

ANALISIS PROYEKSI TIMBULAN SAMPAH DAN KEBUTUHAN FASILITAS PENGELOLAAN SAMPAH KOTA PADANG TAHUN 2026–2029 BERDASARKAN PERTUMBUHAN PENDUDUK

VINA AZATRI¹, NURMEIZON SALEH²

Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Padang
Email: vina@itp.ac.id¹

Abstract: *Population growth is one of the main factors contributing to the increase in municipal solid waste generation. Padang City, as the capital of West Sumatra Province, has experienced rapid development in residential, commercial, educational, and service sectors, resulting in a growing demand for waste management services. This study aims to analyze population growth projections, estimate municipal solid waste generation, and evaluate the future demand for waste management facilities in Padang City for the period 2026–2029. A quantitative descriptive approach was employed using secondary data on population and municipal solid waste generation from 2022 to 2025. Population projection was estimated using the geometric growth method, while waste generation was projected based on per capita waste generation. The projected waste generation was then compared with the existing waste management facilities to evaluate future infrastructure requirements. The results indicate that the population of Padang City is projected to increase from 965,050 people in 2025 to approximately 1,029,526 people in 2029, with an average annual growth rate of 1.63%. Consequently, municipal solid waste generation is projected to increase from 244,179.26 tons/year in 2025 to approximately 257,407 tons/year in 2029, with an average per capita waste generation of 0.685 kg/person/day. Existing waste management facilities consist of 127 temporary waste collection sites (180 units), 11 dump trucks, 19 arm roll trucks, 175 waste banks, and the Aia Dingin Landfill covering 33 hectares with a capacity of 4–4.8 million tons. Increasing waste generation requires optimization of waste collection systems, expansion of waste management facilities, strengthening of waste bank programs, and development of waste treatment facilities to support sustainable municipal solid waste management. The findings of this study are expected to provide valuable input for future waste management planning in Padang City.*

Keywords: *population projection, municipal solid waste, waste management facilities, waste management, Padang City.*

Abstrak: Pertumbuhan penduduk merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi peningkatan timbulan sampah perkotaan. Kota Padang sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Barat mengalami perkembangan kawasan permukiman, perdagangan, pendidikan, dan jasa yang berdampak terhadap meningkatnya kebutuhan pelayanan pengelolaan sampah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proyeksi pertumbuhan penduduk, memproyeksikan timbulan sampah, serta mengevaluasi kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah Kota Padang pada periode 2026–2029. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data sekunder jumlah penduduk dan timbulan sampah tahun 2022–2025. Proyeksi jumlah penduduk dihitung menggunakan metode geometrik, sedangkan proyeksi timbulan sampah dihitung berdasarkan timbulan sampah per kapita. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah dengan membandingkan hasil proyeksi terhadap kondisi eksisting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah penduduk Kota Padang diproyeksikan meningkat dari 965.050 jiwa pada tahun 2025 menjadi sekitar 1.029.526 jiwa pada tahun 2029, dengan laju pertumbuhan rata-rata sebesar 1,63% per tahun. Peningkatan jumlah penduduk tersebut diikuti oleh kenaikan timbulan sampah dari 244.179,26 ton/tahun pada tahun 2025 menjadi sekitar 257.407 ton/tahun pada tahun 2029, dengan rata-rata timbulan sampah per kapita sebesar 0,685 kg/orang/hari. Evaluasi terhadap fasilitas eksisting menunjukkan bahwa Kota Padang memiliki 127 lokasi TPS (180 unit), 11 unit dump truck, 19 unit arm roll truck, 175 bank sampah, serta TPA Aia Dingin dengan luas 33 ha dan kapasitas 4–4,8 juta ton. Peningkatan timbulan sampah memerlukan optimalisasi sistem pengangkutan, pemerataan fasilitas persampahan, penguatan bank sampah, serta

pengembangan fasilitas pengolahan sampah untuk mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan pengembangan sistem persampahan Kota Padang pada periode mendatang.

Kata Kunci: proyeksi penduduk, timbulan sampah, fasilitas pengelolaan sampah, persampahan, Kota Padang.

A. Pendahuluan

Sampah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin kompleks seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, urbanisasi, pertumbuhan ekonomi, dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Pertumbuhan kawasan perkotaan yang tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas sistem pengelolaan sampah dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti pencemaran tanah, air, dan udara, penurunan kualitas kesehatan masyarakat, serta meningkatnya emisi gas rumah kaca dari tempat pemrosesan akhir (TPA). Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan menjadi salah satu tantangan utama dalam pembangunan perkotaan.

