**PUBLIC SPHARE:**
**Jurnal Sosial, Politik, Pemerintahan dan Hukum**
*ISSN (Online): 2807-3878*
DOI: https://doi.org/10.59818/jps.v5i3.3322
Vol. 5, No. 3, November 2026

# STRATEGI INOVASI DAN ADAPTASI PENGELOLAAN SAMPAH MENUJU ERA PENGOLAHAN SAMPAH BERBASIS ENERGI DI KOTA TANGERANG SELATAN

**Desna Gera Andika[1*], Muhadam Labolo[2] Sri Hartati[3]**
[1,2,3]Institut Pemerintahan Dalam Negeri, Jakarta.
email: MTSP.42.3609@ipdn.ac.id[1], muhadam@ipdn.ac.id[2], sri_hartati@ipdn.ac.id[3]

**RIWAYAT ARTIKEL**
*Received : 2026-09-29*
*Revised : 2026-10-24*
*Accepted : 2026-11- 02*

***KEYWORDS***
*energy-based waste management, innovation, adaptive governance*

**KATA KUNCI**
pengolahan sampah berbasis energi, inovasi, adaptive governance

***ABSTRACT***
*Population growth and urban activity in South Tangerang City have increased waste generation that has not been matched by optimized management facilities, while the capacity of the Cipeucang landfill is increasingly limited, requiring waste management to shift toward an integrated energy-based system. This study aims to formulate an innovation and adaptation strategy linking rising waste generation with readiness for the transition toward energy-based waste processing (PSEL). The study uses a qualitative approach combined with SWOT analysis based on the Regional Innovation and Adaptive Governance concepts, with data from interviews, observation, and documentation analyzed through Miles's interactive model and the IFAS-EFAS-SWOT matrices. Results show that innovation is developing through RDF, BSF maggot processing, waste banks, TPS3R, and Waste to Energy, supported by institutional learning, collaboration, policy flexibility, and adaptive leadership; IFAS and EFAS scores of 3.1481 and 2.6000 place the strategy in Quadrant I, favoring the use of internal strengths to capture external opportunities. It is concluded that innovation and adaptation are underway but not yet fully integrated due to limited financing, infrastructure, coordination, and community participation, so an integrated roadmap and stronger partnerships are needed to sustain energy-based waste management.*

**ABSTRAK**
Pertumbuhan penduduk dan aktivitas perkotaan di Kota Tangerang Selatan meningkatkan timbulan sampah yang belum diimbangi optimalisasi sarana pengelolaan, sementara kapasitas TPA Cipeucang semakin terbatas, sehingga pengelolaan sampah perlu beralih menuju sistem berbasis energi yang terintegrasi. Penelitian ini bertujuan merumuskan strategi inovasi dan adaptasi yang menghubungkan peningkatan timbulan sampah dengan kesiapan transisi menuju pengolahan sampah berbasis energi (PSEL). Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dipadukan analisis SWOT berbasis konsep Inovasi Daerah dan *Adaptive Governance*, dengan data wawancara, observasi, dan dokumentasi, dianalisis melalui model interaktif Miles serta matriks IFAS-EFAS-SWOT. Hasil menunjukkan inovasi berkembang melalui RDF, maggot BSF, Bank Sampah, TPS3R, dan *Waste to Energy*, didukung pembelajaran kelembagaan, kolaborasi, fleksibilitas kebijakan, dan kepemimpinan adaptif; skor IFAS 3,1481 dan EFAS 2,6000 menempatkan strategi pada Kuadran I yang mengutamakan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal. Disimpulkan bahwa inovasi dan adaptasi berjalan namun belum terintegrasi penuh akibat keterbatasan pembiayaan, infrastruktur, koordinasi, dan partisipasi masyarakat, sehingga diperlukan roadmap terpadu dan penguatan kemitraan untuk keberlanjutan pengelolaan sampah berbasis energi.

# 1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk perkotaan dan peningkatan aktivitas ekonomi berimplikasi terhadap bertambahnya volume sampah yang harus dikelola oleh pemerintah daerah. Persoalan tersebut menjadi semakin kompleks ketika peningkatan timbulan sampah tidak diikuti oleh kapasitas pengurangan, pemilahan, pengolahan, dan pemrosesan akhir yang memadai. Pengelolaan sampah tidak lagi dapat dipahami hanya sebagai aktivitas pengumpulan dan pengangkutan menuju tempat pemrosesan akhir, tetapi membutuhkan sistem yang mampu mengintegrasikan aspek teknologi, kelembagaan, kebijakan, pembiayaan, serta partisipasi masyarakat. Perubahan tersebut semakin penting bagi kota dengan kepadatan penduduk tinggi karena keterbatasan lahan dan meningkatnya beban pelayanan persampahan menuntut adanya inovasi dalam pengelolaan sampah.

Kondisi tersebut relevan dengan perkembangan pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan yang menghadapi kebutuhan peningkatan kapasitas pengelolaan seiring dengan dinamika pertumbuhan penduduk. Untuk menggambarkan perkembangan tersebut, diperlukan data yang menunjukkan perubahan jumlah penduduk dan timbulan sampah pada masing-masing kecamatan. Data tersebut dapat memberikan gambaran mengenai sebaran penduduk sekaligus beban timbulan sampah yang perlu dikelola oleh pemerintah daerah selama periode 2024–2025. Data penduduk dan timbulan sampah Kota Tangerang Selatan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Penduduk dan Timbulan Sampah Tahun 2024–2025

| No | Kecamatan | Jumlah Penduduk | | Timbulan Sampah/Ton | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2024 | 2025 | 2024 | 2025 |
| 1. | Setu | 96.002 | 96.980 | 69,12 | 69,83 |
| 2. | Serpong | 171.116 | 172.931 | 123,20 | 124,51 |
| 3. | Serpong Utara | 144.320 | 145.190 | 103,91 | 104,54 |
| 4. | Ciputat | 231.773 | 233.528 | 166,88 | 168,14 |
| 5. | Pamulang | 336.745 | 339.054 | 242,46 | 244,12 |
| 6. | Pondok Aren | 308.853 | 310.955 | 222,37 | 223,89 |
| 7. | Ciputat Timur | 174.798 | 175.673 | 125,85 | 126,48 |
| **Jumlah** | | **1.463.607** | **1.474.311** | **1.053,80** | **1.061,50** |

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangsel

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah penduduk Kota Tangerang Selatan meningkat dari 1.463.607 jiwa pada 2024 menjadi 1.474.311 jiwa pada 2025 atau bertambah sebanyak 10.704 jiwa. Pada periode yang sama, timbulan sampah meningkat dari 1.053,80 ton per hari menjadi 1.061,50 ton per hari atau bertambah sebesar 7,70 ton per hari. Peningkatan tersebut terjadi pada seluruh kecamatan, baik pada jumlah penduduk maupun timbulan sampah.

Kecamatan Pamulang mencatat jumlah penduduk dan timbulan sampah tertinggi pada 2025, masing-masing sebesar 339.054 jiwa dan 244,12 ton per hari. Posisi berikutnya ditempati Kecamatan Pondok Aren dengan 310.955 jiwa dan 223,89 ton per hari, sedangkan Kecamatan Ciputat mencapai 233.528 jiwa dengan timbulan sampah sebesar 168,14 ton per hari. Sebaliknya, Kecamatan Setu memiliki jumlah penduduk dan timbulan sampah terendah, masing-masing sebesar 96.980 jiwa dan 69,83 ton per hari.

Jika dibandingkan dengan jumlah penduduk, peningkatan timbulan sampah menunjukkan pola yang searah dengan pertumbuhan penduduk. Rata-rata timbulan sampah berada pada kisaran 0,72 kg per kapita per hari pada 2024 maupun 2025. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pertambahan penduduk diikuti oleh peningkatan beban pelayanan persampahan. Oleh karena itu, pertumbuhan volume sampah perlu diimbangi dengan kapasitas pengurangan, pemilahan, pengolahan, dan pemrosesan sampah yang memadai agar peningkatan timbulan tidak semakin memperbesar tekanan terhadap fasilitas pengelolaan sampah yang tersedia.

