

TUGAS AKHIR

STUDI EFEKTIVITAS PENGELOLAAN SAMPAH DI TPS 3R ONGKO

JAYA KECAMATAN MAIWA KABUPATEN ENREKANG



RESKI OP SITTI FATIMAH

D131 17 1516

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2022

TUGAS AKHIR

STUDI EFEKTIVITAS PENGELOLAAN SAMPAH DI TPS 3R ONGKO JAYA KECAMATAN MAIWA KABUPATEN ENREKANG

Diajukan sebagai Tugas Akhir dalam Rangka Penyelesaian Studi Sarjana S1
Teknik Lingkungan pada Program Studi Teknik Lingkungan



RESKI OP SITTI FATIMAH

D131 17 1516

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
JL. POROS MALINO. KM.6 BONTOMARANNU KAB. GOWA

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Judul : **Studi Efektivitas Pengelolaan Sampah di TPS 3R Ongko Jaya Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang**

Disusun Oleh :

Nama : **Reski OP Sitti Fatimah D131171516**

Telah diperiksa dan disetujui
Oleh Dosen Pembimbing

Gowa, 2 Februari 2022

Pembimbing I

Dr. Eng. Asiyanthi T Lando, S.T., M.T.
NIP. 198001202002122002

Pembimbing II

Dr. Eng. Ibrahim Djamiluddin, S.T., M. Eng.
NIP. 197512142015041001

Menyetujui,
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T.
NIP. 197204242000122001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

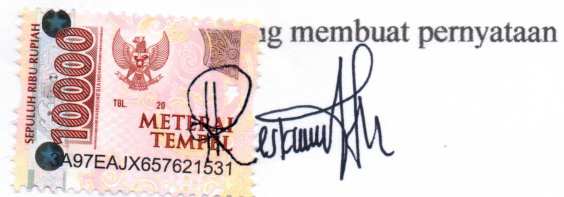
Nama : Reski Op Sitti Fatimah

NIM : D131 17 1516

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Studi Efektivitas Pengelolaan Sampah di TPS 3R Ongko Jaya Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang ”**, adalah hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri dan belum pernah digunakan untuk mendapat gelar apapun dan dimanapun.

Tugas Akhir ini sepenuhnya milik penulis dan semua informasi yang ditulis dalam Tugas Akhir yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu, semua tulisan dalam Tugas Akhir ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan Tugas Akhir ini, maka penulis siap untuk klarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Gowa, 02 Februari 2022



Reski Op Sitti fatimah
D131 17 1516

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dengan judul “*Studi Efektivitas Pengelolaan Sampah di TPS 3R Ongko Jaya Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang*” dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Keluarga penulis. Ibu (Hawasiah) dan Ayah (Damiyes) yang senantiasa memberi semangat, dukungan, motivasi, dan do'a yang tiada hentinya di setiap langkah penulis. Yang telah membesarkan, membahagiakan, melindungi, menyayangi, dan mendidik dengan penuh kasih dan sayang. Dan juga untuk kakak pertama penulis (Dahamuddin Abdi) dan kakak kedua (Setiawaty Reski Darita) yang selalu siap mendengar curhatan penulis dan selalu mengajarkan mengenai hal-hal yang tidak penulis ketahui. Beliau semua yang membuat penulis selalu semangat dalam menjalani tiap fase kehidupan, salah satunya menyelesaikan pendidikan.
2. Ibu Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
3. Bapak Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim, S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium Riset Sanitasi dan Persampahan
4. Ibu Dr. Eng. Asiyanthi T Lando, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Eng. Ibrahim Djamaluddin, S.T., M. Eng. selaku dosen pembimbing I dan Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini
5. Dosen Teknik Lingkungan yang telah mengajari dan memberikan tambahan ilmu dan wawasan kepada penulis selama masa perkuliahan
6. Para staf Departemen Teknik Lingkungan yang selalu siap dalam membantu pengurusan administrasi mahasiswa Teknik Lingkungan

7. Teman-teman Ukb Halu (Dinah Khairia, Fitriani, Firdha Nurhikmah, Harvianti Ilham, Nurazizah dan Angreni) yang selalu menghibur dan saling menyemangati selama perkuliahan
8. Nidya Anastasia Nirwan, teman bahas pertugasan dan lain lain tentang perkuliahan + teman ke kampus waktu masih maba
9. Selsi dan Nanda Latifah Rahmah, teman yang saling menyemangati selama 6 bulan magang
10. Teman-teman Departemen Teknik Lingkungan 2017 yang telah memberi warna baru dan mengisi hari-hari penulis dengan kebahagiaan dan keceriaan sehingga menjadi memori yang tak terlupakan selama 4 tahun masa perkuliahan.
11. Pihak-pihak Pengelola TPS 3R yang selalu membantu penyusun dalam pengambilan data di TPS 3R Ongko Jaya

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat kekeliruan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis akan sangat berterima kasih apabila ada dari pembaca yang memberikan koreksi, saran, atau kritik yang membangun. Semoga laporan ini dapat memberikan informasi dan manfaat kepada para pembaca.

Gowa, 02 Februari 2022

Penulis

ABSTRAK

RESKI OP SITTI FATIMAH. *Studi Efektivitas Pengelolaan Sampah di TPS 3R Ongko Jaya Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang*. (dibimbing oleh Asiyanthi T. Lando dan Ibrahim Djamaluddin)

Kabupaten Enrekang dengan jumlah penduduk 225.172 jiwa, pada 5 tahun terakhir mengalami peningkatan jumlah penduduk sebesar 10,46% berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik. Pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan berbanding lurus dengan peningkatan jumlah kebutuhan penduduk dan pola konsumsinya. Sejalan dengan peningkatan tersebut, nilai kuantitas sampah juga terus bertambah.

Penanganan persampahan di Enrekang masih belum maksimal. Kemampuan pemerintah dalam pelayanan sampah masih belum cukup memadai untuk melayani seluruh kecamatan. Selain itu, kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah masih rendah yang berakibat pada banyaknya volume sampah yang dibuang ke TPA tanpa dilakukan pengelolaan terlebih dahulu.

Oleh sebab itu, sangat diperlukan metode-metode untuk mereduksi sampah yang diangkut ke TPA dan membantu pemerintah dalam menangani masalah persampahan. Salah satu metodenya yaitu dengan pengadaan Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R)

Penelitian ini membahas mengenai bagaimana kondisi eksisting dan efektivitas pengelolaan sampah di TPS 3R Ongko Jaya Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang yang kondisi eksistingnya ditinjau berdasarkan 5 aspek pengelolaan TPS 3R yaitu aspek hukum, kelembagaan, teknis operasional, pembiayaan, dan partisipasi masyarakat yang merujuk pada Petunjuk Teknis TPS 3R Tahun 2017. Pengukuran efektivitas ditinjau dari persentase jumlah sampah yang tereduksi. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui bagaimana kondisi eksisting dan efektivitas pengelolaan sampah di TPS 3R Ongko Jaya. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif untuk mengetahui kondisi eksisting dan metode kuantitatif untuk mengetahui tingkat efektivitas pengelolaan.