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah merupakan kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Selanjutnya, Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga menetapkan target pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan sampah sebesar 70% pada tingkat nasional. Pencapaian target tersebut memerlukan perencanaan sistem pengelolaan sampah yang didasarkan pada kondisi eksisting dan proyeksi kebutuhan di masa mendatang.

Kota Padang merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Barat yang berfungsi sebagai pusat pemerintahan, perdagangan, pendidikan, pariwisata, dan jasa. Perkembangan berbagai sektor tersebut mendorong peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi yang secara langsung berdampak terhadap meningkatnya timbulan sampah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, jumlah penduduk meningkat dari 919.145 jiwa pada tahun 2022 menjadi 965.050 jiwa pada tahun 2025. Pada periode yang sama, timbulan sampah juga menunjukkan kecenderungan meningkat, yaitu dari 234.973,13 ton/tahun pada tahun 2022 menjadi 244.179,26 ton/tahun pada tahun 2025. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk diikuti oleh peningkatan kebutuhan pelayanan persampahan.

Peningkatan timbulan sampah memerlukan kesiapan sarana dan prasarana pengelolaan sampah, mulai dari tempat penampungan sementara (TPS), armada pengangkutan, fasilitas pengolahan, hingga tempat pemrosesan akhir (TPA). Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, pada tahun 2025 Kota Padang memiliki 127 lokasi TPS dengan total 180 unit, 11 unit dump truck, 19 unit arm roll truck, 175 bank sampah, serta TPA Aia Dingin dengan luas sekitar 33 ha dan kapasitas tampung sekitar 4-4,8 juta ton. Meskipun fasilitas tersebut masih mampu melayani kondisi saat ini, peningkatan timbulan sampah di masa mendatang berpotensi meningkatkan beban operasional sistem persampahan apabila tidak diimbangi dengan perencanaan pengembangan fasilitas.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proyeksi jumlah penduduk merupakan dasar utama dalam memperkirakan timbulan sampah dan kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah. Namun, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada estimasi timbulan sampah tanpa menghubungkannya dengan kebutuhan fasilitas pengelolaan secara komprehensif. Padahal, informasi mengenai kebutuhan fasilitas sangat penting sebagai dasar penyusunan kebijakan, pengalokasian anggaran, dan perencanaan infrastruktur persampahan oleh pemerintah daerah.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis proyeksi pertumbuhan penduduk Kota Padang periode 2026–2029, memproyeksikan timbulan sampah berdasarkan pertumbuhan penduduk, serta mengevaluasi kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah dengan membandingkan hasil proyeksi terhadap kondisi eksisting. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah bagi Pemerintah Kota Padang dalam merencanakan pengembangan sistem pengelolaan sampah yang efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Tujuan penelitian adalah:

1. Menganalisis proyeksi jumlah penduduk Kota Padang tahun 2026–2029.
2. Menganalisis proyeksi timbulan sampah berdasarkan pertumbuhan penduduk.
3. Mengevaluasi kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah berdasarkan hasil proyeksi timbulan sampah dan kondisi eksisting.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Kota Padang memiliki luas wilayah sekitar 694,96 km² yang terdiri atas 11 kecamatan dan merupakan pusat pemerintahan serta kegiatan ekonomi di Provinsi Sumatera Barat. Sistem pengelolaan sampah Kota Padang meliputi kegiatan pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Analisis dilakukan untuk memproyeksikan jumlah penduduk, menghitung timbulan sampah, serta mengevaluasi kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah berdasarkan data historis dan kondisi eksisting. Penelitian menggunakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai instansi terkait.

Tabel 1. Data yang Digunakan dalam Penelitian

No	Jenis Data	Sumber
1	Jumlah penduduk tahun 2022–2025	BPS Kota Padang
2	Timbulan sampah tahun 2022–2025	SIPSN KLHK
3	Jumlah TPS	DLH Kota Padang
4	Jumlah dump truck	DLH Kota Padang
5	Jumlah arm roll truck	DLH Kota Padang
6	Jumlah bank sampah	DLH Kota Padang
7	Data TPA Aia Dingin	DLH Kota Padang

Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi terhadap publikasi resmi BPS Kota Padang, Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), serta dokumen Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang. Data yang diperoleh kemudian diverifikasi dan diolah sesuai kebutuhan analisis.

C. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Kependudukan Kota Padang

Kota Padang merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Barat dengan luas wilayah sekitar 694,96 km² yang terdiri atas 11 kecamatan. Sebagai pusat pemerintahan, perdagangan, pendidikan, dan jasa, Kota Padang mengalami perkembangan wilayah yang cukup pesat sehingga berdampak terhadap peningkatan kebutuhan pelayanan infrastruktur dasar, termasuk sistem pengelolaan sampah.

