

Integrasi Kebijakan Nasional dan Perencanaan Wilayah dalam Pengelolaan Sampah Kabupaten Sidenreng Rappang: Analisis Kesenjangan Kapasitas Sarana dan Pengembangan 3R/WtE

Qanitatul Isra Qamal¹, Iqbal Kamaruddin², Rahmatun Maula³, AR Fuad Hasanuddin¹

¹Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Malikussaleh, Indonesia

²Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Hasanuddin, Indonesia

³Program Studi Teknik Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Malikussaleh, Indonesia

*Koresponden email: rahmatunmaula@unimal.ac.id

Diterima: 30 Maret 2026

Disetujui: 10 April 2026

Abstract

Increasing waste generation and limited service capacity have made municipal solid waste management a strategic issue in regional development in Sidenreng Rappang Regency. The existing system, which is still dominated by a collect transport dispose approach, needs to be reoriented towards source reduction, reuse, and more environmentally sound treatment in order to align with national agendas and circular economy principles. This study aims to evaluate the performance of the solid waste management system in Sidenreng Rappang Regency against the national targets of 30% waste reduction and 70% waste handling, as well as to formulate directions for the development of 3R and waste-to-energy (WtE) within a spatial planning framework. The results indicate that in 2024 the daily waste generation reached 132.30 tons/day, the reduction rate remained below 20%, the proportion of managed waste was only approaching 75%, and service coverage was around 67.9%, so that several performance indicators still fell short of the targets, particularly in terms of reduction, landfill capacity and quality, and the readiness of WtE-supporting infrastructure. The adopted approach underscores the urgency of strengthening upstream 3R, modernizing Patommo Landfill, reorganizing services based on service zones, and reinforcing institutional arrangements and financing mechanisms to enable a sustainable transformation of the waste management system. These findings provide an operational planning basis for local government to integrate national solid waste policies with more effective and adaptive waste management strategies at the regency level.

Keywords: *solid waste management; 3R; waste-to-energy; spatial planning; national policy*

Abstrak

Peningkatan timbulan sampah dan keterbatasan kapasitas layanan menjadikan pengelolaan sampah sebagai salah satu isu strategis dalam pembangunan wilayah Kabupaten Sidenreng Rappang. Sistem yang masih didominasi pola kumpul-angkut-buang perlu diarahkan menuju pengurangan di sumber, pemanfaatan kembali, dan pemrosesan yang lebih ramah lingkungan agar sejalan dengan agenda nasional dan prinsip ekonomi sirkular. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja sistem pengelolaan sampah Kabupaten Sidenreng Rappang terhadap target nasional pengurangan 30% dan penanganan 70%, sekaligus merumuskan arah pengembangan 3R dan waste-to-energy (WtE) dalam kerangka perencanaan wilayah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa timbulan sampah tahun 2024 mencapai 132,30 ton/hari, pengurangan masih di bawah 20%, sampah terkelola baru mendekati 75%, dan cakupan pelayanan sekitar 67,9%, sehingga beberapa indikator kinerja belum memenuhi target, terutama pada pengurangan, kapasitas dan kualitas TPA, serta kesiapan infrastruktur pendukung WtE. Pendekatan yang digunakan menegaskan urgensi penguatan 3R di hulu, modernisasi TPA Patommo, penataan layanan berbasis zonasi, serta penguatan kelembagaan dan pembiayaan agar transformasi sistem persampahan dapat berjalan berkelanjutan. Temuan ini memberikan dasar perencanaan yang operasional bagi pemerintah daerah untuk mengintegrasikan kebijakan nasional persampahan dengan strategi pengelolaan di tingkat kabupaten yang lebih efektif dan adaptif.

Kata Kunci: *pengelolaan sampah; 3R; waste-to-energy; perencanaan wilayah; kebijakan nasional*

1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk dan perkembangan kegiatan ekonomi di Kabupaten Sidenreng Rappang dalam beberapa tahun terakhir berdampak pada peningkatan timbulan sampah rumah tangga dan sejenis rumah tangga di seluruh kecamatan. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2024, timbulan sampah harian Kabupaten Sidenreng Rappang mencapai 132,30 ton per hari atau setara 48.288,33 ton per tahun, meningkat dari 120,79 ton per hari (44.087,91 ton per tahun) pada tahun 2019. Kondisi ini menimbulkan tekanan signifikan terhadap sistem pengelolaan persampahan yang ada, terutama terkait keterbatasan kapasitas sarana prasarana, jangkauan pelayanan yang baru mencapai sekitar 67,9% wilayah, serta efektivitas pengurangan sampah di sumber. Selama ini, pengelolaan sampah masih didominasi oleh pola kumpul–angkut–buang, dengan ketergantungan yang tinggi pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Patommo yang menerima sekitar 72,50 ton sampah per hari (26.462,50 ton per tahun) sebagai lokasi penanganan akhir. Hal ini meningkatkan risiko penumpukan sampah dan penurunan kualitas lingkungan jika tidak diikuti dengan penguatan sistem pelayanan yang terencana dan sistematis.

Sebagai upaya penguatan sistem, Pemerintah Kabupaten Sidenreng Rappang telah mengembangkan berbagai fasilitas pengelolaan sampah yang tersebar di 11 kecamatan. Saat ini terdapat 10 unit Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS3R), dengan 7 unit di antaranya aktif beroperasi (TPS3R Arateng Indah, Baula Sayang, Harapan Baru, KSM Cahaya Mariorenu, KSM Rappang Bersinar, Lakessi Bersahaja, dan KSM Majelling), sementara 3 unit lainnya (TPS3R Bilokka, Tanete, dan Tanru Tedong) belum beroperasi. Selain itu, terdapat 1 Bank Sampah Induk dan 14 Bank Sampah Unit yang tersebar di sekolah dan kelurahan, serta 46 unit fasilitas pengelolaan berbasis 3R yang secara total mampu mengelola 34,675 ton per hari atau 12.656,55 ton per tahun dengan capaian efektivitas sebesar 71,25%. Untuk mendukung operasional, tersedia 12 unit *dump truck* dan 21 unit motor roda tiga sebagai armada pengangkut, meskipun dengan usia rata-rata sekitar 7 tahun dan tingkat kerusakan yang cukup tinggi. Di sisi pemrosesan akhir, TPA Patommo yang berlokasi di Kecamatan Watang Pulu masih menggunakan sistem *controlled landfill* dengan luas eksisting sekitar 5 hektar, dan belum seluruhnya dilengkapi dengan fasilitas standar seperti lapisan kedap lindi (*liner system*), sistem pengolahan lindi, ventilasi gas metana, serta penutupan harian yang memadai.

