

Diserahkan 10 April 2025, Diterima 19 Juli 2025, Dipublikasikan 30 Juli 2025  
Digital Object Identifier: 10.35328/yawtd612

# Desain Tempat Penampungan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R)

REVI LASMITA<sup>1</sup>, MELA ARDELINE<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Kesehatan, Institut Kesehatan dan Teknologi Al Insyirah, Pekanbaru, Riau, 28289, Indonesia

Penulis Korespondensi : Revi Lasmita (email : revilasmita@ikta.ac.id)

**ABSTRAK** Permasalahan pengelolaan sampah menjadi tantangan besar di kawasan perkotaan, termasuk di Kelurahan Pematang Kapau, Kecamatan Kulim, Kota Pekanbaru. Minimnya fasilitas pengelolaan sampah yang memadai mengakibatkan peningkatan volume limbah yang tidak terkelola dengan baik. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pembangunan Tempat Penampungan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) yang berorientasi pada pengurangan sampah dari sumbernya. Kajian ini merancang konsep TPS 3R yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penampungan, tetapi juga sebagai pusat pengolahan limbah organik dan anorganik. Mekanisme pengelolaan mencakup pemilahan limbah sejak dari rumah tangga, pengolahan limbah organik melalui metode biologis, serta distribusi limbah anorganik bernilai ekonomi kepada pelaku usaha daur ulang. Desain ini juga mengedepankan kemitraan dengan bank sampah dan partisipasi aktif masyarakat, dengan target minimal 80% keterlibatan warga dalam memilah sampah dari sumber. Diharapkan desain TPS 3R ini dapat menjadi alternatif solusi yang efektif, berkelanjutan, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat dalam mengatasi persoalan sampah.

**KATA KUNCI** Desain, *Reduce, Reuse, Recycle*, TPS 3R

## I. PENDAHULUAN

Masalah persampahan merupakan isu krusial yang dihadapi oleh banyak kota di Indonesia, termasuk Kota Pekanbaru. Pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas masyarakat secara langsung berdampak pada meningkatnya volume timbunan sampah setiap harinya. Tanpa sistem pengelolaan yang tepat dan terencana, sampah dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan masyarakat, dan estetika kota. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada pengumpulan dan pembuangan akhir, tetapi juga pada pengurangan dan pemanfaatan ulang sampah sejak dari sumbernya [1].

Salah satu strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan telah terbukti efektif adalah konsep TPS 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) [2]. TPS 3R merupakan fasilitas yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penampungan sementara, tetapi juga menjadi pusat pemilahan dan pengolahan sampah. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah yang dikirim ke tempat pembuangan akhir (TPA) melalui kegiatan pengurangan timbunan sampah dari sumber, penggunaan kembali material yang masih bernilai guna, serta pengolahan material yang dapat didaur ulang [2,3].

TPS 3R secara operasional melibatkan masyarakat dalam proses pemilahan sampah di tingkat rumah tangga, yang kemudian dilanjutkan dengan pemrosesan di TPS [4]. Sampah organik dapat diolah menjadi kompos melalui proses biologis, sementara sampah anorganik yang bernilai ekonomi seperti plastik, kertas, logam, dan kaca dipilah lebih lanjut dan disalurkan kepada pelaku usaha daur ulang [5]. Untuk meningkatkan efisiensi, TPS 3R juga dapat bermitra dengan bank sampah dan komunitas lingkungan guna memperkuat sistem pengumpulan dan pemanfaatan limbah [6].

