

ANALISIS PENGELOLAAN SAMPAH DAN KETERSEDIAAN INFRASTRUKTUR TEMPAT PEMBUANGAN SEMENTARA (TPS) DI KOTA GORONTALO

*Nurul Hikma Aulia¹, Marike Mahmud² dan Arfan Utiahman³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo

*Corresponding Author, Received: Jun. 2025, Revised: July 2025, Accepted: July. 2025

ABSTRACT: Effective waste management remains a major challenge in urban areas, including Kota Selatan Subdistrict, Gorontalo City, which is experiencing an increase in waste volume due to population growth and economic activities. Infrastructure limitations, particularly in the availability of Temporary Disposal Sites (TPS), have resulted in waste accumulation and pose a risk of increased environmental pollution. This research aims to analyze the volume of waste generation, evaluate the existing conditions of TPS, and assess the capacity of infrastructure in handling waste in Kota Selatan Subdistrict, Gorontalo City. This research employs a quantitative analysis method combined with field surveys focusing on waste volume and the availability of Temporary Disposal Site (TPS) infrastructure in Kota Selatan Subdistrict. Data collection involved direct observation, recording of waste volume generated, interviews with waste management officials, and sampling following the procedures established in SNI 19-3964-1994. The results indicate that the total volume of waste in Kota Selatan Subdistrict reaches 111,03 m³/day, with contributions from residential sources at 6,01% and non-residential sources at 93,99%. The availability of TPS infrastructure is highly limited, with only two (2) functioning container units out of the ideal requirement of approximately 19 units. The percentage of waste successfully transported reaches 82,95% of the total daily waste generation, leaving about 17,05% uncollected. Meanwhile, the waste transport frequency achievement in the research area stands at 82,64% of the targeted frequency.

Kata Kunci: Waste Management, Waste Volume, Temporary Waste Disposal Site Infrastructure

1. PENDAHULUAN

Isu pengelolaan sampah menjadi salah satu tantangan terbesar di dunia, terutama di kawasan perkotaan yang mengalami pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi yang pesat. Menurut data Bank Dunia, produksi sampah global diperkirakan mencapai 2,01 miliar ton per tahun dan akan meningkat menjadi 3,4 miliar ton pada tahun 2050 jika tidak ada perbaikan signifikan dalam sistem pengelolaan sampah [1]. Urbanisasi dan peningkatan populasi memperparah permasalahan ini, termasuk di Indonesia yang menghasilkan sekitar 67 juta ton sampah per tahun, namun baru sekitar 40% yang dikelola dengan baik [2].

Pemerintah Indonesia telah menetapkan target ambisi melalui Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017 untuk mengurangi sampah sebesar 30% dan mengolah 70% sampah pada tahun 2025. Namun, realisasi di lapangan masih jauh dari harapan, terutama karena rendahnya tingkat keberfungsian infrastruktur pengelolaan sampah seperti TPS3R (Tempat Pengelolaan Sampah Reduce-Reuse-Recycle). Di Provinsi Gorontalo, misalnya, hanya sekitar 41,40% TPS3R yang berfungsi optimal [3].

Sampah sendiri terdiri dari sampah organik yang mudah terurai dan sampah anorganik yang sulit terurai serta dapat mencemari lingkungan dalam jangka waktu lama [4]. Permasalahan

sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran tanah, air, dan udara, serta menurunkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif dan efisien sangat penting untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis volume timbulan sampah, mengevaluasi kondisi eksisting infrastruktur TPS, serta menilai kapasitas infrastruktur dalam menangani volume sampah di Kecamatan Kota Selatan, Kota Gorontalo. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan pihak terkait dalam merancang strategi pengelolaan sampah yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Kota Gorontalo sebagai ibu kota Provinsi Gorontalo juga menghadapi permasalahan serupa. Pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi di Kota Gorontalo, khususnya di Kecamatan Kota Selatan, menyebabkan peningkatan volume sampah setiap harinya. Kecamatan Kota Selatan merupakan wilayah yang padat dengan pertokoan besar dan beberapa pasar yang sangat ramai, sehingga aktivitas perdagangan yang tinggi berkontribusi pada peningkatan volume sampah yang dihasilkan. Berdasarkan data, Kecamatan Kota Selatan memiliki jumlah penduduk sebesar 20.562 jiwa yang terdiri dari 10.164 jiwa laki-laki dan 10.398 jiwa perempuan. Luas Kecamatan Kota Selatan

secara keseluruhan adalah 2,83 km². Jumlah populasi yang cukup besar, terdapat kekhawatiran bahwa volume sampah yang dihasilkan akan meningkat secara signifikan. Jika pengelolaan sampah tidak dilakukan dengan baik, hal ini dapat berpotensi menyebabkan pencemaran tanah.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Sampah adalah material atau benda yang tidak lagi berfungsi atau tidak terpakai, baik yang berasal dari rumah tangga maupun dari sisa-sisa proses industri. Sampah merupakan bahan yang tidak memiliki nilai atau dianggap tidak berharga untuk tujuan utama dalam pembuatan atau penggunaan, termasuk barang-barang rusak, kelebihan produksi, atau buangan. Sampah adalah material yang dibuang oleh pemiliknya dan dianggap sebagai sumber daya yang tidak siap pakai. Limbah padat ini terdiri dari zat organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna dan perlu dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan bahaya bagi lingkungan. Secara keseluruhan, sampah adalah semua buangan padat yang dihasilkan dari aktivitas manusia dan hewan yang tidak diinginkan [5].