Namun demikian, pemanfaatan dan kinerja fasilitas yang telah tersedia belum sepenuhnya optimal. Berdasarkan laporan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2024, tingkat pengelolaan sampah baru mencapai sekitar 54,67% dari total timbulan, meskipun mengalami peningkatan dari capaian tahun 2023 yang sebesar 55,98% dan lebih lanjut meningkat menjadi 74,93% pada akhir tahun 2024 ketika berbagai inisiatif penguatan 3R mulai berjalan. Sebagian TPS3R tercatat belum beroperasi, keterpaduan antara TPS3R, bank sampah, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Pattomo (yang masih dalam tahap perencanaan), dan TPA Patommo masih menghadapi berbagai kendala teknis dan kelembagaan, serta cakupan pelayanan persampahan antarzona belum merata. Pembagian zona pelayanan persampahan yang meliputi zona prioritas (Kecamatan Maritengngae, Watang Pulu, dan Panca Rijang), zona transisi (Kecamatan Tellu Limpoe, Panca Lautang, dan Dua Pitue), dan zona *hinterland* (Kecamatan Kulo, Watang Sidenreng, Pitu Riawa, dan Pitu Riase) mencerminkan perbedaan karakteristik kepadatan penduduk, timbulan sampah, dan kemampuan pelayanan. Hal ini menimbulkan tantangan tersendiri dalam perencanaan sistem persampahan kabupaten yang efektif dan berkeadilan, karena masing-masing zona memerlukan strategi layanan dan pengembangan infrastruktur yang berbeda.

Di tengah tantangan tersebut, Pemerintah Kabupaten Sidenreng Rappang juga mulai menginisiasi pengembangan teknologi pengolahan sampah menjadi energi (*waste-to-energy/WtE*) melalui insinerasi dan *Refuse Derived Fuel* (RDF) sebagaimana dijabarkan dalam dokumen Perencanaan Teknis dan Manajemen Persampahan (PTMP). Teknologi insinerasi dipertimbangkan sebagai opsi utama dengan kemampuan konversi energi 550–850 kWh/ton untuk mengurangi volume sampah secara signifikan dan menghasilkan energi listrik, sedangkan RDF disiapkan sebagai alternatif dengan memanfaatkan fraksi sampah bernilai kalor tinggi (3.000–6.000 kkal/kg) untuk industri pengguna energi seperti pabrik semen dan PLTU melalui skema *co-firing*. Pengembangan kedua teknologi ini menuntut ketersediaan pasokan sampah yang terpilah dan stabil dengan kapasitas minimal 100–150 ton per hari untuk fasilitas RDF dan kapasitas insinerasi yang disesuaikan dengan ketentuan Peraturan Presiden Nomor 109 Tahun 2025 tentang Penanganan Sampah Perkotaan Melalui Pengolahan Sampah Menjadi Energi Terbarukan Berbasis

Teknologi Ramah Lingkungan. Implementasi WtE juga memerlukan integrasi dengan sistem TPS3R dan TPST, kesiapan kelembagaan pengelola melalui pembentukan BUMD atau unit khusus, serta dukungan pembiayaan melalui skema *green financing*, hibah lingkungan, dan kemitraan publik-swasta (PPP). Dengan demikian, penguatan 3R di tingkat sumber dan kawasan menjadi prasyarat penting bagi keberhasilan implementasi WtE di tingkat kabupaten.

Di sisi regulasi, Kabupaten Sidenreng Rappang menghadapi kewajiban untuk menyesuaikan sistem pengelolaan persampahan dengan kebijakan nasional yang menargetkan pengurangan 30% dan penanganan 70% sampah rumah tangga dan sejenis rumah tangga sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga [1]. Kebijakan tersebut kemudian diperkuat oleh Peraturan Presiden Nomor 109 Tahun 2025 yang mengatur penanganan sampah perkotaan melalui pengolahan sampah menjadi energi terbarukan berbasis teknologi ramah lingkungan [2]. Target nasional ini mengharuskan pemerintah daerah tidak hanya menambah kapasitas TPA yang saat ini diproyeksikan memerlukan perluasan dari sekitar 5 hektar menjadi kurang lebih 9,72 hektar untuk melayani kebutuhan hingga tahun 2035, tetapi juga melakukan transformasi sistem pelayanan melalui penguatan 3R, optimalisasi TPS3R dan bank sampah, pengembangan TPST Pattomo, serta integrasi teknologi WtE dalam kerangka perencanaan wilayah. Dalam konteks ini, penting untuk menilai sejauh mana kapasitas sarana yang ada, pola pelayanan dengan proyeksi kebutuhan 18 unit TPS (30 m^3) dan 13 unit TPS3R (15 m^3) pada tahun 2025 yang meningkat menjadi 19 unit TPS dan 17 unit TPS3R pada tahun 2035, serta strategi 3R/WtE di Kabupaten Sidenreng Rappang telah sejalan dengan arah kebijakan nasional [2][3].

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu kajian yang mengevaluasi sistem pelayanan persampahan Kabupaten Sidenreng Rappang dengan menitikberatkan pada integrasi kebijakan nasional dan perencanaan wilayah.

