

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian-penelitian yang menjadi referensi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. Penelitian-penelitian Terdahulu

No	Judul, Penulis, Tahun Terbit	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Menggunakan TPS 3R di Kecamatan Garut Kota, Pangow dkk, 2021	Kualitatif, Kuantitatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem pengelolaan sampah di Kec Garut meliputi : <ol style="list-style-type: none"> a. Sampah Organik (kertas, kain, logam) layak jual b. Sampah Organik yang dibuat kompos, dikemas dan dijual c. Residu sampah akan diangkut ke TPA Garut. 2. Rancangan bangunan 3R di kota Garut meliputi: pengelolaan sampah organik, pengelolaan sampah anorganik dan sampah plastik. sampah plastik diolah menjadi biji plastik dan akan dijual.
2	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Mapanget Kota Manado, Jonatan dkk, 2021	Kualitatif, Kuantitatif	<p>Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Mapanget Kota Manado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. jenis pengolahan sampah yang akan digunakan pada TPS ini adalah pengolahan organik, pengolahan sampah anorganik. pengolahan sampah plastik. 2. Pada perancangan TPS akan dibuat bangunan-bangunan yang menunjang berfungsinya TPS, antara lain gudang, kantor, garasi gerobak motor, pos jaga dan kamar mandi
3	Perencanaan TPS 3R di pasar tradisional Sukorejo Kabupaten Pasuruan, Anita dkk, 2021		<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem pengolahan sampah meliputi 2 macam yaitu sampah organik dan anorganik 2. Lahan yang dibutuhkan untuk perencanaan TPS seluas 316 m²
4	Perencanaan dan Pengelolaan TPS 3R di Kelurahan Pagutan Barat, Farizal dkk, 2020		<p>Perencanaan dan Pengelolaan TPS 3R di Kelurahan Pagutan Barat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rata-rata volume timbulan sampah yang ada di Kel. Pagutan Barat adalah 0,005 m³/orang/hari.

Lanjutan

			<p>2. Pengelolaan sampah meliputi kegiatan kumpul-angkut-buang</p> <p>3. Luas TPS3R sebesar 663 m² terdiri dari area penerimaan dan pemilahan, ruang jaga dan bank sampah, gudang bahan daur ulang, gudang kompos, area pengeringan dan pengayakan kompos, area pengomposan metode takakura, area pencacahan sampah organik, gudang peralatan, area residu, serta toilet/wc.</p>
5	Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Studi Kasus Kelurahan Banyumanik Kecamatan Banyumanik Kota Semarang, Widienna dkk, 2017		<p>1. Timbulan sampah eksisting per kapita Kelurahan Banyumanik adalah 0,171 liter/orang/hari atau 0,011 kg/orang/hari yang didominasi sampah sisa makanan, dan diikuti oleh sampah kertas kemudian sampah plastik.</p> <p>2. Pengelolaan sampah di Kelurahan Banyumanik dikelola oleh RT/RW dan belum ada Kelompok Swadaya Masyarakat.</p> <p>3. Perencanaan TPS 3R dilakukan dengan cara menambahkan wadah komunal di lokasi pemindahan, penambahan 5 jenis area pemilahan, penambahan area composting, area hasil kompos, area residu, gudang, dan bufferzone</p>
6	Perencanaan Desain Tempat Pengolahan Sampah 3r (Tps 3r) di Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Natalia dkk, 2018		<p>1. Hasil Pengukuran timbulan, Komposisi dan Berat Jenis sampah di Kecamatan Rajabasa sebagai berikut:</p> <p>a. Untuk timbulan ialah 79183,405 L/hari dan 4428,293 Kg/hari untuk sampah domestik, 33,616 L/hari dan 246,905 Kg/hari untuk sampah Non domestik, dan untuk timbulan sampah per orang per hari ialah sebesar 1,535 L/org/hari dan 0,090 Kg/org/hari.</p> <p>b. Untuk persentase komposisi sampah ialah organik (67,24 %), sampah plastik (18,38 %), sampah kertas (10,8 %), sampah lain-lain (2,42 %), sampah kayu (0,66 %), sampah logam (0,18 %) dan sampah kaca (0,1 %).</p> <p>c. Untuk Berat Jenis Sampah ialah sebesar 0,055 Kg/L untuk sampah domestik, 0,088 Kg/L</p> <p>2. Sistem pengolahan sampah yang dapat dilakukan di TPS 3R Kecamatan Rajabasa ini adalah pengolahan sampah organik menjadi kompos dengan menggunakan sistem windrow dengan teknik aerator bambu, pengolahan sampah anorganik menjadi kompos</p>

Lanjutan

			<p>menggunakan sistem windrow dengan teknik aerator bambu, pengolahan sampah anorganik seperti plastik dapat dijadikan biji plastik dengan menggunakan mesin penggiling plastik, dan untuk logam ataupun barang yang masih dapat digunakan dapat dijual ke pihak ketiga atau pengepul. Dan sisanya merupakan sampah residu yang akan dibuang ke TPA.</p> <p>3. Rancangan tempat pengolahan sampah 3R (TPS 3R) di Kecamatan Rajabasa ialah terdapat pintu masuk atau keluar, pos jaga (2 m²), kantor (21,84 m²), kamar mandi (6 m²), gudang (16 m²), area pengolahan sampah sebesar (297,71 m²) dan garasi (48 m²).</p> <p>4. Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk pembangunan TPS 3R adalah Rp. 924.464.100.</p>
7	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah 3R di Desa Sesayap Kecamatan Sesayap Hilir Kabupaten Tana Tidung, Aysah dkk, 2020		<p>1. Berat timbunan sampah perumahan dan non perumahan rata-rata yang dihasilkan sebesar 0,68 kg/org/hari dengan volume sampah sebesar 1,64 l/org/hari, dengan densitas sampah sebesar 446,53 kg/m³ atau 0,44 ton/m³. Komposisi sampah yang terdapat di Desa Sesayap meliputi sampah basah 19%, sampah plastik 11%, sampah kering (kertas) 34%, sampah kaleng 1%, dan sampah lainnya (sampah diapers 20%, kayu 1%, karet 5%, kain 6%).</p> <p>2. Sistem pengolahan sampah pada TPS 3R terdiri dari ruang penerimaan, pengolahan sampah basah, pengolahan sampah plastik, dan pengolahan sampah kering dan bangunan penunjang lainnya.</p> <p>3. Kebutuhan lahan pembangunan TPS 3R yang akan direncanakan untuk menampung dan mengolah sampah di Desa Sesayap yakni seluas 368,25 m², dengan perkiraan estimasi biaya dasar pembangunan sebesar p.182.625.817,39</p>
8	Perencanaan dan Pengelolaan Tps 3R di Kelurahan Pagutan Barat, Setya dkk, 2018		<p>1. Rata – rata volume timbunan sampah yang ada di Kelurahan Pagutan Barat adalah sebesar 0,002 m³/orang/hari, besar timbunan sampah adalah sebesar 26,555 m³/hari dengan komposisi sampah di Pagutan Barat ialah 64,4% sampah organik, 19,3% sampah anorganik daur ulang, 14,3% sampah anorganik tidak didaurulang, dan 2,0% sampah Bahan Beracun Berbahaya (B3)</p>