Sampah merupakan limbah padat yang dianggap tidak berguna dan perlu dikelola dengan baik agar tidak membahayakan lingkungan serta untuk melindungi investasi dalam pembangunan. Pada dasarnya, sampah adalah sisa-sisa dari aktivitas manusia yang tidak memiliki nilai ekonomis dan keberadaannya dianggap tidak diinginkan. Berbagai jenis sampah dapat dihasilkan dari kegiatan sehari-hari, termasuk sisa makanan, kemasan, dan barang-barang yang sudah tidak digunakan. Keberadaan sampah ini dapat menimbulkan berbagai masalah, baik dari segi kesehatan maupun lingkungan, jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif sangat penting untuk menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan [6].

2.2 Volume Timbulan Sampah

Timbulan sampah dapat diperoleh melalui pengambilan sampel berdasarkan standar yang telah ditetapkan di Indonesia, yaitu SNI 19-3964-1994, yang mengatur metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan serta komposisi sampah perkotaan. Unit timbulan sampah tergantung pada lokasi dan dapat dinyatakan dalam satuan berat (kg) atau volume (L). Timbulan sampah adalah jumlah total sampah yang dihasilkan dalam periode waktu tertentu, yang dapat berasal dari aktivitas rumah tangga, industri dan sektor

lainnya. Pemahaman mengenai timbulan sampah sangat penting untuk mengembangkan strategi pengelolaan yang efisien dan berkelanjutan [6].

Volume timbulan sampah sangat tergantung pada kapasitas dinas atau institusi yang menangani pengelolaan sampah di tingkat kota atau kabupaten. Volume sampah yang dihasilkan oleh penduduk di suatu kota tidak seluruhnya dapat dilayani hingga mencapai tempat pemrosesan akhir. Pelayanan pengangkutan sampah yang dilakukan oleh dinas atau institusi mencakup pengangkutan dari lokasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) menuju tempat pembuangan akhir (TPA). Perhitungan volume sampah yang dihasilkan dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut [6]:

$$V = P \times C \quad (1)$$

dengan V = volume timbulan sampah yang dihasilkan (m³/hari), P = jumlah penduduk penghasil sampah (orang), C = volume timbulan sampah (liter/orang/hari).

2.2.1 Pengukuran Timbulan Sampah

Pengukuran timbulan sampah dilaksanakan berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah. Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut:

a. Lokasi

Lokasi pengambilan contoh timbulan sampah dibagi menjadi dua kelompok yakni, kawasan pemukiman (Rumah Permanen, Semi Permanen dan Nonpermanen) dan kawasan nonpemukiman (Toko, pasar, rumah makan dan minimarket).

b. Cara Pengambilan

Pengambilan contoh sampah dilakukan pada sumber masing-masing pemukiman dan nonpemukiman.

c. Jumlah Contoh

Jumlah contoh untuk kawasan pemukiman diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.

$$S = Cd \sqrt{Ps} \quad (2)$$

dengan S = jumlah sampel (jiwa), Cd = koefisien pemukiman dan Ps = populasi (jiwa).

Jumlah contoh untuk kawasan nonpemukiman diperoleh dengan menggunakan persamaan 3.

$$S = Cd \sqrt{Ts} \quad (3)$$

dengan S = jumlah sampel (masing-masing bangunan), Cd = koefisien bangunan nonpemukiman dan Ts = jumlah bangunan nonpemukiman.

2.2.2 Cara Pengerjaan

Lokasi pengambilan contoh ditentukan dengan cermat, diikuti dengan persiapan peralatan yang diperlukan untuk pengumpulan data. Pada lokasi pemukiman, proses dimulai dengan pembagian kantong plastik kepada sumber sampah satu hari sebelum pengumpulan dilakukan. Selanjutnya, jumlah unit penghasil sampah dicatat, dan kantong plastik yang terisi sampah dikumpulkan untuk diangkut ke lokasi pengukuran. Dalam tahap pengukuran, contoh sampah dituangkan secara bergiliran ke dalam kotak pengukur berkapasitas 40 liter. Untuk memastikan kompaksi sampah, kotak pengukur dihentakkan sebanyak tiga kali dengan mengangkatnya setinggi 20 cm sebelum dijatuhkan ke tanah. Setelah proses ini, volume (V_s) dan berat (B_s) sampah diukur serta dicatat secara akurat. Pada lokasi nonpemukiman, prosedur yang sama diterapkan, dimulai dari penentuan lokasi dan pencatatan jumlah unit penghasil sampah, diikuti dengan pengukuran tempat pembuangan sampah serta pencatatan volume dan berat sampah.

2.3 Infrastruktur TPS

Tempat Pembuangan Sementara (TPS) adalah suatu bangunan atau area yang dirancang untuk memindahkan sampah dari alat pengumpul, seperti gerobak atau kendaraan pengangkut, ke dalam wadah atau kontainer yang lebih besar. Fungsi utama TPS adalah sebagai lokasi untuk mengumpulkan sampah secara sementara sebelum dilakukan pengangkutan lebih lanjut ke tempat pengolahan atau tempat pembuangan akhir [7].

