



OPTIMALISASI SEBARAN DAN KAPASITAS TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA SAMPAH UNTUK PENGELOLAAN SAMPAH BERKELANJUTAN DI KOTA MAGELANG

Gilang Sadewa Mahardika Putra¹, M. Fikri Amrullah², Vina Nurul Husna³

^{1,3}Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang

²Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang

Info Artikel

Article History

Desember

Kata Kunci

Sebaran dan Kapasitas TPS,
Pengelolaan sampah berkelanjutan

Abstrak

Permasalahan sampah menjadi tantangan tersendiri bagi penduduk yang ada di Kota Magelang, luas wilayah yang terbatas 18,56 km² dan jumlah penduduk yang tinggi dapat menyebabkan tingginya volume sampah yang dihasilkan. Sehingga penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis sebaran dan kapasitas TPS untuk pengelolaan sampah berkelanjutan menggunakan metode analisis spasial, analisis deskriptif dan analisis kapasitas TPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TPS tersebar di tiap-tiap kelurahan, namun terdapat 6 kelurahan yang tidak memiliki tempat penampungan sementara, selain itu terdapat dua kelurahan yang memiliki lebih dari 1 TPS. Kemudian terdapat 3 TPS melebihi kapasitas yaitu TPS Maluku 125%, TPS Perum Korpri, 111,11 %, dan TPS Tarumanegara 111,11 %, dan TPS lain masih dalam kategori dapat menampung sampah penduduk. Tempat penampungan sementara sampah di Kota Magelang masuk kedalam kategori Transfer Depo dengan mayoritas tipe III dan hanya TPS Cacaban yang bertipe II.

Abstract

Waste management poses a unique challenge for residents of Magelang City, where the limited area of 18.56 km² and high population density can lead to a significant volume of waste generated. This study was conducted to analyze the distribution and capacity of temporary waste storage sites (TPS) for sustainable waste management using spatial analysis, descriptive analysis, and TPS capacity analysis. The results of the study show that TPS are distributed across each sub-district, but there are six sub-districts without temporary waste storage facilities. Additionally, there are two sub-districts with more than one TPS. Furthermore, three TPS exceed their capacity: TPS Maluku at 125%, TPS Perum Korpri at 111.11%, and TPS Tarumanegara at 111.11%, while other TPS are still within the category capable of accommodating residents' waste. The temporary waste storage facilities in Magelang City fall under the Transfer Depot category, with the majority being Type III, and only the Cacaban TPS being Type II.

* gilangsadewa33@gmail.com

PENDAHULUAN

Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari lingkungan, menurunkan kualitas hidup, serta mengancam kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Sampah merupakan sesuatu yang dihasilkan oleh aktivitas manusia yang tidak dipakai kembali. Menurut *World Health Organization* (WHO), sampah merupakan material buangan yang tidak lagi digunakan, tidak bermanfaat, atau dibuang yang berasal dari aktivitas manusia (Marlina Ayu, 2023). Menurut *World Bank* (2018), diperkirakan sekitar 2,01 miliar ton sampah padat perkotaan dihasilkan secara global setiap tahunnya, dan angka ini diproyeksikan akan meningkat menjadi 3,40 miliar ton pada tahun 2050.

Permasalahan sampah terus berlanjut di seluruh dunia yang tak bisa dihindari lagi, terutama di negara Indonesia. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2023), data dari 358 kabupaten/kota di Indonesia menyebutkan jumlah timbunan sampah nasional mencapai angka 38,5 juta ton. Sedangkan pada Provinsi Jawa Tengah timbunan sampah yang dihasilkan pada tahun 2023 mencapai 5,5 juta ton dan pada Kota Magelang sendiri timbunan sampah yang dihasilkan dalam 4 tahun terakhir yaitu pada tahun 2020 mencapai 32.709 ton, pada tahun 2021 mencapai 29.447 ton, pada tahun 2022 mencapai 29.384-ton dan tahun 2023 mencapai 29.400 Ton dengan timbunan sampah rata-rata harian 80,55 ton.