Lanjutan

		<ul style="list-style-type: none"> • Metode pengomposan yang digunakan di TPS3R adalah metode takakura, dengan jumlah keranjang sebanyak 1.139 unit. • Melalui bank sampah untuk sampah kertas dan sampah plastik direncanakan untuk didaur ulang menjadi produk kerajinan tangan sedangkan untuk sampah logam- kaca direncanakan untuk dijual ke pelapak sekitar Kelurahan Pagutan Barat. <p>4) Rekapitulasi RAB Pembangunan TPS 3R beserta pengadaan peralatan dan keranjang metode pengomposan takakura sebesar Rp. 743.000.000,00</p>
9	Studi Perancangan dan Pemanfaatan TPS 3R untuk Sampah TPS (Tempat Pengolahan Sampah Rumah Tangga, Kasih dkk, 2017	<p>Pemanfaatan sampah rumah tangga yang dilakukan di TPS 3R Kecamatan Medan Denai berdasarkan jenis sampah yang dihasilkan oleh masyarakat di Kecamatan Medan Denai dapat dilakukan dengan menjadikan sampah sisa makanan sebagai kompos dan menjual sampah kering yang berupa sampah plastik kertas, logam, dan kaca ke pihak pengepul sampah. Dari hasil pemanfaatan sampah yang dilakukan di TPS 3R Kecamatan Medan Denai pada tahun 2017 dapat diperkirakan potensi ekonomi yang didapat dari sampah rumah tangga di Kecamatan Medan Denai adalah Rp11.687190-p85.370.971 setiap harinya. Diproyeksikan timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan di Kecamatan Medan Denai pada tahun 2026 adalah sebanyak 41.593,7 kg/hari atau 219,74 m³/hari dengan rata-rata besaran timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Medan Denai adalah 0,265 kg/org/hari atau 1,4 L/org/hari. Adapun komposisi sampah rumah tangga di Kecamatan Medan Denai terdiri dari sisa makanan 65,38 %, plastik 12,78 %, kertas 9,73 %, kain/tekstil 3,67 %, logam 2,76 %, kaca/gelas 2,07 % kayu %, karet dan kulit 0,81 %, serta styrofoam 0,80 %. Diproyeksikan timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan di Kecamatan Medan Denai pada tahun 2026 adalah sebanyak 41.593,7 kg/hari atau 219,74 m³/hari dengan rata-rata besaran timbulan sampah rumah tangga di Kecamatan Medan Denai adalah 0,265 kg/org/hari atau 1,4 L/org/hari.</p>

lanjutan

		<p>Adapun komposisi sampah rumah tangga di Kecamatan Medan Denai terdiri dari sisa makanan 65,38 %, plastik 12,78 %, kertas 9,73 %, kain/tekstil 3,67 %, logam 2,76 %, kaca/gelas 2,07 % kayu %, karet dan kulit 0,81 %, serta styrofoam 0,80 %.</p> <p>Kebutuhan lahan tipikal TPS 3R yang direncanakan untuk menampung sampah rumah tangga di Kecamatan Medan Denai adalah seluas 1.488,24 m², dengan ukuran 46,80 m x 31,80 m</p> <p>Perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk membangun TPS 3R di Kecamatan Medan Denai adalah Rp598.960.540 dan biaya operasional setiap bulannya diperkirakan sebesar Rp104.000.000 yang dapat terpenuhi dari perkiraan pemasukan perbulan sebesar Rp350.615.700.</p>
10	<p>Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Studi Kasus Kelurahan Banyumanik Kecamatan Banyumanik Kota Semarang, Widicana dkk, 2017</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timbulan sampah eksisting per kapita Kelurahan Banyumanik adalah 0,171 liter/orang/hari atau 0,011 kg/orang/hari yang didominasi sampah sisa makanan dan diikuti oleh sampah kertas kemudian sampah plastik di urutan kedua dan ketiga 2. Pengelolaan sampah di Kelurahan Banyumanik dikelola oleh RT/RW dan belum ada Kelompok Swadaya Masyarakat. 3. Secara keseluruhan, peran serta masyarakat pada pengelolaan sampah hanya sampai tahapan penyediaan wadah sampah mandiri dan pembayaran iuran wajib bulanan. 4. Direncanakan pola pewadahan dan pemilahan sampah di sumber yang diimplementasikan secara bertahap. Setelah itu dilakukan pengumpulan yang prosesnya disesuaikan dengan tahapan pola pewadahan yaitu dengan menyediakan alat pengumpul terpilah. Selanjutnya sampah hasil pengumpulan kemudian dipindahkan ke lokasi pemindahan. Lokasi pemindahan adalah TPS perwirayang dialihfungsikan menjadi TPS 3R 5. Perencanaan TPS 3R dilakukan dengan cara menambahkan wadah komunal di lokasi pemindahan, penambahan 5 jenis area pemilahan, penambahan area hasil kompos, area residu, gudang, dan buffer zone (zona penyangga)

Lanjutan

			6. Peran serta masyarakat yang dibutuhkan untuk pengelolaan sampah adalah kemauan dan kesadaran untuk melaksanakan 3R, melakukan pemilahan 5 jenis sampah di sumber, membayar iuran sampah setiap bulan, berpartisipasi dalam segala bentuk pengelolaan sampah, dan memberikan saran mengenai perbaikan pengelolaan sampah terpadu di Kelurahan Banyumanik
--	--	--	--

2.2. Sumber Sampah

Menurut Sumantri (2020), sumber sampah dibagi menjadi 5 (lima) bagian, yaitu sebagai berikut :

1. Pemukiman penduduk

Sisa makanan, sayur-sayuran, sampah kering (*rubbish*) yang dihasilkan setiap anggota keluarga tempat mukim tersebut merupakan jenis sampah yang dihasilkan oleh pemukiman penduduk.

2. Tempat umum dan perdagangan

Dimana merupakan tempat yang memiliki potensi penghasil sampah yang cukup besar karena pada tempat ini banyak orang melakukan kegiatan perdagangan atau berkumpul.