Dari hasil observasi kondisi eksisting berdasarkan 5 aspek pengelolaan TPS 3R diperoleh hasil bahwa TPS 3R Ongko Jaya berada pada status sedang dengan nilai relatif 18,35. Dari hasil survei dan perhitungan data jumlah sampah masuk dan keluar, diperoleh nilai efektivitas pengelolaan berdasarkan persentase reduksi sampah adalah sebesar 90,32%

Kata kunci: TPS 3R Ongko Jaya, Kondisi Eksisting, Efektivitas

ABSTRACT

RESKI OP SITTI FATIMAH. *Study of the Effectiveness of Waste Management at TPS 3R Ongko Jaya, Maiwa District, Enrekang Regency.* (supervised by Asiyanthi T. Lando and Ibrahim Djamaluddin)

The population of Enrekang Regency is 225.172 people. According to figures from the Central Statistics Agency, the population has grown by 10,46% in the last 5 years. The number of population needs and consumption patterns are directly proportional to population expansion. In line with this increase, the value of the quantity of waste also continues to grow.

Enrekang's garbage management is still inefficient. The government's ability to service waste is still not sufficient to serve all sub-districts. In addition, public awareness and participation in waste management is still low which results in a large volume of waste being disposed of in the landfill without previous management.

Therefore, methods are needed to reduce waste transported to landfill and assist the government in dealing with solid waste problems. One of the methods is the procurement of a Reduce-Reuse-Recycle Waste Processing Site (TPS 3R)

This study discusses the existing conditions and the effectiveness of waste management at TPS 3R Ongko Jaya, Maiwa District, Enrekang Regency whose effectiveness measurement is reviewed based on 5 aspects of TPS 3R management, namely legal, institutional, technical operational aspects, financing, and community participation which refers to the TPS 3R Technical Instructions (2017). Measurement of effectiveness in terms of the percentage of the amount of waste that is reduced. The purpose of this study is to find out how the existing conditions and the effectiveness of waste management at TPS 3R Ongko Jaya. In this study, the methods used are qualitative and quantitative methods. Qualitative methods to determine the existing condition and quantitative methods to determine the level of management effectiveness.

From the observation of the existing conditions based on 5 aspects of the management of the 3R TPS, it was found that the Ongko Jaya TPS 3R is in moderate status with a relative value is 18.35. And from the results of the survey and data calculation of the amount of incoming and exiting waste, the value of management effectiveness based on the percentage of waste reduction is 90.32%

Keywords: *TPS 3R Ongko Jaya, Existing Condition, Effectiveness*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Ruang Lingkup Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Sampah	6
B. Jenis-jenis Sampah	6

C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengelolaan Sampah	11
D. Faktor Penentu Kualitas Operasional Pelayanan	11
E. Komposisi Sampah	12
F. Sistem Manajemen Pengelolaan Persampahan	13
G. Metode Pengukuran dan Sampling	19
H. TPS 3R	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	26
B. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	27
C. Waktu dan Lokasi Penelitian	30
E. Populasi dan Sampel	31
F. Teknik Pengumpulan Data	31
G. Teknik Analisa Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di TPS 3R Ongko Jaya	38
B. Efektivitas Pengelolaan Sampah di TPS 3R Ongko Jaya	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Besarnya timbulan sampah berdasarkan sumbernya	14
Tabel 2. Lokasi dan Lahan TPS 3R Ongko Jaya	39
Tabel 3. Fasilitas TPS 3R Ongko Jaya (Sarana)	40
Tabel 4. Fasilitas TPS 3R Ongko Jaya (Prasarana)	41
Tabel 5. Jenis wadah, kapasitas, kemampuan pelayanan, dan umur wadah	43
Tabel 6. Pengelompokan komposisi sampah yang dipilah	50
Tabel 7. Komposisi Sampah di TPS 3R Ongko Jaya	52
Tabel 8. Rekapitulasi Sampah yang Masuk ke TPS 3R Ongko Jaya	53
Tabel 9. Rekapitulasi persentase jumlah komposisi sampah masuk perhari	56
Tabel 10. Evaluasi Aspek Pengelolaan TPS 3R	61
Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Evaluasi Aspek Pengelolaan TPS 3R	75
Tabel 12. Kategori dan Total Nilai Evaluasi	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Langkah-langkah penelitian	27
Gambar 2. Peta daerah pelayanan TPS 3R Ongko Jaya	28
Gambar 3. Pembagian lingkungan di Kelurahan Ongko	28
Gambar 4. Bangunan TPS 3R Ongko Jaya	29
Gambar 5. Struktur Tim Pengelola Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Ongko Jaya	30
Gambar 6. Diagram tahap pengukuran komposisi sampah	33
Gambar 7. Gerobak sampah yang melakukan penjemputan	33
Gambar 8. Jadwal penjemputan sampah oleh pihak TPS 3R	34
Gambar 9. Proses pemilahan sampah	35
Gambar 10. Proses penimbangan sampah	35
Gambar 11. Wadah sampah di depan rumah warga Kelurahan Ongko	42
Gambar 12. Penjemuran wadah sampah yang telah dibersihkan	42
Gambar 13. Contoh Bahan dan Wadah Sampah	43
Gambar 14. Kendaraan untuk mengangkut sampah	44
Gambar 15. Sampah hasil pengangkutan	44
Gambar 16. Proses pemilahan sampah	45
Gambar 17. Penyimpanan Residu di dalam lokasi TPS 3R	45
Gambar 18. Tempat penyimpanan residu di luar lokasi TPS 3R	46
Gambar 19. Sampah yang telah disusun dan ditimbang	47
Gambar 20. Mesin pencacah sampah organik	47

Gambar 21. Lokasi Pengomposan	48
Gambar 22. Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL)	48
Gambar 23. Sampah organik yang telah menjadi kompos	49
Gambar 24. Grafik jumlah berat sampah perbulan (Kg/bulan)	52
Gambar 25. Grafik Jumlah rata-rata sampah perbulan	54
Gambar 26. Grafik Rata-rata Komposisi Sampah	57
Gambar 27. Grafik persentase komposisi sampah	58
Gambar 28. Neraca Pengelolaan Sampah di TPS 3R Ongko Jaya	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Enrekang merupakan salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Sulawesi Selatan dengan jumlah penduduk 225.172 jiwa. Dari data Badan Pusat Statistik, pada 5 tahun terakhir Kabupaten Enrekang mengalami peningkatan jumlah penduduk sebesar 10,46%. Pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan berbanding lurus dengan jumlah kebutuhan penduduk. Kuantitas sampah terus bertambah seiring semakin beraneka ragamnya pola konsumsi dan meningkatnya jumlah penduduk (Adnan, 2018). Hal ini menjadi semakin susah dengan pengelolaan yang mengandalkan kegiatan pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan yang membutuhkan anggaran yang besar dari waktu ke waktu (Wijaya, 2016).