Keberadaan TPS dapat menimbulkan berbagai permasalahan yang berdampak pada lingkungan serta masyarakat di sekitarnya. Beberapa dampak yang mungkin terjadi meliputi isu estetika, pencemaran lingkungan, serta penurunan kenyamanan dan kualitas kesehatan bagi penduduk di sekitar TPS. Untuk mencegah terjadinya masalah bagi lingkungan dan masyarakat akibat keberadaan TPS, lokasi TPS perlu memenuhi kriteria tertentu. Penyediaan TPS harus dilakukan di tempat yang optimal secara ekonomi dan mendukung infrastruktur pengelolaan sampah kota, sesuai dengan peraturan teknis dan desain yang telah ditetapkan untuk TPS [8].

2.3.1 Kapasitas TPS

Kapasitas TPS dievaluasi untuk memastikan bahwa infrastruktur pengelolaan sampah dapat memenuhi kebutuhan yang ada. Evaluasi ini penting agar pengelolaan sampah dapat berjalan secara efektif dan efisien. Evaluasi TPS merujuk pada PERMEN PU RI No. 03/PRT/M/2013. Rencana kebutuhan infrastruktur untuk pengelolaan sampah dihitung menggunakan persamaan berikut,

dimulai dengan kebutuhan alat pengumpul/pengangkut [9].

$$\text{Jumlah armada} = \frac{\text{Volume timbulan sampah}}{\text{Kapasitas} \times fp \times rt} \quad (4)$$

dengan fp = faktor pemasukan berkisar 1,2, rt = ritme atau frekuensi pengangkutan.

2.3.2 Kebutuhan TPS

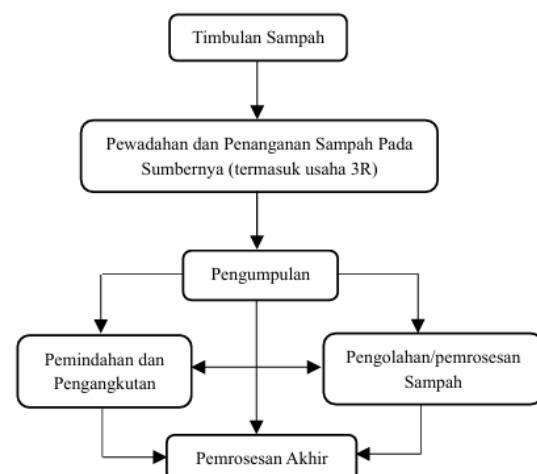
Penentuan jumlah TPS yang diperlukan sangat penting dalam sistem pengelolaan sampah, guna memastikan bahwa kapasitas pengelolaan dapat memenuhi volume sampah yang dihasilkan oleh masyarakat. Jumlah TPS yang dibutuhkan dihitung menggunakan persamaan berikut [10].

$$N_{TPS} = \frac{V_s}{V_{TPS}} \quad (5)$$

Dengan N_{TPS} = jumlah TPS yang dibutuhkan, V_s = volume total sampah yang dibutuhkan dan V_{TPS} = kapasitas TPS.

2.4 Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah di daerah perkotaan perlu dilakukan secara terpadu, mengingat adanya beberapa isu strategis yang menjadi tantangan dalam pengolahan sampah. Isu-isu tersebut meliputi peningkatan jumlah timbulan sampah, pencemaran yang disebabkan oleh penanganan sampah yang kurang efektif, rendahnya kinerja dalam pengelolaan, serta minimnya pemahaman tentang teknologi pengolahan sampah. Sentralisasi ini berpotensi meningkatkan aktivitas ekonomi, yang pada gilirannya menarik lebih banyak pendatang dan menyebabkan pertumbuhan jumlah penduduk di perkotaan. Akibatnya, kota akan menghadapi masalah berkaitan dengan penumpukan sampah dan variasi jenis sampah yang semakin bertambah [6]. Teknik operasional pengelolaan sampah ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Teknik Operasional Pengeleolaan Sampah [10]

Pada prinsipnya, teknik operasional pengelolaan sampah (*solid waste management*) terdiri dari empat komponen yaitu:

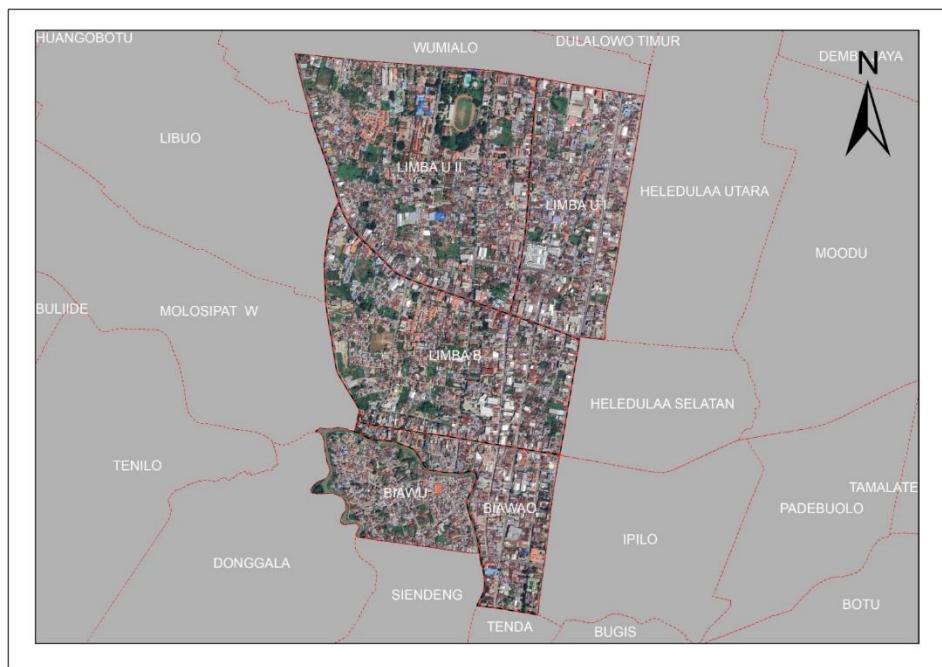
- a. Pengumpulan dan penampungan sampah pada sumbernya (*waste collection*).