Pertumbuhan jumlah penduduk menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi peningkatan timbulan sampah perkotaan. Semakin besar jumlah penduduk, semakin tinggi pula aktivitas konsumsi masyarakat yang berimplikasi terhadap peningkatan volume sampah yang harus dikelola setiap hari. Oleh karena itu, analisis proyeksi jumlah penduduk menjadi langkah awal dalam merencanakan kebutuhan fasilitas pengelolaan sampah pada masa mendatang.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, jumlah penduduk Kota Padang mengalami peningkatan selama periode pengamatan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kota Padang Tahun 2022–2025

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Pertumbuhan (%)
2022	919.145	-
2023	942.938	2,59
2024	954.177	1,19

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Pertumbuhan (%)
2025	965.050	1,14

Sumber: BPS Kota Padang, 2026.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa jumlah penduduk Kota Padang menunjukkan tren meningkat setiap tahun. Pada tahun 2022 jumlah penduduk tercatat sebanyak 919.145 jiwa, kemudian meningkat menjadi 942.938 jiwa pada tahun 2023 atau mengalami pertumbuhan sebesar 2,59%. Pada tahun 2024 jumlah penduduk kembali meningkat menjadi 954.177 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 1,19%. Selanjutnya pada tahun 2025 jumlah penduduk mencapai 965.050 jiwa atau meningkat sebesar 1,14% dibandingkan tahun sebelumnya.

Selama periode 2022–2025, rata-rata laju pertumbuhan penduduk Kota Padang sebesar 1,64% per tahun. Meskipun laju pertumbuhan cenderung menurun, peningkatan jumlah penduduk secara absolut tetap memberikan konsekuensi terhadap meningkatnya kebutuhan pelayanan persampahan.

Secara umum, peningkatan jumlah penduduk dipengaruhi oleh pertumbuhan alami, urbanisasi, serta perkembangan kawasan permukiman baru. Kondisi ini mengakibatkan meningkatnya kebutuhan pelayanan dasar, khususnya pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga.

Kondisi Timbulan Sampah Kota Padang

Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan meningkatnya aktivitas konsumsi masyarakat sehingga berdampak terhadap bertambahnya timbulan sampah. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), timbulan sampah Kota Padang selama periode 2022–2025 mengalami fluktuasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Timbulan Sampah Kota Padang Tahun 2022–2025

Tahun	Timbulan (ton/tahun)	Timbulan (ton/hari)	Perubahan (%)
2022	234.973,13	643,76	-
2023	236.296,62	647,39	0,56
2024	229.840,56	629,70	-2,73
2025	244.179,26	668,98	6,24

Sumber: SIPSN, diolah.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa timbulan sampah Kota Padang mengalami fluktuasi selama empat tahun terakhir. Pada tahun 2022 timbulan sampah mencapai 234.973,13 ton/tahun atau sekitar 643,76 ton/hari. Tahun 2023 terjadi peningkatan menjadi 236.296,62 ton/tahun (647,39 ton/hari), sedangkan pada tahun 2024 mengalami penurunan sebesar 2,73% menjadi 229.840,56 ton/tahun (629,70 ton/hari). Pada tahun 2025 timbulan sampah kembali meningkat menjadi 244.179,26 ton/tahun atau sekitar 668,98 ton/hari.

Secara umum, peningkatan timbulan sampah dipengaruhi oleh bertambahnya jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi masyarakat, pertumbuhan kawasan komersial, serta peningkatan aktivitas ekonomi. Penurunan yang terjadi pada tahun 2024 diduga berkaitan dengan perubahan pola pencatatan, peningkatan kegiatan pengurangan sampah dari sumber, atau faktor operasional dalam sistem pelaporan timbulan sampah.

Timbulan Sampah Per Kapita

Besarnya timbulan sampah per kapita dihitung menggunakan Persamaan:

$$\text{Timbulan per Kapita} = \frac{\text{Timbulan Sampah Tahunan (kg)}}{\text{Jumlah Penduduk} \times 365}$$

Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Timbulan Sampah Per Kapita Kota Padang

Tahun	Penduduk	Timbulan (kg/hari)	Timbulan Per Kapita (kg/orang/hari)
2022	919.145	643.762	0,700

Tahun	Penduduk	Timbulan (kg/hari)	Timbulan Per Kapita (kg/orang/hari)
2023	942.938	647.388	0,687
2024	954.177	629.700	0,660
2025	965.050	668.984	0,693

Rata-rata timbulan sampah per kapita Kota Padang selama periode 2022–2025 adalah sekitar 0,685 kg/orang/hari. Nilai ini masih berada dalam kisaran timbulan sampah perkotaan di Indonesia menurut SNI dan dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan proyeksi timbulan sampah pada periode 2026–2029.

Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Padang Tahun 2026–2029

Proyeksi jumlah penduduk dilakukan menggunakan metode geometrik dengan persamaan:

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

dengan:

- P_n = jumlah penduduk tahun ke-n
- P_0 = jumlah penduduk tahun dasar (2025)
- r = laju pertumbuhan penduduk
- n = selang waktu (tahun)

Laju pertumbuhan geometrik dihitung dari data tahun 2022–2025 sebagai berikut:

$$r = \left(\frac{965050}{919145} \right)^{\frac{1}{3}} - 1$$

$$r = 1,63\%/tahun$$

Berdasarkan nilai tersebut diperoleh proyeksi penduduk seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Padang Tahun 2026–2029

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Pertambahan (Jiwa)
2025	965.050	-
2026	980.780	15.730
2027	996.766	15.986
2028	1.013.014	16.248
2029	1.029.526	16.512

Sumber: Hasil Perhitungan, 2026.

Dari hasil proyeksi diketahui bahwa jumlah penduduk Kota Padang diperkirakan akan melampaui 1 juta jiwa pada tahun 2028. Selama periode 2026–2029 terjadi penambahan sekitar 64.476 jiwa, atau rata-rata sekitar 16 ribu jiwa setiap tahun.

Peningkatan jumlah penduduk tersebut diperkirakan akan berdampak langsung terhadap meningkatnya timbulan sampah dan kebutuhan pelayanan persampahan.

Proyeksi Timbulan Sampah Tahun 2026–2029

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, rata-rata timbulan sampah per kapita Kota Padang adalah sebesar:

$$0,685 \text{ kg/orang/hari}$$

Nilai tersebut digunakan sebagai dasar dalam menghitung proyeksi timbulan sampah menggunakan persamaan:

$$Q = P \times q$$

dengan:

- Q = timbulan sampah
- P = jumlah penduduk

- q = timbunan sampah per kapita

Tabel 5. Proyeksi Timbunan Sampah Kota Padang

Tahun	Penduduk	kg/hari	ton/hari	ton/tahun
2026	980.780	671.834	671,83	245.219
2027	996.766	682.785	682,79	249.217
2028	1.013.014	693.915	693,92	253.281
2029	1.029.526	705.225	705,23	257.407

Terlihat bahwa timbunan sampah diperkirakan meningkat dari sekitar 245 ribu ton/tahun pada tahun 2026 menjadi sekitar 257 ribu ton/tahun pada tahun 2029. Kenaikan ini sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk sehingga diperlukan peningkatan kapasitas pelayanan persampahan secara bertahap.

Analisis Peningkatan Timbunan Sampah

Hasil proyeksi menunjukkan bahwa timbunan sampah Kota Padang meningkat sekitar 12.188 ton/tahun selama periode 2026–2029 atau sekitar 5% dibandingkan kondisi tahun dasar 2025. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa sistem pengelolaan sampah harus mampu mengakomodasi tambahan beban pelayanan sekitar 36 ton sampah per hari dalam kurun waktu empat tahun.

Apabila kapasitas fasilitas persampahan tidak ditingkatkan, maka potensi terjadinya penumpukan sampah di TPS, meningkatnya frekuensi pengangkutan, dan berkurangnya umur layanan TPA akan semakin besar. Oleh karena itu, pemerintah daerah perlu melakukan penambahan fasilitas pengelolaan sampah secara bertahap sesuai dengan peningkatan timbunan sampah yang diproyeksikan.

Implikasi terhadap Perencanaan Fasilitas

Berdasarkan hasil proyeksi, peningkatan timbunan sampah hingga mencapai lebih dari 700 ton/hari pada tahun 2029 menunjukkan bahwa kebutuhan sarana dan prasarana persampahan akan terus meningkat. Perencanaan fasilitas tidak hanya difokuskan pada penambahan armada pengangkut, tetapi juga harus mencakup penguatan pengurangan sampah dari sumber melalui pengembangan TPS3R, bank sampah, fasilitas pengomposan, dan peningkatan kapasitas TPST. Pendekatan ini sejalan dengan kebijakan nasional pengelolaan sampah yang menekankan pengurangan sampah sebelum dibawa ke TPA.

Analisis Kebutuhan Fasilitas Pengelolaan Sampah Kota Padang Tahun 2026–2029

Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, fasilitas persampahan yang tersedia pada tahun 2025 meliputi 127 lokasi TPS dengan total 180 unit, 11 unit dump truck, 19 unit arm roll truck, 175 bank sampah yang tersebar pada 11 kecamatan, serta TPA Aia Dingin dengan luas sekitar 33 ha dan kapasitas tampung sekitar 4,0–4,8 juta ton. Fasilitas tersebut menjadi dasar dalam mengevaluasi kemampuan sistem persampahan terhadap proyeksi timbunan sampah tahun 2026–2029.

