

TUGAS AKHIR

**ANALISIS STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH KOTA
YOGYAKARTA, MELALUI ANALISIS SWOT DAN *COST*
BENEFIT ANALYSIS POTENSI PENJUALAN RDF**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



MUHAMMAD MISBAKHUL ARZAQ

20513066

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2024

TUGAS AKHIR

ANALISIS STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH KOTA YOGYAKARTA, MELALUI ANALISIS SWOT DAN *COST BENEFIT* *ANALYSIS* POTENSI PENJUALAN RDF

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



Disusun Oleh:

MUHAMMAD MISBAKHUL ARZAQ

20513066

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T., Ph.D.

Tanggal : 22 Oktober 2024

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII

Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res.Eng), Ph.D.

Tanggal : 24 Oktober 2024

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH KOTA
YOGYAKARTA, MELALUI ANALISIS SWOT DAN *COST*
BENEFIT ANALYSIS POTENSI PENJUALAN RDF**

Telah Diterima dan Disahkan oleh Tim Penguji

Hari : Selasa

Tanggal : 22, September 2024

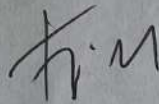
Disusun Oleh :

MUHAMMAD MISBAKHUL ARZAQ

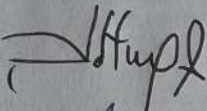
20513066

Tim Penguji:

Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T., Ph.D.

()

Dr. Ir. Hijrah Purnama Putra, S.T., M.Eng

()

Dr. Ir. Kasam, M.T.

()

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia. (apabila menggunakan software khusus)
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 25 Juni 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Misbakhul Arzaq

NIM: 20513066

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur atas ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunianya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir berjudul "**ANALISIS STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH KOTA YOGYAKARTA MELALUI ANALISIS SWOT DAN *COST BENEFIT ANALYSIS* POTENSI PENJUALAN RDF**" dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

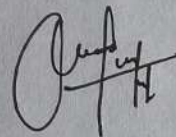
Saya dapat menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibu yang telah memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, materi, dan doa yang tiada henti.
2. Bapak Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing tugas akhir, atas bimbingan, saran, dan dukungan selama proses penyusunan laporan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Ir. Hijrah Purnama Putra, S.T., M.Eng dan Dr. Ir. Kasam, M.T. selaku dosen penguji yang banyak memberikan arahan dalam perbaikan penulisan tugas akhir ini.
4. Dosen Pembimbing Akademik kelas A, Ibu Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T yang memberikan arahan, masukan, dan meluangkan waktunya untuk memberi nasihat kepada saya selama menempuh kuliah di Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia.
5. Ibu Any Juliani, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan FTSP – UII, dan Ibu Annisa Nur Lathifah, S.Si., M.Biotech, M.Agr., Ph.D. selaku sekretaris program studi Teknik Lingkungan FTSP UII.
6. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Lingkungan UII, yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama masa studi.
7. Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta yang telah memberikan izin dan informasi data yang diperlukan dalam penelitian ini.

8. Kakak saya Rismaya Edy Astutik dan Adik saya Claudia Eka Azzahra terimakasih menjadi saudara perempuan yang selalu memberi semangat dalam masa perkuliahan.
9. Thisa Puteri Juliastiana yang selalu membantu memberi motivasi dan dukungan tanpa henti selama perkuliahan.
10. Teman-teman mahasiswa Teknik Lingkungan Angkatan 2020, yang memberikan pengalaman dan memori yang menyenangkan selama di bangku perkuliahan.
11. Bilhilton, Zazan, Khabib Erik, M. Habib, dan M. Robiyanto yang selalu menjadi partner saya mulai dari SMA. Semoga banyak hal baik untuk langkah sukses kalian semua.
12. Teman-teman Kost Pondok Detha yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama perkuliahan.
13. Teman-teman KKN UNIT-95 Angkatan 68, dan Semua pihak yang mendukung dalam penelitian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam perjalanan penulisan tugas akhir ini, penulis teringat dengan pepatah yang mengatakan, "*Perjalanan seribu mil dimulai dengan satu langkah kecil.*" yang dapat diartikan bahwa untuk mencapai suatu tujuan yang besar perlu adanya langkah-langkah kecil. Akhir kata, saya berharap tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta dan menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Saya juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan.

Yogyakarta, 25 Juni 2024



Muhammad Misbakhul Arzaq

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk dan penutupan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Piyungan menimbulkan tantangan dalam pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta. Pemerintah Kota Yogyakarta berupaya mencari solusi dengan menyusun kebijakan dan strategi. Dalam strateginya terbagi dalam tiga fase yaitu, strategi pengolahan hulu, pengolahan tengah, dan pengolahan hilir. Pada penelitian ini ditujukan mengenai analisis strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta melalui metode SWOT (*Strenghts, Weaknesses, Opportunities, Threats*) yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor internal dan faktor eksternal. Serta analisis kelayakan finansial dengan metode BCR (*Benefit Cost Ratio*) dari potensi penjualan RDF (*Refuse-Derived Fuel*). Berdasarkan hasil analisis SWOT, dengan perumusan strategi atau tahapan pencocokan (*matching stage*). Hasil yang didapatkan memberikan sebelas rumusan strategi untuk mendukung keberhasilan strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Sedangkan hasil analisis BCR yang didapat dari tiga alternatif skenario menunjukkan nilai BCR pada skenario 1 (1,18), skenario 2 (0,26), dan skenario 3 (0,19). Sehingga skenario 1 layak secara finansial untuk dijalankan karena benefit yang didapatkan lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan.

Kata Kunci : Analisis SWOT, *Benefit Cost Ratio*, *Matching Stage*, Pengelolaan Sampah, *Refuse Derived Fuel* , Skenario, Strategi, *Refuse Derived Fuel*.

ABSTRACT

The increasing population and the closure of the Piyungan Final Processing Site (TPA) pose challenges in waste management in the city of Yogyakarta. The Yogyakarta City Government is trying to find solutions by formulating policies and strategies. The strategy is divided into three phases, namely upstream processing, middle processing, and downstream processing strategies. This study aims to analyze the waste management strategy of the city of Yogyakarta using the SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) method which is used to identify internal and external factors. As well as financial feasibility analysis using the BCR (Benefit Cost Ratio) method from the potential sales of RDF (Refuse-Derived Fuel). Based on the results of the SWOT analysis, with the formulation of strategies or matching stages. The results obtained provide eleven strategy formulations to support the success of the Yogyakarta City waste management strategy. While the results of the BCR analysis obtained from three alternative scenarios show the BCR value in scenario 1 (1.18), scenario 2 (0.26), and scenario 3 (0.19). So that scenario 1 is financially feasible to run because the benefits obtained are greater than the costs incurred.

Keywords: SWOT Analysis, Benefit Cost Ratio, Matching Stage, Waste Management, Refuse Derived Fuel, Scenario, Strategy, Refuse Derived Fuel.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	III
PERNYATAAN	IV
KATA PENGANTAR	V
ABSTRAK.....	VII
<i>ABSTRACT</i>	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Sampah	6
2.2 Isu Strategis Sampah	6
2.3 Pengelolaan Sampah.....	7
2.4 RDF (Refuse Derived Fuel).....	11
2.5 <i>Tipping Fee</i>	14
2.6 Analisis SWOT.....	14
2.7 Analisis BCR (Benefit Cost Ratio).....	16
2.8 Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Tahap Penelitian	20
3.2 Waktu dan Lokasi.....	21
3.3 Alat dan Bahan	21

3.4 Sumber Data	22
3.5 Metode Analisis Data	23
3.5.1 Analisis SWOT	24
3.5.2 Analisis Benefit Cost Ratio (BCR).....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Permasalahan Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta	26
4.1.1 Aspek Hukum/ Pengaturan	26
4.1.2 Aspek Teknis	28
4.1.3 Aspek Kelembagaan	31
4.1.4 Aspek Pembiayaan.....	32
4.1.5 Aspek Peran serta masyarakat	33
4.2 Gambaran Rencana Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta	34
4.2.1 Pengolahan Hulu.....	36
4.2.2 Pengolahan Tengah.....	37
4.2.3 Pengolahan Hilir	39
4.3 Skenario Pengembangan	40
4.3.1 Skenario 1	42
4.3.2 Skenario 2	44
4.3.3 Skenario 3	46
4.4 Analisis SWOT.....	47
4.4.1 Analisis Faktor Internal dan Eksternal	47
4.4.2 Hasil Analisis Matriks SWOT	55
4.4.3 Perumusan Strategi	58
4.5 Studi <i>Tipping Fee</i>	61
4.6 Analisis <i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i>	63
4.6.1 Perhitungan <i>Benefit</i>	63
4.6.2 Perhitungan Biaya Investasi, Biaya Operasional dan <i>Tipping Fee</i>	65
4.6.3 Analisis Cash Flow	67
4.6.4 Hasil Analisis <i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i>	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 KESIMPULAN	73
5.2 SARAN.....	73

DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	77
RIWAYAT HIDUP	82

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Metode Analisis	23
Tabel 3. 2 Matriks SWOT.....	24
Tabel 4. 1 Tahapan dan pogram prioritas pengembangan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.....	34
Tabel 4. 2 Zona Prioritas Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta.....	36
Tabel 4. 3 Notasi Kebijakan atau Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta.....	41
Tabel 4. 4 Hasil Matriks SWOT	56
Tabel 4. 5 Harga Penjualan dan <i>Tipping Fee</i>	62
Tabel 4. 6 Perhitungan Benefit/tahun	63
Tabel 4. 7 Biaya Investasi, Biaya Operasional dan <i>Tipping Fee</i>	65
Tabel 4. 8 <i>Net Cash Flow</i> Skenario 1	68
Tabel 4. 9 <i>Net Cash Flow</i> Skenario 2	69
Tabel 4. 10 <i>Net Cash Flow</i> Skenario 3	70
Tabel 4. 11 Hasil Analisis <i>Benefit Cost Ratio</i>	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model Lama Proses Pengelolaan Sampah	8
Gambar 2. 2 Model Baru Proses Pengelolaan Sampah.....	9
Gambar 2. 3 Aspek Pengelolaan Sampah	10
Gambar 2. 4 Alur Proses Pengolahan RDF <i>Plant</i> di Cilacap	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 4. 1 5K Kegiatan Pengelolaan Sampah	33
Gambar 4. 2 Sistem Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta.....	40
Gambar 4. 3 Skenario 1 Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta	42
Gambar 4. 4 Skenario 2 Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta	44
Gambar 4. 5 Skenario 3 Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Wawancara Penelitian	78
Lampiran 2 Dokumentasi.....	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Yogyakarta yang berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, dikenal sebagai kota pariwisata, budaya dan pendidikan. Kota ini memiliki banyak objek wisata meliputi wisata alam, dan buatan yang memiliki daya tarik bagi wisatawan domestik dan mancanegara. Selain itu, banyaknya perguruan tinggi yang ternama baik negeri maupun swasta, membuat banyak mahasiswa memilih pilihan Yogyakarta sebagai tempat untuk melanjutkan studi perguruan tinggi (D Amelia, 2018).

Meningkatnya daya tarik masyarakat untuk bekerja, berwisata, dan belajar membuat Kota Yogyakarta mengalami peningkatan populasi penduduk. Tercatat berdasarkan BPS Kota Yogyakarta pada tahun 2020 sebesar 378.913 jiwa. Luas total Kota Yogyakarta hanya sebesar 32,50 *km*² yang menjadikan Kota/Kabupaten terkecil kedua di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kepadatan penduduk pada tahun 2022 tercatat mencapai 11.659 Jiwa/*km*². Peningkatan jumlah penduduk di Kota Yogyakarta menyebabkan permasalahan lingkungan, yaitu volume sampah yang meningkat, serta disebabkan semakin kompleksnya aktivitas manusia.