Persoalan tersebut perlu dilihat tidak hanya dari besarnya timbulan sampah, tetapi juga dari kemampuan sarana dan prasarana yang tersedia. Infrastruktur persampahan merupakan bagian penting dalam menentukan kemampuan daerah melakukan pengurangan, pengolahan, dan pemanfaatan sampah sebelum residu masuk ke tempat pemrosesan akhir. Oleh karena itu, kondisi sarana pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan perlu diperhatikan untuk melihat sejauh mana sistem yang tersedia dapat mendukung transformasi pengelolaan sampah menuju pemanfaatan sampah sebagai sumber energi.

**Tabel 2.** Sarana Prasarana Pengelolaan Sampah

| No | Keterangan | Jumlah | Aktif | Tidak Aktif |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Bank Sampah | 439 Unit | 329 Unit | 110 Unit |
| 2. | Magot | 15 Unit | 15 Unit | - |
| 3. | TPS3R | 55 Unit | 36 Unit | 19 Unit |
| 4. | RDF Plant | 2 Unit | 2 Unit | - |

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangsel 2025

Tabel 2 menunjukkan bahwa Kota Tangerang Selatan telah memiliki berbagai bentuk sarana pengelolaan sampah, mulai dari bank sampah, fasilitas pengolahan magot, TPS3R, hingga *Refuse Derived Fuel* (RDF) Plant. Namun, belum seluruh sarana beroperasi secara aktif. Dari 439 unit bank sampah, sebanyak 329 unit tercatat aktif dan 110 unit tidak aktif. Pada TPS3R, dari 55 unit yang tersedia, sebanyak 36 unit aktif dan 19 unit tidak aktif. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa keberadaan infrastruktur belum secara otomatis menunjukkan kapasitas pengelolaan yang optimal karena terdapat perbedaan antara jumlah fasilitas yang tersedia dan fasilitas yang benar-benar beroperasi.

Kondisi kapasitas dan keberlanjutan pengelolaan sampah juga berkaitan dengan persoalan yang dihadapi dalam pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan. Kapasitas pengolahan sampah yang tersedia perlu disesuaikan dengan peningkatan volume timbulan sampah agar pengelolaan tidak hanya berorientasi pada pemindahan sampah dari sumber menuju tempat pemrosesan akhir. Pola pengelolaan yang masih bertumpu pada kegiatan kumpul-angkut-buang menghadapi keterbatasan ketika volume sampah terus meningkat, sementara kapasitas pengurangan, pemilahan, dan pengolahan belum berkembang secara seimbang. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi dalam pengelolaan sampah yang mampu mengubah orientasi dari sekadar pemrosesan akhir menuju pengurangan dan pemanfaatan sampah.

Persoalan tersebut sejalan dengan Herlianto dan Megawati (2024) yang menjelaskan bahwa sistem pengelolaan sampah konvensional di berbagai daerah di Indonesia cenderung bersifat linear dan belum sepenuhnya adaptif terhadap prinsip keberlanjutan. Kondisi tersebut dapat menimbulkan penumpukan residu di tempat pemrosesan akhir serta meningkatkan risiko terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, perubahan sistem pengelolaan sampah membutuhkan pendekatan yang tidak hanya memperkuat proses pengumpulan dan pengangkutan, tetapi juga meningkatkan kemampuan pengurangan dan pengolahan sampah.

Permasalahan lingkungan akibat pengelolaan sampah yang belum optimal juga berkaitan dengan pemanfaatan teknologi pengolahan. Ridlo *et al.* (2024) menunjukkan bahwa pengelolaan sampah dengan metode terbuka dapat memperburuk kualitas lingkungan dan meningkatkan emisi gas rumah kaca. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengembangan metode pengolahan yang mampu mengurangi beban sampah sekaligus memberikan manfaat lanjutan. Rakhmah *et al.* (2023) menjelaskan bahwa keterbatasan infrastruktur pengolahan dan minimnya inovasi teknologi menjadi salah satu faktor yang menghambat efektivitas pengelolaan sampah, termasuk dalam upaya konversi sampah menjadi energi.

Salah satu pendekatan yang dapat dikembangkan dalam menghadapi persoalan tersebut adalah pengolahan sampah menjadi energi atau *waste-to-energy*. Fajriyah *et al.* (2023) menjelaskan bahwa penerapan konsep pengolahan sampah menjadi energi tidak hanya dapat mengurangi volume sampah yang masuk ke tempat pemrosesan akhir, tetapi juga menghasilkan nilai ekonomi melalui pemanfaatan sampah sebagai sumber energi. Pendekatan tersebut menunjukkan adanya perubahan orientasi pengelolaan sampah dari sistem yang berakhir pada pembuangan menuju sistem yang mengupayakan pemanfaatan kembali potensi yang terkandung dalam sampah.

Transformasi menuju pengelolaan sampah berbasis energi membutuhkan strategi adaptasi yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Pemerintah daerah, sektor swasta, akademisi, dan masyarakat memiliki peran yang saling berkaitan dalam membangun sistem pengelolaan yang berkelanjutan. Syamsiro *et al.* (2024) membahas pengembangan teknologi alternatif untuk mengubah sampah padat perkotaan menjadi energi terbarukan. Kajian tersebut memperlihatkan bahwa pemanfaatan teknologi dapat menjadi bagian dari alternatif pengelolaan sampah, tetapi penerapannya pada tingkat daerah memerlukan dukungan sistem pengelolaan yang sesuai dengan karakteristik wilayah.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa persoalan pengelolaan sampah telah dikaji dari sejumlah perspektif. Iqbal *et al.* (2024) mengidentifikasi bahwa tantangan penanganan sampah di kawasan perkotaan berkaitan dengan ketidaksiapan infrastruktur dan kesadaran masyarakat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa persoalan sampah tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan fasilitas, tetapi juga dengan perilaku dan keterlibatan masyarakat dalam sistem pengelolaan. Namun, kajian tersebut belum secara khusus menguraikan strategi transformasi pengelolaan sampah pada tingkat kota menuju sistem berbasis energi.

Adicita *et al.* (2023) mengkaji strategi pengelolaan sampah rumah tangga berbasis kompos di Kabupaten Bintan dengan penekanan pada pengurangan sampah organik dan pemberdayaan

masyarakat. Kajian tersebut memberikan gambaran mengenai pentingnya keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah, tetapi ruang lingkupnya masih berada pada pengelolaan berbasis komunitas dan belum mengaitkannya dengan transformasi pengelolaan sampah menuju pemanfaatan energi pada skala kota.

Permatasari (2024) dan Atmika & Suryawan (2022) juga memberikan perspektif mengenai transformasi pengelolaan sampah. Namun, kajian mengenai perubahan sistem pengelolaan sampah tersebut belum secara khusus menjelaskan persyaratan kapasitas daerah yang diperlukan untuk melakukan transisi dari sistem konvensional menuju pengolahan sampah berbasis energi. Kondisi tersebut menunjukkan masih terbatasnya kajian empiris yang secara khusus membahas kesiapan dan strategi adaptasi daerah dalam menghadapi perubahan sistem pengelolaan sampah menuju PSEL.

Gap empiris dari penelitian ini terlihat dari meningkatnya timbulan sampah yang belum sepenuhnya diimbangi oleh optimalisasi sarana dan prasarana pengelolaan sampah. Masih terdapat fasilitas pengelolaan yang tidak aktif, sementara timbulan sampah terus meningkat. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan pengelolaan sampah dan kapasitas sistem yang berjalan, sehingga diperlukan strategi inovasi dan adaptasi menuju pengolahan sampah berbasis energi.

Gap teoritis dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kajian pengelolaan sampah masih cenderung terpisah antara aspek teknologi, infrastruktur, pemberdayaan masyarakat, dan tata kelola. Kajian tentang pengolahan sampah menjadi energi lebih banyak menekankan potensi teknologi, sementara aspek adaptasi kelembagaan, kebijakan, kapasitas daerah, dan keterlibatan aktor belum terintegrasi dalam strategi pada tingkat kota. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan yang menghubungkan inovasi teknologi dan kapasitas pengelolaan dengan tata kelola serta kebijakan daerah.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk merumuskan strategi yang mampu menghubungkan peningkatan timbulan sampah dengan kesiapan sistem pengelolaan menuju pengolahan berbasis energi. Strategi tersebut diperlukan agar inovasi teknologi, optimalisasi sarana prasarana, tata kelola, kebijakan, dan keterlibatan aktor dapat berjalan secara adaptif dalam mendukung transformasi pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang memungkinkan interaksi dinamis antara teori dan data sepanjang proses penelitian (Creswell, 2017), dipadukan dengan analisis *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*) untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang memengaruhi strategi pengelolaan sampah berbasis energi. Kerangka konseptual penelitian mengintegrasikan konsep Inovasi Daerah yang mencakup empat tahapan, yaitu *generating possibilities*, *incubating and prototyping*, *replication and scaling up*, serta *analysing and learning*, yang mengacu pada Mulgan dan Albury (2003) dalam (Noor, 2018), dengan konsep *Adaptive Governance* yang mencakup pembelajaran sosial dan kelembagaan, kolaborasi lintas aktor, fleksibilitas kebijakan, serta kepemimpinan adaptif (Dwiyanto, 2024).