2. Tinjauan Pustaka

Berbagai studi terdahulu telah mengkaji analisis kesenjangan (*gap analysis*) dalam sistem pengelolaan sampah perkotaan di negara berkembang. Penelitian Permadi dkk. (2023) [17] dan Sudibyo dkk. (2017) [20] mengidentifikasi bahwa mayoritas kota di Indonesia masih mengandalkan pendekatan kumpul-angkut-buang, dengan pencapaian pengurangan sampah yang stagnan di bawah 15%. Tantangan mendasar pada pengelolaan sampah padat (*Municipal Solid Waste*) di negara berkembang tidak hanya bersumber pada persoalan teknis, melainkan juga berakar pada kapasitas institusional yang lemah serta kurangnya infrastruktur terdesentralisasi [18]. Evaluasi kesenjangan kebijakan di tingkat nasional dan implementasi di tingkat daerah secara konsisten menekankan perlunya sinkronisasi antara target ambisius, seperti yang tertuang dalam Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) dengan kapasitas fiskal, teknis, dan sosial wilayah administrasi di daerah [2].

Penerapan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dan teknologi pengolahan sampah menjadi energi (*Waste-to-Energy/WtE*) telah banyak diakui sebagai solusi strategis pengelolaan persampahan di negara berkembang. Di Maria dkk. (2022) [19] menyoroti bahwa integrasi 3R secara optimal di tingkat hulu merupakan prasyarat mutlak yang dapat mendukung keberlangsungan fasilitas WtE, sekaligus meminimalkan emisi gas rumah kaca. Di Indonesia, implementasi WtE masih banyak terfokus pada kota-kota metropolitan, sedangkan kabupaten berskala menengah acapkali menghadapi kendala serius terkait kepastian ketersediaan *feedstock* (bahan baku) dan skala ekonomi finansial [1]. Praktik-praktik terbaik (*best practices*) menunjukkan bahwa kesuksesan teknologi WtE sangat bergantung pada keberadaan sistem pemilahan di sumber serta operasional fasilitas penyangga/antara seperti TPS3R dan TPST yang berkinerja tinggi [18].

Berdasarkan tinjauan riset tersebut, kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada integrasi analisis kesenjangan persampahan dengan pendekatan kerangka tata ruang wilayah secara hierarkis (zona prioritas, transisi, dan hinterland) pada kabupaten berskala menengah (*non-metropolitan*). Berbeda dengan studi sebelumnya yang cenderung mengukur persampahan dari sudut pandang teknis-operasional semata, penelitian ini memformulasikan skenario linier penguatan infrastruktur hulu (3R) sebagai prasyarat mutlak penyiapan teknologi WtE, dengan menyelaraskannya terhadap mandat regulasi terbaru yaitu Perpres Nomor 109 Tahun 2025. Pendekatan spasial-kebijakan ini menawarkan kerangka

kerja operasional (*framework*) integrasi kebijakan nasional-lokal yang adaptif bagi daerah-daerah di Indonesia dengan keterbatasan sumber daya.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) secara deskriptif evaluatif untuk mengidentifikasi dan menganalisis kesenjangan pada sistem pengelolaan sampah di Kabupaten Sidenreng Rappang. Pendekatan ini membedakan penelitian ini dari sebagian besar studi pengelolaan sampah yang cenderung hanya menekankan satu dimensi (seperti survei partisipasi masyarakat atau analisis teknis infrastruktur saja), karena penelitian ini secara sistematis menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif dari sumber sekunder untuk membangun gambaran yang lebih komprehensif dan terstruktur.

Data yang dikumpulkan meliputi: (1) timbulan dan komposisi sampah harian/tahunan; (2) dimensi dan kapasitas infrastruktur eksisting (TPS, TPS3R, TPST, TPA, dan armada pengangkut); (3) tingkat cakupan pelayanan per zona; serta (4) aspek regulasi, kelembagaan, dan pembiayaan daerah. Sumber data diperoleh secara sekunder melalui ekstraksi data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)[6] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, dokumen Perencanaan Teknis dan Manajemen Persampahan (PTMP) Kabupaten Sidenreng Rappang, Laporan Kinerja Dinas Lingkungan Hidup (DLH), serta data demografi dari Badan Pusat Statistik (BPS), dengan periode analisis tahun 2019 - 2024 untuk melihat tren progresivitas pelayanan serta fokus evaluasi pada kondisi eksisting akhir 2024 dan proyeksi hingga 2035.

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan membangun terlebih dahulu kerangka indikator kinerja pengelolaan sampah yang menjadi dasar pelaksanaan analisis kesenjangan. Kerangka indikator disusun dengan mengacu pada dimensi-dimensi utama sistem persampahan, yaitu timbulan dan aliran sampah, kapasitas dan kinerja sarana prasarana, cakupan pelayanan penduduk, pengembangan 3R dan teknologi *waste to energy*, serta dukungan kelembagaan dan pembiayaan. Setiap dimensi kemudian diterjemahkan ke dalam indikator kuantitatif dan kualitatif yang dapat diukur menggunakan data sekunder yang tersedia, sehingga memungkinkan dilakukan perbandingan yang sistematis antara kondisi eksisting Kabupaten Sidenreng Rappang dan target yang ditetapkan dalam kebijakan nasional maupun standar teknis. Dengan pendekatan ini, analisis kesenjangan tidak hanya mengidentifikasi selisih angka, tetapi juga memetakan aspek mana yang menjadi titik lemah dan memerlukan intervensi perencanaan.

