

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS-3R)

Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, dan Recycle* (TPS-3R) merupakan fasilitas pengelolaan sampah yang berfungsi sebagai langkah pengendalian volume sampah sejak dari sumber melalui kegiatan proses penghematan bahan, penggunaan berulang, dan regenerasi produk. TPS-3R dirancang untuk mengolah sampah, khususnya sampah organik, sehingga kuantitas sampah yang dibawa ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dapat diminimalkan dan dampak pencemaran lingkungan dapat ditekan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008; Kementerian PUPR, 2013).

Penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah berbasis *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS-3R) adalah salah satu bagian dari strategi pengelolaan limbah yang diterapkan secara kolektif di tingkat kawasan atau permukiman. Pendekatan ini tidak hanya mengandalkan peran aktif dari pemerintah, tetapi juga melibatkan partisipasi masyarakat secara langsung melalui program pemberdayaan. Target utama program ini meliputi komunitas ekonomi lemah serta penduduk yang bermukim di wilayah kepadatan tinggi dengan kondisi lingkungan kurang layak. Dalam praktiknya, infrastruktur TPS-3R lebih difokuskan pada upaya pengurangan sampah, pemanfaatan kembali, serta pengolahan limbah

yang dilakukan sedini mungkin, yakni sejak sumbernya muncul. Cakupan kawasan yang menjadi sasaran meliputi area permukiman, komersial, perkantoran, pendidikan, wisata, dan berbagai jenis kawasan lainnya.

Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS-3R) TPS-3R di Pasar Giwangan berfungsi sebagai pusat pengolahan sampah yang berasal dari aktivitas pasar, dengan proses yang mencakup pemisahan jenis, pengolahan lanjutan, dan konversi sampah menjadi produk bermanfaat. Sampah organik diolah melalui proses pengomposan dan teknologi pengolahan lain, sedangkan sampah anorganik dipilah untuk didaur ulang atau disalurkan ke pihak pengepul. Tujuan dari penerapan TPS-3R adalah untuk menekan jumlah sampah yang dikirim ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), sekaligus meningkatkan nilai tambah sampah dengan mengubahnya menjadi produk olahan yang berguna (KLHK, 2021).

2. Pengelolaan Sampah

a. Pengetian Sampah

Sampah didefinisikan sebagai residu padat dari berbagai aktivitas, baik yang berasal dari manusia maupun alam, yang telah usang dan dibuang karena tidak memiliki nilai pakai. Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengolahan Sampah, Sampah adalah material padat yang dihasilkan dari

rutinitas manusia ataupun fenomena alam (Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, 2008).

Sementara itu, sampah menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menjelaskan bahwa sampah merupakan material sisa dari aktivitas konsumsi yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan apabila tidak dikelola secara tepat. Limbah padat ini terdiri dari bahan organik maupun anorganik yang sudah tidak dianggap bermanfaat, sehingga memerlukan pengelolaan khusus guna mencegah bahaya lingkungan dan menjaga keberlanjutan pembangunan menurut SNI 19-2452-2002.

b. Timbulan Sampah

Timbulan sampah didefinisikan sebagai volume atau berat sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dalam kurun waktu tertentu, yang diukur per kapita per hari, atau berdasarkan satuan luas bangunan, maupun per panjang jalan. Besaran timbulan ini dapat diperoleh melalui proses sampling yang mengacu pada standar yang berlaku, dengan hasil akhir dinyatakan dalam satuan berat (kg/orang/hari) maupun satuan volume (L/orang/hari) (Nadjah, 2020).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3694-2025 Pengukuran timbulan sampah dilakukan melalui pengambilan sampel pada lokasi terpilih, yang selanjutnya dievaluasi berdasarkan

parameter volume, berat, dan komposisi material. Data timbulan sampah sangat dibutuhkan sebagai dasar dalam menentukan jenis serta merancang spesifikasi peralatan yang akan digunakan yang digunakan untuk proses transportasi sampah, fasilitas *recovery* material, dan fasilitas Lokasi Pembuangan Akhir (LPA) sampah.