Keberadaan sampah tidak dapat dipisahkan dengan segala bentuk kegiatan manusia yang dijalani. Pertumbuhan penduduk menjadi salah satu faktor bertambahnya jumlah sampah. Pengelolaan sampah merupakan aspek penting dalam pengembangan perkotaan, sehingga sampah harus diangkut dari tempat penampungan sementara sampah ke lokasi pembuangan akhir secepat mungkin guna mencegah penumpukan. Sampah yang menumpuk tanpa penanganan tepat bisa membahayakan lingkungan serta kesehatan warga (Wahyudin & Siswandi, 2021). Pengelolaan sampah berkelanjutan menjadi sebuah solusi dalam

melakukan penanganan sampah perkotaan. Pengelolaan sampah berkelanjutan kota menekankan pada pendekatan proaktif dengan menerapkan konsep hirarki sampah yaitu pengurangan sampah dari sumber, penggunaan kembali sampah, daur ulang sampah, sampah menjadi energi dan *landfilng* untuk mengurangi sampah dan pengaruh buruknya terhadap lingkungan, sosial, dan ekonomi. Pengelolaan sampah berkelanjutan sendiri merupakan sebuah konsep atau pendekatan yang digunakan untuk mengurangi pengaruh buruk sampah kepada lingkungan dan manusia dengan mengefisienkan sumber daya.

Kebutuhan akan tempat penampungan sementara sampah yang proporsional sangat penting untuk mengatasi volume sampah yang terus meningkat di kawasan perkotaan, sehingga memudahkan pengumpulan dan pengangkutan sampah secara efisien, serta mengurangi risiko pencemaran lingkungan akibat pembuangan sampah yang tidak teratur. Tempat penampungan sementara adalah lokasi untuk menampung sampah sementara sebelum dibawa ke lokasi pengolahan akhir (Amal et al., 2023). Ketersediaan tempat penampungan sementara sampah dalam pengelolaan sampah perkotaan dapat memberikan dampak negatif terhadap efektivitas pengelolaan sampah itu sendiri jika penyediaannya tidak sesuai dengan standar kualitas dan kuantitas layanan. Kualitas dan kuantitas pelayanan sampah dapat mempengaruhi perilaku penduduk dalam menangani sampah. Dalam penyediaan tempat penampungan sementara sampah harus memenuhi persyaratan dan kriteria yang merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013 dan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 (Sarah Nisrina Indrayanti & Nico Halomoan, 2023).

Kota Magelang memiliki luas wilayah hanya 18,56 km², hal tersebut akan menjadi pemicu meningkatnya volume sampah per harinya. Kota Magelang pada tahun 2024 memiliki 15 tempat penampungan sementara dengan 12 berkapasitas 30 m³ dan 3 TPS berkapasitas 6 m³. Selain itu Kota Magelang

saat ini memiliki 6 unit TPS3R dimana TPS3R tersebut bisa dioptimalkan untuk pengolahan sampah, 2 unit TPS3R telah dilengkapi mesin pemilah sampah namun tiap-tiap TPS3R hanya mampu mengolah sampah 500 Kg/hari dan saat ini masih dalam pengelolaan mandiri oleh RW setempat (BAPPEDA Kota Magelang, 2022). Menurut data yang bersumber dari Dinas Lingkungan Hidup (2024) Kota Magelang, tercatat rata-rata 65-67 Ton sampah perhari diangkut menuju ke TPSA Banyuurip yang berlokasi di Kabupaten Magelang. Kota Magelang sendiri tidak memiliki tempat pembuangan akhir. Sebagai kota yang tengah berkembang di Jawa Tengah, Kota Magelang perlu mengevaluasi dan mengoptimalkan distribusi serta kapasitas tempat penampungan sementara yang ada guna meningkatkan pengelolaan sampah pada konsep berkelanjutan. Selain dapat mengurangi volume sampah, konsep pengelolaan sampah berkelanjutan juga dapat menjadi nilai ekonomis sehingga meningkatkan pendapatan daerah.