Data penelitian terdiri atas data primer yang diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi, dan dokumentasi dengan informan penelitian, serta data sekunder berupa dokumen resmi, laporan kinerja pemerintah daerah, peraturan daerah, dan publikasi ilmiah yang relevan (Kothari, 2012). Penentuan informan dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* (Moleong, 2021), berdasarkan keterlibatan, pengetahuan, dan pengalaman informan dalam pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan. Informan penelitian terdiri atas unsur pemerintah daerah, pengelola teknis, mitra swasta, akademisi, serta masyarakat dan komunitas lingkungan

.

**Tabel 3. Informan Penelitian**

| No | Informan | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Walikota Tangerang Selatan | Informan Utama |
| 2. | Pejabat Struktural Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan (Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah) | Informan Kunci |
| 3. | Pengelola Teknis Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Cipeucang | Informan Kunci |
| 4. | Pejabat Perencana dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Tangerang Selatan | Informan Kunci |
| 5. | Perwakilan dari mitra swasta pengelola fasilitas RDF Plant atau pengolahan maggot BSF | Informan Tambahan |
| 6. | Akademisi atau pakar kebijakan publik dan lingkungan yang | Informan Tambahan |

| | | |
|---|---|---|
| | memahami isu pengelolaan sampah perkotaan | |
| 7. | Perwakilan masyarakat/komunitas lingkungan, seperti penggerak Bank Sampah atau pengelola TPS3R aktif | Informan Tambahan |
| 8. | Tokoh masyarakat atau aktivis lingkungan yang terlibat dalam advokasi kebijakan pengelolaan sampah daerah | Informan Tambahan |

Sumber: Data diolah peneliti, 2026.

Analisis data menggunakan model interaktif Miles *et al.* (2014) yang meliputi reduksi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan secara iteratif. Keabsahan data diuji melalui triangulasi sumber, peneliti, metode, dan teori, serta dilengkapi dengan *member check* kepada informan. Setelah faktor internal dan eksternal diidentifikasi berdasarkan data lapangan, dilakukan pembobotan dan pemberian peringkat (*rating*) oleh pihak-pihak yang memahami bidang pengelolaan lingkungan untuk menyusun *Internal Factor Analysis Summary* (IFAS) dan *External Factor Analysis Summary* (EFAS) (Rangkuti, 2019). Hasil IFAS dan EFAS selanjutnya digunakan untuk menentukan posisi strategi pada kuadran SWOT dan merumuskan alternatif strategi SO, WO, ST, dan WT melalui Matriks SWOT. Penelitian dilaksanakan di Kota Tangerang Selatan pada April hingga September 2026

.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### a. Inovasi Pengelolaan Sampah Berbasis Energi

Proses inovasi pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan menunjukkan adanya upaya pemerintah daerah untuk mencari alternatif pengelolaan yang lebih adaptif terhadap meningkatnya timbulan sampah dan keterbatasan kapasitas TPA Cipeucang. Berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan studi dokumentasi, inovasi tersebut berkembang melalui empat tahapan, yaitu *generating possibilities*, *incubating and prototyping*, *replication and scaling up*, serta *analysing and learning* yang dikemukakan Mulgan dan Albury (2003) dalam Noor (2018).

Pada tahap *generating possibilities*, muncul berbagai gagasan baru sebagai respons terhadap persoalan pengelolaan sampah yang semakin kompleks. Pemerintah Kota Tangerang Selatan mulai mengembangkan *Refuse Derived Fuel* (RDF), pengolahan sampah organik menggunakan *maggot Black Soldier Fly* (BSF), serta konsep *Waste to Energy* (WtE). Hasil wawancara dengan Informan I2 menunjukkan bahwa pengembangan tersebut merupakan bagian dari upaya mengubah pola pengelolaan sampah dari *collect-transport-dispose* menuju pemanfaatan sampah sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan energi (Wawancara dengan Informan I2, 2026). Temuan ini sejalan dengan Ridlo *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa sampah perkotaan memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi, tetapi pengembangannya membutuhkan dukungan pembiayaan dan kepastian pemanfaatan hasil pengolahan. Temuan ini diperkuat oleh Informan I3 yang menjelaskan bahwa keterbatasan daya tampung TPA Cipeucang mendorong pemerintah mencari teknologi yang dapat mengurangi residu sekaligus meningkatkan pemanfaatan sampah (Wawancara dengan Informan I3, 2026). Dari sisi perencanaan, Informan I4 menyampaikan bahwa pengelolaan sampah berbasis energi mulai diakomodasi dalam dokumen pembangunan daerah, yang menunjukkan adanya dukungan kebijakan terhadap pengembangan inovasi tersebut (Wawancara dengan Informan I4, 2026).

Pada tahap *incubating and prototyping*, gagasan yang telah muncul mulai diarahkan pada pengembangan dan penerapan teknologi pengolahan sampah. Pengembangan *RDF Plant*, pengolahan *maggot* BSF, serta fasilitas pengolahan lainnya menunjukkan bahwa inovasi tidak berhenti pada tahap penciptaan gagasan, tetapi mulai diwujudkan dalam bentuk fasilitas dan kegiatan pengolahan. Hasil observasi dan dokumentasi menunjukkan bahwa pengembangan fasilitas tersebut masih memerlukan penguatan pada aspek infrastruktur dan kesiapan pengelolaan. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses inovasi berlangsung secara bertahap dan masih membutuhkan penyesuaian antara teknologi yang dikembangkan dengan kapasitas kelembagaan serta kebutuhan pengelolaan sampah di daerah. Kondisi tersebut sejalan dengan Syamsiro *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa setiap teknologi pengolahan sampah memiliki kelebihan dan keterbatasan sehingga pemilihan teknologi perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan daerah.

Tahap *replication and scaling up* terlihat dari pengembangan dan penguatan berbagai fasilitas pengelolaan sampah, seperti TPS3R, Bank Sampah, Rumah Kompos, serta fasilitas *RDF Plant*. Pengembangan tersebut menunjukkan adanya upaya memperluas praktik pengelolaan sampah dari skala tertentu menuju sistem yang lebih luas. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapannya belum sepenuhnya merata karena terdapat perbedaan

kapasitas pengelolaan dan dukungan sumber daya pada masing-masing wilayah. Oleh karena itu, perluasan inovasi tidak hanya berkaitan dengan penambahan fasilitas, tetapi juga dengan kemampuan kelembagaan untuk mengoperasikan dan mempertahankan keberlanjutan fasilitas tersebut. Temuan ini memiliki kesesuaian dengan Widyarsana *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa pengembangan bank sampah sebagai bagian dari inovasi pengelolaan sampah membutuhkan penguatan kelembagaan, kemitraan, dan pendanaan.

Tahap *analysing and learning* tercermin dari kegiatan pemantauan dan evaluasi terhadap pelaksanaan pengelolaan sampah yang menjadi bahan bagi penyusunan dan perbaikan kebijakan berikutnya. Hasil wawancara dan dokumentasi menunjukkan bahwa proses evaluasi telah dilakukan sebagai bagian dari pengelolaan program. Namun, pemanfaatan hasil evaluasi sebagai pengetahuan kelembagaan masih perlu diperkuat agar pengalaman dari setiap inovasi dapat menjadi dasar pengembangan inovasi berikutnya. Temuan tersebut menunjukkan bahwa inovasi pengelolaan sampah tidak hanya membutuhkan penerapan teknologi, tetapi juga proses pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki pelaksanaan dan pengembangan inovasi pada tahap berikutnya. Dengan demikian, keempat tahapan inovasi tersebut menunjukkan bahwa Pemerintah Kota Tangerang Selatan telah mulai membangun arah pengelolaan sampah berbasis energi, meskipun proses pengembangannya masih memerlukan penguatan pada aspek teknologi, kelembagaan, dan keberlanjutan implementasi. Berdasarkan analisis SWOT, keseluruhan tahapan tersebut menjadi bagian dari faktor kekuatan (*Strength*) dalam pengembangan strategi pengelolaan sampah berbasis energi.