Prosedur pengambilan data timbulan sampah diterapkan selama 8 hari berturut-turut di lokasi yang sama. Jika tidak memungkinkan maka dilakukan minimal 3 hari kerja yang dapat mewakili hari kerja, hari libur, dan puncak.

c. Jenis – jenis sampah

Menurut Imelda dalam (Alhaidar, 2023) Sampah yang timbul dari aktivitas keseharian masyarakat dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai kategori, di antaranya adalah sebagai berikut :

1) Sampah Organik

Sampah organik merupakan sisa dari bahan-bahan yang ada di alam, yang dengan bantuan mikroorganisme dapat terurai dengan cepat. Karena sifatnya yang cepat membusuk, sampah jenis ini tidak tahan lama dan akan mengeluarkan bau tidak sedap apabila tidak dikelola secara tepat. Umumnya, sampah organik merupakan material sisa yang dihasilkan oleh organisme hidup, seperti sayuran, buah-buahan yang telah busuk, nasi sisa, dedaunan, dan sejenisnya.

2) Sampah Anorganik

Sampah anorganik memiliki sifat yang kontras dengan sampah organik, yaitu sulit terurai oleh aktivitas mikroorganisme sehingga cenderung tahan lama dan tidak mudah membusuk. Apabila dibuang secara sembarangan, limbah ini berpotensi mencemari tanah. Contohnya meliputi logam, plastik, kaca, karet, serta benda-benda seperti kelereng.

3) Sampah Beracun dan Berbahaya

Sampah B3 adalah jenis limbah yang mengandung zat-zat kimia beracun dan membahayakan bagi kesehatan manusia serta lingkungan. Karena karakteristiknya yang berisiko tinggi, sampah ini memerlukan prosedur penanganan khusus. Jika tidak dikelola dengan benar, dampaknya dapat sangat berbahaya. Beberapa contoh spesifiknya mencakup baterai, limbah medis berupa jarum suntik, residu kimia beracun, serta limbah nuklir.

d. Pemilahan Sampah

Pemilahan sampah adalah tahap awal dalam pengelolaan sampah yang mempunyai tujuan untuk memisahkan sampah berdasarkan jenis, karakteristik, dan potensi daur ulang sehingga memudahkan dalam proses pengolahan selanjutnya. Menurut UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pemisahan setidaknya harus mengelompokkan sampah ke dalam kategori organik, anorganik, serta limbah B3 atau sampah sisa yang perlu

penanganan khusus. Pemilahan terbukti baik untuk meningkatkan efisiensi proses pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos dan menekan jumlah sampah yang diangkut ke TPA (Rahmawati, 2022).

e. **Pewadahan Sampah**

Pewadahan sampah di pasar merupakan komponen penting dalam sistem pengelolaan sampah karena pasar tradisional merupakan salah satu sumber timbulan sampah terbesar, terutama sampah organik dari sisa sayuran, buah, dan bahan pangan. Berdasarkan Permenkes Nomor 17 Tahun 2020, pewadahan sampah harus memenuhi persyaratan teknis seperti kuat, kedap air, tertutup, serta dibedakan berdasarkan jenis sampah. Pada lingkungan pasar, pewadahan disarankan ditempatkan pada titik-titik strategis sesuai zona aktivitas pedagang agar memudahkan pembuangan sampah dan mencegah sampah berserakan (Kurniawati & Putro, 2022).