Indikator kuantitatif yang digunakan meliputi, pertama, persentase pengurangan sampah terhadap total timbulan tahunan, yang dihitung dari volume sampah yang berhasil diolah melalui fasilitas 3R dibandingkan dengan timbulan total. Kedua, persentase penanganan sampah, yang merepresentasikan proporsi sampah yang berhasil diangkut dan ditangani melalui sistem pelayanan hingga ke TPA. Ketiga, persentase sampah terkelola, yaitu kombinasi antara pengurangan dan penanganan, yang menggambarkan kinerja keseluruhan sistem persampahan dan dihitung dengan mengacu pada definisi capaian kinerja dalam Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) [6]. Indikator indikator ini dibandingkan dengan target nasional pengurangan 30% dan penanganan 70% sampah rumah tangga dan sejenis rumah tangga sebagaimana ditetapkan dalam Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah [2]. Selain itu, dihitung pula indikator cakupan pelayanan penduduk di masing-masing zona pelayanan (prioritas, transisi, dan hinterland) serta rasio kapasitas fasilitas 3R dan TPA terhadap timbulan, guna mengevaluasi kecukupan sarana prasarana baik dari sisi volume maupun distribusi keruangan, dengan mengacu pada standar pelayanan minimal bidang persampahan. Flowchart penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Di samping indikator kuantitatif, kerangka analisis memasukkan indikator kualitatif terkait kualitas pengelolaan di TPA, kesiapan implementasi 3R dan WtE, kelembagaan, dan pembiayaan. Kualitas pengelolaan TPA dinilai melalui keberadaan dan tingkat fungsi komponen utama seperti lapisan kedap lindi, sistem pengolahan lindi, ventilasi gas, penutupan harian, dan pemantauan lingkungan, yang menjadi rujukan untuk menilai sejauh mana TPA telah mendekati standar sanitary landfill. Kesiapan 3R dan WtE dianalisis berdasarkan potensi dan stabilitas pasokan bahan baku (jenis dan volume sampah yang sesuai untuk insinerasi dan RDF), keterhubungan dengan jaringan TPS3R dan TPST, serta kesiapan kelembagaan pengelola sesuai ketentuan pengembangan pengolahan sampah menjadi energi terbarukan. Sementara itu, indikator kelembagaan melihat kesesuaian desain organisasi, pemisahan peran regulator dan

operator, serta mekanisme koordinasi multipihak; indikator pembiayaan menilai keberlanjutan skema pendanaan yang ada dan peluang optimalisasi sumber pendanaan baru, termasuk retribusi, APBD, dan kemitraan publik swasta. Seluruh indikator tersebut dirangkum dalam suatu matriks yang memuat target/standar, kondisi eksisting, dan besaran kesenjangan, yang selanjutnya menjadi dasar pembahasan hasil dan perumusan rekomendasi perencanaan pengelolaan sampah di Kabupaten Sidenreng Rappang.

Kebaruan metode terletak pada pembentukan kerangka indikator kinerja pengelolaan sampah yang terpadu dan multidimensi, yang menjadi dasar sistematis dalam analisis kesenjangan. Kerangka ini mengacu pada lima dimensi utama sistem persampahan timbulan dan aliran sampah, kapasitas dan kinerja sarana prasarana, cakupan pelayanan penduduk, pengembangan 3R dan teknologi *waste to energy*, serta dukungan kelembagaan dan pembiayaan yang kemudian dioperasionalkan menjadi indikator kuantitatif dan kualitatif yang dapat diukur menggunakan data sekunder yang tersedia. Dengan pendekatan ini, analisis tidak hanya mengidentifikasi selisih numerik antara kondisi eksisting dan target kebijakan nasional maupun standar teknis, tetapi juga memetakan aspek mana yang menjadi titik lemah sehingga dapat menjadi dasar rekomendasi perencanaan yang lebih terarah.

Novelty lainnya adalah penggunaan indikator kinerja komposit berbasis SIPSN yang dibandingkan dengan target nasional pengurangan 30% dan penanganan 70% sampah rumah tangga dan sejenis rumah tangga [2], serta penghitungan indikator cakupan pelayanan per zona dan rasio kapasitas fasilitas 3R dan TPA terhadap timbulan untuk mengevaluasi kecukupan infrastruktur dari sisi volume maupun distribusi keruangan sesuai standar pelayanan minimal bidang persampahan. Di sisi kualitatif, kerangka analisis memasukkan indikator kualitas pengelolaan TPA, kesiapan implementasi 3R dan *waste to energy* (WtE), kelembagaan yang kemudian dirangkum dalam gap analisis sebagai dasar pembahasan dan perumusan rekomendasi perencanaan.

Strategi Pengelolaan Sampah Terintegrasi untuk Kab. Sidrap



Gambar 1. Diagram alir

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja pengelolaan sampah Kabupaten Sidenreng Rappang telah mengalami kemajuan dalam beberapa tahun terakhir, namun masih menyisakan sejumlah kesenjangan terhadap target nasional maupun standar teknis yang berlaku. Kondisi ini tampak dari perbandingan antara indikator kinerja utama dan sasaran yang ditetapkan dalam Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah serta standar pelayanan minimal bidang persampahan. Ringkasan indikator, target, kondisi eksisting, dan bentuk kesenjangan disajikan pada berikut.