3. Sarana pelayanan masyarakat

Jenis sampah yang dihasilkan di tempat ini berupa sampah kering dan sampah khusus.

4. Industri

Menghasilkan sampah berupa sisa kegiatan pembangunan, sampah basah, sampah khusus dan sampah bahaya.

5. Pertanian

Menghasilkan sampah berupa bahan kimia pembasmi hama, pupuk, serta bahan yang berasal dari pertanian seperti ladang dan kebun yang mudah membusuk.

2.3. Klasifikasi Sampah

1) Sampah yang dikelola

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan PP No.18 tahun 2009 mengenai sampah B3, sampah yang dikelola terdiri atas:

1. Sampah rumah tangga

Seperti sampah hasil kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk sampah spesifik dan tinja.

2. Sampah sejenis sampah rumah tangga

Berasal dari kawasan industri, kawasan khusus, kawasan komersial, fasilitas umum, fasilitas sosial atau fasilitas lainnya.

3. Sampah spesifik

Seperti sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, yang timbul akibat bencana, puing bongkaran bangunan, sampah yang belum dapat diolah atau sampah yang timbul tidak secara periodik.

2) Berdasarkan Asalnya

Menurut Mallongi dan Saleh (2015), jenis sampah dapat dibagi menjadi sampah organik dan sampah anorganik:

1. Sampah Organik

Sampah dari dapur seperti sisa makanan, sayuran, kulit buah, rempah-rempah merupakan sampah organik. Sampah organik adalah sampah yang mudah diuraikan dalam proses alami terdiri dari bahan penyusun tumbuhan dan hewan yang diambil dari alam atau dihasilkan dari kegiatan rumah tangga, pertanian, perkantoran dan kegiatan lain.

2. Sampah Anorganik

Sampah yang berasal dari sumber daya alam tak terbarui seperti minyak bumi, mineral, atau dari proses industri. Zat anorganik secara keseluruhan tidak dapat diurai oleh alam, sedangkan sebagian lainnya dapat diurai dalam waktu yang sangat lama. Sampah rumah tangga yang berupa sampah anorganik yaitu botol plastik, botol kaca, kaleng dan tas plastik.

3) Berdasarkan Sifatnya

Menurut Mallongi dan Saleh (2015), sampah digolongkan sebagai berikut:

1. Sampah yang dapat terurai (*Degradable waste*) seperti sisa makanan, daging, sayuran dan lain-lain. Sampah ini dapat diurai secara biologi baik anaerob maupun aerob.
2. Sampah tidak mudah terurai (*Non-Degradable waste*) seperti: kaleng bekas, plastik dan lain-lain. Sampah ini dibagi lagi menjadi beberapa jenis:
 - a. *Recyclable*, sampah yang memiliki nilai ekonomis, dapat diolah dan digunakan kembali seperti pakaian, plastik, kertas dan lainnya.
 - b. *Non-recyclable*, tidak dapat diubah kembali atau diolah dan tidak memiliki nilai ekonomi seperti *carbon paper*, *thermo coal*, *tetra pacs* dan lain-lain.

3. Sampah mudah terbakar (*Combustable waste*), seperti daun-daun kering, kertas dan lain-lain.
4. Sampah tidak mudah terbakar (*Non-Combustable waste*), Seperti kaleng bekas, gelas, besi dan lain-lain.

2.4. Komposisi Sampah

Menurut Damanhuri (2020), sampah dibagi menjadi 4 bagian berdasarkan komposisi yaitu sebagai berikut:

1. Sampah Basah (*garbage*)

Sampah yang bersifat *degradable* mudah terurai oleh mikroorganisme seperti sampah organik dan sampah daun-daunan kering.

2. Sampah Kering (*rubbish*)

Sampah yang tidak dapat terurai oleh mikroorganisme dan bersifat *undergradable*.

3. Sampah yang berupa partikel-partikel kecil, seperti debu, serbuk kayu, abu sekam yang dapat mengganggu pernapasan.

4. Sampah Bahan Beracun Berbahaya (B3)

Sampah yang jumlah dan komposisinya berdampak pada kesehatan manusia dan lingkungan.

2.5. Timbulan Sampah

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-2452-2002 Tata cara Teknik Pengelolaan Sampah Perkantoran “Banyaknya sampah dalam satuan volume maupun per kapita per hari, atau per luas bangunan, atau per panjang

jalan yang timbul dari masyarakat adalah timbulan sampah”. Untuk menentukan kapasitas setiap unit pengelolaan sampah dan fasilitasnya seperti fasilitas peralatan, kendaraan pengangkut, rute angkutan, fasilitas daur ulang, luas dan jenis TPA sangat diperlukan data timbulan sampah.

Besaran timbulan sampah berdasarkan komponen-komponen sumber sampah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 2 Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber

No	Komponen Sumber	Satuan	Volume (liter)	Berat (kg)
1	Rumah permanen	/orang/hari	2,25-2,50	0,35-0,40
2	Rumah semi permanen	/orang/hari	2,00-2,25	0,30-0,35
3	Rumah non permanen	/orang/hari	1,75-2,00	0,25-0,30
4	Kantor	/orang/hari	0,50-0,75	0,025-0,10
5	Toko/ruko	/orang/hari	2,50-3,00	0,15-0,35
6	Sekolah	/orang/hari	0,10-0,15	0,01-0,02
7	Jalan arteri sekunder	/orang/hari	0,10-0,15	0,02-0,10
8	Jalan kolektor sekunder	/orang/hari	0,10-0,15	0,01-0,05
9	Jalan lokal	/orang/hari	0,05-0,10	0,005-0,025
10	Pasar	/orang/hari	0,20-0,60	0,10-0,300

Sumber: Damanhuridan Padmi, 2016

Menurut Petunjuk Teknis TPS 3R (PUPR, 2017), timbulan dan komposisi sampah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

1. Kategori kota
2. Sumber sampah
3. Jumlah penduduk
4. Keadaan sosial ekonomi

Menurut Damanhuri (2020), timbulan sampah di suatu kota dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

- a. Reduksi di sumber sampah, yaitu penurunan laju timbulan sampah secara signifikan dapat terjadi berdasarkan dengan peningkatan reduksi timbulan sampah pada sumber sampah. Aktivitas yang termasuk ke dalam mereduksi sampah seperti mengurangi bungkus atau *packaging*, mengganti bahan sekali pakai, mengurangi penggunaan sumber daya alam dan meningkatkan penggunaan bahan yang dapat di *recycle* atau *reused*.
- b. *Recycling*, yaitu metode untuk mengubah sampah agar memiliki nilai ekonomis.
- c. Membiasakan masyarakat untuk menangani sampah dari sumbernya agar dapat menurunkan laju timbulan sampah.
- d. Peraturan, seperti kebijakan pemerintah yang diatur untuk mengurangi pemakaian kemasan yang tidak ramah lingkungan.
- e. Kondisi fisik dan geografi, keadaan yang mempengaruhi seperti musim, iklim dan dataran tinggi. Klasifikasi timbulan sampah kota dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 3 Klasifikasi Timbulan Sampah Kota

No	Klasifikasi Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Timbulan Sampah (l/o/h)	Timbulan Sampah (kg/o/h)
1	Metropolitan	1.000.000 - 2.500.000		
2	Besar	500.000-1.000.000		
3	Sedang	100.000-500.000	2,75 - 3,25	0,70 - 0,80
4	Kecil	<100.000	2,5 - 2,75	0,625 - 0,70

Sumber : Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017

Pengambilan dan pengukuran timbulan sampel sampah dilakukan sesuai Standar Nasional Indonesia 19-3964-1994.

