalam upaya penataan permukiman kumuh di Kota Surabaya. *Jurnal Seminar Nasional Hukum Dan Pancasila*, 1(8), 1–17.
- Nirma, O. N., & Lado, A. (2023). Implementasi Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (Stbm) Pilar Pertama Di Desa Bola. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (NADIMAS)*, 2(1), 43–48. <https://doi.org/10.31884/nadimas.v2i1.18>
- Nopriani, M., Fauzi, A., & Nuva, N. (2022). Analisis Prospektif untuk Keberlanjutan Pengelolaan TPS 3R di Kota Pangkalpinang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3), 13791–13808. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i3.4504>
- Peraturan Menteri PU Nomor 3/PRT/M/ 2013. (2013). Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. *Permen PU Nomor 3/PRT/M/ 2013, Nomor 65(879)*, 2004–2006. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/144707/permen-pupr-no-03prtm2013-tahun-2013>
- Ramaiyulis, & Dharma, S. (2022). Trichoderma sp. Breeding from Bamboo Stems (Schizostachyum brachycladum) and Its Application as an Inoculant for Organic Fertilizer Fermenters According to SNI 7763:2018. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1097/1/012020>
- Rinaldi, M. (2021). *Panduan Mengolah Bisnis Pupuk Kompos Skala Rumahan & Pertanian* (Abdi (ed.)). BCI Media.
- Sari, D. (2023). *Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik* (Issue December 2022).
- Sasongko, H. S. (2020). Penguatan Sistem Pengelolaan Sampah Di Tps3R Dan Bank Sampah Tps3R. *Suparyanto Dan Rosad* (2015, 5(3), 248–253.
- Suryani, A. S. (2020). Pembangunan Air Bersih dan Sanitasi saat Pandemi Covid-19. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(2), 199–214. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i2.1757>