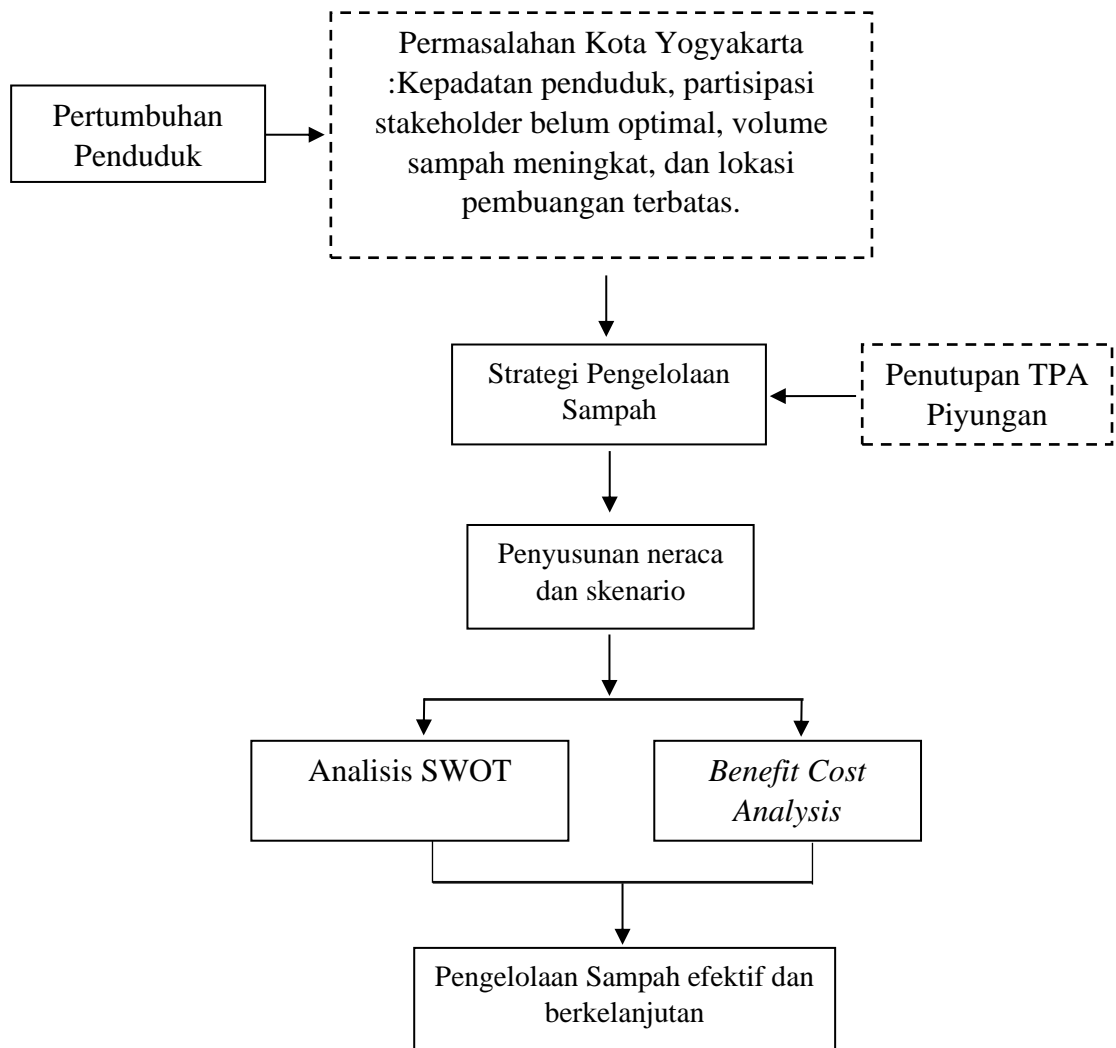
Data SIPSN menunjukkan bahwa pada tahun 2021, Kota Yogyakarta telah menghasilkan 118.633 ton sampah per tahun. Sampah rumah tangga memiliki kontribusi besar dalam pencemaran lingkungan. Metode pengelolaan sampah di Indonesia umumnya sebatas melakukan pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Akibatnya, banyak TPA di Indonesia kelebihan kapasitas. Volume sampah yang besar di TPA berpotensi melepaskan gas metana (CH₄), yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi pada pemanasan global (Riki Prasajo, 2013).

Penutupan TPA Piyungan akan menjadi tantangan bagi pemerintah Kota Yogyakarta dalam menanggapi sampah pada masa yang akan datang. Terbukti berdasarkan kondisi saat ini setelah penutupan TPA Piyungan dilakukan, Kota Yogyakarta kesulitan untuk mengelola sampah, yang berdampak pada banyaknya timbulan sampah oleh masyarakat Kota Yogyakarta di beberapa titik depo, serta banyaknya praktek buang sampah di beberapa titik pinggir jalan.

Sehingga saat ini Pemerintah Kota Yogyakarta mengupayakan berbagai cara dalam mengatasi pengelolaan sampah, dengan menerbitkan berbagai bauran kebijakan penyelenggaraan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Dalam kerangka acuan kerja dijelaskan bahwa bauran kebijakan pengelolaan sampah terbagi menjadi dua bagian yaitu: pengurangan sampah, dan penanganan sampah. Pada kebijakan pengurangan sampah dilakukan dengan cara mengoptimalkan Gerakan Zero Sampah Anorganik (GZSA) dan Gerakan Mbah Dirjo dengan membuat biopori. Dalam mendukung gerakan ini Pemerintah Kota Yogyakarta telah menerbitkan Surat Edaran (SE) Walikota Yogyakarta No 660/6123/SE/2022 Tentang Gerakan Zero Sampah Anorganik, peraturan ini bertujuan untuk mengurangi volume sampah yang dihasilkan. Sedangkan pada kegiatan penanganan sampah dilakukan dengan mengoptimalkan pengembangan TPS 3R, yang berlokasi di TPS 3R Nitikan yang sudah dalam tahap operasional, serta TPS 3R Kranon, dan TPS 3R Karangmiri yang saat ini dalam tahap revitalisasi. Nantinya sampah yang diolah di TPS 3R akan dimanfaatkan sebagai produk RDF (*Refuse Derived Fuel*), yang akan dijual pada *offtaker*. Selain itu untuk sampah yang tidak tertangani nantinya akan direncanakan fasilitas pemusnah sampah serta melakukan kerja sama dengan pemerintah Kabupaten Bantul untuk mengolah sampah dari Kota Yogyakarta.

Dari penjelasan diatas, penelitian ini akan membahas permasalahan sampah di Kota Yogyakarta dan upaya pembentukan strategi atau kebijakan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta, dengan melakukan pendekatan analisis SWOT untuk merumuskan strategi yang telah direncanakan Pemerintah Kota Yogyakarta, dan dilakukan analisis kelayakan finansial untuk mengetahui kelayakan proyek dengan direncanakannya penjualan RDF. Dengan penelitian ini, diharapkan Kota

Yogyakarta mampu mendapatkan gambaran dari tantangan dan peluang pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta secara efektif dan berkelanjutan, setelah pasca penutupan TPA Piyungan secara permanen.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Penelitian

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa yang menjadi permasalahan pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta?
2. Bagaimana kekuatan dan kelemahan internal serta peluang dan ancaman eksternal pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta?
3. Strategi seperti apa yang dapat dikembangkan berdasarkan analisis SWOT?
4. Apakah strategi yang direncanakan layak secara finansial untuk dijalankan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi permasalahan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta berdasarkan lima aspek pengelolaan sampah.
2. Mengidentifikasi faktor internal dan faktor eksternal pada strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.
3. Merumuskan strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta dengan analisis SWOT.
4. Melakukan penilaian dengan menghitung manfaat yang dihasilkan dari potensi penjualan RDF di Kota Yogyakarta berdasarkan strategi dan alternatif skenario yang telah direncanakan, dengan analisis BCR (*Benefit Cost Ratio*).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun terdapat beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian, tugas akhir ini :

1. Bagi Pemerintah Kota Yogyakarta, diharapkan dapat membantu dalam merumuskan strategi dan kebijakan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah serta dapat memberikan gambaran alternatif skenario potensi penjualan RDF.

2. Bagi peneliti, diharapkan dapat menambah literatur ilmiah dan pengetahuan tentang kondisi kebijakan pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta dengan memberikan gambaran potensi penjualan RDF.
3. Bagi pembaca, diharapkan penelitian ini dapat menjadi gambaran pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta, setelah pasca penutupan TPA Piyungan.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun berikut ruang lingkup penelitian, tugas akhir ini :

1. Data primer didapatkan dengan melakukan wawancara bersama Bidang Pengelolaan Persampahan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta.
2. Identifikasi permasalahan lima aspek pengelolaan sampah Kota Yogyakarta, menggunakan data sekunder pada Peraturan Walikota Yogyakarta No. 32 Tahun 2022 Tentang Masterplan Pengelolaan Persampahan Kota Yogyakarta.
3. Merancang skenario pengelolaan sampah Kota Yogyakarta, berdasarkan data sekunder.
4. Perumusan strategi dilakukan dengan menggunakan, metode analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*).
5. Pemilihan skenario terbaik dilakukan menggunakan, metode analisis kelayakan finansial dengan menghitung *BCR (Benefit Cost Ratio)*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sampah

Berdasarkan Undang-Undang RI Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengolahan Sampah, menyatakan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau dari alam yang berbentuk padat. Menurut *World Health Organization* (WHO) adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang, berasal dari kegiatan manusia.

Semakin meningkatnya jumlah populasi manusia di bumi menyebabkan peningkatan volume sampah, sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat mengganggu estetika, pemandangan, menyebabkan perindukan vektor penyakit, gangguan kesehatan, dan lingkungan.

2.2 Isu Strategis Sampah

Perwali Kota Yogyakarta Nomor 32 Tahun 2022 menjelaskan bahwa, dalam mendorong perkembangan pengelolaan sampah dunia terdapat empat isu utama yaitu, kesehatan masyarakat, perlindungan lingkungan, pemulihan sumber daya, dan perubahan iklim. Berikut rincian empat isu tersebut :

1. Kesehatan Masyarakat

Salah satu masalah strategis utama dalam pengelolaan sampah adalah kesehatan masyarakat, karena sarana dan prasarana pengelolaan sampah yang tidak layak dapat mengancam kesehatan masyarakat. Sebagai gambaran, sampah yang menyumbat saluran air dan menyebabkan banjir menyebabkan bencana kesehatan yang terjadi di India. Berdampak pada sumber daya manusia karena terpengaruh oleh penyakit menular, akibat penanganan sampah yang buruk.

2. Perlindungan Lingkungan

Dalam situasi lingkungan saat ini, diperlukan pengelolaan sampah yang lebih baik. Kondisi di TPA Piyungan harus diperhatikan untuk meningkatkan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.

3. Pemulihan Sumber Daya

Karena sumber daya yang terbatas, ekonomi sirkular diperlukan untuk mengelola sampah. Sampah menjadi bahan baku yang dapat digunakan kembali dan diperbaiki. Ekonomi kota di beberapa negara berkembang sangat bergantung pada industri daur ulang.

4. Perubahan Iklim

Perubahan iklim muncul menjadi kekuatan dalam upaya perubahan pengelolaan persampahan dunia. Sampah menyumbang emisi gas rumah kaca, karena banyaknya praktek pembakaran dan masalah sampah. Di negara berkembang emisi gas rumah kaca cenderung meningkat, sehingga proyek pengolahan limbah berfokus untuk menahan emisi gas rumah kaca dengan TPA sistem *sanitary landfill*.

2.3 Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah menurut Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 yaitu kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Menurut Sejati (2004), semua tindakan yang dilakukan untuk menangani sampah mulai dari timbulan hingga pembuangan akhir, disebut pengelolaan sampah.