Penanganan persampahan di Enrekang masih belum maksimal. Kemampuan pemerintah dalam pelayanan sampah masih belum cukup memadai. Ketersediaan sarana dan prasarana pemilahan, pewadahan dan pengangkutan sampah masih belum cukup memadai untuk melayani seluruh kecamatan di Kabupaten Enrekang, sehingga memicu perilaku masyarakat membuang sampah di pinggir jalan, semak/lahan kosong, dan bahkan ke sungai (MC Kabupaten Enrekang, 2018).

Selain itu, masalah persampahan juga ada yang bersumber dari masyarakat, Dimana partisipasi dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah masih rendah sehingga volume sampah yang dibuang ke TPA tinggi. Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat ada yang melalui tahap pengolahan namun ada pula yang langsung dibuang ke TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). Oleh sebab itu sangat diperlukan metode-metode untuk mereduksi sampah yang diangkut ke TPA dan membantu pemerintah dalam menangani masalah persampahan. Salah satu metodenya yaitu pengadaan Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-*

Recycle (TPS 3R). Pengolahan sampah 3R merupakan salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan sampah perkotaan. Program 3R ini dapat membantu masyarakat dan pemerintah dalam usaha mengurangi volume sampah perkotaan sehingga timbulan sampah di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dapat berkurang (Prasetyo, 2017).

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga menjelaskan bahwa tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) yang selanjutnya disebut TPS 3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendauran ulang skala kawasan. Daur ulang dan penggunaan kembali sampah yang efektif dapat menciptakan lapangan pekerjaan, pembangunan ekonomi, dan pengurangan pencemaran lingkungan (Gundupalli, 2016). Oleh sebab itu, penyusun tertarik untuk mengangkat judul penelitian mengenai efektivitas pengoperasian TPS 3R dengan judul penelitian “**Studi Efektivitas Pengelolaan Sampah di TPS 3R Ongko Jaya Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang**” dimana efektivitas itu sendiri fokusnya terhadap hasil suatu program. Kegiatan yang sedang dilaksanakan dapat dinilai efektif jika output yang diperoleh nantinya akan memenuhi sebuah tujuan yang diinginkan (Yulia, 2021). Sehingga fokus dari tugas akhir ini untuk mengetahui bagaimana tingkat efektivitas pengadaan TPS 3R dalam mengurangi timbulan sampah yang dapat dilihat dari tingkat reduksi sampah dan diharapkan nantinya dapat dijadikan salah satu pertimbangan oleh pemerintah daerah dalam hal pengadaan TPS 3R guna mengatasi masalah persampahaan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah dapat disusun sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPS 3R Ongko Jaya?
2. Bagaimana efektivitas pengelolaan sampah di TPS 3R Ongko Jaya?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPS 3R Ongko Jaya
2. Untuk menganalisis efektivitas pengelolaan sampah di TPS 3R Ongko Jaya

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian atau batasan masalah pada penelitian ini ialah:

1. Studi kasus penelitian dilakukan di TPS 3R Ongko Jaya Kelurahan Ongko Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang
2. Aspek yang dikaji adalah aspek peraturan/hukum, teknis dan teknologi, kelembagaan, pembiayaan/keuangan, dan partisipasi masyarakat dengan mengacu pada petunjuk teknis TPS 3R tahun 2017
3. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting dan bagaimana tingkat efektivitas pengelolaan sampah berbasis TPS 3R
4. Sampel yang diteliti adalah sampah yang berasal dari Lingkungan Ongko dan Lingkungan Maroangin

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang sistem pengelolaan sampah di TPS 3R Ongko Jaya
2. Memberikan informasi tentang efektivitas pengelolaan sampah berbasis TPS 3R
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat dan pengelola TPS 3R tentang pentingnya dilakukan pengelolaan sampah dengan baik dan benar

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam BAB ini diberikan penjelasan mengenai latar belakang masalah yang diangkat menjadi topik penelitian, rumusan masalah yang akan dicari pemecahan atau solusi dari permasalahannya, tujuan dan manfaat dari penelitian, ruang lingkup atau batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian serta sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada BAB ini akan dijelaskan uraian teori-teori yang dijadikan referensi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada BAB ini akan diuraikan mengenai kerangka penelitian, tempat dan waktu pelaksanaan penelitian, gambaran umum lokasi penelitian, metode yang digunakan dalam pengumpulan data, dan analisa data

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai cara pemecahan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya dengan bantuan perhitungan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diperoleh dari seluruh rangkaian penelitian sampai pada tahap analisa data dari penyelesaian masalah yang diangkat serta memberi saran untuk peneliti selanjutnya demi pengembangan lokasi penelitian di masa mendatang.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

A. Pengertian Sampah

Dalam SNI No 19-2454 tahun 2002 pengertian sampah adalah suatu limbah yang bersifat padat yang terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus melalui tahap pengelolaan lagi agar tidak membahayakan lingkungan serta dapat melindungi investasi pembangunan.

Menurut defenisi WHO (*World Health Organization*) sampah ialah suatu materi yang tidak digunakan, tidak terpakai, tidak disenangi, atau sesuatu yang dibuang yang bersumber dari aktifitas atau kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Dobiki, 2018).

Sampah ialah suatu benda yang berbentuk padat dan berkaitan dengan aktifitas atau kegiatan manusia, yang sudah tidak digunakan lagi dan juga tidak disenangi serta dibuang dengan cara-cara yang dapat diterima oleh kalangan umum oleh sebab itu perlu pengelolaan yang baik dan benar (Arbi, 2019).

Dari beberapa pengertian sampah tersebut maka dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan sampah adalah segala bentuk sisa dari kegiatan atau aktifitas sehari-hari manusia yang berbentuk padat yang terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang sudah tidak digunakan, tidak terpakai, tidak disenangi, atau sesuatu yang dibuang.

B. Jenis-jenis Sampah

Ada lima pengelompokan berdasarkan bagaimana limbah terbentuk (Damanhuri, 2016).

1. Limbah yang bersumber dari bahan baku yang tidak mengalami perubahan komposisi baik itu secara kimia maupun secara biologis. Mekanisme yang terjadi hanya berupa proses fisik seperti pemotongan dan penggergajian.

Jenis kategori limbah ini sangat cocok untuk dimanfaatkan kembali menjadi bahan baku.