Tabel 1. Indikator Gap Analysis Pengelolaan Sampah Kabupaten Sidenreng Rappang

No	Dimensi	Indikator Kuantitatif	Rumus/ Satuan	Target Nasional/ Standar	Kondisi Eksisting Sidrap (2024)	Jenis Gap yang Dianalisis
1	Timbulan & pengurangan	Persentase pengurangan sampah	(Pengurangan tahunan/ Timbulan tahunan) × 100%	≥ 30% pengurangan sampah rumah tangga	Pengurangan masih di bawah 20% dari timbulan tahunan, didominasi	Selisih (%) dan ton/tahun antara capaian pengurangan aktual dan target 30%;

No	Dimensi	Indikator Kuantitatif	Rumus/ Satuan	Target Nasional/ Standar	Kondisi Eksisting Sidrap (2024)	Jenis Gap yang Dianalisis
2	Timbulan & penanganan	Persentase penanganan sampah	$(\text{Penanganan tahunan} / \text{Timbulan tahunan}) \times 100\%$	$\geq 70\%$ penanganan sampah rumah tangga dan sejenis rumah tangga	komposting skala kecil, bank sampah, dan TPS3R Penanganan sekitar 55–75% dari timbulan tahunan	kebutuhan peningkatan kapasitas 3R Selisih (%) dan ton/tahun antara penanganan aktual dan target 70%; kebutuhan peningkatan kapasitas layanan dan armada
3	Sampah terkelola total	Persentase sampah terkelola (pengurangan + penanganan)	$((\text{Pengurangan} + \text{Penanganan}) / \text{Timbulan tahunan}) \times 100\%$	Semakin mendekati 100%, minimal > 70% sebagai sistem yang mulai memadai	Sampah terkelola meningkat hingga $\pm 74,93\%$ pada akhir 2024, namun masih fluktuatif dan belum stabil di atas 70%	Gap antara persentase terkelola dan kondisi ideal; porsi sampah yang belum terkelola masih signifikan
4	Cakupan pelayanan	Cakupan pelayanan persampahan penduduk (perkotaan dan perdesaan)	$(\text{Penduduk terlayani} / \text{total penduduk}) \times 100\%$ per zona	$\geq 80\%$ penduduk perkotaan dan $\geq 60\text{--}70\%$ penduduk perdesaan	Cakupan layanan sekitar 67,9% secara kabupaten; zona prioritas relatif tinggi, zona transisi dan hinterland lebih rendah	Selisih cakupan layanan per zona; identifikasi kecamatan/zona yang <i>under-served</i> dan prioritas perluasan layanan
5	Sarana 3R	Rasio kapasitas fasilitas 3R (TPS3R, bank sampah, kompos, dll.) terhadap timbulan	$(\text{Total kapasitas olah fasilitas 3R} / \text{timbulan tahunan}) \times 100\%$	Minimal 10% timbulan dikelola melalui daur ulang/ komposting (<i>recycling rate</i>)	46 unit fasilitas 3R menerima 34,675 ton/hari, mengelola 24,705 ton/hari (71,25% dari yang masuk), tetapi terhadap timbulan kabupaten kontribusinya masih terbatas	Gap antara kontribusi nyata 3R terhadap timbulan total dan target minimal; kebutuhan optimalisasi dan perluasan jaringan 3R
6	TPA & pemrosesan akhir	Kecukupan kapasitas TPA (luas & umur layan)	Proyeksi timbulan vs kapasitas lahan (ha) dan umur layan (tahun)	TPA mampu beroperasi minimal 5 tahun dan menerapkan controlled/sanitary landfill	TPA Patommo ± 5 ha, kebutuhan hingga 2035 diperkirakan $\pm 9,72$ ha; risiko ketidakcukupan kapasitas bila tidak ada perluasan	Gap antara kapasitas/luas aktual dan kebutuhan sampai tahun rencana; kebutuhan perluasan lahan dan peningkatan sistem

No	Dimensi	Indikator Kuantitatif	Rumus/ Satuan	Target Nasional/ Standar	Kondisi Eksisting Sidrap (2024)	Jenis Gap yang Dianalisis
7	Kualitas teknologi	Tingkat penerapan teknologi ramah lingkungan di TPA	Kualitatif: keberadaan liner, pengolahan lindi, ventilasi gas, penutupan harian, monitoring	TPA wajib menerapkan sanitary/controlle d landfill dengan pengendalian lindi dan gas	TPA Patommo masih dalam tahap controlled landfill dengan kelengkapan fasilitas teknis yang belum optimal	Gap antara kondisi teknis eksisting dan standar sanitary landfill; daftar fasilitas yang perlu dilengkapi atau ditingkatkan
8	Infrastruktur WtE	Kesiapan pasokan dan kapasitas WtE (insinerasi/RDF)	Volume sampah potensial (ton/hari), nilai kalor, dan stabilitas pasokan per zona	Kapasitas sesuai Perpres 109/2025 dengan pasokan stabil dan terpilah	Potensi pasokan 100–150 ton/hari untuk RDF dan volume yang sesuai untuk insinerasi telah diidentifikasi, tetapi pemilahan dan logistik belum sepenuhnya siap	Gap antara pasokan dan kebutuhan minimal WtE; kebutuhan penguatan pemilahan di sumber, pemantapan jaringan TPS3R/TPST dan logistik
9	Kelembagaan	Kesesuaian kelembagaan dengan model pemisahan regulator operator dan multi-pihak	Kualitatif: keberadaan BUMD/UPT, forum multipihak, SOP, indikator kinerja	Kelembagaan jelas, payung hukum kuat, dan indikator kinerja terukur (IKPS, SPM persampahan)	Desain kelembagaan PTMP sudah memisahkan peran DLH (regulator) dan operator, serta mengusulkan BUMD dan forum multipihak, namun implementasinya masih bertahap	Gap antara desain kelembagaan ideal dan realisasi di lapangan; kebutuhan penguatan regulasi, SDM, dan mekanisme koordinasi
10	Pembiayaan	Kecukupan dan keberlanjutan pembiayaan	Rasio <i>cost recovery</i> , komposisi APBD, retribusi kemitraan; tren investasi sarana	Skema pembiayaan berkelanjutan, <i>cost recovery</i> membaik, dukungan APBN/APBD dan pembiayaan inovatif	Pembiayaan persampahan masih didominasi APBD, kontribusi retribusi terbatas, dan skema kemitraan/WtE belum berjalan penuh	Gap antara kebutuhan investasi/operasi dan sumber pendanaan; peluang optimalisasi retribusi dan pengembangan kemitraan

Tabel 1 memperlihatkan bahwa tidak semua dimensi menunjukkan tingkat kesenjangan yang sama. Pada dimensi timbulan dan pengurangan, persentase pengurangan sampah tahunan masih berada di bawah kisaran 20% dari total timbulan, sehingga belum mendekati target 30% pengurangan yang ditetapkan dalam Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah. Pengurangan yang terjadi terutama bersumber dari komposting skala kecil, aktivitas bank sampah, dan operasi TPS3R, namun skala dan konsistensinya belum cukup untuk mengimbangi laju peningkatan timbulan yang mencapai 132,30

ton per hari pada tahun 2024. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa penguatan fasilitas 3R, baik dari sisi kapasitas maupun sebaran, menjadi salah satu prioritas utama, termasuk mengaktifkan TPS3R yang belum beroperasi dan memperluas jaringan bank sampah di wilayah dengan timbulan tinggi.