Menurut (M. Ali ,2019) pengelolaan sampah memiliki beberapa tujuan utama, termasuk meningkatkan kesehatan dan lingkungan, mempertahankan sumber daya alam, mempertahankan fasilitas sosial dan ekonomi, dan mendukung pertumbuhan sektor strategis. Pengelolaan sampah dikatakan berhasil, berdasarkan aspek teknis, dan aspek non teknis yang mengatur sistem agar berfungsi dengan

lembaga atau organisasi yang mengelola, pembiayaan sistem, dan keterlibatan masyarakat penghasil sampah dalam penanganan sampah dari sumber.

Pada umumnya perkotaan di Indonesia dalam menangani pengelolaan sampah masih menggunakan pola sederhana yaitu mengangkut dan membuang ke TPA. Alur proses dimulai dari skala sampah rumah tangga atau area komersial yang dikumpulkan pada Tempat Penampungan Sementara (TPS), yang selanjutnya akan diangkut kedalam truk pengangkut yang akan membawa sampah ke TPA. Gambaran model pengelolaan sampah yang masih memegang prinsip kumpul angkut buang.

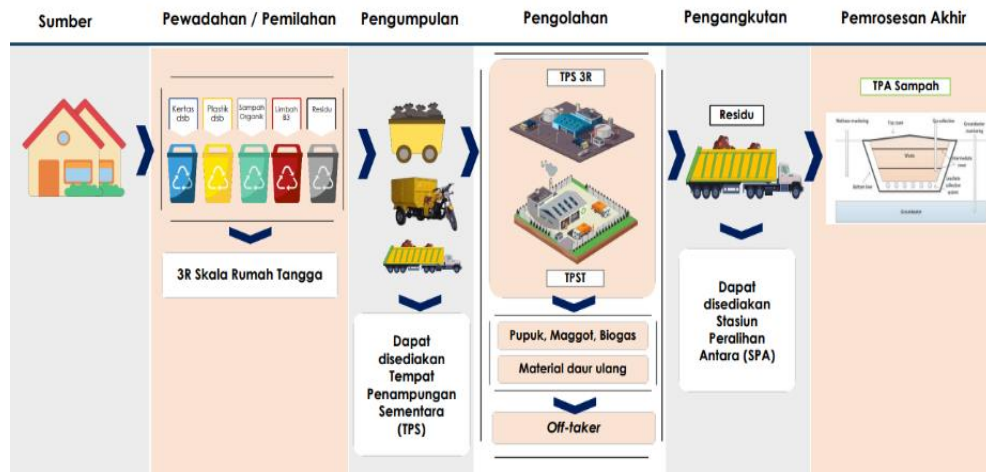
Gambar 2. 1 Model Lama Proses Pengelolaan Sampah



Sumber : Desiminasi Kementrian PU, 2013.

Model sederhana pengelolaan sampah kumpul, angkut, buang yang dipraktikkan di negara-negara berkembang tidak memberikan solusi dalam menangani sampah perkotaan, yang menyebabkan TPA mengalami kelebihan kapasitas, dan berdampak pada manusia dan lingkungan. Sehingga perlu adanya pendekatan konsep penyelenggaraan pengelolaan sampah yang tepat, dengan merubah paradigma lama ke paradigma baru

Gambar 2. 2 Model Baru Proses Pengelolaan Sampah

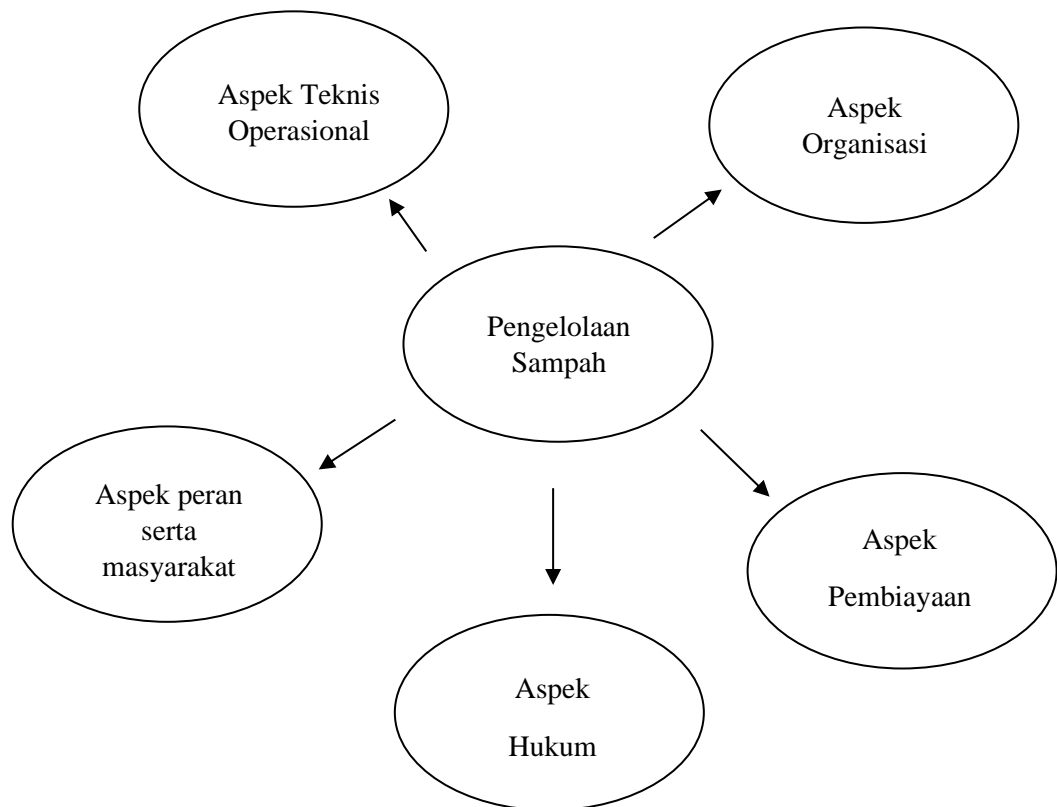


Menurut SNI 3242-2008 Tentang Pengelolaan Sampah Permukiman menjelaskan mengenai aspek/komponen sistem pengelolaan sampah diantaranya :

1. Aspek teknis operasional
Aspek ini mencakup dari pewadahan hingga pembuangan akhir sampah dengan melakukan pemilahan dari sumber sampah.
2. Aspek Hukum
Aspek hukum/ peraturan akan mengacu pada hukum yang berlaku. Yang memiliki fungsi sebagai peraturan yang mengatur penyelenggaraan sistem pengelolaan sampah untuk menjamin dan mengawasi pelaksanaan.
3. Aspek Kelembagaan
Kelembagaan memiliki tanggung jawab pada pelaksanaan pengelolaan sampah dengan peranan sebagai pembina, pengawas, dan pihak yang menangani sampah (Sri, 2015).
4. Aspek Pembiayaan
Pembiayaan pengelolaan sampah berdasarkan biaya investasi, biaya operasional, biaya pemeliharaan, biaya pengembangan dan pembinaan masyarakat (Damanhuri dan Padmi, 2016).
5. Aspek Peran Serta Masyarakat

Sebagai penghasil sampah, masyarakat harus membantu dalam keberhasilan program pemerintah yang telah direncanakan dengan mengikuti hal-hal berikut :

- 1) Melakukan pemilahan sampah
- 2) Melakukan pengolahan sampah dengan 3R
- 3) Membayar retribusi sampah
- 4) Menjaga kebersihan lingkungan bersama
- 5) Aktif pada kegiatan sosialisasi pengelolaan sampah.



Gambar 2. 3 Aspek Pengelolaan Sampah

2.4 RDF (Refuse Derived Fuel)

RDF (*Refuse Derived Fuel*) merupakan bahan bakar alternatif yang berasal dari daur ulang sampah yang mampu menghasilkan energi panas yang maksimal. Permasalahan sampah kota bisa dimanfaatkan menjadi RDF untuk menjadi Solusi dalam menyelesaikan masalah sampah perkotaan. RDF berasal dari hasil proses pemisahan limbah padat, dimana fraksi sampah yang dapat terbakar dipisahkan dari yang tidak dapat terbakar seperti logam dan kaca (Cheremisinoff, 2003). RDF dapat diproduksi dari pengelolaan sampah melalui beberapa tahap, antara lain pemisahan di sumber, pemilihan mekanis, pengurangan ukuran, penyaringan, pencampuran, pengeringan dan peletisasi, pengemasan dan penyimpanan (Gendebien dkk, 2003).

Jenis RDF dapat dikategorikan berdasarkan beberapa jenis atau kelas. Berikut beberapa jenis RDF menurut *American Society for Testing and Materials* (ASTM) :

1. RDF-1: RDF berasal dari sampah yang langsung tanpa masuk proses pengolahan.
2. RDF-2: RDF yang diproses untuk menjadi partikel kasar dengan atau tanpa logam besi, 95% berat limbah akan melewati saringan mesh berukuran 6 inch, disebut c-RDF
3. RDF-3 RDF yang dicacah dan diproses untuk memisahkan logam, kaca, dan bahan bakar anorganik lain, 95% berat limbah akan melewati saringan mesh berukuran 2 inch, disebut f-RDF
4. RDF-4 RDF yang memiliki fraksi sampah mudah terbakar yang diubah menjadi serbuk, disebut p-RDF
5. RDF-5 RDF yang dihasilkan dari fraksi yang dapat dibakar, lalu dipadatkan menjadi *pellet, slags, briket, dsb*, disebut d-RDF
6. RDF-6: RDF yang berbentuk cair ataupun liquid, disebut RDF *slury*
7. RDF-7: RDF dalam bentuk gas, sebagai *synthetic gas (syngas)*

Keunggulan lain RDF sebagai bahan bakar mencakup nilai kalor tinggi, komposisi fisik-kimia yang homogen, serta kemudahan dalam penyimpanan, penanganan, dan transportasi. Selain itu, RDF menghasilkan emisi polutan yang

sedikit dan kebutuhan sedikit udara pada proses pembakaran. Namun, untuk menghasilkan RDF dengan nilai kalor tinggi, diperlukan proses produksi yang kompleks, yang menyebabkan efisiensi massa menjadi rendah (Nurhaliza, 2021).

RDF umumnya digunakan dalam industri semen dan pembangkit listrik di negara-negara yang memiliki sistem pengelolaan sampah yang maju.