Tabel 12. Kondisi Eksisting Fasilitas Persampahan Kota Padang Tahun 2025

Fasilitas	Kondisi Eksisting
TPS	127 lokasi
Unit TPS	180 unit
Dump truck	11 unit
Arm roll truck	19 unit
Bank sampah	175 unit
Kecamatan yang memiliki bank sampah	11 kecamatan
Luas TPA Aia Dingin	33 ha
Kapasitas TPA	4,0–4,8 juta ton

Proyeksi Volume Sampah

Karena kendaraan dirancang berdasarkan volume, maka timbulan massa perlu dikonversi menjadi volume. Dengan berat jenis sampah sebesar 250 kg/m³, maka volume sampah dihitung menggunakan persamaan:

$$V = \frac{Q}{\rho}$$

dengan:

- V = volume sampah (m³/hari)
- Q = timbulan sampah (kg/hari)
- ρ = berat jenis sampah (250 kg/m³)

Tabel 6. Proyeksi Volume Sampah

Tahun	Timbulan (ton/hari)	Volume (m ³ /hari)
2026	671,83	2.687
2027	682,79	2.731
2028	693,92	2.776
2029	705,23	2.821

Hasil tersebut menunjukkan bahwa volume sampah yang harus dilayani meningkat dari sekitar 2.687 m³/hari pada tahun 2026 menjadi 2.821 m³/hari pada tahun 2029.

Kebutuhan Dump Truck

Dalam penelitian ini diasumsikan dump truck memiliki kapasitas angkut sebesar 8 m³ dengan 2 ritasi per hari, sehingga kapasitas pelayanan satu kendaraan adalah:

$$8 \times 2 = 16 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Jumlah dump truck dihitung dengan persamaan:

$$N = \frac{\text{Volume}}{16}$$

Tabel 7. Kebutuhan Dump Truck

Tahun	Volume (m ³ /hari)	Kebutuhan Dump Truck (unit)
2026	2.687	168
2027	2.731	171
2028	2.776	174
2029	2.821	177

Terlihat bahwa kebutuhan dump truck meningkat sekitar 9 unit selama empat tahun.

Kebutuhan Arm Roll Container

Arm roll menggunakan kontainer berkapasitas 6 m³ dengan dua ritasi setiap hari.

Kapasitas pelayanan:

$$6 \times 2 = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Tabel 8. Kebutuhan Arm Roll

Tahun	Volume (m ³ /hari)	Kebutuhan Arm Roll (unit)
2026	2.687	224
2027	2.731	228
2028	2.776	232
2029	2.821	236

Kebutuhan TPS3R

Sesuai Permen PUPR Nomor 03 Tahun 2013, kapasitas satu unit TPS3R diasumsikan 10 ton/hari.

Jika target pengurangan sampah sebesar 30%, maka jumlah sampah yang harus diolah adalah:

Tahun 2026

$$30\% \times 671,83 \text{ ton/hari} = 201,55 \text{ ton/hari}$$

Maka kebutuhan TPS3R:

$$\frac{201,55}{10} = 20,16 \approx 21 \text{ unit}$$

Tabel 9. Kebutuhan TPS3R

Tahun	Sampah yang Diolah (30%) (ton/hari)	Kebutuhan TPS3R (unit)
2026	201,55	21
2027	204,84	21
2028	208,18	21
2029	211,57	22

Hasil tersebut menunjukkan bahwa hingga tahun 2029 Kota Padang memerlukan sekitar 22 unit TPS3R apabila seluruh target pengurangan sampah sebesar 30% dilaksanakan melalui fasilitas tersebut.

Kebutuhan TPST

Apabila pemerintah membangun TPST berkapasitas 100 ton/hari, maka kebutuhan TPST dihitung sebagai berikut:

Tabel 10. Kebutuhan TPST

Tahun	Sampah yang Diolah (ton/hari)	TPST 100 ton/hari
2026	201,55	3
2027	204,84	3
2028	208,18	3
2029	211,57	3

Dengan demikian, hingga tahun 2029 diperlukan 3 unit TPST berkapasitas 100 ton/hari untuk memenuhi target pengurangan sampah sebesar 30%.

Kapasitas TPA

Setelah dilakukan pengurangan sebesar 30%, maka sampah yang masih harus diproses di TPA adalah sekitar 70% dari total timbunan.