1) Teknik Sampling Sampah

Teknik pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan berdasarkan SNI 19-3964-1994 sebagai berikut:

1. Lokasi

a. Lokasi pengambilan sampah di perumahan terdiri dari:

- Perumahan permanen dengan pendapatan tinggi
- Perumahan semi permanen dengan pendapatan tinggi
- Perumahan non permanen dengan pendapatan rendah

b. Non perumahan yang terdiri dari toko, kantor, sekolah, pasar, jalan, hotel, restoran, rumah makan dan fasilitas umum lainnya.

c. Jumlah contoh

Pengambilan timbulan sampah dilakukan secara acak.

Tabel 2. 4. Contoh Jumlah Timbulan Sampah Non Perumahan

No	Lokasi Pengambilan Contoh	Klasifikasi Kota			1 KK
		Kota Metropolitan (contoh)	Kota Besar (contoh)	Kota Sedang & Kecil (contoh)	
1.	Toko	13-30	10-13	5-10	3-5
2.	Sekolah	13-30	10-13	5-10	3-5
3.	Kantor	13-30	10-13	5-10	3-5
4.	Pasar	6-15	3-6	1-3	1
5.	Jalan	6-15	3-6	1-3	1

Sumber: SNI 19-3694-1994

d. Kriteria

1. Kategori perumahan ditentukan sebagai berikut kondisi fisik rumah, pendapatan rata-rata kepala keluarga, fasilitas rumah tangga,

2. Kriteria non perumahan sebagai berikut :

- a. kriteria fungsi jalan (jalan arteri, jalan sekunder, jalan kolektor sekunder, jalan lokal). Untuk kota yang tidak melakukan penyapuan jalan minimal 500meter panjang jalan arteri sekunder di pusat kota.
- b. kriteria untuk pasar: berdasarkan fungsi pasar.
- c. kriteria untuk hotel: berdasarkan jumlah fasilitas yang tersedia
- d. kriteria untuk rumah makan dan restoran: berdasarkan jenis kegiatan
- e. kriteria untuk fasilitas umum: berdasarkan fungsinya.

3. Frekuensi

Pengambilan sampling sampah dilakukan dengan frekuensi, dilakukan selama 8 hari berturut-turut di lokasi yang sama, dan dilakukan paling lama 5 tahun sekali.

4. Perhitungan dan Pengukuran, harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- a. Satuan yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah adalah:
 - volume basah (asal): liter/unit/hari;
 - berat basah (asal): kilogram/unit/hari.
- b. Satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat basah/asal.
- c. pengambilan contoh timbulan sampah terdiri dari jumlah unit masing- masing lokasi (u), yaitu:

- perumahan : jumlah orang dalam keluarga;
- toko : jumlah pekerja atau luas area;
- sekolah : jumlah guru dan murid;
- pasar : jumlah pedagang atau luas pasar;
- kantor : jumlah pegawai;
- jalan : panjang jalan dalam meter;
- hotel : jumlah tempat tidur;
- restoran : jumlah kursi atau luas areal;
- fasilitas umum lainnya : luas areal;

2.6. Pengolahan Sampah

Pengolahan persampahan dengan menggunakan sistem 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) mampu mengurangi sampah dari sumbernya dengan semaksimal mungkin. Pengolahan sampah yang dilakukan seharusnya pada masa ini tidak hanya sekedar membuang sampah pada tempatnya tetapi mengurangi timbulan sampah sebelum dibuang ke Tempat Pemrosesan Akhir atau TPA. Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat khususnya masyarakat modern diperlukan pengolahan sampah berbagai teknologi untuk mengontrol timbulan (*Generation*), pengumpulan (*Collection*), pemindahan (*Transfer*), pengangkutan (*Transportation*), pemrosesan (*Processing*) dan pembuangan akhir (*Final Disposal*). Pendekatan yang dilakukan tidak lagi seperti menghadapi masyarakat di perdesaan (masyarakat non industri). Seluruh proses tersebut

bertujuan untuk melindungi kesehatan masyarakat dan melestarikan lingkungan hidup (Damanhuri, 2020).

2.6.1. Sampah Organik

Sampah yang berasal dari aktivitas permukiman antara lain sisa makanan, daun, buah-buahan, sisa sayuran merupakan sampah organik domestik. Pengolahan sampah menjadi pupuk adalah salah satu teknologi pengolahan sampah organik. Kompos adalah bahan organik mentah yang sudah mengalami proses dekomposisi secara alami. Kompos ibarat multi-vitamin untuk tanah pertanian. Pengomposan adalah dekomposisi terkontrol dari bahan organik menjadi bahan organik yang stabil dan sehat sehingga dapat digunakan sebagai *soil conditioner* dalam pertanian. Proses pengomposan secara alami memerlukan waktu yang lama (6-12 bulan), tetapi dengan penambahan bioaktivator yang berupa konsorsium mikroba, proses ini dapat dipersingkat.

Tabel 2. 5 Komposisi Kompos

No	Parameter	Satuan	Min	Maks
1	Kadar air	%	°C	50
2	Temperatur			Suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			Berbau tanah
5	Ukuran Partikel	Mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	
7	Ph		6,8	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
	Unsur Makro			
9	Bahan Organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,4	
11	Karbon	%	9,8	32
12	Phosphor	%	0,1	
13	C/Nrasio		10	20
14	Kalium	%	0,2	*

Sumber: SNI 19-7030-2004

2.6.2. Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang sukar membusuk, Pengolahan sampah anorganik yang dapat didaur ulang diantaranya adalah memilah secara spesifik seperti seperti logam, kaleng, plastik, kaca dan lainnya. Selanjutnya dilakukan pemadatan kemudian dikirim ke pelaku daur ulang tingkat lanjut yang berlokasi dekat dengan lokasi TPS 3R. Selain itu, pengolahan sampah dapat juga dilakukan dengan mencacah plastik hingga ukuran kecil kemudian dicuci dan dikeringkan. Tahap selanjutnya plastik yang sudah berukuran kecil tersebut dapat diolah dengan proses pemanasan sehingga dapat dibentuk menjadi produk yang diinginkan (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017).