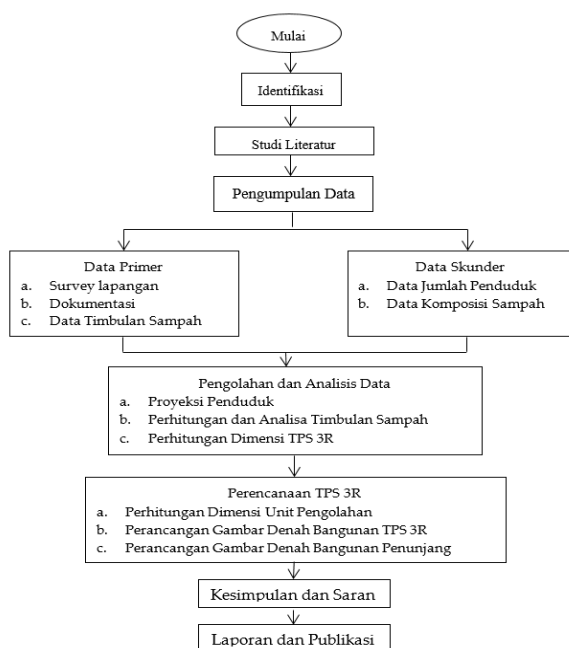
Di Kelurahan Pematang Kapau, Kecamatan Kulim, Kota Pekanbaru, hingga saat ini belum tersedia fasilitas TPS 3R yang memadai. Hal ini berdampak pada rendahnya efektivitas sistem pengelolaan sampah di wilayah tersebut. Sampah rumah tangga sebagian besar masih tercampur dan langsung dibuang tanpa melalui proses pemilahan dan pengolahan terlebih dahulu [6,7]. Kondisi ini memicu terjadinya pencemaran lingkungan, mempercepat penurunan kualitas tanah dan air, serta menurunkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan [8].

Selain itu, tidak terpenuhinya kebutuhan infrastruktur pengelolaan sampah juga menjadi kendala dalam mendukung program-program pengelolaan lingkungan dari pemerintah. Kurangnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah dari sumber juga menjadi tantangan tersendiri yang memerlukan pendekatan sosial dan edukatif secara simultan [9]. Oleh karena itu, pembangunan fasilitas TPS 3R tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga sebagai bagian dari strategi pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab.

Menghadapi permasalahan tersebut, diperlukan suatu kajian perancangan TPS 3R yang adaptif, partisipatif, dan sesuai dengan kondisi lokal [2,3]. Desain TPS 3R yang direncanakan tidak hanya memperhatikan aspek teknis, seperti sistem pemilahan, kapasitas, dan pengolahan sampah, tetapi juga aspek sosial seperti edukasi masyarakat, pelibatan komunitas lokal, dan pemberdayaan ekonomi melalui kegiatan daur ulang. Dengan desain yang tepat, TPS 3R dapat menjadi solusi nyata dalam mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan di Kelurahan Pematang Kapau [10].

## II. METODE PENELITIAN

Proses perencanaan TPS 3R dimulai dengan identifikasi permasalahan dan studi literatur untuk memahami konsep dasar serta data yang dibutuhkan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data, baik data primer melalui survei lapangan, dokumentasi, dan pencatatan timbunan sampah, maupun data sekunder seperti jumlah penduduk dan komposisi sampah. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis untuk memproyeksikan pertumbuhan penduduk, menghitung timbunan sampah, dan menentukan dimensi TPS 3R. Berdasarkan hasil analisis, dilakukan perencanaan TPS 3R meliputi perhitungan unit pengolahan, perancangan denah bangunan utama, serta bangunan penunjang. Proses ini ditutup dengan penyusunan kesimpulan dan saran, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan laporan dan publikasi hasil. Metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Alur Penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelurahan Pematang Kapau, yang berlokasi di Kecamatan Kulim, Kota Pekanbaru, merupakan salah satu wilayah yang belum memiliki sarana pengelolaan sampah berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Dari keseluruhan jumlah penduduk sebanyak 34.125 jiwa, penelitian ini difokuskan pada RW 12 yang memiliki jumlah penduduk sebanyak 1.060 jiwa dan 265 kepala keluarga (KK). Pemilihan lokasi RW 12 sebagai area penelitian didasarkan pada tingginya volume limbah sampah harian di wilayah ini, yang belum diimbangi dengan sistem pengelolaan sampah yang optimal. Secara administratif, Kelurahan Pematang Kapau berbatasan langsung dengan beberapa kelurahan lainnya yang padat penduduk, yakni sebelah Timur jalan Sepakat (Kelurahan Mentangor), Jalan Meranti, Jalan Cemara, dan Jalan Panca Bakti (Kelurahan Pebatuan), sebelah Barat sungai Sail (Kecamatan Bukit Raya), sebelah Selatan Jalan Pesantren (Kelurahan Pebatuan), sebelah Utara Jalan H. Iman Munandar dan Jalan Bukit Barisan (Kelurahan Tangkerang Timur). Kondisi geografis ini