Penggunaan analisis berbasis SIG mampu memberikan pemahaman menyeluruh mengenai pola distribusi tempat penampungan sementara, mendeteksi wilayah-wilayah yang belum terlayani dengan baik, serta menilai kecukupan kapasitas tempat penampungan sementara sampah dalam menampung volume sampah yang dihasilkan. Data yang dihasilkan dari analisis ini menjadi aset berharga bagi para pembuat kebijakan dan perencanaan kota dalam merancang strategi penempatan lokasi tempat penampungan sementara sampah yang lebih efektif dan berkesinambungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data meliputi teknik analisis spasial, teknik analisis kapasitas TPS, dan teknik analisis data statistik deskriptif. analisis spasial digunakan untuk memetakan sebaran TPS yang ada di Kota Magelang. teknik analisis data statistik deskriptif dilakukan untuk memberikan informasi mengenai kondisi fisik pada daerah penelitian. Metode ini akan menghasilkan data deskriptif yang menjelaskan mengenai sebaran dan kondisi

kapasitas tempat penampungan sementara sampah di Kota Magelang. teknik analisis Kapasitas TPS digunakan untuk menghitung daya tampung tempat penampungan sementara sampah terhadap volume sampah. Perhitungan kapasitas TPS berdasarkan keterisian volume sampah menurut Fikriyah et al., (2022) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Ki = \frac{TS_{terkumpul}}{V_{tps}} \times 100\%$$

Keterangan:

Ki	: Kapasitas Terisi (%)
TS terkumpul	: Sampah yang terkumpul di TPS (hari)
V TPS	: Kapasitas TPS

Densitas sampah juga penting dalam melakukan perhitungan kapasitas sampah salah satu fungsi densitas adalah untuk mempermudah konversi data sampah dari satuan berat (Kg) ke satuan volume (m³). Densitas sampah merupakan parameter penting yang terintegrasi dengan perencanaan pengelolaan sampah (Wahyuni et al., 2024). Menurut Damanhuri dan Padmi (2010), Tingkat kepadatan sampah dipengaruhi oleh fasilitas pengumpulan dan transportasi yang tersedia. biasanya untuk kebutuhan desain digunakan angka: (1) Sampah dalam tempat sampah rumah = 0,01 – 0,20 ton/m³, (2) Sampah dalam gerobak sampah = 0,20 – 0,25 ton/m³, (3) sampah dalam truk terbuka = 0,30 – 0,40 ton/m³, (4) sampah di TPA dengan pemadatan biasa = (0,50–0,60) ton/m³.

Perhitungan sampah dapat dilihat pada persamaan:

$$Densitas \left(\frac{kg}{m^3} \right) = \frac{Berat\ sampah\ (kg)}{Volume\ Sampah\ (m^3)}$$

Perhitungan densitas sampah bergantung pada jenis gerobak sampah dan berat sampah yang diangkut. Berdasarkan 273-SNI-2008-3242(2008) spesifikasi gerobak sampah memiliki volume sebesar 1 m³ dan rata-rata sampah di angkut dengan berat 200 kg. maka,

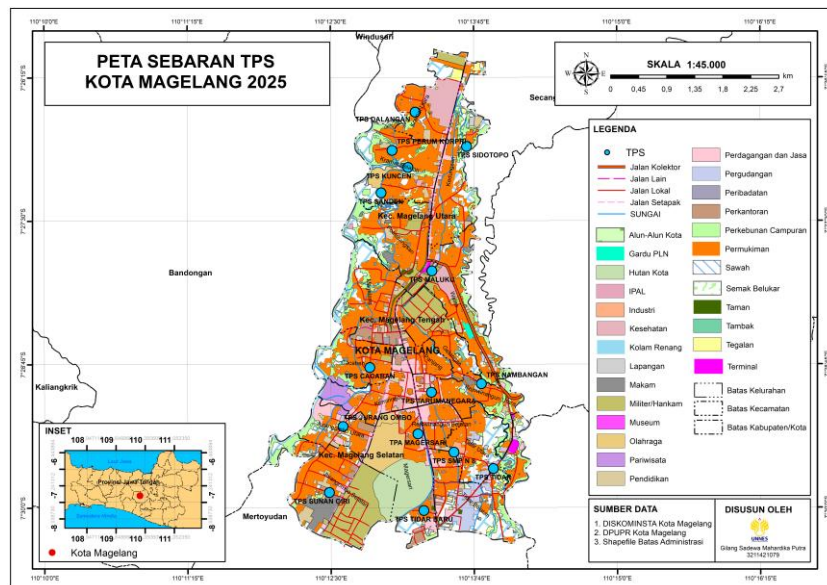
$$\begin{aligned}
 \text{Volume gerobak sampah} &= 1 \text{ m}^3 \\
 \text{Berat Sampah rata-rata} &= 200 \text{ kg/hari} \\
 \text{Densitas gerobak sampah} &= \frac{\text{berat}}{\text{sampah/volume}} \\
 &= \frac{200 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \\
 &= 200 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Namun terdapat beberapa TPS yang memiliki berat sampah rata-rata 300 kg yaitu TPS Perum Korpri, TPS Tidar, TPS Tidar Baru, dan TPS Maluku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sebaran Spasial Tempat penampungan Sampah