- b. Pemindahan dan pengangkutan (transportasi) sampah (*waste transportation*).
- c. Pengolahan atau pemrosesan sampah (*waste treatment*).
- d. Pemrosesan akhir (*final disposal*)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kota Selatan, Kota Gorontalo. Lokasi yang digunakan untuk memperoleh data atau informasi dalam penelitian ini tersebar di kawasan pemukiman dan nonpemukiman. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Penelitian: Kecamatan Kota Selatan, Kota Gorontalo.
(Badan Informasi Geospasial, 2025)

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh sumber penghasil sampah di Kecamatan Kota Selatan, Kota Gorontalo, yang terdiri dari kawasan pemukiman dan nonpemukiman seperti rumah permanen, rumah semi permanen, rumah nonpermanen, toko, pasar, rumah makan, dan minimarket. Sampel penelitian ditentukan dengan metode stratified random sampling sesuai SNI 19-3964-1994, yang membagi populasi berdasarkan jenis bangunan dan karakteristik sumber sampah. Pada kawasan pemukiman, sampel diambil dari 30 rumah yang terdiri atas lima rumah permanen, 13 rumah semi permanen, dan 12 rumah nonpermanen, sedangkan pada kawasan nonpemukiman, sampel diambil dari lima toko, enam minimarket, dua pasar, dan sembilan rumah makan1. Penentuan jumlah sampel

mempertimbangkan proporsi dan distribusi sumber sampah di setiap kelurahan untuk memastikan representasi yang akurat terhadap kondisi lapangan

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan dengan pengamatan langsung, pencatatan volume dan berat sampah, serta wawancara dengan penanggung jawab pengelolaan sampah di lokasi penelitian. Pengambilan sampel sampah dilakukan selama delapan (8) hari berturut-turut menggunakan prosedur SNI 19-3964-1994, dengan pengukuran volume menggunakan kotak sampling berkapasitas 40liter dan penimbangan berat menggunakan timbangan. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti Dinas Lingkungan Hidup dan

Kebersihan Kota Gorontalo, serta dokumen resmi yang memuat data demografi, distribusi infrastruktur Tempat Pembuangan Sementara (TPS), dan jumlah armada pengangkut sampah.

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan volume timbulan sampah, kondisi infrastruktur TPS, dan kapasitas armada pengangkut sampah di Kecamatan Kota Selatan. Data hasil pengukuran volume dan berat sampah diolah untuk mendapatkan rata-rata timbulan sampah per kategori sumber, baik pemukiman maupun nonpemukiman. Selanjutnya, analisis kapasitas infrastruktur dilakukan dengan membandingkan volume timbulan sampah harian dengan kapasitas TPS dan armada pengangkut yang tersedia, mengacu pada standar teknis yang ditetapkan dalam Permen PU RI No. 03/PRT/M/20131. Hasil analisis digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian antara kebutuhan dan ketersediaan infrastruktur, serta merumuskan rekomendasi perbaikan sistem pengelolaan sampah di wilayah penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Lokasi Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kota Selatan, Kota Gorontalo, yang dipilih karena merupakan salah satu kawasan perkotaan dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi yang pesat. Kecamatan ini terdiri dari berbagai kelurahan dengan karakteristik permukiman yang beragam, mulai dari rumah permanen, semi permanen, hingga nonpermanen, serta area nonpemukiman seperti rumah makan, minimarket, pasar, dan toko. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive pada titik-titik yang mewakili sumber sampah utama, baik dari pemukiman maupun nonpemukiman. Metode pengambilan sampel mengacu pada SNI 19-3964-1994, dengan teknik pengamatan langsung, pencatatan volume sampah, wawancara dengan pengelola sampah, dan dokumentasi kondisi eksisting Tempat Pembuangan Sementara (TPS) serta armada pengangkut sampah.

4.2 Penentuan Jumlah Sampel

Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode stratified random sampling sesuai acuan SNI 19-3964-1994, yang membedakan sumber sampah dari daerah pemukiman dan nonpemukiman. Pada kawasan pemukiman, jumlah sampel dihitung berdasarkan jumlah penduduk Kecamatan Kota Selatan, yaitu

20.562 jiwa, yang termasuk kategori kota sedang dengan koefisien pemukiman 0,5. Berdasarkan rumus $S = Cd\sqrt{Ps}$, diperoleh jumlah sampel sebanyak 72 jiwa atau 24 kepala keluarga (KK). Selanjutnya, sampel didistribusikan secara proporsional berdasarkan tipe bangunan fisik, yaitu rumah permanen, semi permanen, dan nonpermanen. Untuk meningkatkan akurasi, jumlah sampel digenapkan menjadi 30 rumah, yang terdiri dari 5 rumah permanen, 13 rumah semi permanen, dan 12 rumah nonpermanen.