menandakan bahwa Kelurahan Pematang Kapau merupakan wilayah dengan mobilitas tinggi yang berpotensi menghasilkan limbah sampah dalam jumlah besar, terutama pada RW-RW padat penduduk. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran, rata-rata berat limbah sampah di RW 12 mencapai 13,83 kg/hari atau setara dengan 0,49 kg/orang/hari. Volume limbah sampah mencapai 79,59 liter/hari, atau 2,89 liter/orang/hari. Nilai ini menunjukkan bahwa produksi sampah di wilayah tersebut masih berada dalam rentang rata-rata nasional untuk kawasan perumahan padat.

Data ini mengindikasikan bahwa setiap individu menghasilkan hampir setengah kilogram sampah setiap harinya. Jika tidak dikelola dengan baik, maka dalam seminggu RW 12 dapat menghasilkan sekitar 96,81 kg sampah, atau lebih dari setengah ton sampah dalam waktu sebulan. Hal ini tentunya menjadi tantangan besar, terutama karena belum adanya fasilitas TPS 3R yang dapat menampung, memilah, dan mengelola sampah sesuai jenisnya. Komposisi sampah pada RW 12 (yang tercantum dalam Tabel 1) umumnya terdiri atas sampah organik (seperti sisa makanan dan daun), sampah anorganik bernilai ekonomi (seperti plastik, kertas, logam), residu dan limbah khusus dalam jumlah kecil. Dengan dominasi sampah organik dan anorganik yang bernilai guna, maka implementasi TPS 3R di wilayah ini sangat berpotensi untuk menurunkan jumlah sampah yang dibuang ke TPA. Sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi kompos, sedangkan sampah anorganik dapat didaur ulang atau dijual melalui skema kemitraan dengan bank sampah.

Melihat tingginya angka timbunan sampah dan kepadatan penduduk RW 12, maka pembangunan TPS 3R menjadi kebutuhan yang mendesak. TPS 3R diharapkan mampu menyediakan fasilitas sortir dan pengolahan sampah sejak dari sumber, mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pemilahan sampah, menurunkan beban sampah ke TPA secara signifikan, meningkatkan kesadaran lingkungan dan menciptakan nilai ekonomi baru melalui pengelolaan limbah. Dengan desain dan pengelolaan yang tepat, TPS 3R di RW 12 dapat menjadi model pengelolaan sampah berbasis komunitas yang dapat di replikasi di wilayah lain yang menghadapi tantangan serupa.

Tabel 1. Rata-Rata Berat Sampah

No	Jenis Sampah	Rata-rata Berat Sampah (Kg)
1	Plastik botol	0,73
2	Plastik gelas	0,48
3	Plastik kemasan	0,32
4	Plastik emberan	0,33
5	Kertas/ karton	0,64
6	Tekstil/ kain	0,40
7	Sampah taman	0,52
8	Sampah makanan dan dapur	8,96
9	Residu	0,68

Hasil survei dan analisis terhadap jenis serta rata-rata limbah sampah harian di RW 12 menunjukkan bahwa wilayah ini menghasilkan sekitar 3,07 meter kubik sampah per hari,

atau sekitar 518,93 kilogram per hari. Seluruh limbah ini berasal dari aktivitas rumah tangga yang bersifat domestik. Dari berbagai kategori sampah yang dikumpulkan, sampah makanan dan limbah dapur menjadi jenis yang paling dominan, dengan volume mencapai 0,01 meter kubik per hari. Sampah

ini menyumbang sekitar 49,96% dari total berat sampah harian dan mencakup 16,89% dari total volume yang dihasilkan.