f. **Pengangkutan Sampah**

Pengangkutan sampah adalah upaya memindahkan sampah yang telah dikumpulkan dari lokasi penyimpanan ke tempat pengolahan atau pembuangan akhir. Pengangkutan ini dilakukan dengan cara yang aman, dengan memperhatikan dampak kesehatan lingkungan, dan memperhatikan kesehatan masyarakat. Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 pengangkutan adalah tahap di mana sampah dibawa dari tempat asalnya, dari tempat

penampungan sementara, ataupun dari pusat pengolahan terpadu, untuk kemudian dikirim ke tempat pemrosesan akhir. Sampah yang diangkut ke TPA akan dikelola agar tidak menemari lingkungan (*Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008*, 2008). Menurut Permenkes Nomor 17 Tahun 2020 sampah harus diangkut maksimal 1 x 24 jam dan tersedia alat angkut yang kuat, mudah dibersihkan dan dipindahkan.

g. Sumber-sumber sampah

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah yang dikelola dibagi menjadi 3 yaitu:

1) Sampah Rumah Tangga

Sampah rumah tangga yaitu sampah yang berasal dari sisa kegiatan manusia sehari-hari dalam rumah tangga, tetapi tidak termasuk tinja dan sampah spesifik.

2) Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Sampah sejenis rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya.

3) Sampah Spesifik

Sampah spesifik merupakan sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3), sampah yang timbul akibat bencana, puing bingkaran bangunan, sampah yang secara

teknologi belum diolah dan/atau sampah yang timbul secara tidak periodik.

h. Komposisi Sampah

Komposisi sampah didefinisikan sebagai distribusi atau persentase setiap komponen penyusun dalam keseluruhan massa sampah. Menurut SNI 19-3964-2025 komposisi sampah diklasifikasikan kedalam 9 komponen, yaitu:

1) Sampah makanan

Sampah makanan merupakan makanan yang tidak termakan, yang masih layak konsumsi tetapi dibuang, atau di sepanjang rantai pasokan mulai dari produksi hingga konsumsi.

2) Sampah kertas, karton, nappies

Jenis sampah ini mencakup berbagai produk berbahan dasar kertas dan karton, seperti karton kemasan, kertas pembungkus, bahan cetakan, buku tulis, tisu, pembalut wanita, popok sekali pakai (*disposable diapers*), serta barang-barang sejenis lainnya.

3) Sampah kayu, kebun dan taman

Sampah dari kategori ini meliputi limbah kayu, seperti furnitur bekas, bahan bangunan kayu (misalnya pagar atau kusen), serta sisa-sisa pemeliharaan taman dan halaman, seperti daun kering, ranting, batang pohon, dan sejenisnya.

4) Sampah kain dan produk tekstile

Kelompok ini terdiri dari berbagai limbah tekstil, antara lain pakaian bekas, selimut usang, kain perca, lap, pel, tas atau sepatu berbahan kain, serta kasur dan bantal yang sudah tidak terpakai.

5) Sampah karet dan kulit

Sampah karet dan kulit meliputi bahan-bahan seperti sisa karet busa, ban bekas, sarung tangan karet, serta tas dan sepatu yang terbuat dari kulit, beserta barang-barang sejenis lainnya.

6) Sampah plastic

Sampah plastik mencakup beragam barang berbahan plastik, seperti botol, kemasan produk, ember, kantong kresek, gantungan baju, dan berbagai peralatan plastik lainnya.

7) Sampah logam

Jenis sampah ini terdiri dari benda-benda berbahan logam, misalnya besi bekas perkakas, rangka furnitur, kawat, potongan logam, kaleng minuman, dan barang-barang logam lainnya.

8) Sampah Kaca

Sampah kaca meliputi pecahan gelas, piring, barang-barang keramik, botol kaca, lampu, serta berbagai benda lain yang terbuat dari kaca atau keramik.