2. Limbah yang berasal dari hasil samping sebuah proses kimia, fisika, dan biologis, atau limbah yang terbentuk akibat adanya kesalahan ataupun tidak optimumnya proses yang berlangsung. Limbah yang dihasilkan pada proses ini memiliki sifat yang berbeda dengan bahan baku yang digunakan sebelumnya. Limbah ini dapat juga dimanfaatkan menjadi bahan baku pada industri yang lain. Untuk mengurangi terbentuknya limbah jenis ini maka dapat dilakukan dengan modifikasi proses
3. Limbah yang terbentuk akibat penggunaan bahan baku sekunder, seperti air pencucian, pelumas, atau pelarut. Dalam reaksi proses pembentukan produk, bahan baku sekunder tidak ikut dalam proses reaksi. Terkadang limbah ini memiliki volume yang besar, yang biasanya berupa air buangan. Untuk menanggulangi banyaknya limbah akibat penggunaan bahan baku sekunder, maka yang dapat dilakukan adalah dengan teknik daur ulang dan juga dengan penghematan penggunaan bahan baku sekunder.
4. Limbah yang berasal dari hasil samping proses pengolahan limbah. Biasanya berupa lumpur, gas, abu, dan limbah cair
5. Limbah yang berasal dari bahan samping pemasara produk, misalnya kemasan plastik, dan lain-lain

Selain itu. Adapula penggolongan sampah berdasarkan asal sampah tersebut. Dimana hampir setiap kegiatan manusia akan menghasilkan limbah. Bila kegiatan tersebut merupakan kegiatan rutin dalam rumah tangga maka akan dihasilkan limbah cair yang dikenal dengan istilah air buangan dan limbah padat yang dikenal dengan istilah sampah. Agar dapat membedakan antara limbah yang bersumber dari kegiatan rumah tangga dan bukan kegiatan rumah tangga (seperti dari pabrik, pertanian) maka digunakan beberapa istilah (Damanhuri, 2016):

1. Limbah domestik, merupakan limbah yang bersumber dari kegiatan rutin sehari-hari di rumah tangga. Baik berupa air buangan (tinja, bekas mandi-cuci) dan sampah (sisa masak, bekas pembungkus).

2. Limbah non domestik, merupakan limbah yang bersumber dari hasil kegiatan non rumah tangga. Apabila bentuk limbahnya padat maka disebut limbah padat dan begitu pula bila limbahnya berbentuk cairan maka disebut limbah cair. Contoh dari kegiatan non rumah tangga seperti pasar, toko, hotel, dan industri. Meskipun merupakan limbah non domestik namun kegiatan tersebut juga masih memiliki aktivitas seperti di rumah tangga. Dimana kegiatan tersebut juga menghasilkan air buangan dan sampah yang komposisi dan karakteristiknya persis sama seperti limbah yang bersumber dari rumah tangga. Sehingga UU-18/2008 mengelompokkan sampah tersebut sebagai sampah sejenis sampah rumah tangga atau sama seperti sampah domestik

Penggolongan sampah berdasarkan tingkat bahayanya (Damanhuri, 2016):

1. Sampah tidak berbahaya, merupakan sampah yang berasal dari kegiatan penghasil sampah sejenis sampah rumah tangga seperti dari pasar, rumah tangga, pertokoan, penyapuan jalan, taman, atau tempat umum lainnya, dan kegiatan lain seperti dari industri yang menghasilkan sampah sejenis dengan sampah rumah tangga yang dapat dikategorikan tidak berbahaya
2. Sampah yang mengandung bahan berbahaya, merupakan sampah yang dihasilkan dari rumah tangga yang kemungkinan mengandung limbah berbahaya misalnya sisa baterai, sisa oli/rem mobil, sisa bekas pemusnah nyamuk, sisa biosida tanaman, atau bahkan sisa kegiatan yang dapat menimbulkan penyakit menular yang dibuang bersama dengan sampah biasa. Sampah jenis ini harus dikelola oleh suatu badan yang berwenang dan dikembalikan ke lingkungan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Sampah jenis ini tidak dapat dicampurkan dengan sampah kota biasa

Di negara Industri, jenis limbah padat (termasuk sampah) dikelompokkan berdasarkan sumbernya (Damanhuri, 2016):

1. Permukiman, biasanya berupa rumah atau apartemen. Jenis sampah yang dihasilkan antara lain sisa makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, kulit,

sampah kebun, kayu, kaca, logam, barang bekas rumah tangga, dan termasuk pula sampah berbahaya seperti oli bekas dan pestisida untuk tanaman

2. Daerah komersial, meliputi pertokoan, rumah makan, pasar, perkantoran, hotel, dan lain-lain. Jenis sampah yang dihasilkan sejenis sampah yang dihasilkan dari permukiman
3. Institusi seperti sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan sejenis sampah yang dihasilkan pada daerah komersial
4. Puing bangunan meliputi pembuatan konstruksi, perbaikan jalan dan lain-lain. Jenis sampah yang dihasilkan antara lain kayu, baja, beton, batu, dan lain-lain. Dalam peraturan di Indonesia, puing bangunan dikelompokkan sebagai sampah spesifik. Di Indonesia kelompok jenis ini belum dianggap sebagai sampah yang memerlukan penanganan dari pengelola kota
5. Fasilitas umum seperti penyapu jalan, taman, pantai, tempat rekreasi, dan lain-lain. Jenis sampah yang ditimbulkan sampah kering (*rubbish*), sampah taman, ranting, daun, dan debu
6. Pengolah limbah domestik, seperti instalasi pengolahan air minum (IPAM), instalasi pengolahan air buangan (IPAL), dan incinerator. Jenis sampah yang dihasilkan antara lain lumpur hasil dari proses pengolahan, debu, dan sebagainya
7. Kawasan industri, jenis sampah yang ditimbulkan antara lain sisa proses produksi, buangan non industri, dan sebagainya
8. Pertanian, jenis sampah yang dihasilkan antara lain daun-daun dan sisa bagian tanaman yang tidak terpakai

Penggolongan limbah padat berdasarkan cara penanganan dan pengolahannya terdiri dari: (Damanhuri, 2016)

1. Komponen mudah membusuk (*putrescible*) dari kegiatan sehari-hari rumah tangga seperti, sisa makanan, sayuran, buah-buahan, dan lain-lain

2. Komponen bervolume besar dan mudah terbakar (*bulky combustible*) seperti kayu, kertas, kain plastik, karet, kulit, dan lain-lain
3. Komponen bervolume besar dan sulit terbakar (*bulky noncombustible*) seperti logam, mineral, dan lain-lain
4. Komponen bervolume kecil dan mudah terbakar (*small combustible*)
5. Komponen bervolume kecil dan sulit terbakar (*small non combustible*)
6. Wadah bekas seperti botol, drum
7. Tabung bertekanan/gas
8. Serbuk dan abu yang berkategori organik (pestisida dan sebagainya), logam metalik, non metalik, bahan amunisi, dan sebagainya
9. Lumpur, baik organik maupun non organik
10. Puing bangunan
11. Kendaraan tak terpakai
12. Sampah radioaktif

Pembagian sampah domestik secara dikotomi dikaitkan dengan penanganannya:

1. Mudah membusuk (*putrescible*) dan tidak mudah membusuk
2. Mudah terurai (*biodegradable*) dan tidak mudah terurai
3. Mudah terbakar (*combustible*) dan tidak mudah terbakar
4. Dapat didaur ulang (*recyclable*) dan tidak dapat didaur ulang
5. Berbahaya (*hazardous*) dan tidak berbahaya

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, jenis sampah yang dikelola terdiri dari:

1. Sampah rumah tangga Sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik.
2. Sampah sejenis sampah rumah tangga. Sampah yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan atau fasilitas lainnya.
3. Sampah spesifik Sampah yang mengandung B3, limbah B3, sampah yang timbul akibat bencana, puing bongkaran bangunan, sampah yang secara

teknologi belum dapat diolah dan atau sampah yang timbul secara tidak periodik

C. Faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah

Faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah menurut Badan Standarisasi Nasional nomor 19-2454-2002 tahun 2002 yaitu:

1. Tingkat kepadatan penduduk dan penyebarannya
2. Karakteristik fisik lingkungan dan sosial ekonomi.
3. Timbulan dan karakteristik sampah.
4. Budaya sikap dan perilaku masyarakat.
5. Jarak dari sumber sampah ke tempat pembuangan akhir sampah.
6. Rencana tata ruang dan pengembangan kota.
7. Sarana pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan akhir sampah.
8. Biaya yang tersedia.
9. Peraturan daerah setempat

D. Faktor penentu kualitas operasional pelayanan

Faktor penentu kualitas operasional pelayanan adalah sebagai berikut (SNI 19-2454-2002):

1. Tipe kota.
2. Sampah terangkut dari lingkungan.
3. Frekuensi pelayanan.
4. Jenis dan jumlah peralatan.
5. Peran aktif masyarakat.
6. Retribusi.
7. Timbulan sampah.
8. Kesehatan, keamanan dan keselamatan kerja

E. Komposisi Sampah

Dalam SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik).

Komposisi sampah merupakan data yang paling mudah diperoleh, yang digunakan untuk memilih dan menentukan cara pengoperasian setiap peralatan dan fasilitas-fasilitas lainnya, dan untuk memperkirakan kelayakan pemanfaatan fasilitas penanganan sampah. Komposisi dan sifat-sifat sampah menggambarkan keanekaragaman aktivitas manusia.

Seperti halnya timbulan sampah, maka komposisi sampah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor:

1. Cuaca: di daerah yang kandungan airnya tinggi, kelembapan sampah juga akan tinggi
2. Frekuensi pengumpulan: semakin sering sampah dikumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah
3. Musim: jenis sampah akan ditentukan oleh musim buah-buahan yang sedang berlangsung
4. Tingkat sosial ekonomi: masyarakat atau daerah dengan ekonomi lebih tinggi menghasilkan sampah dengan komponen kertas dan plastik yang lebih tinggi, dan sampah organik yang lebih rendah dibandingkan dengan daerah dengan tingkat ekonomi lebih rendah
5. Kemasan produk: kemasan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan mempengaruhi.
6. Besaran sampah juga tergantung dengan hunian yang digunakan

F. Sistem Manajemen Pengelolaan Persampahan

1. Timbulan Sampah

Dari suatu kegiatan, banyaknya sampah yang dihasilkan akan sangat menentukan banyaknya sampah yang harus dikelola. Jumlah sampah yang harus dikelola sangat penting untuk diketahui dan didata. Timbulan (*generation*) sampah masing-masing sumber atau kegiatan tersebut bervariasi satu dengan yang lain. Data informasi tentang statistik persampahan, seperti timbulan, komposisi, karakteristik, potensi daur ulang, dan sebagainya yang disusun berdasarkan data lapangan yang akurat diakui banyak pihak sangat sulit diperoleh di negara berkembang (Damanhuri, 2016). Data tersebut seharusnya tersedia agar dapat disusun suatu alternatif sistem pengelolaan sampah yang baik, karena akan berhubungan dengan elemen-elemen pengelolaan sampah seperti pemilihan peralatan, misalnya wadah, alat pengumpulan/pengangkutan, perencanaan rute pengangkutan, fasilitas untuk daur ulang, luas, dan jenis TPA

Pada tahun 1993 dikeluarkan SNI S-04-1993-03 tentang *Standar Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia*, untuk membantu kota-kota kecil dan sedang di Indonesia dalam menentukan jumlah sampah yang dihasilkan, sehingga mempermudah dalam perencanaan program pengelolannya. Standar tersebut berasal dari kajian yang dilakukan pada tahun 1988-1989 pada beberapa kota kecil/sedang di Pulau Jawa, Sumatera, dan Bali (Damanhuri, 2016). Untuk mempermudah perhitungan timbulan sampah yang dilakukan oleh petugas di daerah, maka berdasarkan data dari SNI 04-1993-03 bila pengamatan lapangan belum tersedia, dapat digunakan angka timbulan sampah sebagai berikut:

- a. Satuan timbulan sampah kota besar = 3,0 – 4,5 L/orang/hari, atau = 0,4 – 0,6 kg/orang/hari
- b. Satuan timbulan sampah kota sedang/kecil = 1,5 – 3,0 L/orang/hari, atau = 0,2 – 0,4 kg/orang/hari

Di negara berkembang dan beriklim tropis seperti Indonesia, faktor musim sangat besar pengaruhnya terhadap berat sampah. Musim yang dimaksud adalah musim hujan dan kemarau, tetapi dapat juga berarti musim buah-buahan tertentu. Berat sampah juga sangat dipengaruhi oleh faktor sosial budaya lainnya. Oleh karenanya, sebaiknya survei timbulan sampah dilakukan beberapa kali dalam satu tahun, terutama saat musim hujan dan musim kemarau. Timbulan sampah dapat dinyatakan dengan (Damanhuri, 2016):

- a. Satuan berat: kg/o/hari, kg/m²/hari, kg/bed/hari, dan sebagainya
- b. Satuan volume: L/o/hari, L/m²/hari, L/bed/hari, dan sebagainya

Adapun besarnya timbulan sampah berdasarkan sumbernya sesuai dengan yang tercantum pada SNI 04-1993-03 adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Besarnya timbulan sampah berdasarkan sumbernya

No.	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (Liter)	Berat (Kg)
1.	Rumah Permanen	orang/hari	2,25 – 2,50	0,350 – 0,400
2.	Rumah Semi Permanen	orang/hari	2,00 – 2,25	0,300 – 0,350
3.	Rumah Non Permanen	orang/hari	1,75 – 2,00	0,250 – 0,300
4.	Kantor	pegawai/hari	0,50 – 0,75	0,025 – 0,100
5.	Toko/Ruko	petugas/hari	2,50 – 3,00	0,150 – 0,350
6.	Sekolah	murid/hari	0,10 – 0,15	0,010 – 0,020
7.	Jalan Arteri Sekunder	m/hari	0,10 – 0,15	0,020 – 0,100
8.	Jalan Kolektor Sekunder	m/hari	0,10 – 0,15	0,010 – 0,050
9.	Jalan Lokal	m/hari	0,05 – 0,10	0,005 – 0,025
10	Pasar	m ² /hari	0,20 – 0,60	0,100 – 0,300

(Sumber: SNI 04-1993-03)

Di negara maju, satuan yang digunakan dinyatakan dengan satuan berat. Di Indonesia, karena belum semua TPA dilengkapi dengan jembatan timbang, maka digunakan satuan volume. Jika digunakan satuan volume, derajat pemadatan (densitas) sampah harus dicantumkan, dan informasi jenis wadah yang digunakan saat pengukuran dilakukan, misalnya di wadah 40 L, di gerobak, di truk. Volume sampah yang diukur dari wadah 40 L, bila dipindah ke truk pengangkut sampah volumenya akan berkurang, tidak lagi menjadi 1000 x 40 L (= 4 m³). Penggunaan

satuan volume dapat menimbulkan kesalahan dalam interpretasi, sehingga faktor densitas tersebut menjadi perlu untuk dinyatakan. Satuan berat tidak membutuhkan penyesuaian densitas.