2.7. Pengelolaan Sampah

Berdasarkan Undang–undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan Sampah “pengelolaan sampah merupakan kegiatan yang menyeluruh dan berkesinambungan meliputi pengurangan dan penanganan sampah”. Pengertian pengelolaan tidak hanya aspek teknis, tetapi juga mencakup non teknis seperti membiayai, mengorganisir dan melibatkan masyarakat penghasil limbah agar ikut berpartisipasi secara aktif atau pasif pada aktivitas penanganan tersebut.

Sampah harus dikelola secara baik agar tidak mengganggu dan mengancam kesehatan masyarakat. Pengelolaan sampah meliputi pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan sampai dengan pemusnahan sehingga sampah tidak mengganggu kesehatan masyarakat dan lingkungan hidup. Cara pengelolaan sampah antara lain:

1. Pengumpulan dan pengangkutan sampah

Salah satu tanggung jawab dari setiap rumah tangga atau industri yang menghasilkan sampah adalah melakukan pengumpulan dan pengangkutan sampah. Oleh karena itu, setiap rumah tangga atau industri wajib membangun tempat pengumpulan sampah kemudian diangkut ke TPS dan kemudian ke TPA. Mekanisme pengangkutan sampah di daerah perkotaan adalah tanggung jawab pemerintah daerah setempat yang didukung oleh partisipasi masyarakat.

2. Pemusnahan atau pengelolaan sampah

Ada beberapa cara dalam pengelolaan sampah padat, antara lain:

- a. Ditanam (*landfill*) yaitu dengan membuat kolam di tanah kemudian sampah dimasukkan dan ditimbun dengan tanah.
- b. Dibakar (*inceneration*) yaitu sampah dibakar di dalam tungku pembakaran (*incenerator*).
- c. Dijadikan pupuk (*composting*) yaitu pengolahan sampah menjadi pupuk seperti daun-daunan, sisa makanan dan sampah lain yang dapat membusuk.
- d. Penghancuran (*pulverization*). Beberapa kota besar di Indonesia telah memiliki mobil pengumpul sampah yang dilengkapi alat pelumat sampah. Sampah bak penampungan dicacah menjadi potongan kecil. Sampah yang telah dilumatkan dapat dimanfaatkan untuk menimbun permukaan tanah yang rendah.
- e. Makanan ternak (*hogfeeding*) seperti sayuran, ampas tapioka dan ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak.

- f. Pemanfaatan ulang (*recycling*) yaitu sampah yang masih bisa diolah seperti kertas, pecahan kasa, botol bekas, logam dan plastik. Sampah-sampah semacam ini dapat dibuat kembali menjadi karton, kardus pembungkus, alat-alat perangkat rumah tangga dari plastik dan kaca.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PPRI) Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Rumah Tangga mewajibkan bagi setiap orang untuk melakukan pengurangan dan penanganan sampah di sumber. Atas landasan tersebut maka masyarakat berkewajiban melakukan pemilahan di sumber karena pemilahan di sumber merupakan bagian dari penanganan sampah. Rencana induk dan studi kelayakan pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga meliputi:

- 1) Pengurangan timbulan sampah;
- 2) Daur ulang sampah;
- 3) Memanfaatkan kembali sampah;
- 4) Pemilahan sampah;
- 5) Pengumpulan sampah;
- 6) Pengangkutan sampah;
- 7) Pengolahan sampah;
- 8) Pemrosesan akhir sampah
- 9) Pendanaan.

Rencana induk ini ditetapkan untuk jangka waktu paling sedikit sepuluh tahun. Dalam pelaksanaan pengolahan dan pemanfaatan sampah sesuai dengan PPRI di atas, masyarakat harus meninggalkan paradigma lama dan mulai

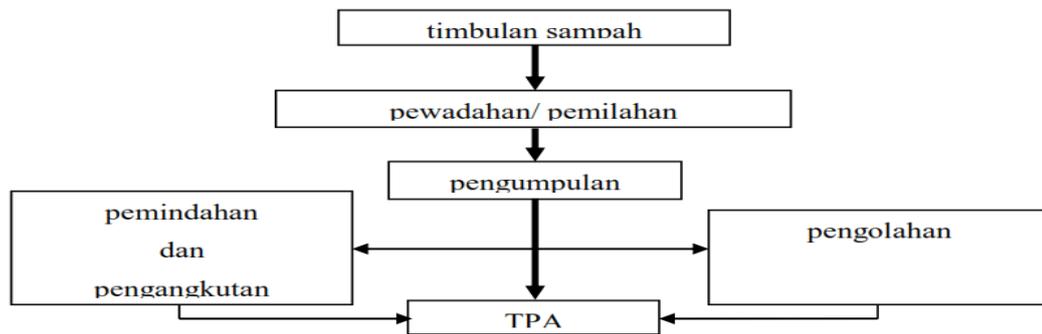
membiasakan memilah sampah sekaligus mengembangkan ekonomi masyarakat melalui pengembangan bank sampah.

Proses pengelolaan sampah meliputi 5 (lima) aspek yang saling mendukung dimana antara satu dengan lainnya saling berinteraksi untuk mencapai tujuan. Kelima aspek tersebut meliputi (SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Pengelolaan Sampah Perkantoran):

- a. Aspek teknis operasional;
- b. Aspek kelembagaan;
- c. Aspek hukum dan peraturan;
- d. Aspek pembiayaan;
- e. Aspek peran serta masyarakat.

2.7.1. Aspek Teknis Operasional

Aspek teknis operasional ini meliputi jumlah timbulan, perhitungan produksi sampah (*generation rate*), menentukan daerah pelayanan, penentuan jenis pewadahan yang digunakan, penentuan cara pengumpulan, pengangkutan sampah, serta cara penentuan lokasi dan luas pembuangan akhir, termasuk di dalamnya penentuan peralatan yang dibutuhkan (Damanhuri dan Padmi, 2016). Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Penglolaan Sampah Perkantoran, skema teknis operasional pengelolaan persampahan dapat dijelaskan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Skema Teknis Operasional Pengelolaan Sampah

A. Sistem Pewadahan

Berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013, wadah sampah adalah tempat untuk menyimpan sampah sementara di sumber sampah. Sedangkan pewadahan sampah adalah kegiatan menampung sampah sementara sebelum sampah dikumpulkan, dipindahkan, diangkut, diolah dan dilakukan pemrosesan akhir sampah di TPA. Tujuan utama dari pewadahan adalah sbb:

- 1) Untuk menghindari terjadinya sampah yang berserakan sehingga tidak berdampak buruk kepada kesehatan, kebersihan lingkungan dan estetika;
- 2) Memudahkan proses pengumpulan sampah dan tidak membahayakan petugas pengumpul sampah.