Data lengkap mengenai distribusi jenis sampah berdasarkan berat dan volumenya di RW 12 Kelurahan Pematang Kapau disajikan dalam Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Persentase (%) Berat dan Volume Sampah

No	Jenis Sampah	Limbah/hari (m3/hari)	% Berdasarkan Berat	% Berdasarkan Volume
1	Plastik botol	0.01 m3/hari	18.72%	12.76%
2	Plastik gelas	0.01 m3/hari	3.44%	12.10%
3	Plastik kemasan	0.00 m3/hari	1.75%	10.84%
4	Plastik emberan	0.01 m3/hari	2.20%	12.69%
5	Kertas/Karton	0	0.00%	0.00%
6	Tetrapak (Kardus Minuman Kemasan)	0	0.00%	0.00%
7	Tekstil/Kain	0.01 m3/hari	2.49%	12.69%
8	Karet	0	0.00%	0.00%
9	Kaca	0	0.00%	0.00%
10	Logam	0	0.00%	0.00%
11	Sampah taman	0.00 m3/hari	10.41%	11.63%
12	Sampah makanan dan dapur	0.01 m3/hari	49.96%	16.89%
13	B3	0	0.00%	0.00%
14	Styrofoam	0	0.00%	0.00%
15	Residu	0.00 m3/hari	11.03%	10.40%
<b>Jumlah</b>		<b>0.04 m3/hari</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Tabel 3.** Perencanaan Desain Bangunan TPS 3R

Area	Luas Secara Teoritis (M <sup>2</sup> )	Luas Yang Disesuaikan Dengan Luas Lahan (M <sup>2</sup> )	Keterangan
Kebutuhan Area Pemilahan	20,40	21,30	
Area meja pilah	5,40		
Dropping Area	15,00		Berdasarkan Perencanaan
Faktor Pengaman	1		
Kebutuhan Luas Area Organik (Pengkomposan)	95,98	100,23	
Luasan Mesin cacah	3,78		
Luas area pengomposan windrow	72,00		
Luas area total kandang BSF	14,67		
Luas Bak Penampung lindi	0,96		
Faktor pengaman	1,05		
Kebutuhan Ruang Penyaringan/Pengemasan	27,82	29,05	
Luasan mesin ayak kompos	5,40		
Luasan ruang pengemasan sampah anorganik daur ulang	16,00		Berdasarkan Perencanaan
Faktor pengaman	1,3		Berdasarkan Perencanaan
Kebutuhan Luas Area Anorganik (Barang lapak)	18,74	19,57	
Kebutuhan Luasan gudang anorganik	18,74		
Faktor pengaman	1		
Kebutuhan Luas Area residu	7,72	8,07	
Kebutuhan Luasan area residu	1,54		
Faktor pengaman	5		
Kebutuhan Area Gudang	20,00	20,89	Berdasarkan Perencanaan
Kebutuhan Area Kantor	20,00	20,89	Berdasarkan Perencanaan
<b>Total</b>	<b>210,67</b>	<b>220,00</b>	