Tabel 11. Sampah yang Masuk ke TPA

Tahun	Timbunan (ton/hari)	Sampah ke TPA (70%) (ton/hari)
2026	671,83	470,28
2027	682,79	477,95
2028	693,92	485,74
2029	705,23	493,66

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun target pengurangan sampah sebesar 30% dapat tercapai, TPA masih harus menerima sekitar 470–494 ton sampah per hari. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas dan optimalisasi operasi TPA tetap menjadi kebutuhan utama.

Analisis Kebutuhan TPS

Pada tahun 2025 tersedia 180 unit TPS. Berdasarkan proyeksi timbunan sampah yang meningkat dari 668,98 ton/hari pada tahun 2025 menjadi sekitar 705,23 ton/hari pada tahun 2029, kapasitas TPS diperkirakan masih mampu menampung peningkatan timbunan dalam

jangka pendek apabila frekuensi pengangkutan tetap optimal. Namun demikian, distribusi TPS perlu dievaluasi karena pertumbuhan penduduk tidak terjadi secara merata di seluruh kecamatan. Penambahan TPS lebih diarahkan pada kawasan dengan pertumbuhan permukiman dan kepadatan penduduk yang tinggi.

Analisis Armada Pengangkutan

Sistem pengangkutan sampah Kota Padang saat ini didukung oleh 11 unit dump truck dan 19 unit arm roll truck. Dengan proyeksi timbunan sampah yang mencapai lebih dari 700 ton/hari pada tahun 2029, armada eksisting berpotensi mengalami peningkatan beban operasional, terutama apabila ritasi kendaraan tidak dapat ditingkatkan.

Dalam kondisi tersebut, peningkatan kapasitas pelayanan dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu penambahan jumlah armada dan peningkatan efisiensi operasional melalui optimasi rute, penjadwalan ritasi, serta pemanfaatan sistem pengangkutan berbasis teknologi informasi. Pendekatan ini dinilai lebih realistis dibandingkan hanya menambah jumlah kendaraan.

Analisis Bank Sampah

Sebanyak 175 bank sampah telah tersebar di seluruh kecamatan di Kota Padang. Keberadaan bank sampah merupakan potensi yang besar dalam mendukung pengurangan sampah dari sumber melalui penerapan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*).

Apabila setiap bank sampah mampu mengurangi 0,5 ton sampah per hari, maka total pengurangan sampah yang dapat dicapai mencapai sekitar 87,5 ton/hari atau sekitar 13% dari timbunan sampah tahun 2025. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas kelembagaan, partisipasi masyarakat, dan jaringan pemasaran hasil daur ulang perlu menjadi prioritas pemerintah daerah untuk mengoptimalkan fungsi bank sampah.

Analisis Kapasitas TPA Aia Dingin

TPA Aia Dingin memiliki luas sekitar 33 ha dengan kapasitas tampung diperkirakan 4,0–4,8 juta ton. Berdasarkan proyeksi timbunan sampah tahun 2026–2029 dan asumsi target pengurangan sampah sebesar 30%, sampah yang masuk ke TPA diperkirakan berkisar 470–494 ton/hari.

Apabila rata-rata sampah yang masuk ke TPA diasumsikan sebesar 482 ton/hari, maka beban tahunan TPA sekitar 176.000 ton/tahun. Dengan kapasitas maksimum sekitar 4,8 juta ton, secara teoritis TPA masih memiliki daya tampung yang cukup untuk beberapa dekade ke depan. Namun demikian, umur layanan aktual sangat dipengaruhi oleh penerapan pemadatan (*compaction*), penutupan harian (*daily cover*), serta keberhasilan program pengurangan sampah dari sumber.

Implikasi Kebijakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk Kota Padang akan diikuti oleh peningkatan timbunan sampah hingga mencapai sekitar 257.000 ton/tahun pada tahun 2029. Kondisi ini memerlukan strategi pengelolaan sampah yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan kapasitas pengangkutan, tetapi juga pada pengurangan sampah dari sumber.

Penguatan kelembagaan bank sampah, pengembangan TPS3R pada kawasan permukiman padat, peningkatan efisiensi armada melalui optimasi rute pengangkutan, serta pemanfaatan teknologi pengolahan sampah menjadi langkah strategis untuk mengurangi beban TPA Aia Dingin. Selain itu, evaluasi berkala terhadap kebutuhan fasilitas berdasarkan pertumbuhan penduduk dan timbunan sampah perlu dilakukan agar pembangunan infrastruktur persampahan tetap sesuai dengan kebutuhan riil masyarakat.