**b. Adaptasi Pengelolaan Sampah Berbasis Energi**

Kemampuan adaptasi Pemerintah Kota Tangerang Selatan dalam pengelolaan sampah dianalisis melalui empat dimensi *Adaptive Governance* (Dwiyanto, 2024), yaitu pembelajaran sosial dan kelembagaan, kolaborasi dan partisipasi lintas aktor, fleksibilitas kebijakan dan inovasi sistemik, serta kepemimpinan adaptif. Berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan studi dokumentasi, proses adaptasi terlihat dari kemampuan pemerintah memanfaatkan pengalaman pengelolaan TPA Cipeucang, melakukan evaluasi program, membangun koordinasi dengan berbagai pihak, serta menyesuaikan kebijakan dengan perkembangan kebutuhan pengelolaan sampah. Proses tersebut menunjukkan bahwa adaptasi pengelolaan sampah tidak hanya berkaitan dengan perubahan teknologi, tetapi juga dengan kemampuan pemerintah dan aktor terkait untuk belajar, berkoordinasi, dan menyesuaikan kebijakan terhadap perubahan kondisi di lapangan.

Dimensi pembelajaran sosial dan kelembagaan terlihat dari pemanfaatan pengalaman pengelolaan TPA Cipeucang dan hasil evaluasi sebagai dasar perbaikan kebijakan. Informan I2 menjelaskan bahwa kondisi TPA Cipeucang menjadi pelajaran bagi pemerintah bahwa pengelolaan sampah tidak dapat terus bergantung pada sistem *landfill*. Pengalaman tersebut mendorong pemerintah mengembangkan berbagai alternatif pengolahan sampah yang lebih berkelanjutan (Wawancara dengan Informan I2, 2026). Hal tersebut diperkuat oleh Informan I3 yang menjelaskan bahwa evaluasi operasional TPA dilakukan secara berkala dan hasilnya menjadi masukan dalam pengembangan sistem pengelolaan sampah, termasuk persiapan penerapan teknologi pengolahan sampah (Wawancara dengan Informan I3, 2026). Dari sisi perencanaan, Informan I4 menyampaikan bahwa hasil evaluasi Dinas Lingkungan Hidup menjadi salah satu bahan dalam penyusunan program pembangunan daerah sehingga perubahan kebijakan dapat disesuaikan dengan kebutuhan daerah (Wawancara dengan Informan I4, 2026). Pembelajaran juga berasal dari masyarakat, akademisi, dan pengelola TPS3R. Informan I5 menjelaskan bahwa pengalaman masyarakat dalam memilah dan mengolah sampah organik dapat menjadi masukan bagi pemerintah dalam mengembangkan program pengurangan sampah dari sumber, sedangkan Informan I6 menekankan pentingnya keterlibatan perguruan tinggi dalam memberikan pengetahuan dan hasil penelitian untuk mendukung penyusunan kebijakan. Informan I7 juga menjelaskan bahwa koordinasi dengan pemerintah memberikan ruang bagi pengelola TPS3R untuk berbagi pengalaman mengenai teknik pengelolaan dan kendala di lapangan (Wawancara dengan Informan I5, I6, dan I7, 2026).

Temuan tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran dalam pengelolaan sampah melibatkan pemerintah dan aktor di luar pemerintah melalui pertukaran pengalaman, pengetahuan, dan informasi mengenai kondisi di lapangan. Pembelajaran tersebut menjadi penting karena perubahan sistem pengelolaan sampah membutuhkan penyesuaian terhadap kemampuan kelembagaan, kebutuhan teknologi, dan kondisi

masyarakat. Hal ini sejalan dengan Putri *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa pengembangan pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar alternatif membutuhkan dukungan regulasi dan keterhubungan dengan pihak industri. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa proses adaptasi memerlukan dukungan kelembagaan dan hubungan antaraktor agar inovasi yang dikembangkan dapat terus disesuaikan dengan kebutuhan pengelolaan sampah.

Dimensi kolaborasi dan partisipasi lintas aktor tercermin dari keterlibatan pemerintah daerah dengan berbagai pihak dalam pengelolaan sampah. Kolaborasi tersebut melibatkan perangkat daerah, pengelola TPS3R, masyarakat, akademisi, serta mitra pengelola fasilitas pengolahan sampah. Keterlibatan berbagai aktor memungkinkan pertukaran pengalaman dan pengetahuan dalam menghadapi persoalan pengelolaan sampah. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi tersebut masih perlu diperkuat agar koordinasi antaraktor tidak hanya berlangsung pada pelaksanaan program, tetapi juga terhubung dalam perencanaan dan pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi.

Partisipasi masyarakat juga menjadi bagian penting dalam proses adaptasi, khususnya dalam pemilahan dan pengurangan sampah dari sumber. Keterangan Informan I5 mengenai pengalaman masyarakat dalam memilah dan mengolah sampah organik menunjukkan bahwa pengetahuan dan praktik masyarakat dapat menjadi masukan bagi pengembangan program pemerintah. Kondisi tersebut sejalan dengan Koilola *et al.* (2024) yang menunjukkan pentingnya peningkatan partisipasi masyarakat, penguatan kinerja bank sampah, dan penerapan ekonomi sirkular sebagai bagian dari strategi pengurangan timbulan sampah. Temuan ini memperlihatkan bahwa keberhasilan adaptasi tidak hanya bergantung pada kebijakan dan teknologi, tetapi juga pada kemampuan menghubungkan kebijakan pemerintah dengan praktik masyarakat.

Dimensi fleksibilitas kebijakan dan inovasi sistemik terlihat dari kemampuan pemerintah menyesuaikan pendekatan pengelolaan sampah dengan perubahan kebutuhan dan kondisi kebijakan. Pengembangan teknologi pengolahan sampah, termasuk *RDF Plant* dan konsep *Waste to Energy*, menunjukkan adanya upaya untuk mengubah sistem pengelolaan yang sebelumnya berorientasi pada *landfill*. Penyesuaian tersebut juga terlihat dalam pengembangan skema pengelolaan sampah berbasis energi, termasuk perubahan pendekatan pembiayaan dari skema Kerja Sama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU) menuju skema Bantuan Biaya Layanan Pengolahan Sampah (BLPS). Perubahan tersebut menunjukkan adanya upaya menyesuaikan mekanisme pengelolaan dengan kondisi regulasi dan kebutuhan daerah.

Dimensi kepemimpinan adaptif terlihat dari komitmen pemerintah daerah dalam mendorong perubahan pengelolaan sampah menuju sistem yang lebih berkelanjutan. Komitmen tersebut tercermin dalam pengembangan berbagai inovasi pengolahan sampah dan masuknya isu pengelolaan sampah berbasis energi dalam arah perencanaan pembangunan daerah. Kepemimpinan adaptif tidak hanya ditunjukkan melalui kebijakan, tetapi juga melalui kemampuan mengarahkan perangkat daerah dan aktor terkait untuk merespons keterbatasan TPA serta meningkatnya timbulan sampah. Keempat dimensi tersebut menunjukkan bahwa adaptasi pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan berlangsung melalui proses pembelajaran, kolaborasi, penyesuaian kebijakan, dan kepemimpinan yang mengarahkan perubahan menuju sistem pengelolaan sampah berbasis energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses adaptasi telah melibatkan berbagai aktor dan menghasilkan penyesuaian dalam teknologi, program, serta pendekatan kebijakan. Namun, penguatan koordinasi, partisipasi masyarakat, dukungan kelembagaan, dan integrasi antaraktor masih diperlukan agar proses adaptasi dapat mendukung pengembangan sistem pengolahan sampah berbasis energi secara lebih terintegrasi.