Sementara itu, pada sumber nonpemukiman, jumlah sampel ditentukan berdasarkan jumlah fasilitas yang ada, seperti rumah makan, toko, pasar, dan minimarket. Penentuan sampel menggunakan rumus $S = Cd\sqrt{Ts}$ dengan koefisien nonpemukiman sebesar 1. Berdasarkan perhitungan, diambil 5 sampel toko, 6 minimarket, 2 pasar, dan 9 rumah makan, sehingga total sampel nonpemukiman sebanyak 22 unit. Pendekatan ini memastikan bahwa sampel yang diambil mewakili variasi karakteristik sumber sampah di Kecamatan Kota Selatan, sehingga hasil penelitian dapat menggambarkan kondisi aktual timbulan sampah di wilayah tersebut secara lebih akurat dan komprehensif.

4.3 Analisis Timbulan Sampah

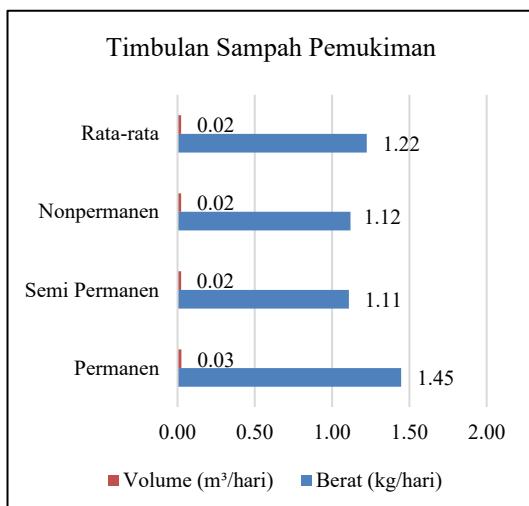
4.3.1 Sumber Pemukiman

Berdasarkan pengambilan sampel dari 30 sumber pemukiman, yaitu lima (5) rumah permanen, 13 rumah semi permanen, dan 12 rumah nonpermanen di Kecamatan Kota Selatan, diperoleh hasil bahwa berat sampah rata-rata adalah 1,22 kg/hari, dan volume sampah rata-rata adalah 0,02 m³/hari. Rumah permanen menghasilkan jenis sampah yang paling banyak adalah sisa makanan, plastik, dan dus. Data ini menunjukkan bahwa penghuni rumah permanen cenderung memiliki pola konsumsi yang lebih tinggi dan beragam, mungkin karena tingkat ekonomi yang lebih baik dan gaya hidup yang lebih mapan. Pada kategori rumah semi permanen, volume sampah sedikit lebih rendah dengan sampah didominasi oleh sisa makanan, sisa sayuran, plastik, dan dus. Rumah nonpermanen menghasilkan sampah yang dominan adalah plastik, sisa makanan, dan dedaunan dan kemasan makanan instan. Timbulan sampah pada sumber pemukiman ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Timbulan Sampah Pemukiman

Rumah	Timbulan Sampah		
	Volume (m ³ /hari)	Berat (kg/hari)	Jenis Sampah yang Dominan
Permanen	0,03	1,45	Sisa Makanan, Plastik, Dus
Semi Permanen	0,02	1,11	Sisa Makanan,

			Sisa Sayuran, Plastik, Dus- Dus, Dedaunan
Nonpermanen	0,02	1,12	Plastik, Sisa Makanan, Dedaunan, Snack-Snack
Rata-rata	0,02	1,22	Sisa Makanan, Dedaunan, Plastik, Dus- Dus Snack



Gambar 3. Grafik Timbulan Sampah Pemukiman

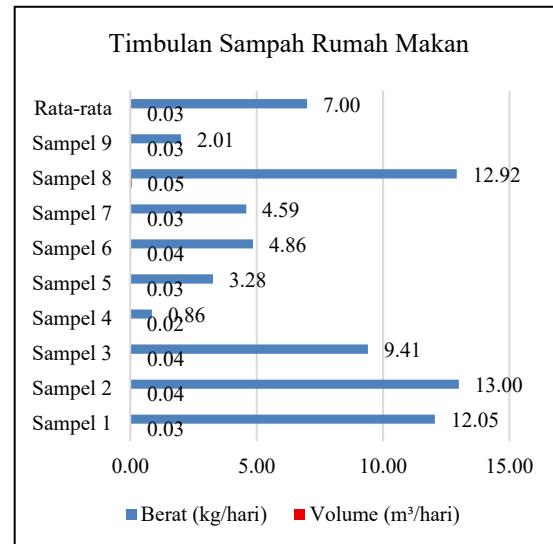
4.3.2 Sumber Rumah Makan

Sampah sumber rumah makan menjadi salah satu sumber persampahan yang akan diteliti di Kecamatan Kota Selatan, dengan sembilan (9) rumah makan yang diteliti dan rincian dua (2) di Kelurahan Biawu, dua (2) di Kelurahan Limba B, dua (2) di Kelurahan Limba U Satu, dan satu (1) di Kelurahan Biawu. Pengambilan sampel dari sembilan (9) rumah makan di Kecamatan Kota Selatan menunjukkan bahwa berat sampah rata-rata adalah 7,00 kg/hari, dan volume sampah rata-rata adalah 0,03 m³/hari. Timbulan sampah untuk rumah makan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Timbulan Sampah Rumah Makan