9) Sampah lain-lain

Kategori ini mencakup komponen-komponen yang tidak termasuk dalam kelompok sebelumnya, seperti tanah, abu, batu, puing bangunan, serta barang-barang elektronik bekas.

i. Alat Pelindung Diri (APD)

1) Pengertian Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) adalah perangkat yang dirancang untuk dipakai atau dipegang oleh seseorang guna melindungi dirinya dari satu atau lebih risiko yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan di tempat kerja. Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2010 tentang Alat Pelindung Diri, APD wajib disediakan oleh pengusaha secara cuma-cuma, dalam kondisi layak pakai, dan sesuai dengan standar yang berlaku. APD berfungsi sebagai lapisan perlindungan terakhir dalam hierarki pengendalian risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) setelah upaya eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, dan pengendalian administratif tidak dapat sepenuhnya menghilangkan potensi bahaya.

Alat Pelindung Diri (APD) tidak menghilangkan bahaya yang ada, namun berfungsi mengurangi tingkat keparahan cedera atau penyakit akibat kerja apabila terjadi kontak antara pekerja dengan sumber bahaya (Tarwaka, 2020). Dengan demikian, penggunaan APD yang konsisten dan benar

merupakan komponen penting dalam program keselamatan dan kesehatan kerja, khususnya di lingkungan pengelolaan sampah yang memiliki potensi bahaya multidimensi.

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja menjadi payung hukum yang mewajibkan setiap pengusaha menyediakan lingkungan kerja yang aman, termasuk penyediaan APD. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah turut mengamanatkan bahwa seluruh kegiatan pengelolaan sampah harus memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan tenaga kerja yang terlibat (Kementerian Hukum dan HAM, 2008).

2) Jenis – Jenis APD untuk petugas TPS-3R

a) Masker

Masker pelindung pernapasan merupakan APD yang berfungsi menyaring partikel berbahaya yang terhirup melalui saluran napas. Jenis masker yang direkomendasikan untuk petugas TPS-3R adalah masker berfilter tinggi seperti N95 atau KN95 yang mampu menyaring minimal 95% partikel udara berukuran 0,3 mikron, termasuk bioaerosol, spora jamur, debu organik, dan gas berbahaya seperti hidrogen sulfida (H_2S) serta amoniak yang dihasilkan dari proses dekomposisi sampah. Konsentrasi bioaerosol di area pemilahan sampah TPS 3R dapat melebihi nilai ambang

batas yang ditetapkan, sehingga penggunaan masker berfilter tinggi bukan sekadar anjuran melainkan kebutuhan mutlak (Hapsari, D, 2022). Petugas yang tidak menggunakan masker memiliki risiko dua kali lebih besar mengalami infeksi saluran pernapasan atas dibandingkan petugas yang patuh menggunakannya (Riswan, 2021).

b) Sarung Tangan

Sarung tangan merupakan APD yang melindungi tangan dan jari dari bahaya fisik, kimia, maupun biologis yang terdapat dalam sampah. Jenis sarung tangan yang digunakan di TPS-3R umumnya terbuat dari karet alam atau nitrile yang memiliki ketahanan terhadap cairan kimia, patogen, dan ketajaman benda. Tangan merupakan bagian tubuh yang paling sering kontak langsung dengan sampah sehingga menjadi titik masuk utama infeksi. Mayoritas insiden luka tusuk pada petugas pemilah sampah terjadi pada bagian tangan, dan penggunaan sarung tangan terbukti menurunkan angka kejadian luka tersebut secara signifikan (Septiani, R, 2023). Selain itu, sarung tangan karet mampu mencegah penyerapan cairan lindi (leachate) yang mengandung logam berat dan senyawa organik toksik melalui pori-pori kulit tangan.

c) Sepatu Bot

Sepatu bot atau safety shoes berfungsi melindungi kaki dari berbagai bahaya di area TPS 3R, mulai dari tertusuk benda tajam seperti jarum, kawat, dan pecahan kaca yang tercampur dalam sampah, hingga paparan cairan lindi yang menggenang di lantai fasilitas. Sepatu bot yang ideal untuk petugas TPS-3R terbuat dari karet vulkanisasi yang kedap air dan tahan terhadap bahan kimia, serta dilengkapi dengan pelat baja di bagian sol untuk mencegah tembusan benda tajam. Kementerian PUPR (2020) menetapkan penggunaan sepatu pelindung sebagai salah satu APD wajib dalam standar operasional prosedur TPS-3R. Tanpa penggunaan sepatu pelindung, petugas rentan mengalami luka tembus pada telapak kaki yang berpotensi menimbulkan infeksi serius akibat kontaminasi patogen dari sampah