**c. Faktor Pendukung dan Penghambat**

Faktor pendukung dan penghambat dalam pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi di Kota Tangerang Selatan dianalisis melalui faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri atas *Strength* dan *Weakness*, sedangkan faktor eksternal terdiri atas *Opportunities* dan *Threats*. Identifikasi faktor-faktor tersebut didasarkan pada hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi yang berkaitan dengan perkembangan kebijakan, teknologi, dukungan pemerintah, kondisi sosial masyarakat, serta lingkungan pengelolaan sampah. Selanjutnya, setiap faktor diberikan bobot dan rating untuk memperoleh skor yang digunakan dalam analisis IFAS dan EFAS.

Berdasarkan hasil analisis *Internal Factor Analysis Summary* (IFAS), kondisi internal Pemerintah Kota Tangerang Selatan dalam mendukung transisi menuju pengelolaan sampah berbasis energi memperoleh total skor sebesar 3,1481. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi

internal daerah secara umum berada pada posisi yang relatif kuat. Pemerintah Kota Tangerang Selatan telah memiliki sejumlah kekuatan yang dapat menjadi modal dalam mendorong perubahan sistem pengelolaan sampah, meskipun pada saat yang sama masih terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan agar proses transisi dapat dilaksanakan secara lebih optimal dan berkelanjutan.

**Tabel 4. Matriks IFAS Pengelolaan Sampah Berbasis Energi di Kota Tangerang Selatan**

| Faktor Strategis Internal | Bobot | Rating | Skor |
|---|---|---|---|
| ***Strength* (Kekuatan)** | | | |
| S1. Komitmen pemerintah daerah terhadap pengelolaan sampah berkelanjutan | 0,1111 | 3 | 0,3333 |
| S2. Telah berkembangnya berbagai inovasi pengelolaan sampah | 0,1111 | 3 | 0,3333 |
| S3. Adanya potensi pengembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi | 0,1481 | 4 | 0,5926 |
| S4. Tersedianya kapasitas kelembagaan dan sumber daya aparatur | 0,0741 | 2 | 0,1481 |
| S5. Mulai terbentuknya kolaborasi dengan masyarakat dan pemangku kepentingan | 0,1111 | 3 | 0,3333 |
| Jumlah | **0,5556** | | **1,7407** |
| **Weakness (Kelemahan)** | | | |
| W1. Partisipasi dan kesadaran masyarakat belum merata | 0,1111 | 3 | 0,3333 |
| W2. Koordinasi dan integrasi lintas sektor belum optimal | 0,0741 | 2 | 0,1481 |
| W3. Keterbatasan pembiayaan, infrastruktur, dan kapasitas teknologi | 0,1481 | 4 | 0,5926 |
| W4. Belum optimalnya implementasi dan pengembangan inovasi secara berkelanjutan | 0,1111 | 3 | 0,3333 |
| Jumlah | **0,4444** | | **1,4074** |
| **Total Skor** | **1,0000** | | **3,1481** |

Sumber: Data diolah peneliti, 2026.

Pada kelompok *Strength*, faktor yang memperoleh skor tertinggi adalah adanya potensi pengembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi (S3) dengan skor 0,5926. Temuan ini menunjukkan bahwa peluang pengembangan teknologi pengolahan sampah menjadi energi merupakan salah satu modal penting dalam mendorong perubahan sistem pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan. Selain itu, komitmen pemerintah daerah, berkembangnya berbagai inovasi pengelolaan sampah, tersedianya kapasitas kelembagaan dan sumber daya aparatur, serta mulai terbentuknya kolaborasi dengan masyarakat dan pemangku kepentingan turut menjadi bagian dari kekuatan internal yang mendukung proses transisi.

Pada kelompok *Weakness*, faktor keterbatasan pembiayaan, infrastruktur, dan kapasitas teknologi (W3) memperoleh skor tertinggi sebesar 0,5926. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi masih menghadapi keterbatasan sumber daya yang dibutuhkan untuk mendukung implementasinya. Kesenjangan antara potensi pengembangan teknologi dengan ketersediaan pembiayaan, infrastruktur, dan kapasitas teknologi menjadi salah satu persoalan yang perlu mendapat perhatian. Selain itu, partisipasi dan kesadaran masyarakat yang belum merata (W1), koordinasi dan integrasi lintas sektor yang belum optimal (W2), serta belum optimalnya implementasi dan pengembangan inovasi secara berkelanjutan (W4) juga menunjukkan adanya aspek internal yang masih perlu diperkuat.

Perbandingan hasil tersebut menunjukkan bahwa kekuatan internal Pemerintah Kota Tangerang Selatan lebih besar daripada kelemahannya, dengan skor *Strength* sebesar 1,7407 dan *Weakness* sebesar 1,4074. Selisih keduanya sebesar 0,3333, yang menunjukkan adanya modal internal yang cukup untuk mendukung pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi. Meskipun demikian, masih terdapat persoalan pada aspek pembiayaan, infrastruktur, kapasitas teknologi, partisipasi masyarakat, koordinasi lintas sektor, dan keberlanjutan inovasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa strategi yang dikembangkan perlu memanfaatkan kekuatan internal yang telah tersedia sekaligus memperkuat aspek-aspek yang masih menjadi kelemahan.

Hasil analisis IFAS selanjutnya dikombinasikan dengan faktor eksternal melalui analisis *External Factor Analysis Summary* (EFAS). Analisis EFAS digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai kondisi lingkungan eksternal yang dapat memengaruhi pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi di Kota Tangerang Selatan. Faktor eksternal terdiri atas peluang yang dapat dimanfaatkan pemerintah daerah serta ancaman yang perlu diantisipasi dalam proses transisi.

**Tabel 5. Matriks EFAS Pengelolaan Sampah Berbasis Energi di Kota Tangerang Selatan**

| Faktor Strategis Eksternal | Bobot | Rating | Skor |
|---|---|---|---|
| ***Opportunities* (Peluang)** | | | |
| O1. Perkembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi | 0,1200 | 3 | 0,3600 |

| Faktor Strategis Eksternal | Bobot | Rating | Skor |
|---|---|---|---|
| O2. Dukungan kebijakan nasional terhadap pengurangan dan pengolahan sampah | 0,1200 | 3 | 0,3600 |
| O3. Peluang kerja sama dengan sektor swasta dan dunia usaha | 0,1200 | 3 | 0,3600 |
| O4. Dukungan akademisi dan komunitas lingkungan | 0,1200 | 3 | 0,3600 |
| O5. Meningkatnya kesadaran terhadap ekonomi sirkular dan pemanfaatan sampah | 0,1200 | 3 | 0,3600 |
| **Jumlah Opportunities** | **0,6000** | | **1,8000** |
| **Threats (Ancaman)** | | | |
| T1. Peningkatan timbulan sampah seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas perkotaan | 0,0800 | 3 | 0,2400 |
| T2. Ketergantungan terhadap sistem landfill | 0,0800 | 2 | 0,1600 |
| T3. Perubahan teknologi dan ketidakpastian keberlanjutan investasi | 0,0800 | 2 | 0,1600 |
| T4. Perubahan perilaku masyarakat dan rendahnya konsistensi pemilahan sampah | 0,0800 | 2 | 0,1600 |
| T5. Persaingan kebutuhan anggaran dan prioritas pembangunan daerah | 0,0800 | 1 | 0,0800 |
| **Jumlah Threats** | **0,4000** | | **0,8000** |
| **Total Skor** | **1,0000** | | **2,6000** |

Sumber: Data diolah peneliti, 2026.

Berdasarkan hasil analisis *External Factor Analysis Summary* (EFAS), kondisi eksternal yang memengaruhi pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi di Kota Tangerang Selatan memperoleh total skor sebesar 2,6000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa lingkungan eksternal memberikan ruang bagi Pemerintah Kota Tangerang Selatan untuk merespons berbagai peluang dan ancaman dalam mendorong transisi pengelolaan sampah berbasis energi. Peluang eksternal yang tersedia lebih besar dibandingkan ancaman yang dihadapi, meskipun kondisi tersebut tetap memerlukan strategi yang mampu mengantisipasi berbagai tekanan eksternal yang dapat memengaruhi keberlanjutan pengelolaan sampah.