Rumah Makan Ke-	Timbulan Sampah	
	Volume (m³/hari)	Berat (kg/hari)
1	0,03	12,05
2	0,04	13,00
3	0,04	9,41
4	0,02	0,86
5	0,03	3,28
6	0,04	4,86
7	0,03	4,59
8	0,05	12,92

9	0,03	2,01
Rata-rata	0,03	7,00



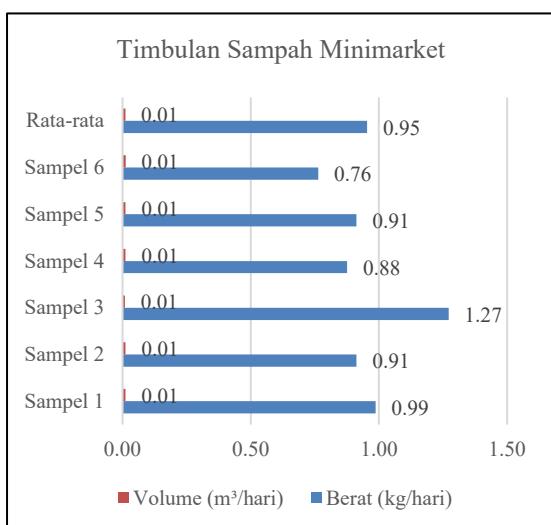
Gambar 4. Grafik Timbulan Sampah Rumah Makan

4.3.3 Sumber Minimarket

Minimarket merupakan sumber sampah nonperumahan yang menjadi titik sampling yang diambil sampelnya. Ada enam (6) minimarket yang diambil hasil sampelnya yakni satu (1) minimarket kelurahan Biawao, dua (2) Minimarket di Kelurahan Limba B, dua (2) minimarket di Kelurahan Limba U Satu, dan satu (1) minimarket di Kelurahan Limba U Dua. Jumlah pegawai yang ada pada enam (6) minimarket tersebut yakni berjumlah 44 orang. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa berat sampah rata-rata adalah 0,95 kg/hari, dan volume sampah rata-rata adalah 0,01 m³/hari. Timbulan sampah pada sumber minimarket ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Timbulan Sampah Minimarket

Minimarket Ke-	Timbulan Sampah	
	Volume (m³/hari)	Berat (Kg/hari)
1	0,01	0,99
2	0,01	0,91
3	0,01	1,27
4	0,01	0,88
5	0,01	0,91
6	0,01	0,76
Rata-rata	0,01	0,95



Gambar 5. Grafik Timbulan Sampah Minimarket

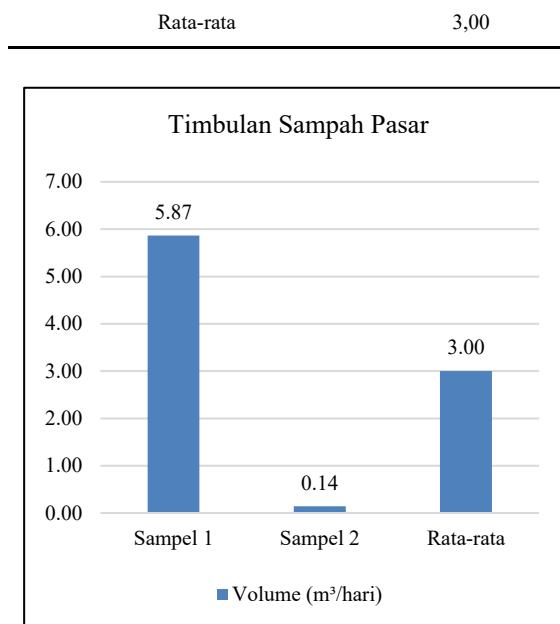
4.3.4 Sumber Pasar

Pasar merupakan salah satu objek penelitian yang menjadi sumber sampah nonpermukiman. Pasar dikenal sebagai fasilitas umum yang menghasilkan jumlah sampah yang relatif tinggi dibandingkan dengan fasilitas non permukiman lainnya. Hal ini disebabkan oleh tingginya aktivitas jual beli yang berlangsung setiap hari, serta banyaknya pedagang dan pengunjung yang beraktivitas di dalam area pasar. Pengukuran volume timbulan sampah pada pasar dalam penelitian ini hanya dilakukan berdasarkan volume kontainer yang tersedia di pasar. Hal ini dilakukan karena sistem pengelolaan sampah di pasar secara umum menggunakan kontainer sebagai tempat penampungan utama sebelum sampah diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Oleh karena itu, volume sampah yang dihasilkan dihitung dengan mengacu pada kapasitas kontainer dan frekuensi pengangkutan sampah selama periode pengamatan. Frekuensi pengangkutan sampah dilakukan satu (1) kali setiap hari.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa volume timbulan sampah per meter persegi per hari pada masing-masing pasar bervariasi. Nilai terendah tercatat pada pasar kedua sebesar 0,14 m³/hari dan nilai tertinggi pada pasar pertama sebesar 5,87 m³/hari. Rata-rata volume timbulan sampah dari kedua pasar adalah 3 m³/hari. Volume sampah untuk pasar ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Volume Sampah Pasar