3) Bahaya Kesehatan dan Keselamatan

a) Bahaya Biologis

Sampah rumah tangga yang diterima di TPS-3R merupakan media yang kaya akan mikroorganisme patogen. Adanya bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, serta telur parasit pada sampel sampah dan lingkungan TPS-3R di beberapa kota di Indonesia (Wulandari, D, 2021). Petugas dapat terpapar

melalui tiga jalur utama, yaitu inhalasi bioaerosol yang terbentuk saat pemilahan dan pencacahan, kontak kulit langsung, serta inokulasi melalui luka akibat benda tajam. Risiko tertular infeksi penyakit zoonotik seperti leptospirosis juga dilaporkan meningkat pada pekerja pengelola sampah yang tidak menggunakan APD lengkap (Muliawati, R, 2022).

b) Bahaya Kimia

Cairan lindi (leachate) yang dihasilkan dari timbunan sampah mengandung senyawa organik volatil (VOC), logam berat, dan amoniak dalam konsentrasi yang berpotensi membahayakan kesehatan. Paparan jangka panjang terhadap senyawa kimia ini dapat menyebabkan iritasi kulit, gangguan sistem pernapasan, hingga kerusakan organ dalam (Damanhuri, E, 2020). Proses dekomposisi sampah organik tanpa oksigen turut menghasilkan gas metana dan hidrogen sulfida. Kedua gas ini dapat membahayakan kesehatan, bahkan memicu kematian akibat kekurangan oksigen atau keracunan, apabila terisap dalam jumlah besar pada ruangan yang tertutup dan minim ventilasi.

c) Bahaya Fisik

Cedera fisik merupakan bahaya yang paling sering dialami oleh petugas di TPS 3R. Jenis cedera yang umum

terjadi antara lain luka tusuk akibat jarum suntik bekas, pecahan kaca, dan logam tajam yang tercampur dalam tumpukan sampah. Insiden luka tusuk pada petugas pemilah sampah mencapai 35,7% per tahun di lokasi penelitian, dengan mayoritas terjadi pada tangan dan kaki sebagai bagian tubuh yang paling sering terpapar (Septiani, R, 2023). Penggunaan sepatu bot dan sarung tangan secara konsisten terbukti secara signifikan menurunkan insiden luka tusuk tersebut