Pada kelompok *Opportunities*, seluruh faktor O1 sampai dengan O5 memperoleh bobot sebesar 0,1200 dan rating 3, sehingga masing-masing menghasilkan skor sebesar 0,3600. Faktor tersebut meliputi perkembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi, dukungan kebijakan nasional terhadap pengurangan dan pengolahan sampah, peluang kerja sama dengan sektor swasta dan dunia usaha, dukungan akademisi dan komunitas lingkungan, serta meningkatnya kesadaran terhadap ekonomi sirkular dan pemanfaatan sampah. Secara keseluruhan, kelompok *Opportunities* memperoleh bobot sebesar 0,6000 dengan skor 1,8000.

Perkembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi menjadi salah satu peluang penting dalam mendorong perubahan sistem pengelolaan sampah. Ketersediaan berbagai alternatif teknologi memberikan ruang bagi pemerintah daerah untuk mengembangkan pendekatan pengolahan yang tidak hanya berorientasi pada pengurangan timbulan sampah, tetapi juga pada pemanfaatan sampah menjadi sumber energi atau produk yang memiliki nilai tambah. Peluang tersebut didukung oleh kebijakan nasional, kerja sama dengan sektor swasta dan dunia usaha, keterlibatan akademisi dan komunitas lingkungan, serta berkembangnya konsep ekonomi sirkular.

Pada kelompok *Threats*, faktor peningkatan timbulan sampah seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas perkotaan (T1) memperoleh skor sebesar 0,2400, dengan bobot 0,0800 dan rating 3. Faktor ini menunjukkan bahwa pertumbuhan timbulan sampah masih menjadi tekanan eksternal yang perlu diantisipasi karena dapat meningkatkan beban pelayanan persampahan dan kebutuhan kapasitas pengolahan. Sementara itu, ketergantungan terhadap sistem *landfill* (T2), perubahan teknologi dan ketidakpastian keberlanjutan investasi (T3), serta perubahan perilaku masyarakat dan rendahnya konsistensi pemilahan sampah (T4) masing-masing memiliki bobot 0,0800, rating 2, dan skor 0,1600, sedangkan persaingan kebutuhan anggaran dan prioritas pembangunan daerah (T5) memiliki bobot 0,0800, rating 1, dan skor 0,0800.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa ancaman dalam pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi tidak hanya berkaitan dengan meningkatnya timbulan sampah, tetapi juga mencakup ketergantungan terhadap sistem *landfill*, perubahan teknologi, ketidakpastian investasi, perubahan perilaku masyarakat, serta persaingan alokasi anggaran dengan kebutuhan pembangunan lainnya. Kondisi ini menunjukkan perlunya kemampuan adaptasi pemerintah daerah dalam merespons perubahan lingkungan eksternal. Pengembangan teknologi dan inovasi perlu disertai dengan penguatan perencanaan investasi, pengurangan ketergantungan terhadap *landfill*, peningkatan konsistensi pemilahan sampah, serta pengelolaan prioritas anggaran secara lebih terarah.

Perbandingan hasil EFAS menunjukkan bahwa peluang eksternal memiliki skor sebesar 1,8000, sedangkan ancaman memperoleh skor sebesar

0,8000. Selisih keduanya sebesar 1,0000. Kondisi tersebut memberikan ruang bagi Pemerintah Kota Tangerang Selatan untuk memanfaatkan perkembangan teknologi, dukungan kebijakan, peluang kemitraan, dukungan akademisi dan komunitas, serta penguatan ekonomi sirkular dalam pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi. Pada saat yang sama, pemerintah daerah tetap perlu mengantisipasi peningkatan timbulan sampah, ketergantungan terhadap *landfill*, ketidakpastian investasi, perubahan perilaku masyarakat, dan keterbatasan anggaran agar peluang yang tersedia dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Hasil analisis IFAS dengan total skor 3,1481 dan EFAS sebesar 2,6000 selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menentukan posisi strategis dan merumuskan alternatif strategi melalui Matriks SWOT.

### d. Strategi Tata Kelola Pengelolaan Sampah Berbasis Energi

Berdasarkan hasil analisis IFAS dan EFAS, posisi strategi pengelolaan sampah berbasis energi di Kota Tangerang Selatan ditentukan melalui selisih skor faktor internal dan eksternal. Koordinat internal diperoleh dari selisih skor *Strengths* sebesar 1,7407 dengan *Weaknesses* sebesar 1,4074, sehingga diperoleh nilai X = 0,3333. Sementara itu, koordinat eksternal diperoleh dari selisih skor *Opportunities* sebesar 1,8000 dengan *Threats* sebesar 0,8000, sehingga diperoleh nilai Y = 1,0000. Posisi tersebut menempatkan strategi pengelolaan sampah berbasis energi di Kota Tangerang Selatan pada Kuadran I.

Posisi Kuadran I menunjukkan bahwa kekuatan internal dan peluang eksternal sama-sama berada pada posisi positif. Kondisi tersebut memberikan dasar bagi Pemerintah Kota Tangerang Selatan untuk memanfaatkan kekuatan yang telah dimiliki dalam merespons peluang yang tersedia. Kekuatan tersebut meliputi komitmen pemerintah daerah terhadap pengelolaan sampah berkelanjutan, berkembangnya berbagai inovasi pengelolaan sampah, potensi pengembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi, kapasitas kelembagaan dan sumber daya aparatur, serta mulai terbentuknya kolaborasi dengan masyarakat dan pemangku kepentingan. Sementara itu, peluang eksternal mencakup perkembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi, dukungan kebijakan nasional, peluang kerja sama dengan sektor swasta dan dunia usaha, dukungan akademisi dan komunitas lingkungan, serta meningkatnya kesadaran terhadap ekonomi sirkular dan pemanfaatan sampah.

Posisi tersebut mengarahkan pengembangan strategi terutama melalui pemanfaatan kekuatan untuk menangkap peluang (*Strength-Opportunities*), tetapi alternatif strategi *Weakness-Opportunities*, *Strength-Threats*, dan *Weakness-Threats* tetap diperlukan untuk merespons kelemahan internal dan ancaman eksternal. Berdasarkan matriks SWOT, alternatif strategi tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut

.

**Tabel 6. Matriks SWOT Pengelolaan Sampah Berbasis Energi di Kota Tangerang Selatan**

| | **Strengths (S)** | **Weaknesses (W)** |
|---|---|---|
| **IFAS / EFAS** | S1. Komitmen pemerintah daerah terhadap pengelolaan sampah berkelanjutan.<br>S2. Telah berkembangnya berbagai inovasi pengelolaan sampah.<br>S3. Adanya potensi pengembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi.<br>S4. Tersedianya kapasitas kelembagaan dan sumber daya aparatur.<br>S5. Mulai terbentuknya kolaborasi dengan masyarakat dan pemangku kepentingan. | W1. Partisipasi dan kesadaran masyarakat belum merata.<br>W2. Koordinasi dan integrasi lintas sektor belum optimal.<br>W3. Keterbatasan pembiayaan, infrastruktur, dan kapasitas teknologi.<br>W4. Belum optimalnya implementasi dan pengembangan inovasi secara berkelanjutan. |
| **Opportunities (O)** | **Strategi S-O** | **Strategi W-O** |
| O1. Perkembangan teknologi pengolahan sampah berbasis energi. | Memanfaatkan komitmen pemerintah daerah dan perkembangan teknologi untuk mempercepat transisi menuju pengolahan sampah berbasis energi. | Memanfaatkan perkembangan teknologi dan kemitraan untuk mengatasi keterbatasan infrastruktur dan kapasitas teknologi. |
| O2. Dukungan kebijakan nasional terhadap pengurangan dan pengolahan sampah. | Mengembangkan inovasi pengelolaan sampah dengan memanfaatkan dukungan kebijakan dan meningkatnya perhatian terhadap ekonomi sirkular. | Memanfaatkan dukungan kebijakan untuk memperkuat koordinasi dan integrasi lintas sektor. |
| O3. Peluang kerja sama dengan sektor swasta dan dunia usaha. | Mengembangkan kemitraan pemerintah dengan sektor swasta dan dunia usaha dalam pengembangan teknologi dan | Mengembangkan skema kemitraan pembiayaan untuk mengatasi keterbatasan anggaran dan infrastruktur. |