1. Pembangkit listrik

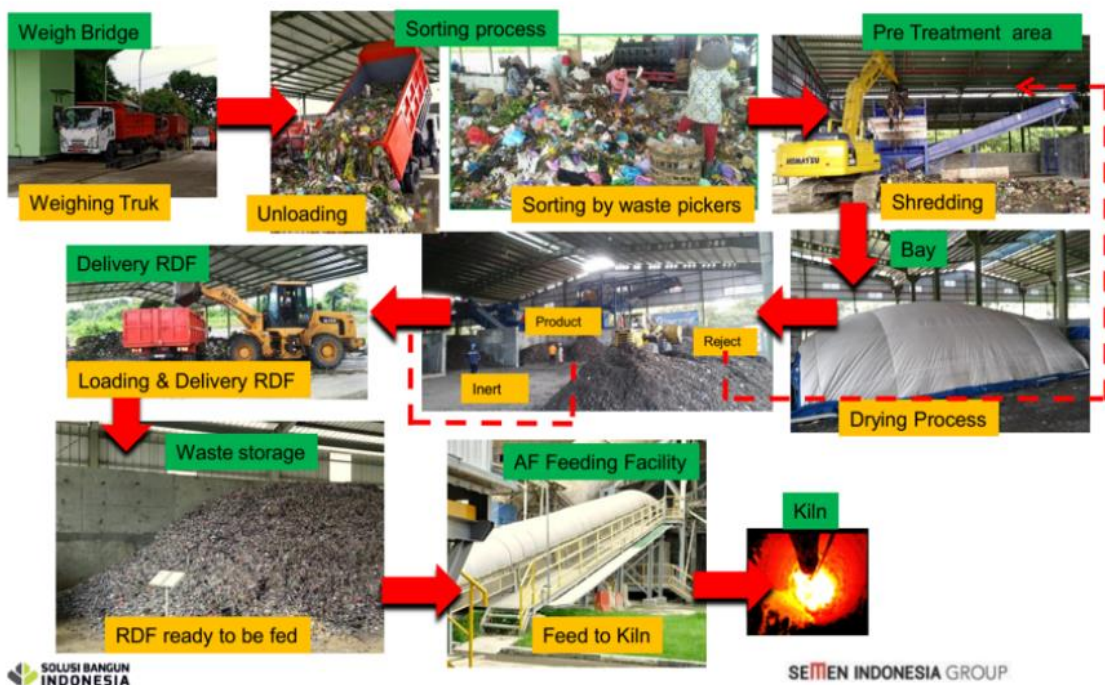
Penerapan pembangkit listrik dengan pemanfaatan RDF di Indonesia memiliki sejumlah tantangan. Salah satunya adalah kebutuhan volume RDF yang dibutuhkan sangat besar untuk pasokan tenaga listrik. Selain itu, harga RDF dapat mengalami perubahan, hal ini akan berpengaruh pada biaya produksi listrik meningkat, dan mempengaruhi retribusi listrik.

Salah satu contoh negara di eropa yang telah memanfaatkannya adalah swedia, jumlah pasokan RDF dari campuran sampah domestik dan komersial pada tahun 2012 mencapai 0,4 juta ton, dan mengalami peningkatan drastis pada tahun 2015 sebanyak 1,8 juta ton. 1,7 juta ton digunakan untuk indinerasi untuk memenuhi kebutuhan listrik, sedangkan sisanya 0,1 juta ton dimanfaatkan pada kiln semen. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan bahan bakar swedia ditutupi melalui impor.

2. Industri Semen

Industri semen merupakan salah satu industri yang paling membutuhkan banyak energi. Hal ini dikarenakan pada proses produksi semen membutuhkan suhu panas yang tinggi. Kelebihan pemanfaatan RDF sebagai bahan bakar alternatif pada industri semen antara lain adalah, mampu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi CO₂. Pembakaran RDF dalam produksi semen mampu mengurangi emisi polutan, sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan batubara.

Pemanfaatan sampah menjadi RDF merupakan salah satu teknologi pengolahan sampah yang di terapkan di Indonesia. Hal ini karena terbukti RDF dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar alternatif di industri semen maupun PLTU. Pada saat ini RDF *Plant* sudah beroperasi di Cilacap yang diolah oleh PT, Solusi Bangun Indonesia (SBI). RDF Cilacap mampu mengolah sampah dengan kapasitas 200 tph, namun pada tahun 2021, masih mengolah sebanyak 140 tph. Alur proses pengolahan RDF *Plant* di cilacap dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. 4 Alur Proses Pengolahan RDF *Plant* di Cilacap

Sumber : Laporan Kajian Perbandingan Teknologi Pengolahan Akhir Sampah Menggunakan Analisis Biaya dan Manfaat

Tahapan dimulai dengan pemilahan secara manual, selanjutnya sampah yang tidak terpilah masuk ke proses pencacahan untuk mereduksi ukuran. Selanjutnya sampah yang memiliki ukuran yang sama dilakukan pengeringan untuk menurunkan kadar air. Sampah yang berhasil dikeringkan akan masuk pada proses

penyaringan untuk mendapat ukuran RDF yang sesuai. RDF yang dihasilkan di RDF Plant Cilacap akan diangkut ke *offtaker* yaitu pabrik semen PT.SBI untuk dilakukan proses *co-firing*.

2.5 *Tipping Fee*

Tipping fee merupakan biaya yang harus dibayarkan kepada pengelola sampah, yang terdiri dari biaya investasi, operasional dalam satuan Rp/ton. Biaya ini pertama kali digunakan untuk mendanai operasional dan pemeliharaan pada fasilitas pembuangan dan pengolahan. Biaya ini bervariasi berdasarkan pada jenis limbah, volume atau berat limbah, dan teknologi pengolahan yang digunakan. pengembalian biaya merupakan bagian penting dalam keberlanjutan sistem pengelolaan sampah karena dapat mengurangi jumlah sampah dan meningkatkan daur ulang.

Penetapan *tipping fee* didasarkan pada biaya operasional, pemeliharaan fasilitas, serta biaya investasi dan pengelolaan jangka panjang. Menurut studi, seperti yang dilakukan oleh (Kinnaman dan Fullerton, 2000), menunjukkan biaya marginal sosial dari pembuangan limbah termasuk dampak lingkungan. Metode penetapan dapat bervariasi, mulai dari tarif tetap per ton hingga tarif berbasis volume atau jenis limbah.

2.6 Analisis SWOT

Analisis SWOT terdiri dari (*Strenghts*) kekuatan, (*Weakness*) kelemahan, (*Opportunities*) peluang, dan (*Threats*) ancaman. Analisis SWOT adalah alat yang populer untuk melakukan analisis lingkungan internal dan eksternal perusahaan (RT Destyantara, 2022). Analisis SWOT merupakan perencanaan strategis yang terdiri dari dua faktor yaitu, *internal factor* dan *external factor*.

Menurut (Asmawati, 2018), bahwa terdapat 4 komponen dalam analisis SWOT :

- a. *Strength* adalah kekuatan yang dimiliki oleh perusahaan yang memiliki dampak positif pada perusahaan.
- b. *Weakness* adalah kelemahan dalam perusahaan yang semakin besar akan berdampak negatif pada perusahaan.
- c. *Opportunity* adalah peluang dari luar perusahaan yang menguntungkan perusahaan.
- d. *Threats* adalah ancaman dari luar perusahaan yang dapat mengganggu rencana perusahaan.

Analisis SWOT terdiri dari dua faktor yaitu :

- a. Faktor internal (*Strengths dan Weakness*)

Faktor ini menyangkut dengan situasi yang ada didalam perusahaan. Faktor ini mencakup manajemen fungsional, pemasaran, keuangan, operasi, SDM, dan budaya perusahaan. Dengan mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan suatu perusahaan, strategi dapat dibuat..

- b. Faktor eksternal (*Opportunities dan Threats*)

Faktor ini berkaitan dengan kondisi di luar perusahaan yang mengganggu proses pengambilan keputusan rencana perusahaan. Faktor eksternal digunakan dalam menentukan peluang dan ancaman, sehingga dapat diketahui keuntungan dan ancaman yang dimiliki perusahaan.

Analisis SWOT memiliki keunggulan dalam mengambil keputusan pembentukan strategi; 1) *simplicity*: analisis SWOT tidak membutuhkan pelatihan khusus; 2) *collaboration*: model yang sederhana mendorong kerja sama dan pertukaran informasi antar unit di berbagai bidang; 3) *flexibility*: dapat meningkatkan kualitas perencanaan perusahaan walaupun tanpa informasi pemasaran; 4) *integration*: mampu berhubungan dengan beberapa informasi relevan (Mas, Priyanto & Nurhadi, 2021).

Menurut (Nafi'ah, I, 2017) matriks SWOT dapat menunjukkan bagaimana peluang dan ancaman dari lingkungan eksternal perusahaan diantisipasi menggunakan kekuatan dan kelemahan yang dimiliki. Matriks SWOT membantu dalam merumuskan berbagai strategi. Secara prinsip, alternatif strategi yang dipilih harus diarahkan pada usaha untuk memanfaatkan kekuatan dan memperbaiki

kelemahan, memanfaatkan peluang bisnis, serta mengatasi ancaman. Dengan demikian, dari matriks SWOT akan diperoleh empat kelompok alternatif strategi yang dikenal sebagai strategi SO, strategi ST, strategi WO, dan strategi WT.

2.7 Analisis BCR (*Benefit Cost Ratio*)

Menurut (Asiyanto, 2005) finansial merupakan keputusan keuangan yang dibuat untuk mengelola dan menyesuaikan kondisi kas setelah kas awal. Jika kondisi kas setelah kas awal mengalami defisit, maka perlu dicari solusi seperti, mendapatkan pinjaman dana, sedangkan jika kas mengalami surplus, dana tersebut dapat digunakan untuk melunasi pinjaman jika ada.

Secara umum, analisis kelayakan finansial harus mencakup evaluasi kelayakan proyek dari perspektif keuangan, dengan memberikan gambaran yang jelas mengenai kinerja keuangan proyek dari sisi penerimaan dan pengeluaran, serta risiko yang mungkin dihadapi selama siklus proyek (*project viability*). Analisis kelayakan finansial meliputi biaya yang diperlukan selama siklus *proyek (life-cycle costs)* dan kerangka waktunya; biaya investasi/modal, pengadaan tanah, biaya konsultasi, serta biaya operasi dan pemeliharaan. Selain itu, analisis ini juga mencakup opsi penerimaan dan perkiraan aliran pendapatan.

Menurut (Kasmir & Jakfar, 2012) *Benefit cost ratio* merupakan pendekatan yang digunakan untuk menilai kelayakan proyek. B/C ratio yaitu rasio untuk membandingkan total nilai sekarang dari penerimaan bersih proyek dengan total nilai sekarang dari pengeluaran investasi awal dan operasional selama umur proyek. Apabila B/C ratio memiliki nilai >1 maka proyek dianggap layak. Sedangkan apabila nilai <1 maka proyek dianggap tidak layak secara finansial. Berikut dibawah ini rumus B/C ratio :

$$BCR = \frac{PV \text{ inflows}}{PV \text{ outflows}}$$

Keterangan :

- PV inflows = Total nilai sekarang, dari penerimaan bersih
- PV outflows = Total nilai sekarang, dari pengeluaran investasi awal dan biaya operasional.

2.8 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	(Djarmiko Winahyu, Sri Hartoyo, Dan Yusman Syaukat, 2013)	Strategi Pengelolaan Sampah Pada Tempat Pembuangan Akhir Bantargebang, Bekasi	Berdasarkan pada penelitian ini, dilakukan evaluasi kinerja pengelolaan sampah di TPA Bantargebang dengan menentukan strategi pengelolaan TPA Bantargebang yang dapat diterapkan oleh Pemprov DKI Jakarta, dengan analisis SWOT. Hasil analisis SWOT didapatkan dengan melakukan <i>matching stage</i> , dan didapatkan 11 alternatif strategi, setelah itu pengambilan keputusan dengan menggunakan analisa QPSM (Quantitative Strategic Planing Matricx). Hasil QPSM didapatkan empat alternatif strategi yaitu: meningkatkan SDM, peningkatan infrastruktur, melibatkan investor dalam pembangunan