Sebaran tempat penampungan sementara sampah di Kota Magelang memiliki pola menyebar, yang tersebar pada Kecamatan Magelang Utara memiliki 6 unit, pada Kecamatan Magelang Tengah memiliki 3 unit dan pada Kecamatan Magelang Selatan memiliki 6 unit. TPS tersebut tersebar cukup merata pada setiap kelurahan, namun masih terdapat 6 Kelurahan yang tidak memiliki TPS yaitu Kelurahan Potrobangsari, Kelurahan Magelang, Kelurahan Gelangan, Kelurahan Kemirirejo, Kelurahan Panjang dan Kelurahan Tidar Utara. kemudian pada Kelurahan Kramat Selatan terdapat 3 TPS dan Kelurahan Rejowinangun utara memiliki 2 TPS sekaligus. Berikut visualisasi sebaran TPS di Kota Magelang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Sebaran TPS Kota Magelang

2. Kapasitas Tempat Penampungan Sementara Sampah

Perhitungan kapasitas sampah tak lepas dari timbulan dan volume sampah yang ada, data sampah sangat penting digunakan dalam perhitungan kapasitas tempat penampungan sementara sampah. Kapasitas Tempat Penampungan Sementara (TPS) sampah merupakan salah satu aspek penting dalam sistem pengelolaan sampah perkotaan. Kapasitas TPS harus mampu menampung volume timbulan sampah dari wilayah sekitarnya dalam kurun waktu tertentu

sebelum diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) atau fasilitas pengolahan lainnya.

Penentuan kapasitas ini harus disesuaikan dengan jumlah penduduk, karakteristik sampah, serta frekuensi pengangkutan agar tidak terjadi penumpukan yang berlebihan yang dapat menimbulkan dampak lingkungan dan kesehatan. Untuk melakukan perhitungan kapasitas TPS diperlukan data kapasitas TPS, data sampah dan jenis sampah yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas Keterisian Tempat Penampungan Sementara Sampah

No	Nama TPS	Kapasitas (m ³)	Berat Sampah (Kg)	Berat Sampah (Kg/m ³)	Ki = (Berat Sampah/Kapasitas TPS) X100
1	TPS Cacaban	30	5000	25,00	83,33
2	TPS Dalangan	30	1500	7,50	25,00
3	TPS Sidotopo	30	2200	11,00	36,67
4	TPS SMP 8	30	4000	20,00	66,67
5	TPS Sunan Giri	6	1500	5,00	83,33
6	TPS Tidar Baru	6	1500	5,00	83,33
7	TPS Nambangan	30	3000	15,00	50,00
8	TPS Jurangombo	30	8000	20,00	66,67
9	TPS Magersari	30	3500	17,50	58,33
10	TPS Maluku	30	15000	37,50	125,00
11	TPS Sanden	30	2000	10,00	33,33
12	TPS Kuncen	30	1000	5,00	16,67
13	TPS Perum Korpri	6	2000	6,67	111,11
14	TPS Tarumanegara	30	10000	33,33	111,11
15	TPS Tidar	30	3000	10,00	33,33