| | | |
|---|---|---|
| | pembiayaan pengolahan sampah berbasis energi. | |
| O4. Dukungan akademisi dan komunitas lingkungan. | Memperkuat kolaborasi pemerintah, akademisi, komunitas, dan masyarakat dalam pengembangan inovasi persampahan. | Meningkatkan edukasi dan partisipasi masyarakat melalui kolaborasi dengan akademisi dan komunitas lingkungan. |
| O5. Meningkatnya kesadaran terhadap ekonomi sirkular dan pemanfaatan sampah. | Memperluas inovasi berbasis ekonomi sirkular melalui penguatan peran masyarakat dan pemangku kepentingan. | Mengintegrasikan prinsip ekonomi sirkular ke dalam pengembangan inovasi secara berkelanjutan. |
| **Threats (T)** | **Strategi S-T** | **Strategi W-T** |
| T1. Peningkatan timbulan sampah seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas perkotaan. | Mengoptimalkan inovasi dan teknologi pengolahan sampah berbasis energi untuk mengurangi tekanan terhadap kapasitas pengelolaan sampah. | Meningkatkan pengurangan sampah dari sumber untuk mengantisipasi peningkatan timbulan sampah. |
| T2. Ketergantungan terhadap sistem landfill. | Memanfaatkan komitmen pemerintah dan pengembangan teknologi untuk mengurangi ketergantungan terhadap sistem landfill. | Mengembangkan sistem pengelolaan secara bertahap untuk mengurangi ketergantungan terhadap landfill. |
| T3. Perubahan teknologi dan ketidakpastian keberlanjutan investasi. | Memperkuat kapasitas kelembagaan dalam memilih dan mengelola teknologi yang adaptif terhadap perubahan. | Melakukan pengembangan inovasi berdasarkan kajian kelayakan teknis, ekonomi, dan keberlanjutan investasi. |
| T4. Perubahan perilaku masyarakat dan rendahnya konsistensi pemilahan sampah. | Mengoptimalkan kolaborasi dengan masyarakat dan pemangku kepentingan untuk meningkatkan konsistensi pemilahan sampah. | Memperkuat edukasi, pembinaan, dan partisipasi masyarakat dalam pemilahan sampah dari sumber. |
| T5. Persaingan kebutuhan anggaran dan prioritas pembangunan daerah. | Memperkuat kapasitas kelembagaan dan kemitraan untuk mengoptimalkan sumber pembiayaan pengelolaan sampah. | Menetapkan prioritas inovasi dan pembiayaan berdasarkan skala kebutuhan dan tingkat kelayakan program. |

Sumber: Diolah peneliti, 2026

Berdasarkan matriks tersebut, strategi *Strength-Opportunities* diarahkan pada pemanfaatan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal yang tersedia. Strategi ini mencakup pemanfaatan komitmen pemerintah daerah dan perkembangan teknologi untuk mempercepat transisi menuju pengolahan sampah berbasis energi, pengembangan inovasi dengan memanfaatkan dukungan kebijakan dan meningkatnya perhatian terhadap ekonomi sirkular, serta pengembangan kemitraan dengan sektor swasta dan dunia usaha dalam aspek teknologi dan pembiayaan. Strategi ini juga diperkuat melalui kolaborasi antara pemerintah, akademisi, komunitas, dan masyarakat serta perluasan inovasi berbasis ekonomi sirkular.

Strategi *Weakness-Opportunities* diarahkan untuk memanfaatkan peluang eksternal dalam mengatasi kelemahan internal. Perkembangan teknologi dan kemitraan dapat dimanfaatkan untuk mengatasi keterbatasan infrastruktur dan kapasitas teknologi. Dukungan kebijakan nasional dapat digunakan untuk memperkuat koordinasi dan integrasi lintas sektor, sedangkan kemitraan pembiayaan dapat dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan anggaran dan infrastruktur. Pada aspek sosial, kolaborasi dengan akademisi dan komunitas lingkungan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan edukasi dan partisipasi masyarakat. Prinsip ekonomi sirkular juga perlu diintegrasikan dalam pengembangan inovasi secara berkelanjutan.

Strategi *Strength-Threats* diarahkan untuk menggunakan kekuatan internal dalam menghadapi ancaman eksternal. Pengembangan inovasi dan teknologi pengolahan sampah berbasis energi dapat dioptimalkan untuk mengurangi tekanan akibat peningkatan timbulan sampah. Komitmen pemerintah dan pengembangan teknologi dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap *landfill*. Kapasitas kelembagaan juga perlu diperkuat agar pemerintah mampu memilih dan mengelola teknologi yang adaptif terhadap perubahan. Sementara itu, kolaborasi dengan masyarakat dan pemangku kepentingan dapat dioptimalkan untuk meningkatkan konsistensi pemilahan sampah. Penguatan kapasitas kelembagaan dan kemitraan juga diperlukan untuk mengoptimalkan sumber pembiayaan pengelolaan sampah.

Strategi *Weakness-Threats* diarahkan pada upaya mengurangi kelemahan internal sekaligus mengantisipasi ancaman eksternal. Strategi ini dilakukan melalui peningkatan pengurangan sampah dari sumber, pengembangan sistem pengelolaan secara bertahap, dan pengembangan inovasi

berdasarkan kajian kelayakan teknis, ekonomi, serta keberlanjutan investasi. Edukasi, pembinaan, dan partisipasi masyarakat perlu diperkuat untuk mendukung pemilahan sampah dari sumber. Selain itu, penetapan prioritas inovasi dan pembiayaan perlu mempertimbangkan skala kebutuhan dan tingkat kelayakan program agar pengembangan pengelolaan sampah dapat disesuaikan dengan kapasitas daerah.

Berdasarkan keseluruhan alternatif tersebut, posisi Kuadran I memberikan penekanan pada strategi *Strength-Opportunities*, yaitu memanfaatkan kekuatan internal dan peluang eksternal untuk mempercepat pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi. Namun, implementasinya tetap memerlukan dukungan strategi WO, ST, dan WT, khususnya untuk mengatasi keterbatasan pembiayaan, infrastruktur, kapasitas teknologi, partisipasi masyarakat, koordinasi lintas sektor, serta berbagai ancaman yang berasal dari peningkatan timbulan sampah, ketergantungan terhadap *landfill*, perubahan teknologi, perilaku masyarakat, dan persaingan prioritas anggaran. Dengan demikian, strategi tata kelola yang dirumuskan tidak hanya berorientasi pada pengembangan teknologi, tetapi juga mencakup penguatan kelembagaan, pembiayaan, kolaborasi, partisipasi masyarakat, dan keberlanjutan inovasi.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa arah pengelolaan sampah di Kota Tangerang Selatan berkembang dari pendekatan yang berorientasi pada pengelolaan dan pembuangan menuju upaya pemanfaatan sampah melalui teknologi berbasis energi. Jika penelitian terdahulu lebih banyak menekankan optimalisasi TPS3R dan Bank Sampah (Koilola *et al.*, 2024), hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengembangan arah tata kelola yang menghubungkan inovasi pengelolaan sampah, kemampuan adaptasi pemerintah, dan perumusan strategi berbasis kondisi internal serta eksternal. Integrasi *Inovasi Daerah*, *Adaptive Governance*, dan analisis SWOT tersebut menghasilkan alternatif strategi yang mempertimbangkan aspek teknologi sekaligus kelembagaan, pembiayaan, kolaborasi, partisipasi masyarakat, dan keberlanjutan pengelolaan sampah berbasis energi.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### a. Kesimpulan

Pengelolaan sampah berbasis energi di Kota Tangerang Selatan menunjukkan adanya proses inovasi dan adaptasi yang ditandai oleh berkembangnya berbagai bentuk pengolahan sampah, seperti *Refuse Derived Fuel* (RDF), *maggot* BSF, *Bank Sampah*, TPS3R, *Waste to Energy* (WtE), dan fasilitas pengolahan lainnya. Proses tersebut tidak hanya berkaitan dengan penerapan teknologi, tetapi juga mencakup pembelajaran kelembagaan, kolaborasi antara pemerintah dan pemangku kepentingan, penyesuaian kebijakan, serta kepemimpinan dalam mengarahkan perubahan pengelolaan sampah. Meskipun demikian, berbagai inovasi tersebut belum sepenuhnya terintegrasi dan berkelanjutan. Keterbatasan kapasitas teknologi, kesinambungan inovasi, koordinasi lintas sektor, pembiayaan dan infrastruktur, serta belum meratanya partisipasi masyarakat masih menjadi faktor yang memengaruhi pengembangan pengelolaan sampah berbasis energi.