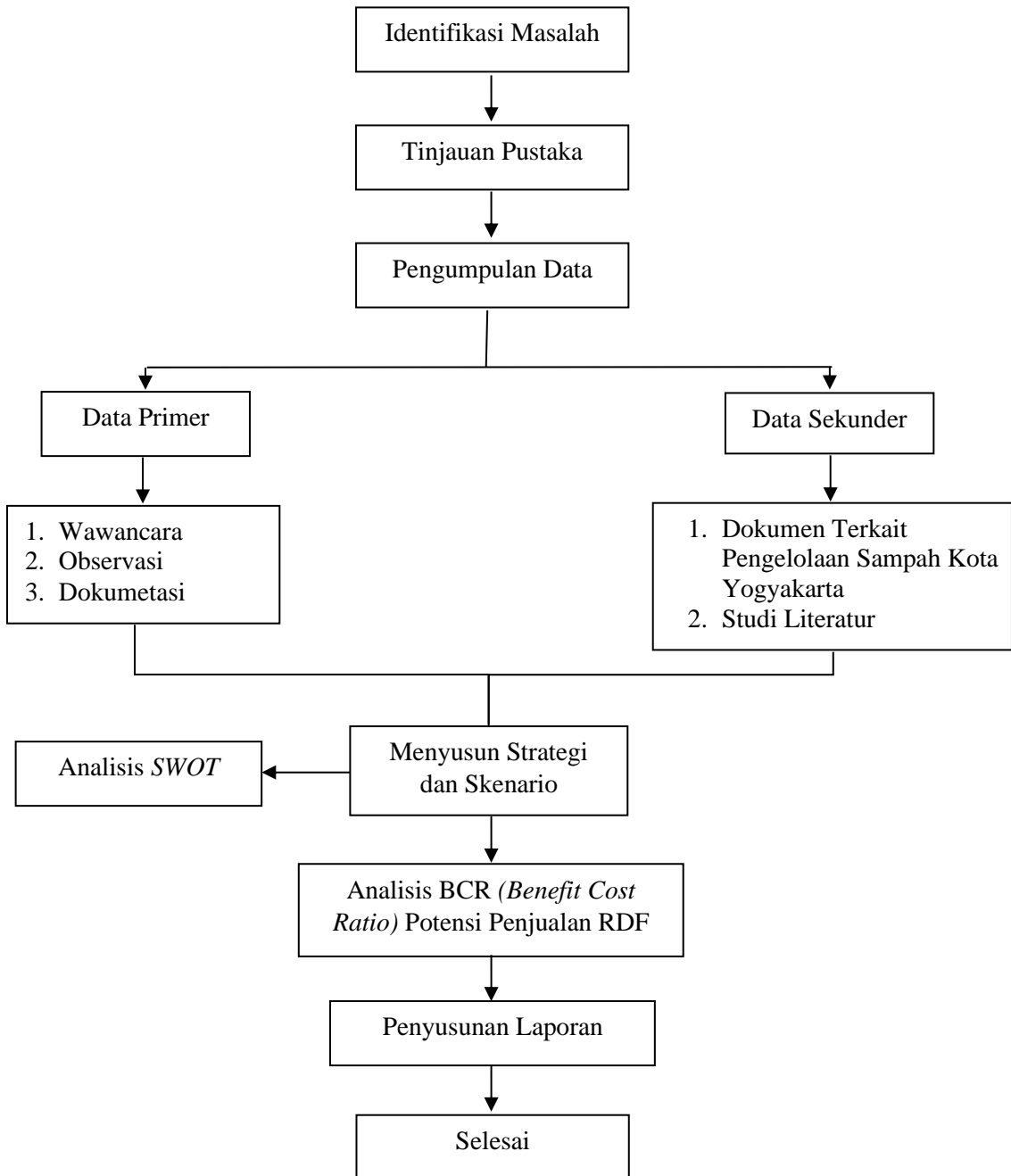
			dan mempromosikan partisipasi sosial.
2.	(Mochamad Chaerul, Silda Adi Rahayu, 2019)	<i>Cost Benefit Analysis</i> dalam pengembangan fasilitas pengolahan sampah : studi kasus kota pekanbaru	Berdasarkan pada penelitian ini dilakukan dengan metode <i>Cost Benefit Analysis</i> (CBA) yang dilakukan di Kota Pekanbaru. Penelitian ini mencoba membandingkan kondisi eksisting dengan 2 skenario yaitu, skenario A optimalisasi kapasitas fasilitas, dan skenario B memfasilitasi 2 fasilitas pada setiap kecamatan. Dari hasil perhitungan <i>Benefit Cost Ratio</i> didapatkan kondisi eksisting memiliki nilai 1,624, skenario A 2,903, dan skenario B 4,478.
3	(Anisa putri triana, Emenda Sembiring, 2019)	Evaluasi Kinerja Dan Keberlanjutan Program Bank Sampah Sebagai Salah Satu Pendekatan Dalam Pengelolaan Sampah Dengan Konsep 3r	Berdasarkan pada penelitian ini yang dilakukan di Kota Cimahi. Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran langsung, kuisisioner, wawancara, observasi pada nasabah, pengelola unit bank sampah, dan pihak terkait. Lokasi studi dilakukan di empat kategori yaitu sekolah, pemukiman, kantor, dan fasilitas umum. Hasil

			<p>kelayakan ekonomi dengan metode BCR menunjukkan bahwa di semua kategori memiliki nilai >1, kecuali kategori fasilitas umum memiliki nilai <1. Dari hasil analisis SWOT diketahui bahwa program unit bank sampah berada di kuadran 1, yang menunjukkan adanya kelebihan dan peluang untuk dikembangkan.</p>
--	--	--	---

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian pada tugas akhir dimulai dari tahap identifikasi masalah yang menjadi isu penting permasalahan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta untuk dapat mengetahui tujuan penelitian. Selanjutnya, dilakukan studi literatur mengenai topik yang relevan dengan penelitian. Setelah dilakukan studi literatur, selanjutnya yaitu tahapan pengumpulan data primer dan data sekunder. Selanjutnya, menyusun strategi dan skenario yang akan dianalisis melalui metode analisis SWOT yang digunakan untuk mengetahui faktor internal dan faktor eksternal, serta untuk dapat merumuskan strategi melalui *matching stage*. Selanjutnya, dari hasil penyusunan skenario dilakukan analisis kelayakan finansial dengan metode analisis BCR untuk mengetahui potensi penjualan RDF. Selanjutnya penyusunan laporan penelitian yang berisi dari hasil analisis, kesimpulan dan saran.

3.2 Waktu dan Lokasi

Tugas akhir ini dilaksanakan dari bulan April hingga bulan Juni 2024. Penelitian ini dilakukan di Kota Yogyakarta dengan fokus pengambilan data di instansi terkait yaitu Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, Bidang Pengelolaan Persampahan yang memiliki tugas dan fungsi utama dalam mengatur kebijakan pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta, yang sangat relevan untuk mendapatkan data dan informasi mengenai kebijakan dan strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.

3.3 Alat dan Bahan

Dalam proses penelitian tugas akhir ini, penulis menggunakan alat tulis, kertas, laptop, dan handphone. Sedangkan untuk bahan-bahan dalam penelitian ini adalah data BPS, SIPSN, dokumen masterplan pengelolaan persampahan Kota Yogyakarta Tahun 2022 – 2031, peraturan pemerintah, artikel dan jurnal ilmiah.

3.4 Sumber Data

Pengumpulan data merupakan bagian yang penting dalam penelitian tugas akhir, sehingga pengumpulan data dapat mempengaruhi keberhasilan penelitian (K Abror, 2013). Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

3.4.1 Data Primer

Menurut K Abror (2013) data primer adalah data yang berasal dari pengumpulan langsung di lapangan dengan orang yang bersangkutan dalam penelitian. Data primer didapatkan dari informasi individu atau perseorangan.

a. Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan tanya jawab secara lisan atau langsung antara peneliti bersama dengan responden, serta mengajukan serangkaian pertanyaan kepada responden yang menjadi sampel berdasarkan permasalahan yang sedang diteliti (K. Abror, 2013). Dalam wawancara pada penelitian ini, peneliti secara sistematis melakukan sesi wawancara dengan informan untuk memperoleh wawasan mendalam mengenai permasalahan pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta dan gambaran rencana strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta bersama dengan responden yang dianggap memahami masalah yang akan diteliti. Wawancara dilakukan dengan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta bagian persampahan. Jenis wawancara adalah wawancara tidak terstruktur, yang dimana kumpulan pertanyaan menyesuaikan dengan kebutuhan yang diteliti.

b. Observasi

Observasi yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengamati langsung objek penelitian. Observasi dilakukan saat penelitian untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai dinamika permasalahan sampah di Kota Yogyakarta. Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung pada TPS 3R yang menjadi salah satu objek

penelitian untuk mengetahui kondisi eksisting tahapan pengolahan dan rencana skema pemanfaatan RDF.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data-data yang tidak didapatkan dengan teknik wawancara dan observasi. Dokumentasi dapat berupa foto, bagan struktur, gambar, dan catatan dari subjek penelitian (Moleong, 2007).

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang didapatkan oleh peneliti dari sumber-sumber yang tersedia atau telah dipublikasikan (K. Abror, 2013). Pada penelitian ini menggunakan data sekunder untuk mendapatkan gambaran yang komperhensif tentang pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta. Data sekunder diperoleh dari data BPS, SIPSN, dokumen masterplan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta, peraturan daerah, kabar berita, dan publikasi penelitian.

3.5 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini yaitu menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan dalam memahami kondisi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta melalui analisis SWOT. Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan dalam memperhitungkan kelayakan aspek finansial dari potensi penjualan RDF melalui *Benefit Cost Ratio*.

Tabel 3. 1 Metode Analisis

Tujuan	Sumber Data	Metode Analisis
<ul style="list-style-type: none"> Merumuskan strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. 	Data primer & data sekunder	Analisis SWOT (<i>Matching Stage</i>)

<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis <i>Benefit Cost Ratio</i> untuk mengetahui kelayakan proyek. 	Data sekunder	Analisis BCR (<i>Benefit Cost Ratio</i>).
---	---------------	---

3.5.1 Analisis SWOT

Metode analisis data dilakukan dengan tahapan *matching stage* yang dilakukan dengan menggabungkan analisis SWOT (Winahyu dkk, 2013). Berikut dibawah ini tahapan analisis SWOT dengan *matching stage*:

1. Identifikasi faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dari proyek dan faktor eksternal (peluang dan ancaman) yang memiliki pengaruh pada proyek.
2. Menyusun matriks SWOT untuk mengidentifikasi strategi pada proyek.

Tabel 3. 2 Matriks SWOT

	<i>Strengths</i>	<i>Weakness</i>
<i>Threats</i>	<p>ST</p> <p>Memanfaatkan potensi untuk menghadapi ancaman</p>	<p>WT</p> <p>Meminimalkan kelemahan untuk menghadapi ancaman</p>
<i>Opportunities</i>	<p>SO</p> <p>Memanfaatkan potensi untuk meraih peluang</p>	<p>WO</p> <p>Mengatasi kelemahana untuk meraih peluang</p>

3. Mencocokkan strategi yang dihasilkan
4. Merumuskan alternatif strategi yang layak berdasarkan hasil identifikasi pada setiap faktor strategis.

3.5.2 Analisis Benefit Cost Ratio (BCR)

Menurut (Kasmir & Jakfar, 2012) *Benefit Cost Ratio* merupakan pendekatan yang digunakan untuk menilai kelayakan proyek. B/C ratio yaitu rasio untuk membandingkan total nilai sekarang dari keuntungan bersih proyek dengan total nilai sekarang dari biaya investasi awal dan operasional selama umur proyek. Apabila B/C ratio memiliki nilai >1 itu menunjukkan proyek dianggap layak. Sedangkan apabila nilai <1, menunjukkan proyek dianggap tidak layak secara finansial. Berikut dibawah ini rumus B/C ratio :

$$B/CR = \frac{PV \text{ inflows}}{PV \text{ outflows}}$$

Keterangan:

- PV inflows = Total nilai sekarang, dari penerimaan bersih
- PV outflows = Total nilai sekarang, dari pengeluaran investasi awal dan biaya operasional

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Permasalahan Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta

Permasalahan pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta, pada umumnya sama dengan permasalahan di kota-kota besar yang ada di Indonesia yang masih sangat bergantung pada TPA/TPST sebagai lokasi pembuangan akhir. Kota Yogyakarta memiliki TPA Piyungan sebagai salah satu fasilitas pembuangan akhir sampah yang dihasilkan dari domestik dan non domestik. Namun, sejak bulan Mei tahun 2024 dilakukan penutupan secara permanen, karena menghadapi masalah yang signifikan, seperti kapasitas yang terbatas, pengelolaan sampah yang tidak berjalan efisien, dan penggunaan metode pembuangan konvensional.