Pasar Ke-	Volume (m ³ /hari)
1	5,87
2	0,14



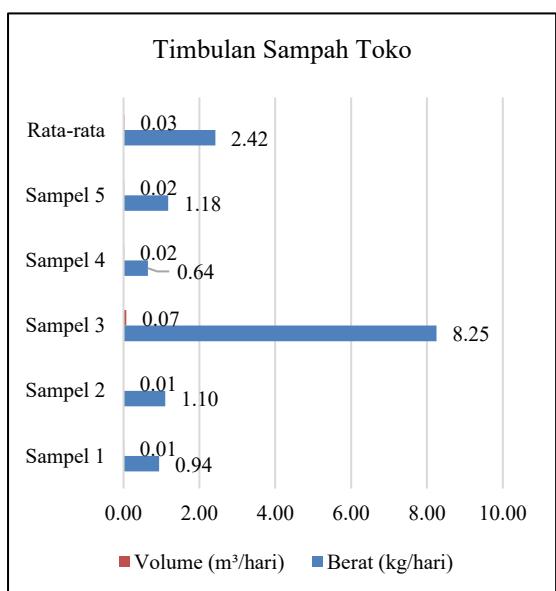
Gambar 6. Grafik Timbulan Sampah Pasar

4.3.5 Sumber Toko

Sampah sumber dari toko menjadi salah satu fokus penelitian di Kecamatan Kota Selatan, dengan total lima (5) toko yang diteliti. Rincian toko tersebut meliputi dua (2) toko di Kelurahan Biawu, satu (1) di Kelurahan Limba B, satu (1) di Kelurahan Limba U Satu, dan satu (1) di Kelurahan Limba U Dua. Pengambilan sampel dari lima (5) toko di Kecamatan Kota Selatan menunjukkan bahwa berat sampah rata-rata adalah 0,03 kg/hari, dan volume sampah rata-rata adalah 2,42 m³/hari. Variasi volume ini disebabkan oleh perbedaan jenis usaha, jumlah pengunjung, luas toko, serta aktivitas operasional masing-masing toko. Berdasarkan hasil pengukuran volume sampah, nilai terendah tercatat pada Toko keempat sebesar 0,64 m³/hari dan tertinggi pada Toko ketiga sebesar 8,25 m³/hari. Timbulan sampah untuk toko-toko tersebut ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Timbulan Sampah Toko

Toko Ke-	Timbulan Sampah	
	Volume (m ³ /hari)	Berat (Kg/hari)
1	0,94	0,01
2	1,10	0,01
3	8,25	0,07
4	0,64	0,02
5	1,18	0,02
Rata-rata	2,42	0,03



Gambar 7. Grafik Timbulan Sampah Toko

4.4 Analisis Kebutuhan Ideal

Hasil perhitungan menunjukkan volume sampah yang dihasilkan di Kecamatan Kota Selatan adalah sebesar $111,03 \text{ m}^3/\text{hari}$, dengan kontribusi sampah pemukiman yakni sebesar 6,01% dan nonpemukiman sebesar 93,99%.

4.4.1 Tempat Pembuangan Sementara (TPS)

Kecamatan Kota Selatan memiliki Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yang berfungsi untuk pengelolaan sampah dengan efektif. Menurut data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo, terdapat tujuh (7) unit kontainer berkapsitas 6 m^3 . Data TPS kondisi eksisting Kecamatan Kota Selatan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data TPS (Kontainer)

No	Alamat	Kapasitas	Jumlah	Keterangan
1	Pasar Sentral	6 m^3	3	Rusak 1 dan 2 lainnya dalam kondisi baik
2	Pasar Jajan	6 m^3	2	Tidak ada
3	GOR Nani Wartabone	6 m^3	2	Tidak ada
Total			7	

Hasil observasi menunjukkan, hanya dua (2) kontainer yang masih dalam keadaan baik dan digunakan secara efektif, sedangkan satu (1) kontainer mengalami kerusakan, dan empat (4) kontainer lainnya sudah tidak berfungsi. Hal ini mengindikasikan bahwa kapasitas TPS saat ini belum memenuhi kebutuhan timbulan sampah harian yang mencapai $111,03 \text{ m}^3$. Oleh karena itu, sesuai dengan ketentuan Permen PU No.

03/PRT/M/2013, perlu dilakukan perencanaan ulang dan peningkatan fasilitas TPS, termasuk penambahan jumlah kontainer, perbaikan kondisi kontainer yang rusak, serta pengaturan jadwal pengangkutan yang lebih efektif dan efisien. Hal ini bertujuan untuk memastikan TPS dapat berfungsi optimal sebagai bagian integral dari sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan di Kecamatan Kota Selatan.

4.4.2 Armada Pengangkut Sampah

Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo, jumlah armada yang beroperasi di Kecamatan Kota Selatan terdiri dari enam (6) *dump truck* dengan kapasitas masing-masing 14 m^3 . Selain *dump truck*, juga terdapat satu (1) *arm roll* dengan kapasitas 6 m^3 , yang khusus digunakan untuk mengangkut kontainer-kontainer sampah dari lokasi-lokasi strategis. Data armada pengangkut sampah yang beroperasi di Kecamatan Kota Selatan ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Armada Pengangkut Sampah

No	Alat Angkut	Kapasitas/unit	Jumlah (unit)
1	<i>Dump Truck</i>	14 m^3	6
2	<i>Arm Roll</i>	6 m^3	1
3	Mobil <i>Pick Up</i>	$2,1 \text{ m}^3$	1