Faktor pendukung pengelolaan sampah berbasis energi meliputi komitmen pemerintah daerah, berkembangnya inovasi pengelolaan sampah, potensi pengembangan teknologi berbasis energi, kapasitas kelembagaan dan sumber daya aparatur, serta mulai terbentuknya kolaborasi dengan masyarakat dan pemangku kepentingan. Faktor penghambat berkaitan dengan partisipasi dan kesadaran masyarakat yang belum merata, koordinasi dan integrasi lintas sektor yang belum optimal, keterbatasan pembiayaan, infrastruktur dan kapasitas teknologi, serta belum optimalnya implementasi dan pengembangan inovasi secara berkelanjutan. Pengembangan pengelolaan sampah juga memiliki peluang melalui perkembangan teknologi, dukungan kebijakan nasional, kerja sama dengan sektor swasta dan dunia usaha, dukungan akademisi dan komunitas lingkungan, serta meningkatnya perhatian terhadap ekonomi sirkular. Pada sisi lain, peningkatan timbulan sampah, ketergantungan terhadap *landfill*, perubahan teknologi dan ketidakpastian investasi, perubahan perilaku masyarakat, serta persaingan kebutuhan anggaran daerah menjadi faktor eksternal yang perlu diantisipasi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa arah strategi pengelolaan sampah berbasis energi berada pada Kuadran I, sehingga pengembangan strategi diarahkan pada pemanfaatan kekuatan internal untuk menangkap peluang yang tersedia. Strategi tersebut dilakukan melalui percepatan transisi menuju pengolahan sampah berbasis energi, penguatan inovasi yang telah berkembang, pengembangan kemitraan dengan sektor swasta dan dunia usaha, serta peningkatan kolaborasi antara pemerintah, akademisi, komunitas, dan masyarakat. Arah tersebut perlu didukung oleh penguatan regulasi, pembiayaan, infrastruktur, kapasitas teknologi dan

kelembagaan agar inovasi pengelolaan sampah tidak berhenti pada penerapan secara parsial, tetapi berkembang menjadi sistem pengelolaan yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan.

**b. Saran**

Pemerintah Kota Tangerang Selatan disarankan menyusun *roadmap* pengelolaan sampah berbasis energi yang mengintegrasikan berbagai inovasi yang telah berkembang, seperti RDF, *maggot* BSF, *Bank Sampah*, TPS3R, dan WtE. *Roadmap* tersebut diperlukan sebagai acuan tahapan pengembangan, pembagian peran antarunit, pelaksanaan program, serta pemantauan dan evaluasi agar pengembangan inovasi dapat dilakukan secara berkesinambungan dan tidak berjalan secara terpisah.

Perangkat daerah dan pemangku kepentingan terkait disarankan memperkuat koordinasi operasional dan kolaborasi lintas sektor, terutama untuk mengatasi keterbatasan pembiayaan, infrastruktur, dan kapasitas teknologi. Kerja sama dengan sektor swasta dan dunia usaha dapat dikembangkan untuk mendukung pembiayaan dan penerapan teknologi, sedangkan perguruan tinggi dan komunitas lingkungan dapat dilibatkan dalam pengembangan pengetahuan, pendampingan, evaluasi, dan edukasi. Penguatan kapasitas aparatur juga diperlukan agar pemerintah daerah mampu memilih, menerapkan, dan mengembangkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan pengelolaan sampah daerah.

Pemerintah daerah bersama masyarakat, pengelola Bank Sampah, TPS3R, serta kelompok masyarakat disarankan memperkuat edukasi dan partisipasi pemilahan sampah dari sumber. Upaya tersebut diperlukan untuk meningkatkan konsistensi pemilahan dan mendukung keberlanjutan rantai pengolahan sampah berbasis energi. Pengembangan strategi juga perlu didasarkan pada kajian kelayakan teknis, ekonomi, lingkungan, dan keberlanjutan investasi sehingga pilihan inovasi dan pembiayaan dapat disesuaikan dengan kebutuhan daerah.

## 5. Referensi


Adicita, Y., Sari, M. M., & Suryawan, I. W. K. (2023). Evaluasi efektivitas dan strategi pengelolaan sampah rumah kompos di Kabupaten Bintan. *Jurnal Envirotek, 15*(2), 136–140. https://doi.org/10.33005/envirotek.v15i2.260

Atmika, I. G. N. A., & Suryawan, G. P. (2022). Pengelolaan limbah Banten sebagai sumber energi terbarukan dengan teknologi RDF berkualitas tinggi. *Jurnal Bakti Saraswati, 11*(2).

Creswell, J. W. (2017). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed* (Edisi ke-4).

Dwiyanto, A. (2024). *Tata kelola pemerintahan adaptif: Inovasi dan transformasi birokrasi publik di Indonesia*. Gadjah Mada University Press.

Fajriyah, L., Kuntjoro, Y. D., & Millatie, P. A. (2023). Pemanfaatan sampah sebagai sumber energi terbarukan: Paper review. *Jurnal Kewarganegaraan, 7*(2), 1856–1861.

Herlianto, R. P., & Megawati, S. (2024). Innovative governance pengelolaan sampah menjadi energi listrik pada TPS 3R Jambangan Kota Surabaya. *Publika, 12*(2), 533–546. https://doi.org/10.26740/publika.v12n2.p533-546

Iqbal, M., Yudha Irianto, R., Kamaludin, A., Jurusan Kesehatan Lingkungan, F., & Kesehatan Bandung, P. (2024). Waste handling challenges in urban area (qualitative study). *Jurnal Promotif Preventif, 7*(2), 287–294.

Koilola, F. Y., Hadinugroho, D. L., & Thoha, A. S. (2024). Analisis strategi pengelolaan sampah berbasis pengurangan (reduksi) di Kecamatan Medan Helvetia Kota Medan. *Jurnal Ilmiah Global Education, 5*(2), 1318–1332. https://doi.org/10.55681/jige.v5i2.2821

Kothari, C. R. (2012). *Research methodology: Methods and techniques* (2nd ed.). New Age International Publishers.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Moleong, L. J. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif* (Edisi revisi). Remaja Rosdakarya.

Noor, I. (2018). *Desain inovasi daerah*. UB Press.

Permatasari, C. (2024). Transformasi pengelolaan sampah melalui kebijakan publik yang adaptif dan berkelanjutan di Kota Surakarta. *Jurnal Transformasi Administrasi, 14*(2), 198–219.

Putri, D. E., Raharjo, S., & Aziz, R. (2023). Analisis SWOT keberlanjutan bank sampah Kota Padang untuk mendukung penggunaan alternative fuel and raw material (AFR) pada PT Semen Padang. *Jurnal Ilmu Lingkungan, 21*(3), 675–683. https://doi.org/10.14710/jil.21.3.675-683

Rakhmah, A. A., Ramadhan, D., Zahrasiwi, R. F., & Kurniawati, W. (2023). Pemanfaatan potensi sampah sebagai sumber energi. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi dan Sains,*

*1*(4), 133–141. https://doi.org/10.54066/jptis.v1i4.1391

Rangkuti, F. (2019). *Analisis SWOT: Teknik membedah kasus bisnis*. Gramedia Pustaka.

Ridlo, M. Z., Nurhalim, & Abidin, A. (2024). Analisis potensi energi sampah sebagai sumber energi alternatif terbarukan di Tempat Pembuangan Akhir Pakusari Kabupaten Jember. *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin, 9*(1), 62–65. https://doi.org/10.32528/jp.v9i1.1624

Syamsiro, M., Setyono, P., Hariyanti, K., & Sutanto, G. (2024). Kajian teknologi alternatif pengolahan sampah padat perkotaan menjadi energi terbarukan ramah lingkungan. *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin, 9*(1), 19–30. https://doi.org/10.32528/jp.v9i1.1757

Widyarsana, I. M. W., Dali, A. S. A., Ramadhona Ladiajanuarygusdi, A., David, C., & Theola, J. R. (2024). Strategi inovatif dalam pengelolaan sampah berkelanjutan: Analisis SWOT dan AHP pada Bank Sampah Induk Sadang Serang, Kota Bandung. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains, 5*(2), 168–178. https://doi.org/10.55448/bh86q117

© 2026 by the authors. Submitted for possible open accesspublication under the terms and conditions of the CreativeCommons Attribution Share Alike (CC BY SA) license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).