Dalam penulisan penelitian ini, permasalahan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta, didasarkan pada lima aspek Pengelolaan Sampah yang diringkas dengan mengacu pada data Perwali Kota Yogyakarta Nomor 32 Tahun 2022 tentang Masterplan Pengelolaan Persampahan Kota Yogyakarta.

4.1.1 Aspek Hukum/ Pengaturan

Dalam pembahasan bagian aspek hukum, difokuskan pada peraturan-peraturan tingkat Kota Yogyakarta. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta No 10 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah, pada pasal 14 ayat 1 (a), dan (b) menyatakan bahwa pemerintah daerah memberikan insentif dan disentif kepada masyarakat maupun pelaku usaha, namun kebijakan ini masih perlu dilakukan perbaikan kebijakan lebih lanjut, untuk dapat dilaksanakan dan diterapkan. Hal ini sebenarnya akan memiliki potensi peluang besar masyarakat dan pelaku usaha untuk mengelola sampah secara mandiri.

Selanjutnya pada pasal 16 ayat 1 disebutkan bahwa pemilahan sampah dilakukan melalui pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah. Ayat tersebut selanjutnya menjelaskan bahwa

pemilahan sampah yang dihasilkan oleh individu menjadi tanggung jawab orang yang bersangkutan. Namun, pada pasal ini belum disebutkan secara spesifik jenis sampah yang dipilah oleh masyarakat, sehingga berdampak peraturan ini sulit untuk dilaksanakan karena ketidakjelasan mengenai kategori pemilahan sampah yang diharuskan. Permasalahan ini selanjutnya berdampak pada sistem jalur distribusi pengelolaan sampah perkotaan selanjutnya, yaitu upaya pengumpulan yang telah diatur dalam Pasal 17 ayat (1). Pengumpulan sebagaimana yang dimaksud pada Pasal 15 huruf b dilakukan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) atau Tempat Pengumpulan Sampah Terpisah (TPST) dengan tetap memastikan pemisahan sampah sesuai dengan jenisnya.

Sebelumnya, peraturan daerah sebelum Perda Nomor 10 Tahun 2012 telah memuat dengan jelas jenis-jenis pemilahan sampah ini. Sebagai contoh pada Perda Nomor 18 Tahun 2002 pada Pasal 7 (a) dijelaskan jenis sampah basah (organik) dan sampah kering (anorganik). Kedua jenis ini seharusnya sudah mencukupi untuk memulai upaya pemilahan masyarakat. Pada peraturan yang diterbitkan setelah Perda ini yaitu Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) Nomor 3 Tahun 2013 Pasal 17 ayat (2), telah diatur jenis sampah lebih terinci, yaitu sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3), sampah yang mudah terurai, sampah yang dapat digunakan kembali, sampah yang didaur ulang, dan sampah lainnya. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan untuk menyelaraskan peraturan sebelumnya, dengan memperhatikan kondisi daerah karena jenis sampah yang cukup bervariasi dalam Perda DIY Nomor 3 ini akan menyulitkan implementasi di lapangan.

Pasal 31 ayat (1) menegaskan bahwa setiap individu memiliki tanggung jawab untuk mengelola sampah rumah tangga dan sejenisnya dengan memperhatikan aspek lingkungan. Sedangkan ayat (3) agar praktek pengelolaan sampah dapat dilakukan di berbagai jenis kawasan, seperti pemukiman, komersial, industri, fasilitas umum, sosial, dan lainnya, wajib dilaksanakan dengan penyediaan fasilitas pemilahan sampah yang memiliki tingkatan yang berbeda. “Mengelola” dalam ayat (1) mencakup berbagai aktivitas dari pemilahan hingga pemrosesan,

sedangkan pada ayat (3) menekankan bahwa pelaku usaha hanya perlu memfasilitasi pemilahan. Idealnya, pelaku usaha dengan skala besar mampu bertanggung jawab secara mandiri pengelolaan sampah mereka, sehingga permasalahan sampah dapat diatasi mulai dari sumbernya dan tidak memberatkan Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST). Ayat 3 ini hakikatnya dapat diperluas dan diperkuat dalam peraturan daerah yang lebih spesifik.

Terdapat kerancuan dalam penetapan target pengurangan dan penanganan sampah yang disebabkan oleh peraturan pusat, yaitu Perpres No. 97 Tahun 2017 (Jakstranas) dengan Perwali Kota Yogyakarta No. 67 Tahun 2018 (Jakstrada). Pasal 5 ayat (1) a Jakstrada menyebutkan bahwa pengurangan Sisa Rumah Tangga (SRT) dan Sampah Sejenis Rumah Tangga (SSRT) seharusnya mencapai 30% dari jumlah timbulan sebelum tahun 2025, sementara penanganannya harus mencapai 70%. Namun, jika dilihat dengan jelas dari kalimat yang disorot di atas, perhitungan persentase pengurangan dan penanganan sampah seharusnya didasarkan pada jumlah sampah sebelum kebijakan tersebut diambil, yaitu data sampah pada tahun 2017. Namun, yang umumnya digunakan adalah proyeksi jumlah sampah pada tahun 2025.

4.1.2 Aspek Teknis

- **Pemilahan/Pewadahan**

Kondisi saat ini belum terdapat sistem pemilahan yang diterapkan secara menyeluruh di Kota Yogyakarta, hal ini disebabkan minimnya kesadaran masyarakat untuk memilah sampah secara mandiri. Pemilahan sampah hanya sebatas dilakukan oleh anggota bank sampah dan komunitas masyarakat yang melakukan secara mandiri. Namun untuk secara keseluruhan, mulai dari sumber maupun di TPS, sampah masih dalam keadaan tercampur sehingga menyebabkan kendala pada proses pengolahan. Meskipun kondisi saat ini praktek pemilahan sudah dimulai di TPS 3R Nitikan, namun untuk saat ini kapasitasnya masih rendah dan cenderung tidak seimbang dengan jumlah timbulan sampah Kota Yogyakarta.

Sistem pemilahan sampah yang belum berjalan dengan baik, berpengaruh pada proses penanganan sampah di TPS 3R. Tercatat bahwa sekitar 87% masyarakat Kota Yogyakarta belum melakukan pemilahan sampah dan hanya sekitar 13% masyarakat Kota Yogyakarta yang telah melakukan pemilahan dan mendistribusikannya ke bank sampah (Amalia, 2020). Di samping itu masih sedikit tempat sampah layak sesuai dengan jenisnya yang ada pada sektor rumah tangga. Pada tempat sampah di beberapa tempat umum juga terlihat kurang adanya perawatan dan pemeliharaan. Hal ini akan dapat mengganggu nilai estetika dari Kota Yogyakarta.

- **Pengumpulan**

Sistem pengumpulan sampah ke TPS dan TPS 3R di Kota Yogyakarta umumnya dilakukan secara mandiri oleh masyarakat maupun pekerja informal menggunakan gerobak dan motor tiga roda sampah. Sistem ini telah diatur secara nasional, dan pemerintah daerah memiliki tanggung jawab dalam proses pengumpulan dari TPS/TPS 3R ke TPA. Pengumpulan seperti ini tentu memiliki kelemahan dalam pengawasan, karena akan sangat sulit untuk mengetahui timbulan sampah yang dibuang secara ilegal.

Berdasarkan hasil survey lapangan yang dilakukan pada tahun 2021, menunjukkan bahwa kondisi prasarana sampah di Kota Yogyakarta tergolong kondisi sedang, yang menunjukkan bahwa prasarana sedikit terawat, terkadang ada kegiatan, dan ada area yang kumuh. Namun dalam survey tersebut menunjukkan adanya kategori buruk dan sangat buruk. Hal ini menjadi permasalahan penting karena kondisi prasarana sampah yang tidak baik akan berdampak pada pengumpulan sampah yang tidak efektif. Berdampak pada lingkungan sekitar prasarana pengumpulan sampah, yang meluber ke badan jalan akan mengganggu nilai estetika Kota Yogyakarta. Selain itu, akan berdampak pada masalah teknis yaitu penutupan sementara prasarana tersebut.

Permasalahan lain adalah adanya warga/instansi dari luar Kota Yogyakarta yang membuang sampah ke prasarana sampah tersebut, yang berakibat daya tampung prasarana sampah tidak mencukupi dari batas maksimal, kondisi ini

diperparah dengan penutupan TPA Piyungan. Batas wilayah yang tidak jelas antara wilayah administrasi Kota Yogyakarta dengan Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul, menjadi penyebab utama mengapa warga sekitar Kota Yogyakarta membuang sampah di wilayah Kota Yogyakarta.

- **Pengangkutan**

Dalam segi pengangkutan sampah dari prasarana persampahan ke TPA yang menjadi tanggung jawab Pemerintah Kota sudah berjalan dengan baik. Namun terdapat kendala, adanya pihak swasta yang melakukan pengangkutan ke TPA yang tidak terdaftar dalam sistem persampahan DLH. Pengangkutan oleh pihak swasta melakukan pembayaran secara tunai kepada staf di TPA, sedangkan angkutan dari Pemerintah Kota melakukan transaksi pembayaran di akhir bulan. Adanya praktik pembayaran yang tidak relevan menimbulkan perbedaan pelayanan oleh pengelola TPA.

Waktu jam pengangkutan dan jam buang sampah, memiliki waktu rentan yang sama, yaitu pada pagi hari (04.00 – 12.00). Hal ini membuat pengangkutan sampah tidak berjalan efektif, dan mengakibatkan jumlah timbulan sampah pada prasarana pengumpulan akan mengalami kelebihan beban maksimal, selain itu waktu pengangkutan sampah yang terlalu lama tidak di ambil di prasarana pengumpulan akan menimbulkan bau, dan mengganggu kegiatan masyarakat sekitar.

- **Pengolahan**

Pengolahan sampah di Kota Yogyakarta saat ini belum maksimal, jumlah timbulan sampah harian yang semakin banyak, tidak seimbang dengan prasarana pengolahan yang mampu melayani seluruh sampah yang dihasilkan. Pengolahan yang buruk ini dapat dilihat masih banyak sampah di Kota Yogyakarta, yang pada tahun terakhir masih mengandalkan TPA Piyungan.

Prasarana yang sudah beroperasi hanya di dua TPS 3R yang terletak di Kecamatan Umbulmartani, yaitu di TPS 3R Nitikan, dan TPS 3R Karangmiri. Namun, kedua TPS 3R ini hanya baru dapat melakukan pengomposan sekitar 2 ton sampah organik per harinya.

Gerakan masyarakat juga dilakukan melalui upaya pengolahan sampah dengan memanfaatkan BSF maggot dan ekoenzim, namun gerakan ini terkendala karena belum meratanya pemahaman masyarakat Kota Yogyakarta, tentang upaya pengolahan tersebut.

- **Pemrosesan Akhir**

Pada tahap pemrosesan akhir, Kota Yogyakarta sangat bergantung dengan keberadaan TPA Piyungan. TPA Piyungan saat ini sering kali mengalami *overload*, yang berdampak pada penutupan TPA Piyungan. Hal ini disebabkan jumlah sampah Kota Yogyakarta melebihi dari Kabupaten Sleman, dan Kabupaten Bantul, yang artinya perlu bagi Pemerintah Kota untuk dapat merancang kebijakan pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta.