Pemilihan sarana pewadahan sampah mempertimbangkan volume sampah, jenis sampah, penempatan, jadwal pengumpulan dan jenis sarana pengumpulan dan pengangkutan. Pola pewadahan terbagi menjadi (Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 3, 2013):

1) Pewadahan Individual

Pewadahan individual diperuntukkan bagi daerah permukiman tinggi dan daerah komersial. Bentuk yang dipakai tergantung setara dan kemampuan pengadaannya dari pemiliknya.

2) Pewadahan Komunal

Pewadahan komunal diperuntukkan bagi daerah permukiman sedang/kumuh, taman kota dan jalan pasar. Bentuknya ditentukan oleh pihak instansi pengelola karena sifat penggunaannya adalah umum.

Lokasi penempatan wadah adalah sebagai berikut (SNI 19-2454-2002

Tata Cara Teknik Pengelolaan Sampah Perkantoran):

- 1) Wadah individual dapat ditempatkan di halaman muka atau di halaman belakang untuk sumber sampah dari hotel restoran;
- 2) Wadah komunal dapat ditempatkan sedekat mungkin dengan sumber sampah, tidak mengganggu pemakai jalan atau sarana umum lainnya, di luar jalur lalu lintas, pada suatu lokasi yang mudah untuk pengoperasiannya, di ujung gang kecil, di sekitar taman dan pusat keramaian (untuk wadah sampah pejalan kaki, jarak antar wadah sampah minimal 100 m). Data yang diperlukan dalam perencanaan pewadahan adalah sebagai berikut (Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 3, 2013):
 - a. Peta penyebaran rumah;
 - b. Luas daerah yang dikelola;
 - c. Jumlah penduduk berdasarkan klasifikasi pendapatan tinggi, menengah dan rendah;

- d. Jumlah rumah berdasarkan tipe;
- e. Besaran timbulan sampah per hari;
- f. Jumlah bangunan fasilitas umum;
- g. Kondisi jalan (panjang, lebar dan kondisi fisik);
- h. Kondisi topografi dan lingkungan;
- i. Ketersediaan lahan untuk lokasi TPS dan daur ulang sampah skala lingkungan;
- j. Karakteristik sampah. Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, penentuan ukuran volume ditentukan berdasarkan jumlah penghuni tiap rumah, timbulan sampah, frekuensi pengambilan sampah, cara pemindahan sampah dan sistem pelayanan (individual/ komunal).

3) Kriteria wadah sampah diuraikan dalam SNI 19-2454-2002 adalah sebagai berikut:

1. Tidak mudah rusak dan kedap air;
2. Ekonomis dan mudah diperoleh/ dibuat oleh masyarakat;
3. Mudah dikosongkan. Untuk pola dan karakteristik pewadahan sampah serta contoh bahan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6. Pola dan Karakteristik Pewadahan Sampah

No	Karakteristik	Pola Pewadahan Individual	Pola Pewadahan komunal
1	Bentuk/ Jenis	kotak, silinder, bin (tong), semua tertutup, dan kantong plastik	kotak, silinder, kontainer, bin (tong), semua tertutup
2	Sifat	ringan, mudah dipindahkan, dan mudah dijangkau	ringan, mudah dipindahkan dan dikosongkan
3	Bahan	logam, plastik, fiberglass, kayu, bambu, rotan, kertas	logam, plastik, fiberglass (GRP), kayu, dan bambu
4	Volume	pemukiman dan toko kecil 10-40 liter	pinggir jalan dan taman = 30- 40 liter pemukiman dan pasar = 100-1000 liter
5	Pengadaan	Pribadi, Instansi dan pengelola instansi	Pribadi dan instant pengelola

Sumber: SNI 19-2454-2002

Pengadaan wadah sampah antara lain wadah untuk sampah individual oleh pribadi atau instansi atau pengelola dan wadah sampah komunal oleh instansi pengelola. Spesifikasi peralatan dan bangunan minimal yang dapat digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2. 7. Spesifikasi Peralatan Pewadahan

No	Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur	Keterangan
1	Kantong	10-40 L	1 KK	2-3 hari	Individual
2	Tong	40 L	1 KK	2-3 tahun	Maksimal pengambilan 3 hari 1 kali
3	Tong	120 L	2-3 KK	2-3 tahun	Toko
4	Tong	140 L	4-6 KK	2-3 tahun	
5	Kontainer	1000 L	80 KK	2-3 tahun	Komunal
6	Kontainer	500 L	40 KK	2-3 tahun	Komunal
7	Tong	30-40 L	Pejalan kaki, taman	2-3 tahun	

Sumber: SNI 19-2454-200

B. Sistem Pengumpulan

Pengumpulan sampah merupakan proses penanganan sampah dengan cara pengumpulan dari masing-masing sumber sampah untuk diangkut ke tempat penampungan sementara atau ke pengolahan sampah skala kawasan, atau langsung ke tempat pemrosesan akhir tanpa melalui proses pemindahan. Operasional pengumpulan dan pengangkutan sampah mulai dari sumber sampah hingga ke lokasi pemrosesan akhir dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung (*door to door*), atau secara tidak langsung (dengan menggunakan transfer depo atau kontainer) sebagai TPS, (Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 3, 2013):

1. Secara langsung (*door to door*) Pada sistem ini proses pengumpulan dan pengangkutan sampah dilakukan bersamaan. Sampah dari tiap-tiap sumber akan diambil, dikumpulkan dan langsung diangkut ke tempat pemrosesan, atau ke tempat pembuangan akhir.
2. Secara tidak langsung (*communal*) Pada sistem ini, sebelum diangkut ke tempat pemrosesan, atau ke tempat pemrosesan akhir, sampah dari masing-masing sumber dikumpulkan dahulu oleh sarana pengumpul seperti dalam gerobak tangan (*hand cart*) dan diangkut ke TPS. Dengan adanya TPS dapat pula berfungsi sebagai lokasi pemrosesan skala kawasan guna mengurangi jumlah sampah yang harus diangkut ke pemrosesan akhir.