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Perhitungan berat sampah berdasarkan hasil wawancara kepada petugas pengangkut sampah Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang dimana sampah tersebut telah dilakukan penimbangan di lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan menggunakan densitas sampah dengan nilai 200 kg dan 300 Kg untuk menghitung keterisian kapasitas TPS. sehingga didapatkan hasil bahwa terdapat 3 TPS melebihi kapasitas yaitu TPS Maluku 125%, TPS Perum Korpri, 111,11 %, dan TPS Tarumanegara 111,11 %, kemudian terdapat juga 3 TPS dalam kategori *warning* yaitu TPS Sunan Giri 83,33 %, TPS Tidar Baru 83,33 %, dan TPS Cacaban 83,33 %. dan TPS lain masih dalam kategori dapat menampung sampah penduduk. Transfer depo dengan kapasitas yang telah melebihi 70 % harus menjadi perhatian khusus, dengan volume sampah yang tinggi dan tanpa pengawasan akan menjadi sebuah permasalahan yang kompleks dan akan berdampak bagi lingkungan, kesehatan penduduk dan mengganggu estetika.

Saat ini tempat penampungan sementara sampah di Kota Magelang bertipe dan berfungsi sebagai transfer depo atau hanya untuk tempat penampungan dan tempat pemindahan dari sumber sampah yaitu penduduk dan di pindah menuju tempat pembuangan akhir, tidak ada pengolahan dan pemilahan dalam transfer depo. Saat ini seluruh TPS di Kota Magelang bertipe Transfer Depo tipe III dan hanya 1 TPS bertipe Transfer Depo II yaitu pada transfer depo cacaban. Hal tersebut menunjukkan bahwa TPS hanya memiliki fasilitas sebuah bangunan yang berfungsi hanya untuk menampung sampah saja. Maka diperlukan pembaharuan tempat penampungan sementara berdasarkan jenis dan klasifikasinya sesuai dengan sumber dan volume sampah pada tiap-tiap wilayah guna mendukung pengelolaan sampah berkelanjutan.

Hal tersebut sudah tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 (2013), yang menyatakan bahwa kapasitas tempat penampungan sementara sampah

berdasarkan dari volume sampah yang ada. Maka TPS yang memiliki volume sampah yang tinggi diperlukan untuk memperbaharui jenis dan klasifikasinya agar sampah dapat tertangani dengan baik, contohnya TPS3R. Jika suatu wilayah memiliki lahan terbatas, maka TPS 3R dengan luas <200 m² sebaiknya hanya menampung sampah tercampur 20%, sedangkan sampah yang sudah terpilah 80%.

Banyaknya sampah yang tidak menentu tiap harinya menjadikan tempat penampungan sementara sampah yang diperuntukan khusus untuk menampung sampah rumah tangga sering disalahgunakan oleh beberapa oknum yang membuang sampah sebagaimana mestinya. seperti kayu-kayu, batu-bata hasil robohan rumah, suntikan, kaca-kaca, barang-barang perabotan bekas, dan banyak jenis sampah yang sangat membahayakan bagi penduduk sekitarnya maupun petugas pengangkut sampah. Komposisi sampah dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Komposisi Sampah

No	Komposisi Sampah	Persentase (%)
1	Sisa Makanan	54,28
2	Kayu-Ranting	13,13
3	Kertas-Karton	13,26
4	Plastik	10,89
5	Logam	5,56
6	Kain	0,02
7	Karet-Kulit	0,02
8	Kaca	2,32
9	Lainnya	0,51

Sumber: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2024

Data komposisi sampah di Kota Magelang tahun 2024 menunjukkan bahwa sisa makanan mendominasi komposisi sampah dengan persentase 54.28%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar sampah di Kota

Magelang berasal dari aktivitas rumah tangga, khususnya sisa konsumsi. Selanjutnya ada kayu-ranting (13.13%) dan kertas-karton (13.26%) menempati posisi kedua dan ketiga. Plastik menyumbang 10.89 % dari total sampah. Angka ini cukup signifikan dan menunjukkan bahwa plastik masih menjadi masalah utama dalam pengelolaan sampah. Penggunaan plastik sekali pakai yang tinggi dan kurangnya sistem daur ulang yang efektif dapat menjadi penyebabnya. Logam (5.56%) dan kaca (2.32%) memiliki persentase yang lebih rendah dibandingkan plastik, tetapi tetap memerlukan perhatian khusus karena sifatnya yang tidak mudah terurai. Kain (0.02%), karet-kulit (0.02%), dan lainnya (0.51%) memiliki persentase yang sangat kecil. Meskipun jumlahnya sedikit, sampah jenis ini tetap perlu dikelola dengan baik, terutama karena bahan seperti karet dan kain memerlukan waktu lama untuk terurai.