4.1.3`Aspek Kelembagaan

Instansi yang menangani persoalan sampah di Kota Yogyakarta utamanya adalah Dinas Lingkungan Hidup melalui Bidang Pengelolaan Persampahan. Menurut Peraturan Walikota Yogyakarta No. 108 Tahun 2020, Bidang Pengelolaan Persampahan terdiri dari Seksi Penanganan Persampahan dan Seksi Pengelolaan Retribusi Kebersihan. Namun, aktivitas terkait sampah tidak hanya terpusat di bidang tersebut, tetapi juga ada beberapa kegiatan yang menjadi tugas dan fungsi bidang lain di DLH Kota Yogyakarta, serta ada yang menjadi tanggung jawab dari instansi lain. Selain Bidang Pengelolaan Persampahan DLH Kota Yogyakarta, pengelolaan sampah juga melibatkan instansi lain seperti:

- Seksi Pengembangan Sumber Daya Lingkungan Hidup (Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta), yang bertanggung jawab dalam melakukan upaya pembatasan dan pengurangan sampah melalui kegiatan edukasi kepada masyarakat, koordinasi, dan pengembangan bank sampah serta pengembangan sekolah adiwiyata.

- Seksi Kebersihan Pasar (Dinas Perdagangan Kota Yogyakarta), bertugas dalam pengelolaan kebersihan di area pasar untuk seluruh pasar yang ada di Kota Yogyakarta.
- UPT Pengelolaan Kawasan Cagar Budaya (Dinas Kebudayaan Kota Yogyakarta), bertanggung jawab atas pengelolaan sampah di kawasan cagar budaya.
- Seksi Pemeliharaan Pengairan dan Drainase serta UPT Pengolahan Air Limbah (Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Permukiman), bertugas dalam mengelola sampah yang masuk ke saluran air limbah dan air hujan.

Pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta melibatkan berbagai dinas dan Unit Pelaksana Teknis (UPT). Namun keterlibatan dari berbagai dinas mengalami kendala dalam koordinasi pengelolaan sampah, selain itu terdapat tujuan dan prioritas yang berbeda serta belum adanya kejelasan peran dan tanggung jawab sehingga menyebabkan kurang efisien dalam upaya sinergi bersama dalam mengatasi permasalahan sampah di Kota Yogyakarta. Selain dinas dan UPT, masih banyak terdapat perusahaan swasta atau masyarakat yang mengangkut sampah secara mandiri ke TPA Piyungan. Pengangkutan oleh pihak swasta ini sulit untuk diawasi, sehingga tidak dapat diketahui dengan jelas jumlah pengangkutan oleh swasta.

4.1.4 Aspek Pembiayaan

Secara keseluruhan, hampir semua biaya terkait dengan pengelolaan sampah di biayai oleh APBD Kota dan APBN. Terbatasnya APBD untuk pengelolaan sampah memiliki potensi yang dapat melemahkan atau bahkan memperburuk pengelolaan persampahan Kota Yogyakarta.

Pada tahun 2021, dana untuk pengelolaan sampah hanya mendapatkan dana dari APBD. Meskipun dapat menggunakan akses untuk APBN dan APBD Provinsi Yogyakarta untuk pengelolaan sampah. Penerima dukungan APBN untuk pengelolaan sampah tersebut dapat berupa pemerintah daerah dan badan usaha.

Kegiatan yang dapat didanai mencakup kegiatan pembatasan, penggunaan kembali, pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir.

Namun untuk dapat mengakses pendanaan pengelolaan sampah dari APBN, cukup rumit sehingga Pemerintah Kota Yogyakarta perlu memenuhi kriteria penerima anggaran.

4.1.5 Aspek Peran serta masyarakat

Dalam aspek peran masyarakat, terutama dalam pengurangan sampah, masih tergolong rendah. Meskipun Bank Sampah telah didirikan di tingkat RW, namun jumlah pengurangan sampah masih rendah dibawah 2 ton perhari. Di sisi lain, sektor swasta juga belum menunjukkan upaya untuk membantu Pemerintah Kota dalam pengelolaan sampah.



Gambar 4. 1 5K Kegiatan Pengelolaan Sampah

Sumber : Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 32 Tahun 2022

Meskipun perguruan tinggi telah mengembangkan berbagai teknologi tepat guna untuk pengolahan sampah, seperti pirolisis, gasifikasi, komposter, biogas, dan pemanfaatan sebagai material bangunan, teknologi ini belum diterapkan di Sarana dan Prasarana Persampahan yang dimiliki oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Yogyakarta.

4.2 Gambaran Rencana Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta

Dalam Perwali Kota Yogyakarta Nomor 32 Tahun 2022 Tentang Masterplan Pengelolaan Persampahan Kota Yogyakarta Tahun 2022 – 2031, yaitu sebagai perangkat daerah khususnya Kota Yogyakarta dalam pelaksanaan kegiatan pengelolaan sampah secara mandiri, dalam jangka waktu 10 tahun kedepan sampai dengan tahun 2031.

Penetapan jangka waktu dibagi menjadi tiga tahapan yaitu, jangka pendek (1-2 tahun pertama), jangka menengah (3 tahun berikutnya), dan jangka panjang (5 tahun terakhir). Tujuan pembagian penahapan yaitu untuk dapat mengetahui hasil evaluasi program prioritas yang sedang dijalankan dalam menunjang keberhasilan program yang telah direncanakan.

Berikut dibawah ini adalah tabel tahapan dan program prioritas pengembangan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta :

Tabel 4. 1 Tahapan dan pogram prioritas pengembangan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta

Jangka Waktu	Program Prioritas
Pendek (1-2 tahun)	<ul style="list-style-type: none">- <i>Pilot project</i> pengelolaan sampah di daerah kemantren yang telah memiliki TPS 3R- Revitalisasi TPS 3R- Revitalisasi Bank Sampah menggunakan teknologi Biokonversi- Pembentukan regulasi pemilahan, jadwal pengangkutan, dan mengurangi penggunaan sampah plastik sekali pakai- Pengelolaan sampah secara mandiri- Melakukan pengkajian TPS 3R/ MRF di level kecamatan

Menengah (3 tahun berikutnya)	<ul style="list-style-type: none"> - Pembangunan satu TPS3R per tahun - Revitalisasi Bank Sampah menggunakan teknologi Biokonversi - Pelaku usaha diwajibkan melakukan pengelolaan sampah secara mandiri - Membentuk lembaga BLUD atau BUMD dalam mengatasi pengolahan sampah - Duplikasi dan implementasi pengelolaan sampah pertahun - Melakukan pengkajian pada pabrik RDF maupun kompos terpusat
Panjang (5 tahun berikutnya)	<ul style="list-style-type: none"> - Duplikasi dan penguatan

Sumber : Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 32 Tahun 2022

Dalam Masterplan Pengelolaan Persampahan Kota Yogyakarta, Kecamatan Umbulharjo, dan Kotagede merupakan zona 1 dengan tahapan jangka waktu pendek pada tahun 1-2 tahun yang artinya merupakan zona prioritas pelayanan persampahan Kota Yogyakarta. Penentuan zona prioritas pelayanan ditentukan berdasarkan sebagai berikut :

- Jumlah penduduk dan kepadatan penduduk;
- Timbulan sampah dan karakteristiknya;
- Perilaku budaya masyarakat;
- Jarak sumber sampah ke tempat pembuangan akhir sampah;
- Rencana tata ruang dan pengembangan kota;
- Anggaran yang tersedia, serta kesediaan masyarakat untuk membayar retribusi;
- Peraturan daerah.

Tabel 4. 2 Zona Prioritas Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta

Zona	Lokasi	Jangka Waktu
1	Umbulharjo, Kotagede	Pendek (1-2 tahun)
2	Tegalrejo, Wirobrajan, Mantijeron, Mergangsan	Menengah (3 tahun berikutnya)
3	Jetis, Gedongtengen, Ngampilan, Danurejan, Kraton, Pakulaman, Gondokusuman, Gondomanan	Panjang (5 tahun berikutnya)

Sumber : Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 32 Tahun 2022

Pada penelitian ini akan dibuat berdasarkan tiga fase pengolahan yaitu fase hulu, tengah, dan hilir sebagai berikut.

4.2.1 Pengolahan Hulu

Pengolahan sampah di hulu adalah proses pertama dalam fase pengelolaan sampah. Fase pengolahan hulu merupakan kegiatan yang berfokus pada pengurangan jumlah sampah dari sumber seperti rumah tangga dan badan usaha, sebelum sampah dilakukan pengolahan lebih lanjut. Strategi utama pada fase pengolahan hulu meliputi beberapa program atau kebijakan dari Pemerintah Kota Yogyakarta sebagai berikut :

- **Gerakan Zero Sampah Anorganik (GZSA)**

Gerakan Zero Sampah Anorganik (GZSA) yaitu salah satu strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta, yang merupakan salah satu upaya pengurangan sampah dari hulu dengan pemberdayaan sampah melalui, bank sampah serta adanya edukasi kepada masyarakat. Adapun sampah yang dimanfaatkan adalah sampah jenis anorganik, sehingga diharapkan dengan adanya gerakan ini mampu meminimalisir jumlah sampah yang harus diolah pada tahap pengolahan tengah, dan hilir.

Kebijakan ini telah terbit sesuai dengan surat edaran Wali Kota Yogyakarta No 660/6123/SE/2022 tentang Gerakan Zero Sampah Anorganik.

Kegiatan ini mulai di sosialisasikan Pemerintah Kota Yogyakarta mulai pada Januari 2023 (Sunarya Rahardja, dkk, 2024). Gerakan ini bertujuan untuk dapat mengurangi beban sampah yang berakhir di TPA Piyungan yang mengalami kelebihan kapasitas pada waktu itu.

Kebijakan Walikota Yogyakarta tentang Gerakan Zero Sampah Anorganik berlandaskan pada regulasi Perda Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah, yang telah direvisi dengan Perda Kota Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2022. Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa pemerintah daerah, masyarakat, dan pelaku usaha bertanggung jawab dalam mengelola sampah yang dihasilkan setiap harinya, sebagai wujud dan tanggung jawab terhadap lingkungan hidup.

- **Mengolah Limbah dan Sampah dengan Biopori Ala Jogja (Mbah Dirjo)**

Gerakan Mbah Dirjo merupakan gerakan mengelola sampah organik dengan menggunakan metode biopori ala jogja. Gerakan ini digagas oleh Forum Bank Sampah sebagai solusi untuk mengurangi sampah organik di tingkat hulu, yang sasarannya adalah sampah organik rumah tangga (SS Susanto, 2023). Gerakan ini telah dilaksanakan sejak tahun 2023 dengan surat edaran 062/SE/VII/2023. Awalnya gerakan ini dilakukan di Bank Sampah Giwangan Bersih untuk menjadi percontohan bagi bank sampah lain untuk dapat memulai gerakan ini.

Biopori ini memiliki kelebihan karena bahan yang perlu disiapkan sangat sederhana dan mudah dilakukan dalam aktivitas sehari-hari masyarakat, serta dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang ekonomis. Selain mengandalkan metode biopori, pengolahan sampah organik dalam skala rumah tangga juga dapat menggunakan metode ember tumpuk, losida, dan biolos.

4.2.2 Pengolahan Tengah

Fase pengolahan tengah dilakukan dengan mengoptimalkan pemanfaatan sampah yang memiliki nilai ekonomis. Fase pengolahan tengah akan berfokus pada

pengoptimalan tempat pengelolaan sampah berbasis 3R atau disebut TPS3R. Hasil pengolahan tengah akan dirancang untuk menghasilkan bahan bakar alternatif yaitu RDF, yang akan dijual kepada *offtaker* melalui skema kerjasama jual-beli RDF.

- **TPS 3R**

Pada kebijakan pengolahan di tengah, Pemerintah Kota Yogyakarta berupaya melakukan desentralisasi pengolahan sampah secara mandiri setelah TPA Piyungan ditutup secara permanen. TPS 3R menjadi salah satu solusi penanganan sampah yang sesuai, karena proses pengolahan di TPS 3R diperkirakan mampu mengurangi jumlah sampah secara signifikan. Pada perencanaan pengolahan di tengah, Pemerintah Kota Yogyakarta saat ini sedang melakukan revitalisasi di TPS 3R Kranon, dan TPS 3R Karangmiri, sedangkan TPS 3R Nitikan dilakukan peningkatan kapasitas pengolahan.