Perencanaan operasional pengumpulan sebagai berikut (Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 3, 2013):

1. Rotasi antara 1 (satu) sampai dengan 4 (empat) kali per hari;
2. Periodisasi 1 (satu), 2 (dua) atau maksimal 3 (tiga) hari sekali, tergantung dan kondisi komposisi sampah, yaitu:
 - a. Semakin besar persentasi sampah yang mudah terurai, periodisasi pengumpulan sampah menjadi setiap hari.
 - b. Untuk sampah guna ulang dan sampah daur ulang, periode pengumpulannya disesuaikan dengan jadwal yang telah ditentukan, dapat dilakukan 3 hari sekali atau lebih;
 - c. Untuk sampah yang mengandung bahan B3 dan limbah B3 serta sampah lainnya disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku;
3. Mempunyai daerah pelayanan tertentu dan tetap;
4. Mempunyai petugas pelaksanaan yang tetap dan dipindahkan secara periodik;
5. Pembebanan pekerjaan diusahakan merata dengan kriteria jumlah sampah terangkut, jarak tempuh dan kondisi daerah.

Prasarana dan sarana dalam pengumpulan antara lain sebagai berikut
(Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 3, 2013):

1. Jenis dan volume sarana pengumpulan sampah harus:
 - a. Disesuaikan dengan kondisi setempat;
 - b. Dilakukan sesuai dengan jadwal pengumpulan yang ditetapkan;
 - c. Memenuhi ketentuan dan pedoman yang berlaku dengan memperhatikan sistem pelayanan persampahan yang telah tersedia.

2. Jenis sarana pengumpulan sampah terdiri dari:
 - a. TPS;
 - b. TPS 3R;
 - c. Alat pengumpul untuk sampah terpilah.

C. Sistem Pengolahan Sampah

Pengolahan sampah adalah suatu upaya untuk mengurangi volume sampah atau merubah bentuk menjadi lebih bermanfaat, antara lain dengan cara pembakaran, pengomposan, penghancuran, pengeringan dan pendaur ulangan (Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 3, 2013).

Pengolahan sampah dilakukan oleh (Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 3, 2013):

1. Setiap orang pada sumbernya;
2. Pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial dan fasilitas lainnya; dan pemerintah kabupaten/ kota;
3. Pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum dan fasilitas lainnya, wajib menyediakan fasilitas pengolahan skala kawasan yang berupa TPS 3R dan TPST.

D. Sistem Pengangkutan

Pengangkutan sampah merupakan salah satu komponen penting dan membutuhkan perhitungan yang cukup teliti, dengan sasaran

mengoptimalkan waktu angkutan yang diperlukan dalam sistem tersebut.

Khususnya bila sebagai berikut (Padmi, 2016):

1. Terdapat sarana pemindahan sampah dalam skala cukup besar yang harus menangani sampah;
2. Lokasi titik tujuan sampah relatif jauh;
3. Sarana pemindahan merupakan titik pertemuan masuknya sampah dari berbagai area;
4. Rotasi perlu diperhitungkan secara teliti;
5. Masalah lalu-lintas jalur menuju titik sasaran tujuan sampah.

Sistem transfer dan transport merupakan fasilitas yang digunakan untuk memindahkan sampah dari satu lokasi ke lokasi lain. Transfer dan transport diperlukan ketika jarak angkut ke tempat pembuangan akhir sampah cukup jauh (Padmi, 2016).

Persyaratan alat pengangkut sampah antara lain adalah (Padmi, 2016):

1. alat pengangkut sampah harus dilengkapi dengan penutup sampah, minimal dengan jaring;
2. Tinggi bak maksimum 1,6 m;
3. Sebaiknya ada alat ungkit;
4. Kapasitas disesuaikan dengan kondisi/kelas jalan;
5. Bak truk atau dasar kontainer sebaiknya dilengkapi pengaman air sampah.

Bila mengacu pada sistem di negara maju, maka pengangkutan sampah dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu (Padmi, 2016):

1. *Hauled Container System* (HCS), sistem pengumpulan sampah yang wadah pengumpulannya dapat dipindah-pindah dan ikut dibawa ke tempat pembuangan akhir. HCS ini merupakan sistem wadah angkat untuk daerah komersial. HCS dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:
 - a. Konvensional wadah, sampah yang telah terisi penuh akan diangkut ke tempat pembongkaran, kemudian setelah dikosongkan wadah sampah tersebut di kembalikan ke tempatnya semula.
 - b. *Exchange Container* Wadah, sampah yang telah terisi penuh akan diangkut dan tempatnya akan langsung diganti oleh wadah kosong yang telah dibawa. Penentuan kebutuhan jumlah alat angkut sangat ditentukan pemilihan jenis alat angkut yang akan digunakan.
2. Pengangkutan sampah dengan menggunakan kontainer. Untuk pengumpulan sampah dengan sistem kontainer dengan cara pola pengosongan kontainer.

2.8. Tempat Pengolahan Sampah 3R

Berdasarkan Permen Pekerjaan Umum Nomor 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan, “Tempat Pengolahan Sampah *Reduse, Reuse, Recycle* (TPS3R) merupakan tempat dilakukannya kegiatan pengumpulan, pemisahan, pendauran ulang, penggunaan ulang dan pengolahan sampah”.

Adapun kegiatan pokok pada TPS 3R adalah:

- a. Menangani kawasan yang rawan persampahan sesuai Strategi Sanitasi Kota (SSK) sebagaimana didefinisikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS);
- b. Cakupan pelayanan berkapasitas minimal 400 Kepala Keluarga;

- c. Gerobak sampah atau truk sampah sebagai transportasi pengumpulan sampah
- d. Proses pengolahan sampah dengan proses pemilahan (fisika), pengolahan sampah organik (biologis), pengumpulan dan penyaluran sampah yang masih dapat didaur ulang atau guna ulang, serta pengangkutan sampah ke TPA sampah untuk sampah residu yang telah diolah secara fisika (pemadatan atau pencacahan) ataupun sampah residu yang tidak terolah lagi.
- e. Dibutuhkan alokasi biaya pemeliharaan dan operasional yang disubsidi oleh Pemerintah Kabupaten atau Kota.

Tempat Pengolahan Sampah 3R adalah tempat berlangsungnya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang dan pendauran ulang dikawasan tertentu (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017). Tempat Pengolahan Sampah 3R merupakan upaya penanganan sampah dari sumbernya untuk mengurangi timbulan sampah dengan cara menggunakan kembali barang-barang yang dapat digunakan dan didekompisi secara biologi dan serta menerapkan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dengan melakukan kegiatan pengolahan sampah organik dan anorganik. Pengolahan sampah 3R adalah upaya pengurangan sampah, melalui program *Reuse, Reduce, Recycle*.