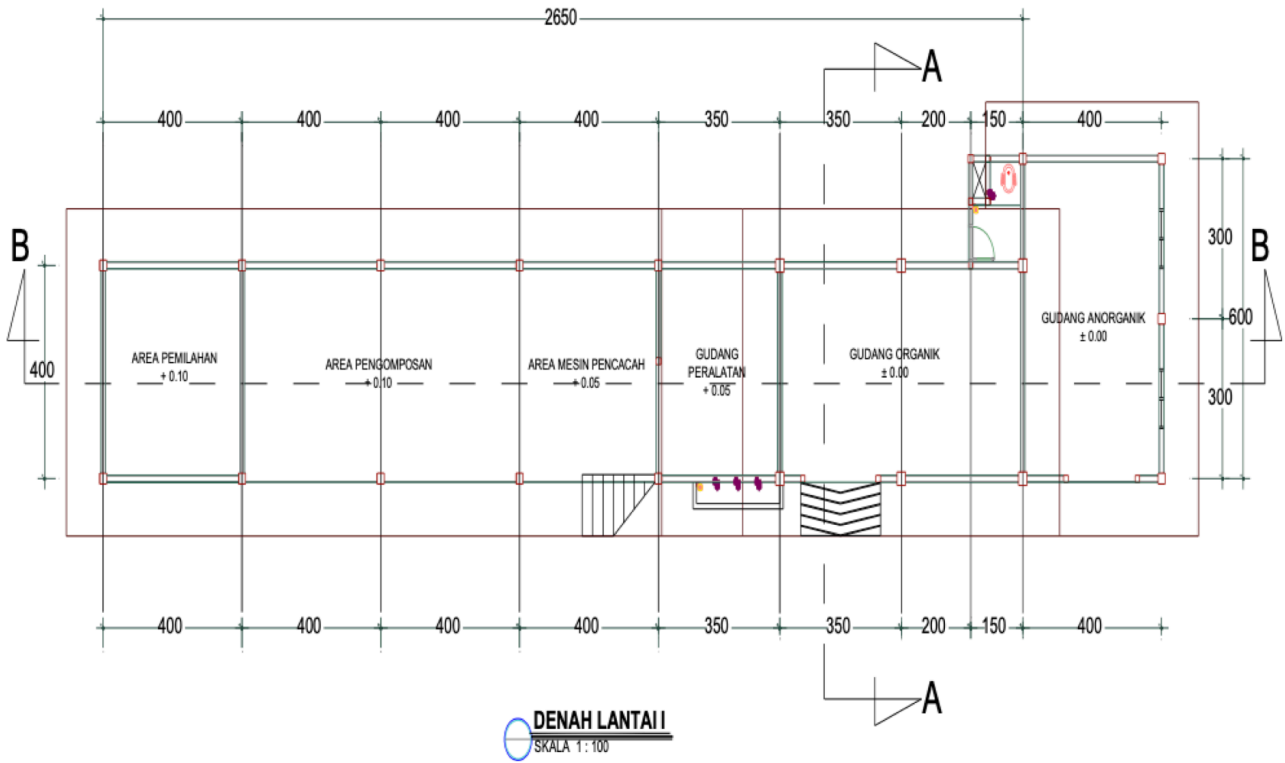
Hasil analisis terhadap volume limbah dan jenis sampah di RW 12 menunjukkan perlunya pembangunan fasilitas pengolahan sampah terpadu berbasis konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Fasilitas ini dirancang untuk memiliki beberapa area fungsional yang saling terintegrasi, antara lain seperti area penerimaan sampah, ruang pemilahan awal, unit

pencacahan yang menggunakan mesin penghancur, serta zona pengolahan sampah organik lengkap dengan tangki penampungan limbah cair. Selain itu, diperlukan juga ruang penyimpanan kompos hasil olahan, area penyimpanan khusus untuk limbah rumah tangga berbahaya seperti baterai bekas, masker, lampu, dan limbah lainnya yang memerlukan

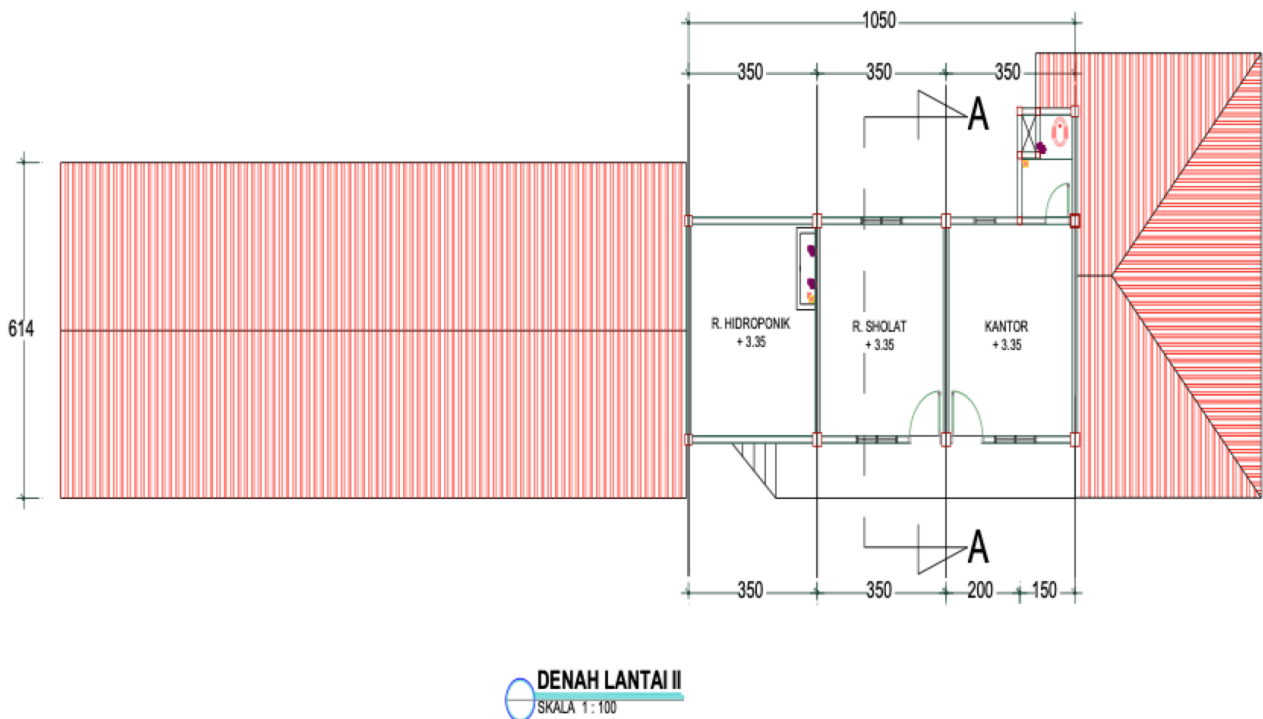
perlakuan tersendiri. Untuk mendukung aktivitas operasional, dirancang pula ruang administrasi, fasilitas sanitasi, dan sistem penyediaan air bersih.