Pembahasan

Hubungan Pertumbuhan Penduduk dengan Timbunan Sampah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk Kota Padang diikuti oleh peningkatan timbunan sampah. Berdasarkan hasil proyeksi, jumlah penduduk diperkirakan meningkat dari 965.050 jiwa pada tahun 2025 menjadi sekitar 1.029.526 jiwa

pada tahun 2029, atau bertambah sekitar 64.476 jiwa dalam kurun waktu empat tahun. Peningkatan jumlah penduduk tersebut berdampak pada kenaikan timbulan sampah dari 244.179 ton/tahun pada tahun 2025 menjadi sekitar 257.407 ton/tahun pada tahun 2029 atau meningkat sekitar 5,42%.

Hubungan tersebut menunjukkan adanya korelasi positif antara pertumbuhan penduduk dan timbulan sampah. Semakin besar jumlah penduduk, semakin tinggi tingkat konsumsi barang dan jasa sehingga volume sampah yang dihasilkan juga meningkat. Kondisi ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Tchobanoglous dan Kreith (2002), yang menyatakan bahwa jumlah penduduk merupakan salah satu faktor dominan yang memengaruhi kuantitas timbulan sampah perkotaan.

Namun demikian, peningkatan timbulan sampah tidak selalu sebanding dengan pertumbuhan penduduk. Perubahan pola konsumsi, peningkatan penggunaan produk sekali pakai, aktivitas perdagangan, sektor jasa, serta mobilitas masyarakat juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan timbulan sampah. Oleh karena itu, perencanaan sistem persampahan perlu mempertimbangkan faktor-faktor tersebut agar hasil proyeksi lebih mendekati kondisi aktual.

Analisis Timbulan Sampah Per Kapita

Perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata timbulan sampah per kapita Kota Padang selama periode 2022–2025 sebesar 0,685 kg/orang/hari. Nilai ini masih berada dalam kisaran karakteristik kota besar di Indonesia, yaitu antara 0,60–0,80 kg/orang/hari.

Fluktuasi nilai timbulan per kapita pada periode pengamatan menunjukkan bahwa perubahan jumlah penduduk bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi timbulan sampah. Variasi aktivitas ekonomi, tingkat pelayanan pengangkutan, musim, serta perubahan metode pencatatan juga dapat menyebabkan perubahan jumlah sampah yang tercatat.

Dengan demikian, penggunaan nilai rata-rata timbulan per kapita dalam penelitian ini dinilai cukup representatif untuk melakukan proyeksi jangka menengah (2026–2029), meskipun evaluasi secara berkala tetap diperlukan apabila terjadi perubahan signifikan pada karakteristik masyarakat.

Evaluasi Kecukupan Fasilitas Pengelolaan Sampah

Berdasarkan data eksisting, Kota Padang memiliki 127 lokasi TPS dengan total 180 unit, 11 unit dump truck, 19 unit arm roll truck, 175 bank sampah, serta TPA Aia Dingin dengan luas sekitar 33 ha dan kapasitas tampung 4–4,8 juta ton.

Peningkatan timbulan sampah hingga sekitar 705 ton/hari pada tahun 2029 menunjukkan bahwa fasilitas eksisting akan menghadapi peningkatan beban pelayanan. Jumlah TPS yang tersedia masih relatif memadai untuk jangka pendek, namun distribusinya perlu disesuaikan dengan perkembangan kawasan permukiman baru. Selain itu, peningkatan jumlah timbulan sampah berpotensi meningkatkan frekuensi pengangkutan sehingga armada dump truck dan arm roll truck memerlukan optimalisasi operasi maupun penambahan unit secara bertahap.

Keberadaan 175 bank sampah merupakan salah satu kekuatan sistem persampahan Kota Padang. Apabila dikelola secara optimal melalui peningkatan partisipasi masyarakat, bank sampah dapat menjadi instrumen penting dalam mengurangi sampah yang harus diangkut ke TPA.

Implikasi terhadap Umur Layanan TPA Aia Dingin

TPA Aia Dingin merupakan fasilitas utama pemrosesan akhir sampah di Kota Padang dengan kapasitas tampung sekitar 4–4,8 juta ton. Berdasarkan hasil proyeksi, apabila target pengurangan sampah sebesar 30% dapat dicapai, maka jumlah sampah yang masuk ke TPA diperkirakan sekitar 470–494 ton/hari atau sekitar 171.000–180.000 ton/tahun.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa program pengurangan sampah dari sumber akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengurangan beban TPA serta memperpanjang umur layanannya. Sebaliknya, apabila target pengurangan tidak tercapai,

maka jumlah sampah yang masuk ke TPA akan meningkat sehingga mempercepat berkurangnya kapasitas tampung.

Dengan demikian, peningkatan kapasitas TPA sebaiknya diiringi dengan penguatan program 3R, pengembangan TPS3R, pengomposan, serta pemanfaatan kembali material yang masih memiliki nilai ekonomi.