Pada dimensi penanganan, capaian persentase sampah yang berhasil diangkut dan ditangani melalui sistem pelayanan hingga TPA berada pada kisaran 55–75% dari timbulan tahunan dalam periode 2023–2024. Meskipun persentase sampah terkelola (pengurangan + penanganan) sempat meningkat hingga sekitar 74,93% pada akhir 2024, nilai ini belum stabil di atas ambang 70% yang secara umum dianggap sebagai batas minimal sistem yang mulai memadai. Gap ini tidak terlepas dari keterbatasan armada pengangkut, kondisi sarana pengumpulan, dan aksesibilitas ke TPA, khususnya di zona transisi dan hinterland. Dengan demikian, peningkatan jumlah dan keandalan armada, penguatan fungsi TPS, serta penataan rute pelayanan menjadi langkah penting untuk menutup kesenjangan terhadap target penanganan 70%.

3.1 Analisis Gap Kinerja Teknis dan Pelayanan

Secara umum, kinerja teknis pengelolaan sampah Kabupaten Sidenreng Rappang menunjukkan tren perbaikan, tetapi masih menyisakan kesenjangan yang cukup besar terhadap target nasional terutama pada aspek pengurangan sampah. Persentase pengurangan sampah tahunan masih berada di bawah 20% dari total timbulan, sehingga belum mendekati target 30% pengurangan yang ditetapkan dalam kebijakan nasional. Pengurangan yang terjadi lebih banyak ditopang oleh komposting skala kecil, aktivitas bank sampah, dan operasi TPS3R, yang kapasitas dan konsistensinya belum mampu mengimbangi laju pertumbuhan timbulan sampah. Kesenjangan ini mengindikasikan perlunya penguatan signifikan pada jaringan dan kapasitas fasilitas 3R, termasuk optimalisasi TPS3R yang belum beroperasi dan pengembangan unit baru di kecamatan dengan timbulan tinggi dan cakupan layanan rendah.

Pada sisi penanganan, capaian persentase sampah yang berhasil ditangani melalui sistem pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan ke TPA berada pada kisaran 55 - 75% dari timbulan tahunan dalam periode 2023 - 2024. Meskipun pada akhir 2024 sampah terkelola (pengurangan + penanganan) telah mendekati 75%, nilai tersebut belum stabil di atas ambang 70% yang dianggap sebagai batas minimal sistem yang mulai memadai. Kesenjangan ini berkaitan erat dengan kapasitas armada pengangkut dan prasarana pengumpulan yang masih terbatas, terutama di zona transisi dan hinterland. Peningkatan jumlah dan reliabilitas armada, serta penguatan sistem TPS dan transfer station, menjadi prasyarat untuk mencapai dan mempertahankan tingkat penanganan di atas target nasional.

Dari sisi cakupan pelayanan, data menunjukkan bahwa sekitar 67,9% penduduk kabupaten telah terlayani sistem persampahan, dengan dominasi layanan di zona prioritas yang meliputi kecamatan berkarakter perkotaan. Cakupan di zona transisi dan hinterland relatif lebih rendah, sehingga masih terdapat kantong-kantong permukiman yang belum memperoleh layanan pengumpulan dan pengangkutan secara teratur. Jika dibandingkan dengan standar pelayanan minimal yang menargetkan cakupan 80% penduduk perkotaan dan 60 - 70% penduduk perdesaan, maka kesenjangan terutama muncul pada wilayah perdesaan dan kawasan berpenduduk terpencar [7]. Hal ini menegaskan perlunya strategi pengembangan layanan berbasis zonasi, termasuk skema pengelolaan berbasis komunitas dan TPS3R skala kecil di wilayah hinterland untuk mengurangi beban pengangkutan jarak jauh ke TPA [8][9].

3.2 Gap Kapasitas Sarana, TPA, dan Pengembangan 3R

Kapasitas sarana 3R di Kabupaten Sidenreng Rappang telah mengalami perkembangan, tercermin dari keberadaan 46 unit fasilitas pengelolaan berbasis pengurangan sampah yang secara total menerima sekitar 34,675 ton sampah per hari dan mampu mengelola 24,705 ton per hari atau 71,25% dari volume yang masuk. Namun, jika dibandingkan dengan total timbulan kabupaten yang mencapai 132,30 ton per hari pada tahun 2024, kontribusi fasilitas 3R terhadap pengurangan timbulan masih relatif terbatas. Gap ini menunjukkan bahwa meskipun efektivitas internal beberapa fasilitas, seperti bank sampah dan pengepul, cukup tinggi, skala dan jangkauan layanan 3R secara keseluruhan masih perlu diperluas agar dapat mendekati target minimal 10% daur ulang/komposting terhadap timbulan total yang direkomendasikan dalam standar teknis [10].