Rata-rata timbulan sampah biasanya akan bervariasi dari hari ke hari, antara satu daerah dengan daerah lainnya, dan antara satu negara dengan negara lainnya. Variasi ini terutama disebabkan oleh perbedaan, antara lain (Damanhuri, 2016):

- a. Jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya
- b. Makin tinggi tingkat hidup masyarakat, makin besar timbulan sampahnya
- c. Musim buah-buahan akan menghasilkan sampah yang lebih banyak
- d. Cara hidup dan mobilitas penduduk
- e. Di negara barat, debu hasil pembakaran alat pemanas akan bertambah pada musim dingin
- f. Cara penanganan makanannya

Adapun rumus yang dapat digunakan untuk perhitungan timbulan sampah yaitu: (Wardiha, 2013)

$$\text{timbunan sampah} = \frac{\text{jumlah sampah}}{\text{jumlah hari sampling}}$$

Dimana:

Timbulan sampah : jumlah sampah per hari dalam kg/hari atau m³/hari

Jumlah sampah : jumlah sampah dalam kg atau m³ yang terhitung saat dilakukan sampling

jumlah hari sampling : jumlah hari dilakukannya pengukuran

2. Pengelolaan

Menurut UU-18/2008 tentang Pengelolaan Sampah, terdapat 2 kelompok utama pengelolaan sampah, yaitu pengurangan sampah (*waste minimization*) dan penanganan sampah (*waste handling*)

a. Pengurangan sampah

UU-18/2008 ini menekankan bahwa prioritas utama yang harus dilakukan oleh semua pihak adalah bagaimana agar mengurangi sampah semaksimal mungkin. Bagian sampah atau residu yang masih tersisa selanjutnya melalui proses pengolahan (*treatment*) maupun lahan-pengurukan. Pengurangan sampah melalui 3R menurut UU-18/2008 meliputi:

- 1) Pembatasan (*reduce*): mengupayakan agar sampah yang dihasilkan sesedikit mungkin
- 2) Guna-ulang (*reuse*): bila sampah akhirnya terbentuk, maka upayakan memanfaatkannya secara langsung, dan
- 3) Daur-ulang (*recycle*): residu yang tersisa atau tidak dapat dimanfaatkan secara langsung, kemudian diproses atau diolah untuk dapat dimanfaatkan, baik sebagai bahan baku maupun sebagai sumber energi

Ketiga pendekatan tersebut merupakan dasar utama pada proses pengelolaan sampah, yang mempunyai sasaran utama **minimasi** limbah yang harus dikelola, agar limbah yang akan dilepas ke lingkungan, baik melalui tahapan pengolahan maupun melalui lahan pengurukan terlebih dahulu, akan menjadi sesedikit mungkin, dengan tingkat bahaya sesedikit mungkin. Pemilahan sampah merupakan upaya pertama yang harus dilakukan, yaitu dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifatnya.

b. Penanganan sampah

Penanganan sampah merupakan langkah selanjutnya dalam menangani sampah yang berasal dari kegiatan sebelumnya, yaitu pengurangan sampah. Aktivitas ini merupakan prosedur baku yang dikenal sebagai teknik operasional pengelolaan sampah dalam pengelolaan sampah di Indonesia, yang terdiri dari pewadahan (*storage*), pengumpulan (*collection*), pemindahan (*transfer*) dan pengangkutan (*transportation*), pengolahan (*treatment*), dan pemrosesan akhir (*final disposal*). Bila pendekatan 3R belum sesuai dengan rencana karena keberhasilannya banyak tergantung pada partisipasi masyarakat maka penanganan

sampah yang dilakukan oleh pemerintah kota/kabupaten harus dapat melayani seluruh sampah yang dihasilkan, paling tidak dengan persyaratan minimum. Secara bertahap, porsi penanganan ini harus dikurangi sejalan dengan pertumbuhan keberhasilan pendekatan 3R. Bila sistem penanganan sampah gagal mengantisipasi ini, sementara pendekatan 3R belum tercapai, maka akan terdapat porsi sampah yang sama sekali tidak tertangani, yang dapat berdampak pada estetika dan lingkungan di kota tersebut.

1) Pewadahan

Merupakan langkah awal yang harus dilakukan setelah sampah terbentuk, yaitu dengan menyiapkan wadah yang sesuai dengan karakter sampah, termasuk pemberian warna yang berbeda serta penempatan yang sesuai dengan peran dan fungsinya

Pengertian pewadahan sampah secara umum adalah suatu aktivitas penampungan sampah sementara dalam suatu wadah individual atau komunal di tempat sumber sampah. Pewadahan sampah terdiri atas dua yaitu pewadahan individual dan pewadahan komunal. Pewadahan individual merupakan suatu aktivitas penanganan dan penampungan sampah untuk sementara waktu dalam suatu wadah khusus untuk dan dari sampah individu. Sedangkan pewadahan komunal merupakan suatu aktivitas penanganan dan penampungan sampah untuk sementara waktu dalam suatu wadah bersama baik dari berbagai sumber ataupun sumber umum.

Adapun yang dimaksud dengan pola pewadahan ialah dengan melakukan pewadahan sampah sesuai dengan jenis sampah yang telah terpilah, yaitu seperti (SNI 19-2454-2002):

- a. Sampah organik seperti daun sisa, sayuran, kulit buah lunak, sisa makanan dengan wadah warna gelap
- b. Sampah anorganik seperti gelas, plastik, logam, dan lainnya dengan wadah warna terang
- c. Sampah bahan berbahaya beracun rumah tangga (jenis sampah B3) dengan warna merah yang diberi lambang khusus atau ketentuan yang berlaku.