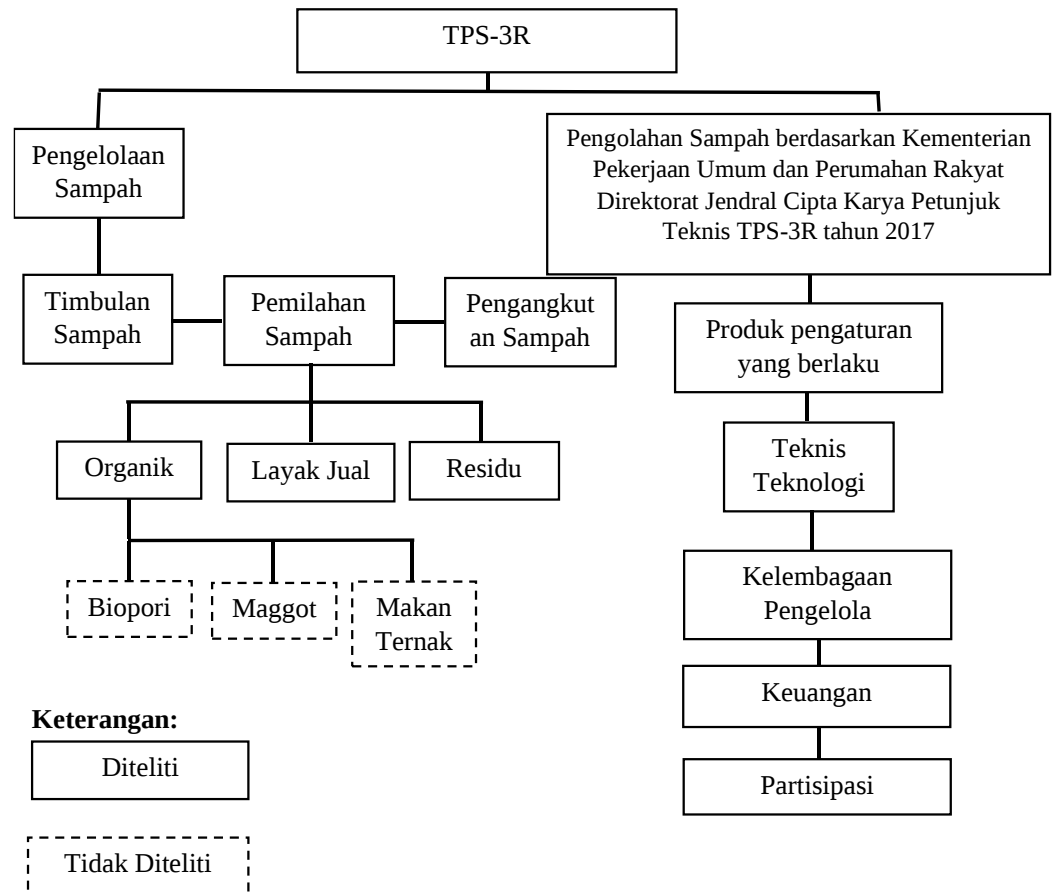
d) Bahaya Ergonomis

Aktivitas pengelolaan sampah yang bersifat repetitif dan melibatkan pengangkatan beban berat secara manual menempatkan petugas pada risiko gangguan muskuloskeletal. Bahwa 62,5% petugas kebersihan yang menjadi responden penelitiannya mengalami keluhan nyeri punggung bawah (low back pain) yang berkaitan dengan postur kerja yang tidak ergonomis saat pemilahan dan pengangkatan sampah (Farida, N, 2023). Meskipun APD tidak secara langsung mencegah bahaya ergonomis, penggunaan wearpack yang tepat dapat mengurangi risiko lecet dan iritasi yang memperparah beban kerja fisik.

4) Dampak Ketidakpatuhan Penggunaan APD

Petugas TPS 3R yang tidak menggunakan APD secara lengkap dan konsisten berisiko mengalami berbagai gangguan kesehatan. Petugas yang tidak menggunakan masker memiliki prevalensi gangguan saluran pernapasan atas dua kali lebih tinggi dibandingkan petugas yang patuh (Riswan, 2021). Selain itu, ketidakpatuhan penggunaan sarung tangan meningkatkan risiko dermatitis kontak dan infeksi kulit bakteri. Korelasi positif yang signifikan antara ketidakpatuhan penggunaan APD dengan kejadian penyakit akibat kerja pada petugas pengelola sampah di Indonesia (Farida, N, 2023)

B. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

C. Pertanyaan Penelitian

1. Berapa timbulan sampah yang dihasilkan di TPS-3R Pasar Giwangan Yogyakarta?
2. Bagaimana pemilahan sampah di Pasar Giwangan Yogyakarta?
3. Bagaimana pengangkutan sampah di Pasar Giwangan Yogyakarta?
4. Apakah pengolahan sampah di TPS-3R Pasar Giwangan Yogyakarta sesuai dengan Petunjuk Teknis Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Cipta Karya Petunjuk Teknis TPS-3R tahun 2017?