Berdasarkan estimasi volume sampah harian dan kebutuhan ruang kerja yang efisien, luas minimum lahan yang diperlukan

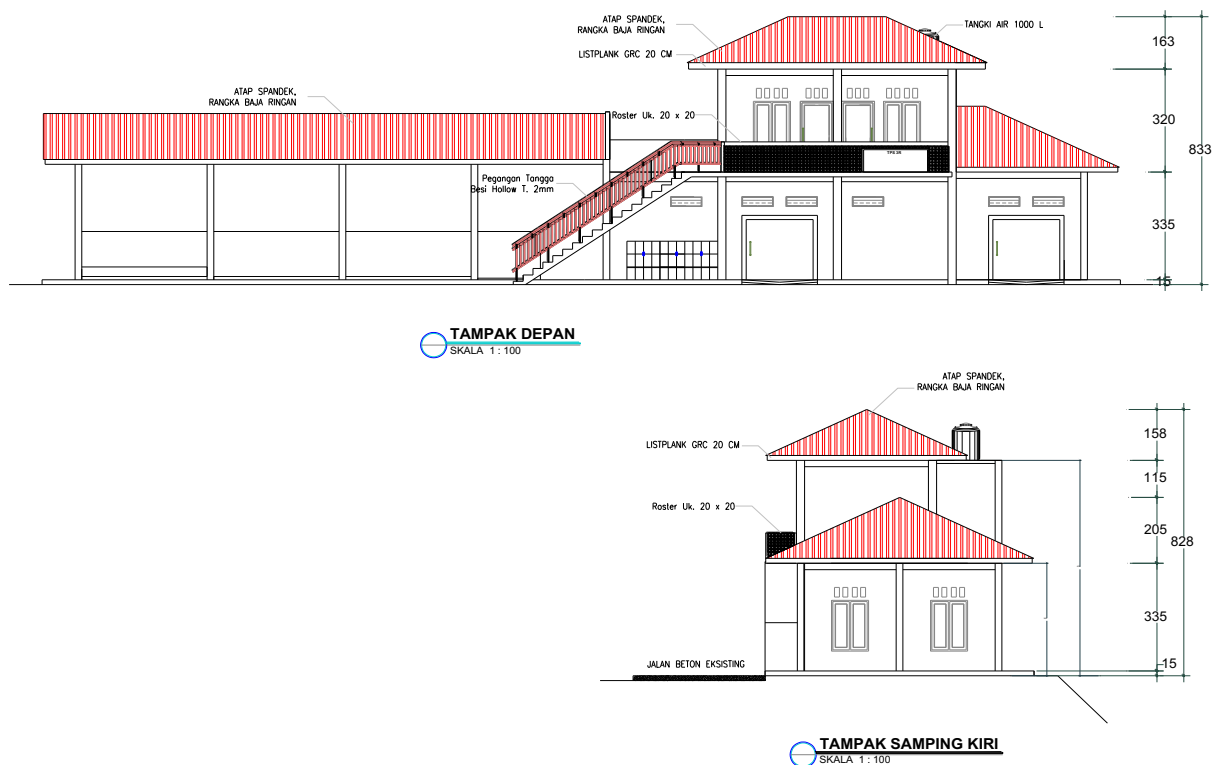
untuk membangun fasilitas TPS 3R di Kelurahan Pematang Kapau adalah sekitar 220 meter persegi. Tata letak dan desain rinci dari fasilitas ini divisualisasikan melalui Tabel 3 dan Gambar 1, yang menyajikan pembagian ruang serta alur pengolahan sampah secara sistematis.