Selain itu, adapula kriteria lokasi dan penempatan wadah. Lokasi penempatamn wadah adalah sebagai berikut:

- a. Wadah individual ditempatkan:
 - 1) Di halaman muka
 - 2) Di halaman belakang untuk sumber sampah dari hotel/restoran
- b. Wadah komunal ditempatkan:
 - 1) Sedekat mungkin dengan sumber sampah
 - 2) Tidak mengganggu pemakai jalan atau sarana umum lainnya
 - 3) Di luar jalur lalu lintas, pada suatu lokasi yang mudah jalur pengoperasiannya
 - 4) Di sekitar taman dan pusat keramaian (untuk wadah sampah pejalan kaki), untuk pejalan kaki minimal 100 m
 - 5) Jarak antar wadah sampah

Disamping itu, wadah sampah juga memiliki syarat bahan yaitu:

- a. Tidak mudah rusak dan bersifat kedap air
- b. Ekonomis, mudah diperoleh oleh masyarakat
- c. Mudah dikosongkan

2) Pengumpulan

Kegiatan penanganan sampah dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara (TPS) atau tempat pengolahan sampah terpadu

3) Pemindahan dan pengangkutan

Kegiatan penanganan sampah yang membawa sampah dari sumber dan/atau dari TPS atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke TPA, baik yang dilakukan secara swadaya oleh penghasil sampah maupun oleh pemerintah kota. Titik terjadinya perpindahan dari pengumpulan ke pengangkutan disebut pemindahan

4) Pengolahan

Kegiatan yang dilakukan untuk mengubah/mentransformasi karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah agar lebih mudah ditangani, atau lebih aman bilamana akan dikembalikan ke lingkungan

5) Pemrosesan akhir

Kegiatan akhir yang dilakukan dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Metode pembuangan akhir sampah kota dapat dilakukan sebagai berikut:

- a) Penimbunan terkendali termasuk pengolahan lindi dan gas
- b) Lahan urug saniter termasuk pengolahan lindi dan gas
- c) Metode penimbunan sampah untuk daerah pasang surut dengan sistem kolam (anaerob, fakultatif, maturasi)

G. Metode Pengukuran dan Sampling

Timbulan sampah yang dihasilkan dari sebuah kota dapat diperoleh dengan survei pengukuran atau analisis langsung di lapangan, yaitu (Damanhuri, 2016):

1. Mengukur langsung satuan timbulan sampah dari sejumlah sampel (rumah tangga dan non-rumah tangga) yang ditentukan secara random-proporsional di sumber selama 8 hari berturut-turut (SNI 19-3964-1995). Sampel hari pertama sebaiknya hanya dijadikan uji coba, tidak dimasukkan ke dalam data
2. *Loud-count analysis*: mengukur jumlah (berat dan/atau volume) sampah yang masuk ke TPS, misalnya diangkut dengan gerobak, yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Dengan melacak jumlah dan jenis penghasil sampah yang dilayani oleh gerobak yang mengumpulkan sampah tersebut, akan diperoleh satuan timbulan sampah per-ekivalensi penduduk
3. *Weigh-volume analysis*: bila tersedia jembatan timbang, maka jumlah sampah yang masuk ke fasilitas penerima sampah, misalnya di TPA, akan

dapat diketahui dengan mudah dari waktu ke waktu. Jumlah sampah harian kemudian digabung dengan perkiraan area yang dilayani, dimana data penduduk dan sarana umum terlayani dapat dicari. Maka akan diperoleh satuan timbulan sampah per-ekivalensi penduduk. Bila jembatan timbang tidak tersedia, maka pengukuran pendekatan dapat dilakukan dengan mendata volume truk yang masuk. Dengan menggunakan informasi densitas sampah di truk, akan diperoleh berat sampah harian yang masuk ke TPA

4. *Material balance analysis*: merupakan analisis yang lebih mendasar, dengan menganalisis secara cermat aliran bahan masuk, aliran bahan yang hilang dalam sistem, dan aliran bahan yang menjadi sampah dari sebuah sistem yang ditentukan batas-batasnya (*system boundary*)

Pilihan metode yang umum digunakan untuk menentukan kuantitas total sampah yang akan dikumpulkan dan diangkut ke TPA adalah sebagai berikut (Damanhuri, 2016):

1. Rata-rata ritasi angkutan per hari dikalikan volume rata-rata alat angkut, lalu dikonversikan ke satuan berat dengan menggunakan densitas rata-rata yang diperoleh melalui sampling atau data sekunder
2. Mengukur berat sampel di dalam kendaraan angkut dengan menggunakan jembatan timbang, kemudian rata-ratanya dikalikan dengan total ritasi angkutan per hari
3. Mengukur berat setiap angkutan di jembatan timbang di TPA

Frekuensi pengambilan sampel sebaiknya dilakukan selama 8 (delapan) hari berturut-turut guna menggambarkan fluktuasi harian. Dilanjutkan dengan kegiatan bulanan guna menggambarkan fluktuasi dalam satu tahun, khususnya mewakili musim kemarau dan musim hujan. Penerapan yang diterapkan di Indonesia biasanya telah disederhanakan, seperti hanya dilakukan 1 (satu) hari saja atau dilakukan dalam seminggu, tetapi pengambilan sampel setiap 2 atau 3 hari

Jumlah sampah yang sampai di TPA sulit untuk dijadikan indikasi yang akurat tentang total timbulan sampah yang sebenarnya di sebuah kota, karena

belum semua sampah yang dihasilkan dapat diangkut. Disamping itu, terjadi kehilangan sampah disetiap tahapan proses operasional, seperti pemulungan atau pemilahan sampah. Untuk keperluan tertentu, misalnya untuk mengetahui volume kebutuhan pewadahan atau alat angkut sampah, atau menentukan potensi daur ulang, perlu pengukuran jumlah sampah di sumber, yaitu dengan melakukan sampling sampah langsung di sumbernya atau di TPS

Penentuan jumlah dan titik sampel

Penentuan jumlah sampel yang biasa digunakan dalam analisis timbulan sampah adalah dengan pendekatan statistika, yaitu:

1. Bila memungkinkan, jumlah sampel adalah 10% dari populasi
2. Penentuan jumlah sampel sampah kota untuk rumah tangga di Indonesia biasanya menggunakan metode SNI 19-3964-1995), yang kemudian digabung dengan metode *stratified random sampling*
3. Jumlah sampel minimum menggunakan metode statistika yang umum (*probability sampling*), misalnya metode Slovin, yaitu dengan sampling minimum yang mempertimbangkan tingkat kesalahan
4. Pendekatan praktis untuk kebutuhan analisis komposisi dapat dilakukan dengan pengambilan sampel sampah berdasarkan atas jumlah minimum sampel yang dibutuhkan, yaitu minimum 500 liter atau sekitar 200 kg. Biasanya sampling dilakukan di TPS atau pada gerobak yang diketahui sumber sampahnya

Sampel rumah tangga (permukiman) berdasarkan SNI 19-3964-1995

Sampel ditentukan secara acak proporsional berdasarkan tingkatan/strata dalam masyarakat (*stratified proportional random sample*), yang tersebar ditingkat wilayah studi. Distribusi sampel didasarkan atas jumlah penduduk di masing-masing strata, misalnya kecamatan. Pengambilan sampel hendaknya bersifat acak, artinya setiap anggota populasi berkesempatan yang sama untuk dijadikan sampel, dan sesuai strata misalnya dilihat dari sudut sosial-ekonomi, atau geografi, atau dari sudut posisi administrasi. Jumlah sampel masing-masing

strata adalah proporsional terhadap strata yang ditentukan tersebut. Penentuan jumlah sampel adalah:

Bila jumlah penduduk $\leq 10^6$ jiwa:

$$P = Cd \cdot \sqrt{Ps}$$

Keterangan: P = jumlah sampel (jiwa)
 Ps = jumlah penduduk bila $\leq 10^6$ jiwa:
 Cd = koefisien
 Cd = 1 bila kepadatan penduduk normal
 Cd < 1 bila kepadatan penduduk jarang
 Cd > 1 bila kepadatan penduduk padat

Bila jumlah penduduk $> 10^6$ jiwa:

$$P = Cd \cdot Cj \cdot \sqrt{Ps}$$

Keterangan: P = jumlah sampel (jiwa)
 Cj = $\frac{\Sigma \text{penduduk}}{10^6}$
 Ps = jumlah penduduk (jiwa)
 Cd = koefisien yang bergantung pada kepadatan penduduk

Kota yang dijadikan objek studi dapat dibagi berdasarkan strata administrasi, yaitu kecamatan. Kemudian penduduk dimasing-masing kecamatan dibagi berdasarkan strata ekonomi, biasanya dilihat dari kondisi fisik rumah. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan persentase jumlah rumah di masing-masing kecamatan yang proporsional dengan jumlah penduduk. Kategori rumah misalnya rumah permanen, rumah semi permanen, rumah non permanen, kompleks perumahan, real estate, rumah sederhana, rumah sangat sederhana. Data jumlah kategori rumah tersebut dapat diperoleh dari Biro Pusat Statistik setempat

Pengukuran timbulan di TPS

Pengukuran timbulan dan pengambilan sampel untuk analisis laboratorium banyak yang dilakukan di TPS (pada pembahasan *loud-count analysis*), tanpa survei langsung ke rumah tangga:

1. Langkah pertama adalah menentukan lokasi TPS yang akan dijadikan titik sampel dengan pendekatan yang sama seperti di atas, yaitu bersifat acak, terstratifikasi dan proporsional
2. Jumlah sampel gerobak dari sebuah TPS ditentukan seperti cara yang sudah diuraikan
3. Pengukuran yang paling baik adalah dilakukan terhadap gerobak yang masuk ke TPS, dengan mengukur volume-berat sampah dalam gerobak (dapat menggunakan timbangan sapi). Bila mengukur semua sampah dalam gerobak sulit untuk dilakukan, maka pengukuran dilakukan sebagian saja, misalnya $\frac{1}{4}$ nya, dengan catatan berat sampah yang akan diukur adalah benar-benar mempunyai volume $\frac{1}{4}$ gerobak, lalu ditimbang beratnya
4. Dengan mendapatkan data KK yang dilayani oleh gerobak tersebut melalui wawancara dengan petugas gerobak, maka pelacakan sumber sampah dapat dilakukan, yaitu mendata beberapa KK yang dilayani oleh gerobak. Mungkin sebuah gerobak yang sama melayani KK yang berbeda setiap harinya. Dengan mendapatkan rata-rata jiwa per KK, maka akan diperoleh rata-rata timbulan sampah dalam liter atau kg/orang/hari, dan data densitas sampah
5. Prinsip yang sama dilakukan pada gerobak atau mobil pengumpul lainnya yang melayani sumber non permukiman

H. TPS 3R

Tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) yang selanjutnya disebut TPS 3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendauran ulang skala kawasan.

Ir. Sri Hartoyo, Dipl. SE, ME selaku Direktur Jenderal Cipta Karya menyebutkan bahwa program TPS 3R bertujuan untuk mengurangi kuantitas dan/atau memperbaiki karakteristik sampah, yang akan diolah secara lebih lanjut di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah dan berperan dalam menjamin semakin sedikitnya kebutuhan lahan untuk penyediaan TPA sampah di perkotaan. Dalam penyelenggaraannya, kegiatan ini menekankan pada pelibatan masyarakat dan pemerintah daerah, pemberdayaan masyarakat dan pemerintah daerah serta pembinaan dan pendampingan Pemerintah Daerah untuk keberlanjutan TPS 3R.

Menurut Permen PU No. 3 Tahun 2013, TPS 3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, dan pengolahan skala kawasan. Persyaratan TPS 3R adalah sebagai berikut:

- 1) Luas TPS 3R lebih besar dari 200 m^2 ;
- 2) Jenis penggunaan penampung residu/sisa pengolahan sampah di TPS 3R bukan merupakan wadah pemanen;
- 3) Penempatan lokasi TPS 3R sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 km;
- 4) TPS 3R dilengkapi dengan ruang pemilahan, pengomposan sampah organik, gudang, zona penyangga (buffer zone), dan tidak mengganggu estetika serta lalu lintas;
- 5) Keterlibatan aktif masyarakat dalam mengurangi dan memilah sampah.
- 6) Lokasi TPS 3R bervariasi. Untuk kawasan perumahan baru (cakupan pelayanan 2000 rumah) diperlukan TPS 3R dengan luas 1000 m^2 . Sedangkan untuk cakupan pelayanan skala RW (200 rumah), diperlukan TPS 3R dengan luas $200\text{-}500 \text{ m}^2$.
- 7) TPS 3R dengan luas 1000 m^2 dapat menampung sampah dengan atau tanpa proses pemilahan sampah di sumber.
- 8) TPS 3R dengan luas $<500 \text{ m}^2$ hanya dapat menampung sampah dalam keadaan terpilah (50%) dan sampah campur 50%
- 9) TPS 3R dengan luas $<200 \text{ m}^2$ sebaiknya hanya dapat menampung sampah tercampur 20% sedangkan sampah terpilah 80%

Pada prinsipnya, penyelenggaraan TPS 3R diarahkan pada konsep *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (daur ulang), dimana dilakukan upaya untuk mengurangi sampah sejak dari sumbernya pada skala komunal atau kawasan, untuk mengurangi beban sampah yang harus diolah secara langsung di TPA sampah. Seiring dengan masih terus berkembangnya teknologi pengolahan sampah. Hingga saat ini, proses pengolahan sampah yang diisyaratkan dalam sebuah TPS 3R adalah dengan memilah sampah menjadi sampah organik dan sampah non organik. Sampah organik diolah secara biologis, sedangkan sampah non organik didaur ulang agar bernilai ekonomis atau dikelola melalui bank sampah, sedangkan sampah anorganik yang merupakan residu dari TPS 3R diangkut menuju TPA sampah.

TPS dan atau TPS 3R harus memenuhi persyaratan:

1. Tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah
2. Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan
3. Lokasinya mudah diakses
4. Tidak mencemari lingkungan
5. Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan

Seiring dengan perkembangan zaman dan perubahan pola hidup, komposisi jenis sampah anorganik, khususnya di kota besar semakin banyak hampir menyentuh di angkat 40-50% (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017). Oleh karena itu, TPS 3R sebagai muara pengumpulan dan pengolahan sampah diharapkan untuk juga dapat menjalankan pengolahan terhadap jenis sampah anorganik.

Pada penilaian TPS 3R, dapat dilakukan dengan mengevaluasi kondisi eksisting dengan mengacu pada petunjuk teknis TPS 3R tahun 2017