Strategi Pengelolaan Sampah Kota Padang Tahun 2026–2029

Berdasarkan hasil penelitian, strategi pengelolaan sampah Kota Padang pada periode 2026–2029 dapat diarahkan pada beberapa aspek berikut:

1. Peningkatan pengurangan sampah dari sumber melalui edukasi masyarakat, pemilahan sampah rumah tangga, dan penguatan bank sampah agar target pengurangan sampah dapat tercapai.
2. Optimalisasi pengangkutan sampah melalui peningkatan ritasi kendaraan, penerapan sistem penjadwalan berbasis teknologi, dan penambahan armada secara bertahap sesuai kebutuhan.
3. Pengembangan fasilitas pengolahan berupa TPS3R dan TPST pada kawasan dengan timbunan sampah tinggi sehingga sampah yang masuk ke TPA dapat dikurangi.
4. Peningkatan kualitas operasional TPA Aia Dingin, meliputi pemadatan sampah, penutupan harian, pengelolaan lindi, pengendalian gas metana, dan pemantauan lingkungan secara berkala.
5. Penguatan kelembagaan dan kolaborasi antara pemerintah daerah, masyarakat, sektor swasta, serta lembaga pendidikan untuk mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan.
- 6.

D. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah penduduk Kota Padang diproyeksikan meningkat dari 965.050 jiwa pada tahun 2025 menjadi sekitar 1.029.526 jiwa pada tahun 2029, dengan laju pertumbuhan rata-rata sekitar 1,63% per tahun.
2. Timbunan sampah diproyeksikan meningkat dari 244.179 ton/tahun pada tahun 2025 menjadi sekitar 257.407 ton/tahun pada tahun 2029. Rata-rata timbunan sampah per kapita sebesar 0,685 kg/orang/hari, yang masih berada dalam kisaran karakteristik kota besar di Indonesia.
3. Fasilitas persampahan Kota Padang saat ini terdiri atas 127 lokasi TPS (180 unit), 11 dump truck, 19 arm roll truck, 175 bank sampah, serta TPA Aia Dingin dengan luas 33 ha dan kapasitas 4–4,8 juta ton. Meskipun masih mampu melayani kebutuhan saat ini, peningkatan timbunan sampah menuntut optimalisasi operasi, pemerataan fasilitas, dan peningkatan kapasitas pengelolaan secara bertahap.
4. Penguatan program pengurangan sampah dari sumber, optimalisasi sistem pengangkutan, pengembangan TPS3R dan TPST, serta peningkatan pengelolaan TPA menjadi strategi utama dalam mendukung sistem pengelolaan sampah Kota Padang yang berkelanjutan.

Rekomendasi berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran pada penelitian ini yaitu :

1. Pemerintah Kota Padang perlu menyusun rencana pengembangan fasilitas persampahan berdasarkan hasil proyeksi timbunan sampah hingga tahun 2029.
2. Optimalisasi 175 bank sampah perlu menjadi prioritas melalui peningkatan kapasitas kelembagaan, insentif ekonomi, dan edukasi masyarakat untuk meningkatkan pengurangan sampah dari sumber.
3. Evaluasi distribusi 180 unit TPS perlu dilakukan secara berkala agar pelayanan persampahan tetap merata, khususnya pada kawasan dengan pertumbuhan penduduk tinggi.
4. Optimalisasi armada pengangkutan melalui peningkatan ritasi, pemeliharaan kendaraan, dan penambahan armada secara bertahap diperlukan untuk menjaga efektivitas pelayanan.

5. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan data per kecamatan dan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan prioritas pengembangan fasilitas pengelolaan sampah.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kota Padang. (2023). *Kota Padang Dalam Angka 2023*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik Kota Padang. (2024). *Kota Padang Dalam Angka 2024*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik Kota Padang. (2025). *Kota Padang Dalam Angka 2025*. Padang: BPS Kota Padang.
- Badan Pusat Statistik Kota Padang. (2026). *Kota Padang Dalam Angka 2026*. Padang: BPS Kota Padang.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2014). *Modul Pengelolaan Persampahan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*. Jakarta: KLHK.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- SNI 19-3964-1994. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Badan Standardisasi Nasional.
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. McGraw-Hill.
- Wilson, D. C., Velis, C., & Cheeseman, C. (2006). Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. *Habitat International*, 30(4), 797–808.
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Washington, DC: World Bank.
- Azevedo, B. D., Scavarda, L. F., Caiado, R. G. G., & Fuss, M. (2021). Improving urban solid waste management through circular economy strategies. *Journal of Cleaner Production*, 299, 126856.
- Ferronato, N., & Torretta, V. (2019). Waste mismanagement in developing countries: A review of global issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 1060.