3. Optimalisasi Tempat Penampungan Sementara Sampah Untuk Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Kota Magelang

Optimalisasi Tempat Penampungan Sementara Sampah (TPS) menjadi kunci penting dalam mewujudkan pengelolaan sampah berkelanjutan. Dalam menunjang pengelolaan sampah yang berkelanjutan membutuhkan sarana dan prasarana yang sesuai dengan ketentuan seperti adanya alat pemilah sampah, mesin pencacah, mesin komposter, alat pemanfaatan sampah anorganik, dan alat pendukung lainnya. Di Kota Magelang sendiri tempat penampungan sementara sampah difungsikan hanya sebatas tempat pembuangan sampah sementara yang kemudian akan di buang menuju Tempat Pembuangan Akhir, sehingga fasilitas yang ada pada TPS hanya bangunan saja. Pengelolaan sampah yang berkelanjutan bertujuan untuk mengurangi dan menangani sampah dengan memanfaatkan teknologi dan hasil dari pengelolaan sampah dapat bernilai ekonomis. Strategi untuk pengelolaan sampah yang berkelanjutan yaitu dengan peningkatan dan pengoptimalan daripada jenis atau tipe tempat penampungan sementara sampah tersebut. Peningkatan dari TPS berjenis transfer depo III dan transfer depo II menjadi

TPS3R (*reuse, reduce dan recycle*) yang dilengkapi dengan ruang pemilah, pengomposan sampah organik, gudang, zona penyangga (*buffer zone*) dan dilengkapi dengan peralatan pendukung seperti bak pemilahan sampah, *conveyor belt* sampah, mesin pencacah, komposter, reaktor biogas, mesin press hidrolik, mesin penghancur botol plastik, mesin pencacah kertas dan sebagainya. Hasil dari pengolahan dan pemilahan sampah dapat berupa kompos, paving, bata, biogas, energi, biji plastik dan masih banyak lagi yang dapat dimanfaatkan sehingga bernilai ekonomis. Pembangunan TPS3R sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dalam radius tidak lebih dari 1 km, TPS dengan jumlah volume sampah yang tinggi menjadi prioritas dalam peningkatan tipe TPS dari transfer depo menjadi TPS3R antara lain adalah transfer depo Cacaban, transfer depo Maluku, transfer depo SMP 8, transfer depo Jurangombo dan transfer depo Tarumanegara. Pengelolaan sampah yang berkelanjutan tidak akan berjalan jika hanya berfokus pada tempat penampungan sementara sampah, namun harus memperhatikan pada sumber sampah juga dalam hal ini adalah penduduk yang menghasilkan sampah.

Strategi yang dapat dilakukan oleh pemerintah untuk mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan antara lain:

1. Pengembangan fasilitas dan infrastruktur
Pengembangan fungsi TPS yang semula hanya dijadikan sebagai tempat penampungan sampah (transfer depo) menjadi tempat pengolahan sampah yaitu TPS3R (*reuse, reduce dan recycle*) yang telah dilengkapi dengan segala peralatan pendukung sehingga dapat menghasilkan beberapa produk yang bernilai ekonomis khususnya pada transfer depo yang memiliki volume sampah yang tinggi.
2. Edukasi dan sosialisasi
Memberikan edukasi dan sosialisasi terkait dengan persampahan contohnya pemilahan sampah, bijak menggunakan plastik, daur ulang sampah, tidak membuang sampah sembarangan, menjaga kebersihan lingkungan dan pengurangan sampah, menumbuhkan

kesadaran akan sampah, mengadakan lomba kreasi daur ulang, mengadakan lomba kebersihan lingkungan, memberikan pelatihan pengomposan baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.