Pada subsistem pemrosesan akhir, TPA Patommo saat ini memiliki luas sekitar 5 hektar dan direncanakan untuk diperluas hingga kurang lebih 9,72 hektar agar mampu melayani timbulan sampah hingga tahun 2035. Berdasarkan proyeksi timbulan yang terus meningkat, bila perluasan dan peningkatan

sistem tidak terlaksana tepat waktu, umur layan TPA akan menjadi lebih pendek dari yang direncanakan dan berpotensi menimbulkan tekanan baru terhadap lingkungan sekitar. Dari aspek kualitas teknologi, TPA Patommo masih berada pada tahap *controlled landfill* dengan beberapa elemen perlindungan lingkungan yang belum sepenuhnya memenuhi standar *sanitary landfill*, seperti perlindungan lindi dan pengelolaan gas yang menyeluruh. Kesenjangan ini bukan hanya berdampak pada risiko pencemaran, tetapi juga akan menjadi isu kritis dalam konteks pengembangan WtE yang membutuhkan pengendalian lingkungan yang lebih ketat [11].

Implementasi WtE melalui teknologi insinerasi dan RDF bergantung kuat pada kesiapan pasokan sampah yang terpilah dan stabil, serta integrasi dengan jaringan TPS3R dan TPST. Dokumen perencanaan telah mengidentifikasi potensi pasokan 100–150 ton per hari untuk RDF dan volume yang memadai untuk insinerasi, dengan memanfaatkan timbulan dari zona prioritas dan sebagian zona transisi. Namun, secara praktis, sistem pemilahan di sumber dan kinerja TPS3R belum cukup kuat untuk menjamin *feedstock* yang konsisten sesuai spesifikasi teknis (misalnya kadar air dan nilai kalor). *Gap* ini menunjukkan bahwa sebelum melangkah ke tahap konstruksi fasilitas WtE, pemerintah daerah perlu memfokuskan investasi dan pembinaan pada penguatan pemilahan di tingkat rumah tangga dan kawasan, optimalisasi operasional TPS3R yang ada, dan percepatan pembangunan TPST yang dirancang sebagai simpul pengolahan antara TPS3R dan TPA/WtE [12][13].

3.3 Gap Kelembagaan dan Pembiayaan dalam Mendukung 3R/WtE

Dari sisi kelembagaan, desain yang dituangkan dalam PTMP Kabupaten Sidenreng Rappang telah mengarah pada pemisahan peran regulator dan operator, dengan Dinas Lingkungan Hidup berfungsi sebagai regulator, sementara operasi teknis persampahan direncanakan dikelola oleh unit pelaksana atau BUMD khusus. Rancangan ini sejalan dengan praktik baik pengelolaan infrastruktur layanan publik yang menuntut adanya kejelasan peran, mekanisme akuntabilitas, dan ruang kemitraan dengan sektor swasta. Namun, implementasi pemisahan peran tersebut masih berada pada tahap awal, di mana banyak fungsi operasional masih bertumpu pada dinas dan UPT, dan forum multipihak belum sepenuhnya efektif sebagai wadah koordinasi maupun partisipasi. Kesenjangan ini berpotensi menghambat percepatan pengembangan 3R dan WtE, karena proyek proyek tersebut membutuhkan kapasitas kelembagaan yang kuat baik dalam aspek pengelolaan teknis maupun penataan kontrak kerja sama dengan mitra swasta [14].

Pada aspek pembiayaan, pengelolaan sampah di Kabupaten Sidenreng Rappang masih sangat bergantung pada alokasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah, sementara kontribusi retribusi persampahan terhadap biaya operasional relatif terbatas dan belum sepenuhnya mencerminkan prinsip *cost recovery*. Hal ini sejalan dengan gambaran nasional bahwa pembiayaan persampahan masih menjadi tantangan, dengan kebutuhan investasi dan biaya operasi yang cenderung meningkat seiring ekspansi layanan dan peningkatan standar teknis. Di sisi lain, potensi pemanfaatan skema pembiayaan inovatif, seperti green financing, dana hibah internasional, dan kemitraan publik swasta dalam proyek WtE, telah diidentifikasi dalam dokumen perencanaan, tetapi belum banyak yang terwujud menjadi proyek konkret. Kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan dana ini menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan atau keterlambatan implementasi strategi 3R/WtE yang telah dirumuskan [15].

Secara keseluruhan, **Tabel 1** menunjukkan bahwa kesenjangan terbesar terdapat pada dimensi pengurangan sampah, kapasitas dan kualitas pengelolaan TPA, kesiapan infrastruktur pendukung WtE, serta penguatan kelembagaan dan pembiayaan. Sementara itu, dimensi penanganan dan cakupan pelayanan menunjukkan kemajuan, tetapi masih memerlukan upaya konsolidasi agar capaian dapat stabil melebihi target minimal. Temuan ini mengindikasikan bahwa strategi pengelolaan sampah Kabupaten Sidenreng Rappang ke depan perlu diarahkan pada penguatan hulu (3R dan pemilahan), peningkatan kualitas fasilitas hilir (TPA dan WtE), serta reformasi tata kelola dan pembiayaan yang mampu menopang transformasi sistem secara berkelanjutan [16].

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap sistem pengelolaan sampah Kabupaten Sidenreng Rappang dan perbandingan dengan target kebijakan nasional, dapat disimpulkan bahwa Pengelolaan sampah Kabupaten Sidenreng Rappang menunjukkan kemajuan, tetapi masih belum memenuhi target nasional terutama pada aspek pengurangan dan kualitas pengelolaan di hilir. Pengurangan sampah masih jauh di

bawah target 30%, cakupan pelayanan baru sekitar 67,9%, dan meskipun sampah terkelola sudah mendekati 75% pada 2024, capaian ini belum stabil di atas ambang 70%. Kapasitas dan mutu TPA Patommo belum mencukupi untuk kebutuhan hingga 2035, dan secara teknis masih berada pada *level controlled landfill* yang belum memenuhi standar *sanitary landfill*. Di sisi lain, rencana pengembangan 3R dan WtE sudah dirumuskan, namun kesiapan pemilahan di sumber, kinerja TPS3R/TPST, kelembagaan, dan pembiayaan masih menjadi tantangan utama.