Gambar 2. Denah Lantai 1



Gambar 3. Denah Lantai 2



**Gambar 3.** Tampak Depan dan Samping Kiri

#### IV. KESIMPULAN

Rancangan fasilitas TPS 3R mencakup sejumlah zona operasional yang saling terintegrasi, antara lain zona penerimaan sampah, ruang pemilahan material, serta area pencacahan yang menggunakan mesin penghancur sampah. Selain itu, fasilitas ini juga dilengkapi dengan ruang pengolahan sampah organik, yang didukung oleh bak penampung cairan lindi, gudang khusus untuk penyimpanan kompos, dan area penyimpanan akhir untuk residu maupun limbah rumah tangga tertentu yang memerlukan penanganan khusus. Komponen pendukung lainnya mencakup ruang administrasi, sarana penyediaan air bersih, dan fasilitas sanitasi untuk mendukung kelancaran operasional. Berdasarkan analisis jumlah limbah sampah harian dan kebutuhan ruang operasional, diperoleh estimasi bahwa lahan minimal yang diperlukan untuk pembangunan fasilitas TPS 3R di Kelurahan Pematang Kapau adalah seluas 220 meter persegi.

#### V. ARAH PENELITIAN BERIKUTNYA

Penelitian selanjutnya akan dilengkapi dengan Rencana Anggaran Biaya terkait Desain TPS 3R dan teknologi yang digunakan dalam pengolahan sampah pada TPS 3R tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. L. Aprilia, *Perencanaan Teknis Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya*, Surabaya: Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Lingkungan, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, 2018.
- [2] A. Ramadana, *Optimasi untuk Pengelolaan Tempat Pengolahan Sampah Reduce-Reuse-Recycle (TPS 3R) dengan Metode Fuzzy Logic dan Hill Climbing (Studi Kasus Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta)*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2019.
- [3] A. Ardianto, *Analisis Potensi Sampah Menjadi Refuse Derived Fuel (RDF) dari Tempat Penampungan Sementara (TPS) Universitas Pertamina*, Jakarta: Fakultas Perencanaan Infrastruktur, Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pertamina, 2020.
- [4] K. R. M. Gobai, B. Surya, dan S. Syafri, "Kinerja Pengelolaan Sampah Perkotaan: Studi Kasus Kota Nabire Kabupaten Nabire Provinsi Papua," *Urban and Regional Studies Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 37–45, 2021.
- [5] J. L. Jonatan I, et al., "Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Mapanget Kota Manado," *Tekno*, vol. 19, no. 78, Aug. 2021.
- [6] Kementerian PUPR, *Petunjuk Teknis Pelaksanaan Kegiatan TPS 3R*, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Jakarta, 2023.
- [7] L. Natalia, et al., "Perencanaan Desain Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) di Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung," *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2020.
- [8] A. P. Nugraha, H. Hardjomidojo, dan J. M. Munandar, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat dalam Mereduksi Sampah Rumah Tangga di Kota Bogor," *Jurnal Ecolab*, vol. 14, no. 1, pp. 31–41, 2020.

- [9] R. B. Prihatin, "Pengelolaan Sampah di Kota Bertipe Sedang: Studi Kasus di Kota Cirebon dan Kota Surakarta," *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, vol. 11, no. 1, pp. 1–16, 2020.
- [10] B. R. P. Vigintan dan A. Hardiana, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Bank Sampah di Kota Surakarta Berdasarkan Persepsi Masyarakat Pengguna Bank Sampah," *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*, vol. 14, no. 2, pp. 124–140, 2019.