1. *Reuse* yaitu penggunaan kembali sampah secara langsung.
2. *Reduce* yaitu mengurangi penggunaan barang untuk timbulnya sampah.
3. *Recycle* yaitu memanfaatkan sampah setelah dilakukan proses pengolahan.

2.8.1. Kriteria Teknis Perencanaan TPS 3R

Terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam merencanakan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R. Kriteria TPS 3R dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2. 8 Kriteria Tempat Pengelolaan Sampah

No	Cakupan Pelayanan		Pemilahan sampah	Luas
	Rumah	Jiwa		m ³
1	2000 rumah	10000 jiwa	Tanpa Pemilahan	1000
2	200 rumah	1000 jiwa	50% Sampah terpilah	200-500
			50 % Sampah tercampur	
3	200 rumah	1000 jiwa	50% Sampah terpilah	< 200
			50 % Sampah	

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 03/PRT/2013

2.8.2. Kriteria Pemilihan Lokasi TPS 3R

Menurut Petunjuk Teknis TPS 3R (2017), kriteria penentuan lokasi TPS 3R terbagi 2 (dua) yaitu kriteria utama dan kriteria pendukung.

A. Kriteria Utama

Untuk pemilihan lokasi terdapat kriteria utama sebagai berikut:

1. Lahan TPS 3R berada dalam batas administrasi yang sama dengan pelayanan TPS 3R.
2. Lokasi perencanaan berada pada tingkat tinggi kerawanan sampah sesuai dengan SSK dan data BPS.
3. Status kepemilikan tanah milik pemerintah atau lahan milik desa.
4. Ukuran lahan yang disediakan minimal 200 m².

5. Lokasi TPS 3R berada dengan daerah layanan.

B. Kriteria Pendukung

Kriteria pendukung pemilihan lokasi adalah sebagai berikut:

1. Berada pada kawasan perkotaan atau semi-perkotaan di daerah di kawasan kumuh padat miskin yang berpenghasilan rendah, bebas banjir, ada akses jalan masuk dan tidak terlalu jauh dengan jalan raya.
2. Daerah layanan minimal 400 Kepala Keluarga.
3. Masyarakat bersedia membayar iuran pengolahan sampah.
4. Sudah memiliki kelompok yang aktif di masyarakat seperti PKK, karang taruna atau pengelolaan kebersihan.

2.8.3. Karakteristik TPS 3R

Karakteristik TPS 3R (Petunjuk Teknis TPS3R, 2017) meliputi:

1. Minimum daerah layanan adalah 400 Kepala Keluarga atau 1600 – 2000 jiwa.
2. Timbulan sampah dihasilkan 4-6 m³/hari.
3. Sampah yang masuk ke TPS3R tercampur atau lebih baik sudah dipilah.
4. TPS 3R Luas lahan minimal 200 m².
5. Sampah dikumpulkan menggunakan gerobak berkapasitas 1 m³, dengan 3 kali rotasi/hari.
6. Terdapat unit penampungan sampah, unit pemilahan sampah, unit pengolahan sampah organik dan unit pengolahan atau penampungan

sampah anorganik (daur ulang) dan unit penampungan residu sampah anorganik.

2.8.4. Sarana Prasaran Perencanaan TPS 3R

Pada Tabel 2.9 dapat dilihat sarana perencanaan yang dibutuhkan untuk TPS 3R.

Tabel 2. 9 Sarana Perencanaan TPS 3R

Sarana Fasilitas TPS 3R	
Sarana Utama	Sarana Penunjang
1. Arena Pengumpulan sampah	1. Kamar mandi
2. Area pemilahan sampah	2. Kantor
3. Area pencacahan sampah	3. Pompa air
4. Area Pengomposan	Tangkapan dan peralatan
5. Area penyaringan	1. Sepatu Boot
6. Area pengemasan	2. Helm kerja
7. Wadah sampah residu	3. Pakaian kerja
8. Area penyimpanan barang lapak	4. Masker
9. Area pencucian	6. Termometer, Selang air dan sekop
	7. Timbangan
	8. Ayakan kawat dengan beberapa ukuran.

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 03/PRT/2013

2.9. Pertambahan Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk diperuntukkan untuk dapat mengetahui perencanaan TPS 3R yang akan dibangun dengan keberadaan jumlah penduduk pada suatu kawasan, dikarenakan semakin banyak penduduk setiap tahunnya maka semakin banyak timbulan sampah yang dihasilkan. Adapun untuk mengetahui Jumlah Penduduk kita dapat melihat data jumlah penduduk di BPS, Sehingga nantinya memudahkan kita untuk merancang sesuatu seperti untuk merancang TPS 3R, serta untuk perencanaan rancangan hendaknya perencanaan tersebut sesuai

dengan kebutuhan kapasitas yang dapat dimuat di TPS 3R termasuk mengetahui jumlah penduduk.

Menurut Lisna (2016), jumlah penduduk selalu mengalami perubahan. Maka diperlukan suatu perhitungan yang menunjukkan laju pertumbuhan penduduk pada periode tertentu yang dapat diperoleh dari beberapa rumusan metode pertumbuhan penduduk, misalnya metode aritmatik geometrik dan *least square*.

Metode pendekatan yang digunakan untuk proyeksi penduduk terdiri dari metode aritmatik, geometrik dan *least square* (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007).

1. Metode Aritmatik

Metode ini digunakan apabila penambahan penduduk relatif konstan tiap tahunnya.

$$P_n = P_0 + r n$$

Dimana: P_n = jumlah penduduk pada tahun ke- n

P_0 = jumlah penduduk awal

n = periode waktu proyeksi

r = angka pertambahan penduduk/ tahun

Rumus diatas pindah dalam bentuk regresi menjadi:

$$P_n = P_0 + r n$$

$$Y = a + b x$$

Dimana: $P_n = y$ = jumlah penduduk pada tahun n

$P_0 = b$ = koefisien

$n = x =$ tahun penduduk yang akan dihitung

$r = a =$ koefisien

2. Metode Geometrik

Metode ini digunakan apabila tingkat pertambahan penduduk naik secara berganda atau berubah secara ekuivalen dari tahun sebelumnya.

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

Dimana: $P_n =$ jumlah penduduk pada tahun ke- n

$P_0 =$ jumlah penduduk awal

$n =$ periode perhitungan

$r =$ angka pertambahan penduduk/ tahun

Rumus diatas pindah dalam bentuk regresi menjadi:

$$\log P_n = \log P_0 + r \log n$$

$$\log y = a \log x + \log b$$

Dimana: $\log P_n = y =$ jumlah penduduk pada tahun n

$\log P_0 = b =$ koefisien

$\log n = x =$ tahun penduduk yang akan dihitung

$r = a =$ koefisien x