Berdasarkan data timbulan sampah di Kecamatan Kota Selatan yang mencapai $111,0348 \text{ m}^3/\text{hari}$. Armada yang melintas di Kecamatan Kota Selatan yakni terdapat enam (6) unit *dump truck* dengan kapasitas masing-masing 14 m^3 , satu (1) unit mobil *pick up* dengan kapasitas $2,1 \text{ m}^3$ dan satu (1) unit *arm roll* dengan kapasitas 6 m^3 . Setiap armada melakukan pengangkutan satu (1) kali dalam sehari, maka kapasitas total armada yang ada saat ini adalah sebesar $92,1 \text{ m}^3/\text{hari}$, yang terdiri dari 84 m^3 dari *dump truck*, dari mobil *pick up* sebesar $2,1 \text{ m}^3$ dan 6 m^3 dari *arm roll*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sekitar 82,95 % dari total volume sampah yang berhasil diangkut oleh sistem pengelolaan sampah yang ada. Hasil ini mengindikasikan bahwa sebagian besar sampah telah tertangani dengan baik, namun masih terdapat sekitar 17,05 % sampah yang belum terangkut dan berpotensi menimbulkan masalah lingkungan jika tidak segera ditangani. Persentase pengangkutan sampah yang mencapai lebih dari 80% ini dapat dianggap cukup efektif, namun dalam konteks pengelolaan sampah yang berkelanjutan, perlu dilakukan upaya peningkatan agar seluruh sampah dapat terangkut secara optimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi persentase ini antara lain kapasitas armada pengangkut, frekuensi pengangkutan, serta kondisi aksesibilitas lokasi pengumpulan sampah.

5. KESIMPULAN

Kecamatan Kota Selatan memiliki jumlah penduduk sebesar 20.562 jiwa yang menghasilkan timbulan sampah harian sebesar 111,03 m³, dengan sumber sampah dominan berasal dari sektor nonpemukiman seperti toko, pasar, rumah makan, dan minimarket (93,99%), sedangkan pemukiman hanya menyumbang 6,01%. Pengelolaan sampah eksisting saat ini masih belum optimal, ditandai dengan hanya dua unit TPS kontainer berkapasitas ±6 m³ yang berfungsi, padahal kebutuhan ideal mencapai sekitar 19 unit TPS untuk menampung seluruh sampah secara efektif. Armada pengangkut yang tersedia juga belum mencukupi, dengan frekuensi pengangkutan satu kali sehari dan hanya mampu mengangkut sekitar 82,95% dari total sampah harian, sehingga masih ada sekitar 17,05% sampah yang belum terangkut. Untuk memenuhi kebutuhan, diperlukan penambahan 17 unit TPS kontainer dan satu unit *dump truck* tambahan.

Selain penambahan infrastruktur, upaya pengelolaan sampah berkelanjutan sangat penting untuk diterapkan, seperti penerapan *zero waste management*, penggalangan iuran masyarakat untuk mendukung biaya pengelolaan, serta peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pemilihan dan pengelolaan sampah. Pendekatan ini akan memperkuat sistem pengelolaan sampah yang tidak hanya bergantung pada infrastruktur fisik, tetapi juga pada partisipasi aktif masyarakat dan pengelolaan sumber daya secara efisien.

6. REFERENSI

- [1] DevelopmentAid, 2024. *World waste: statistics by country and brief facts*, s.l.: DevelopmentAid.
- [2] Systemiq, 2021. *Indonesian Government Aims for 80% waste management target by 2025*, s.l.: Systemiq.
- [3] Damiti, R. A., Lihawa, F. & Baderan, D. W. K., 2024. Peranan Pemerintah Daerah dalam Keberlanjutan TPS3R di Provinsi. *Journal of Creative Student Research*, II(6), pp. 225-237.
- [4] Taufiq, A. & Maulana, F., 2019. Sosialisasi Sampah Organik dan Non Organik serta Pelatihan Kreasi Sampah. *Inovasi dan Kewirausahaan*, IV(1), pp. 68-73.
- [5] Masri , R. M. & Purwaamijaya, I. M., 2021. *Rekayasa Lingkungan*. 1 ed. Bandung: Deepublish.
- [6] Rini, T. S., 2019. *Pengelolaan Sampah di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)*. 1 ed. Surabaya: Penebar Media Pusaka.
- [7] Damanhuri, E. & Padmi, T., 2019. *Pengelolaan Sampah Terpadu*. 2 ed. Bandung: ITB Press.
- [8] Indrayanti, S. N. & Halomoan, N., 2023. Evaluasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah (Studi Kasus: Kota Bandung). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, IX(1), pp. 01-09.
- [9] Suartika, I., S., M. & Wirawan, M., 2021. Kajian Timbulan Sampah untuk Menentukan Produksi Sampah Rumah Tangga dan Evaluasi Kapasitas Tempat Pembuangan Sementara (Studi Kasus: Kelurahan Jempong Baru-Mataram). *Dinamika Teknik Mesin*, XI(2), pp. 90-95.
- [10] Arinia, N. W. A., Partama, I. G. Y. & Surata, S. P. K., 2022. Evaluasi Kebutuhan TPS Berdasarkan Aspek Daya Tampung, Kesesuaian Lokasi dan Infrastruktur. *Pembangunan Wilayah dan Kota*, XVIII(4), pp. 318-335.