Rekomendasinya, pertama, pemerintah daerah perlu memprioritaskan penguatan 3R di hulu melalui aktivasi dan penambahan TPS3R, perluasan jaringan bank sampah, serta program pemilahan di sumber yang lebih sistematis dan didukung regulasi serta insentif. Kedua, peningkatan cakupan dan mutu layanan dilakukan dengan penambahan dan peremajaan armada, penataan rute dan TPS, serta pengembangan skema layanan yang sesuai karakter zona transisi dan hinterland. Ketiga, TPA Patommo perlu dimodernisasi melalui perluasan lahan sesuai proyeksi, peningkatan sistem perlindungan lingkungan, dan penyiapan peran TPA yang kompatibel dengan skenario WtE. Keempat, sebelum membangun fasilitas insinerasi dan RDF, fokus kebijakan diarahkan pada penjaminan kualitas dan stabilitas *feedstock* lewat penguatan pemilahan dan TPST. Kelima, penguatan kelembagaan dan pembiayaan dilakukan dengan memperjelas pemisahan peran regulator operator, mengoperasionalkan forum multipihak, menata ulang struktur retribusi yang berkelanjutan, dan mengembangkan skema kemitraan pembiayaan untuk proyek 3R/WtE.

6. Saran

Sebagai saran untuk penelitian lanjutan, diperlukan studi kelayakan (*feasibility study*) secara lebih komprehensif terkait aspek tekno-ekonomi pemilihan teknologi WtE (insinerasi vs RDF) yang paling adaptif dan efisien untuk karakteristik Kabupaten Sidenreng Rappang. Selain itu, penelitian mendalam mengenai analisis siklus hidup (*Life Cycle Assessment/LCA*) dari skenario integrasi 3R dan WtE, serta kajian mengenai penerimaan sosial (*social acceptability*) dari masyarakat, sangat direkomendasikan untuk menyempurnakan strategi implementasi berkelanjutan di masa depan.

7. Referensi

- [1] Rahmawati, D., & Nugroho, A. (2020). Indonesia's municipal solid waste 3R and waste-to-energy programs: A goal programming approach. *Makara Journal of Technology*, 21(3), 159–168. <https://doi.org/10.7454/mjt.v21i3>.
- [2] Abdillah, M., & Putri, S. R. (2020). Implementation of municipal solid waste management in Indonesia. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 8(2), 768–779. <https://doi.org/10.18510/hssr.2020.8294>.
- [3] Presiden Republik Indonesia. (2025). Peraturan Presiden Nomor 109 Tahun 2025 tentang Penanganan Sampah Perkotaan melalui Pengolahan Sampah Menjadi Energi Terbarukan Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. Jakarta: Sekretariat Negara.
- [4] Pemerintah Kabupaten Sidenreng Rappang. (2025). Laporan kinerja pengelolaan sampah Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2019–2024. Sidenreng Rappang: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sidenreng Rappang.
- [5] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2022). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN): Pedoman penggunaan dan indikator kinerja. Jakarta: KLHK.
- [6] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2023). Laporan kinerja pengelolaan sampah nasional tahun 2023. Jakarta: KLHK.
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2020). Standar pelayanan minimal bidang pekerjaan umum dan permukiman. Jakarta: Kementerian PUPR.
- [8] Harsano, J. dkk. (2025). Menuju Industri Berkelanjutan: Sistem Produksi Berbasis Energi Terbarukan. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- [9] Ratnasari, A.V. dkk. (2025). Rekeyasa Lingkungan: Teknologi Dan Strategi Masa Depan Yang Berkelanjutan. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- [10] Ismuyanto, B., Hidayati, A. N., & Juliananda. (2017). Teknik Pengolahan Limbah Padat. Malang: Universitas Brawijaya Press.

- [11] Nurdiansyah, dkk. (2024). Inovasi Teknologi Briket Solusi Cerdas Untuk Pengelolaan Limbah dan Energi Berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2774-2780.
- [12] Pahrijal, R. (2023). Mengubah Sampah Menjadi Harta Karun: Inovasi Daur Ulang yang menguntungkan Lingkungan dan Ekonomi. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 483-492.
- [13] Purnomo, C. (2024). *Solusi Pengelolaan Sampah Kota Edisi Kedua*. Yogyakarta: UGM Press.
- [14] Rohim, M. (2023). *Panduan Daur Ulang Sampah dan Pembuatan Kompos*. Bekasi: Michosan Center Indonesia.
- [15] Saputra, E. A., & Rosalina, I. (2025). Peran Ecopreneurship dalam Mengurangi Limbah dan Meningkatkan Kesadaran terhadap Lingkungan. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi, dan Keuangan*, 1-7.
- [16] Utomo, D. W., dkk. (2024). Pengolahan Limbah Padat Menggunakan Teknologi Incinerator di Desa Pulo Ampel Kabupaten Serang Banten. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 8-12.
- [17] Permadi, D. A., dkk. (2023). Municipal solid waste management in Indonesia: Current practices, challenges, and future perspectives. *Journal of Environmental Management*, 325, 116495.
- [18] Hettiarachchi, H., Ryu, S., Caucci, S., & Silva, R. (2018). Municipal solid waste management in developing countries: A review of opportunities and challenges for waste-to-energy implementation. *Sustainability*, 10(7), 2534.
- [19] Di Maria, F., Sisani, F., & Contini, S. (2022). Integrating 3R principles and waste-to-energy in developing nations: A life cycle perspective. *Waste Management*, 141, 105-115.
- [20] Sudibyo, H., Majid, A. I., Pradana, Y. S., Widayatno, T., & Budiman, A. (2017). Technological evaluation of municipal solid waste management in Indonesia. *Energy Procedia*, 105, 263-269.