3. Regulasi terkait persampahan
Membuat kebijakan sampah wajib dipilah jika melanggar dikenai denda, memberikan intensif bagi penduduk yang aktif mendaur ulang sampah, memberikan ketegasan hukum bagi yang membuang sampah sembarangan atau yang membuang sampah tidak sesuai peruntukannya, membuat kebijakan toko atau swalayan tidak menyediakan kantong plastik di ganti dengan kantong kain atau pembeli membawa tempat sendiri.
4. Program kolaborasi dengan masyarakat
Melalui pendekatan partisipatif, pemerintah dan berbagai pemangku kepentingan dapat melibatkan warga secara aktif dalam inisiatif seperti bank sampah, gerakan pemilahan sampah rumah tangga, serta pelatihan pengolahan sampah organik menjadi kompos atau maggot BSF.
5. Pengembangan teknologi dalam pengelolaan sampah
Pengembangan teknologi dalam pengelolaan sampah menjadi kunci penting dalam menciptakan sistem pengelolaan yang efisien dan berkelanjutan. Inovasi seperti *artificial intelligence* (AI) untuk pemilahan sampah otomatis, *Internet of Things* (IoT) dalam pengawasan tingkat penumpukan sampah, serta teknologi *waste-to-energy* (WTE) untuk mengubah sampah menjadi sumber energi, telah membuka peluang baru dalam mengurangi dampak lingkungan sekaligus meningkatkan nilai ekonomi sampah. Di Indonesia, penerapan teknologi tepat guna seperti komposter skala rumah tangga, bank sampah digital, dan pirolisis plastik telah menunjukkan potensi besar dalam mengatasi masalah sampah secara lokal. Dengan terus mendorong riset dan adopsi teknologi yang inovatif, pengelolaan

sampah tidak hanya menjadi lebih efektif, tetapi juga dapat berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi.

PENUTUP

Kesimpulan pada penelitian ini berdasarkan hasil dan pembahasan sebagai berikut:

Pengelolaan sampah berkelanjutan solusi yang tepat dalam menghadapi lonjakan volume sampah yang semakin tinggi, pemerintah dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang memiliki peran penting dalam menangani, mengelola, mengurangi, mengatur dan mengawasi terkait dengan persampahan kota, saran untuk mewujudkan pengelolaan sampah yang berkelanjutan yaitu:

1. Melakukan peningkatan klasifikasi jenis dan tipe dari transfer depo menjadi TPS 3R dan Menggunakan teknologi modern dalam melakukan pengelolaan sampah yang berkelanjutan.
2. Menyediakan dan meningkatkan fasilitas pendukung dalam pengelolaan sampah seperti alat pelindung diri pekerja, tempat pemilahan sampah, gerobak sampah, penutup TPS, dan tempat penyimpanan alat kebersihan.
3. Memberikan edukasi dan sosialisasi kepada petugas kebersihan lingkungan dan masyarakat terkait pemilahan sampah, sampah yang diperbolehkan dibuang ke TPS, dan alat pengumpul sampah yang diperbolehkan, ketegasan hukum bagi para pelanggar peraturan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amal, M. I., Wahyuddin, Y., & Hadi, F. (2023). Analisis Sebaran Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berbasis SIG (Studi Kasus Kecamatan Tembalang). *Elipsoida : Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 6(2), 78–86. <https://doi.org/10.14710/elipsoida.2023.20118>
- Badan Standardisasi Nasional, (SNI). (2008). SNI 3242 : 2008 Pengelolaan sampah di permukiman. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–17. <https://www.nawasis.org/portal/digilib/read/sni-3242-2008-pengelolaan-sampah-di-permukiman/51433>
- BAPPEDA Kota Magelang. (2022). *Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Kota Magelang*. <https://bappeda.magelangkota.go.id/index.php/147-pengelolaan-sampah-berkelanjutan-di-kota-magelang>
- Dinas Lingkungan Hidup. (2024). *Sistem Manajemen Data Timbangan Online*. <https://dlh.magelangkota.go.id/simton/info.php>
- Fikriyah, N., Meidiana, C., & Sari, K. E. (2022). Penentuan Sistem Pengumpulan Sampah Dan Tempat Penampungan Sementara Desa Sawahmulya, Sangkapura. *Tata Kota Dan Daerah*, 14(1), 35–46. <https://doi.org/10.21776/ub.takoda.2022.014.01.5>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Marlina Ayu, D. (2023). Edukasi Mengenai Pentingnya Pemilahan Serta Pengolahan Sampah Untuk Mengurangi Dampak Negatif Terhadap Lingkungan. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 4(1), 11–17. <https://ejournal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti/article/view/108>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 Tahun 2013. (2013). Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/144707/permen-pupr-no-03prtm2013-tahun-2013>
- Sarah Nisrina Indrayanti & Nico Halomoan. (2023). Rekomendasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berdasarkan Ketersediaan Lahan. *Prosiding FTSP Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir 2023*, 1989–1994.

- Wahyudin, W., & Siswandi, E. (2021). Pemetaan dan Analisis Tempat Penampungan Sampah Sementara Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Mataram, Kota Mataram. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4).
<https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3474>
- Wahyuni, M., Kokoh, R., & Haryo, P. (2024). Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Permukiman sebagai Upaya Minimalisasi Timbulan Sampah Menuju Zero Waste di RW 5 Jambangan Surabaya. *Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(2), 273–281.
- World Bank. (2018). *Global Waste to Grow by 70 Percent by 2050 Unless Urgent Action is Taken: World Bank Report*. https://www-worldbank-org.translate.goog/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=20 September 2018-,Sampah Global
- Amal, M. I., Wahyuddin, Y., & Hadi, F. (2023). Analisis Sebaran Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berbasis SIG (Studi Kasus Kecamatan Tembalang). *Elipsoida : Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 6(2), 78–86.
<https://doi.org/10.14710/elipsoida.2023.20118>
- Badan Standardisasi Nasional, (SNI). (2008). SNI 3242 : 2008 Pengelolaan sampah di permukiman. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–17.
<https://www.nawasis.org/portal/digilib/read/sni-3242-2008-pengelolaan-sampah-di-permukiman/51433>
- BAPPEDA Kota Magelang. (2022). *Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di Kota Magelang*.
<https://bappeda.magelangkota.go.id/index.php/147-pengelolaan-sampah-berkelanjutan-di-kota-magelang>
- Dinas Lingkungan Hidup. (2024). *Sistem Manajemen Data Timbangan Online*.
<https://dlh.magelangkota.go.id/simton/info.php>
- Fikriyah, N., Meidiana, C., & Sari, K. E. (2022). Penentuan Sistem Pengumpulan Sampah Dan Tempat Penampungan Sementara Desa Sawahmulya, Sangkapura. *Tata Kota Dan Daerah*, 14(1), 35–46.
<https://doi.org/10.21776/ub.takoda.2022.014.01.5>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional*.
<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Marlina Ayu, D. (2023). Edukasi Mengenai Pentingnya Pemilahan Serta Pengolahan Sampah Untuk Mengurangi Dampak Negatif Terhadap Lingkungan. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 4(1), 11–17.
<https://e-journal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti/article/view/108>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 03/PRT/M/2013 Tahun 2013. (2013). Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. *Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*.
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/144707/permen-pupr-no-03prtm2013-tahun-2013>
- Sarah Nisrina Indrayanti & Nico Halomoan. (2023). Rekomendasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah Berdasarkan Ketersediaan Lahan. *Prosiding FTSP Seminar Nasional Dan Diseminasi Tugas Akhir 2023*, 1989–1994.
- Wahyudin, W., & Siswandi, E. (2021). Pemetaan dan Analisis Tempat Penampungan Sampah Sementara Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Mataram, Kota Mataram. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4).
<https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3474>
- Wahyuni, M., Kokoh, R., & Haryo, P. (2024). Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Permukiman sebagai Upaya

Minimalisasi Timbulan Sampah Menuju Zero Waste di RW 5 Jambangan Surabaya. *Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(2), 273–281.

World Bank. (2018). *Global Waste to Grow by 70 Percent by 2050 Unless Urgent Action is Taken: World Bank Report*. [https://www-worldbank-org.translate.goog/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=20 September 2018-,Sampah Global](https://www-worldbank-org.translate.goog/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=20%20September%202018-,Sampah%20Global)