Kepala Bidang Pengelolaan Persampahan DLH Kota Yogyakarta mengatakan bahwa, sampah yang tidak dapat tertangani di hulu akan diolah pada TPS 3R, dengan pengangkutan pada depo maupun TPS daerah pelayanan untuk dilakukan penimbangan berat dan pemilahan untuk memisahkan sampah yang tidak bisa diolah di mesin pengolahan seperti, kain, besi, dan kayu-kayu besar. Setelah dilakukan pemilahan oleh petugas, sampah akan diarahkan pada mesin conveyor untuk mentransfer sampah menuju ke mesin *crusher* atau mesin pemisah sampah ringan dan berat. Sampah berat akan menuju mesin *conveyor* untuk ke area organik. Sedangkan sampah ringan akan terlempar ke mesin penggilingan RDF. Setelah dilakukan pencacahan sampah anorganik akan didiamkan dalam suhu ruangan selama dua hari untuk mengurangi kandungan kadar air yang tinggi, sehingga sampah siap menjadi RDF. Hasil pengolahan RDF selanjutnya akan dikirim ke *offtaker* sebagai bahan bakar alternatif yang membutuhkan energi dalam jumlah besar, seperti industri semen.

4.2.3 Pengolahan Hilir

Pengolahan hilir merupakan tahapan akhir dalam proses pengelolaan sampah. Fase hilir berfokus untuk memusnahkan sampah yang tidak dapat didaur ulang maupun yang tidak terkelola pada fase tengah. Pengelolaan di hilir akan dilakukan dengan melakukan kerjasama dengan pihak ketiga Badan Usaha Milik Daerah (BUMD). Sehingga Pemerintah Kota Yogyakarta akan membayar biaya layanan atau *tipping fee* atas penggunaan jasa pengolahan sampah per ton kepada pihak pengolah. Pada fase ini meliputi:

- **Fasilitas Pengolahan Sampah Akhir (*Incinerator*)**

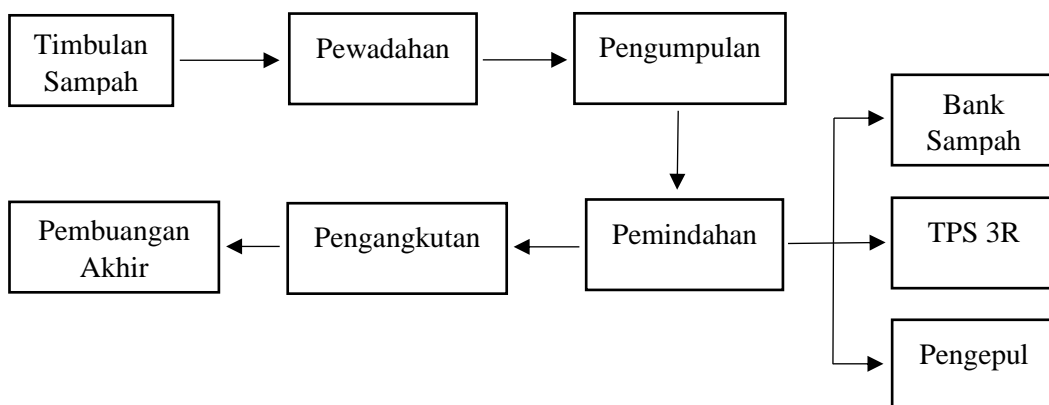
Fasilitas pengolahan sampah akhir ini menjadi kebijakan Pemerintah Kota Yogyakarta untuk memusnahkan sampah yang tidak dapat dilakukan daur ulang, serta menangani sampah yang tidak terkelola pada TPS 3R. Operasional fasilitas ini direncanakan mampu memusnahkan sampah hingga 100 tph dengan teknologi ramah lingkungan seperti, *incinerator*. Teknologi *incinerator* adalah teknologi pembakaran yang dimanfaatkan untuk memusnahkan sampah pada suhu tinggi. Terdapat dua jenis *incinerator* jika dilihat pada segi pemanfaatannya yaitu pemusnah sampah dan penghasil energi. Teknologi ini memiliki keuntungan karena mampu mereduksi sampah, sedangkan terdapat kerugian penggunaannya akibat gas yang lepas ke atmosfer (Susatrio, H dkk, 2020).

- **Pengolahan Eksternal**

Pemerintah Kota Yogyakarta melakukan kerja sama dengan Perumda Aneka Dharma yang merupakan BUMD Kabupaten Bantul dalam mengatasi darurat sampah di Kota Yogyakarta. Pada pengolahan eksternal ini, pemerintah Kota Yogyakarta akan membayar *tipping fee* untuk setiap tonase sampah. Sampah Kota Yogyakarta akan dikirimkan ke ITF (*Intermediate Treatment Facility*) yang berlokasi di Bawuran Pleret Bantul, yang diproyeksikan mampu mengolah sampah sebanyak 70 tph. Sampah yang diolah dimanfaatkan menjadi kompos, bahan baku furnitur, dan panel.

4.3 Skenario Pengembangan

Sebelum adanya rencana penutupan TPA Piyungan, sistem pengelolaan sampah Kota Yogyakarta termasuk pola tradisional yang telah lama diterapkan, dimana belum terdapat upaya pengurangan sampah yang berarti dari sumber. Pada sistem ini, sampah dari domestik, non-domestik, dan fasilitas publik dikumpulkan tanpa adanya pemisahan atau pengurangan di titik asal. Akibatnya, sebagian besar sampah diangkut langsung ke TPA Piyungan tanpa adanya proses pemilahan, daur ulang, atau pengomposan yang memadai. Kondisi ini menyebabkan peningkatan kuantitas sampah yang harus ditangani di tempat pembuangan akhir, selain itu mengakibatkan beban berat pada TPA, dan meningkatkan risiko dampak lingkungan yang lebih besar. Sumber sampah yang dihasilkan di Kota Yogyakarta dari sampah domestik dan non domestik hanya dilayani secara sederhana dengan alur proses sebagai berikut.



Gambar 4. 2 Sistem Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta

Pemerintah Kota Yogyakarta berupaya berbagai bauran kebijakan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Pemerintah dalam kebijakannya memisahkan pengelolaan sampah dalam dua bagian yaitu, rencana pengurangan sampah (A) dan penanganan sampah (B). Program prioritas pengurangan sampah memiliki sasaran pada sumber timbulan sampah domestik, sehingga sampah mampu diproyeksikan akan mengalami pengurangan pada beban penanganan

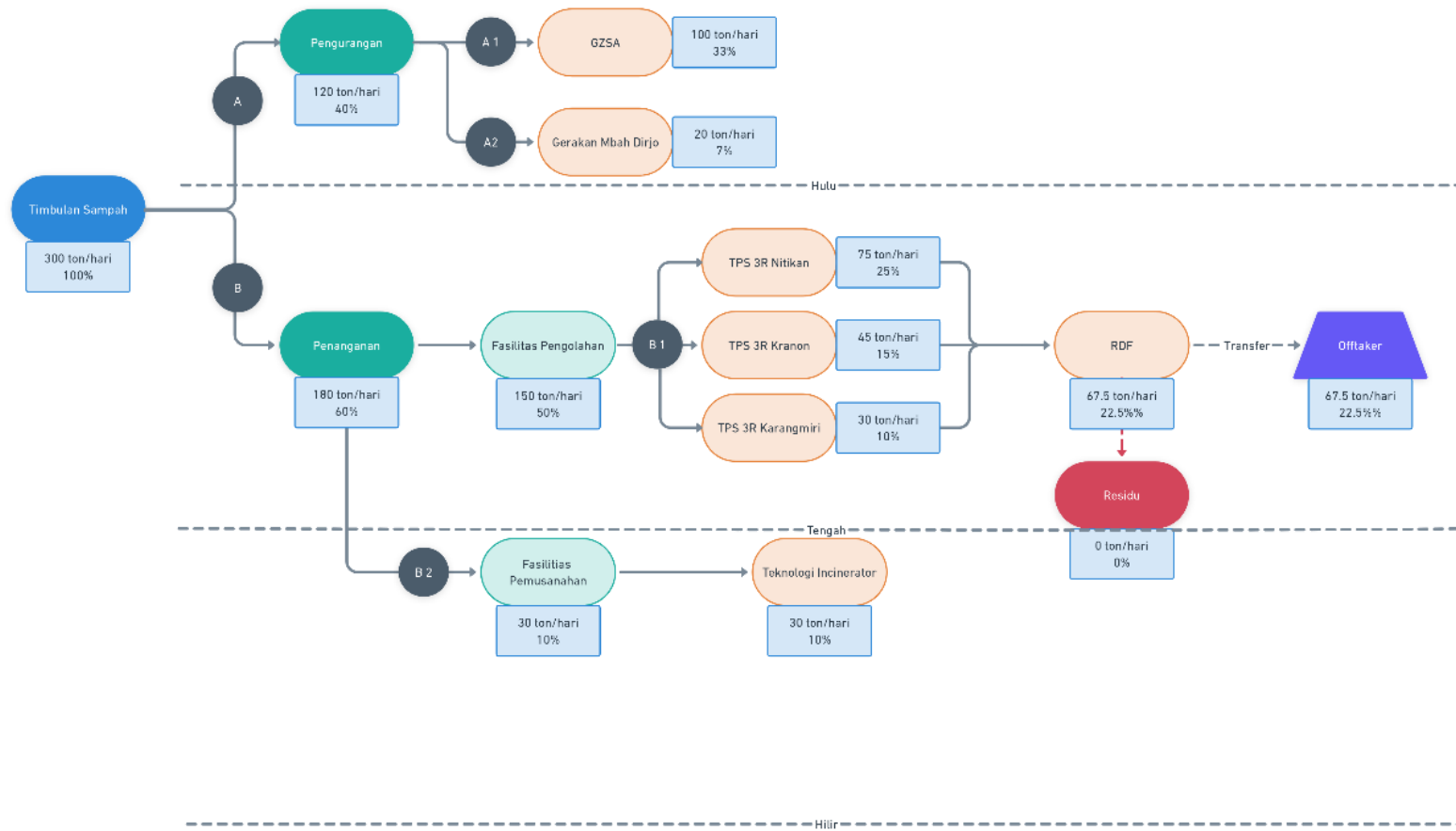
sampah. Sedangkan program prioritas penanganan sampah bertujuan untuk mengolah sampah yang dihasilkan dengan memanfaatkan beberapa fasilitas prasarana persampahan serta menjalin kerja sama dengan pihak eksternal, seperti pemerintah daerah, pihak swasta dan perusahaan. Dengan terbaginya kebijakan dan strategi ini Pemerintah Kota Yogyakarta mampu mengoptimalkan pengelolaan sampah secara menyeluruh. Berikut secara lebih jelas mengenai kebijakan atau strategi pengelolaan sampah bersama dengan notasinya.

Tabel 4. 3 Notasi Kebijakan atau Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta.

Notasi	Kebijakan/ Strategi
A1	Gerakan Zero Sampah Anorganik (GZSA)
A2	Gerakan Mengolah Limbah dan Sampah dengan Biopori Ala Jogja (Mbah Dirjo)
B1	TPS 3R
B2	Fasilitas Pemusnahan <i>Incinerator</i>
B3	Pengolahan Eksternal

Pada penelitian ini, akan dirancang tiga alternatif skenario pengelolaan sampah yang dapat diimplementasikan di Kota Yogyakarta, dengan mempertimbangkan rencana pengembangan sesuai dengan pedoman masterplan yang dimiliki Kota Yogyakarta. Ketiga skenario ini dirancang untuk dapat mengetahui berbagai kondisi yang dapat terjadi.

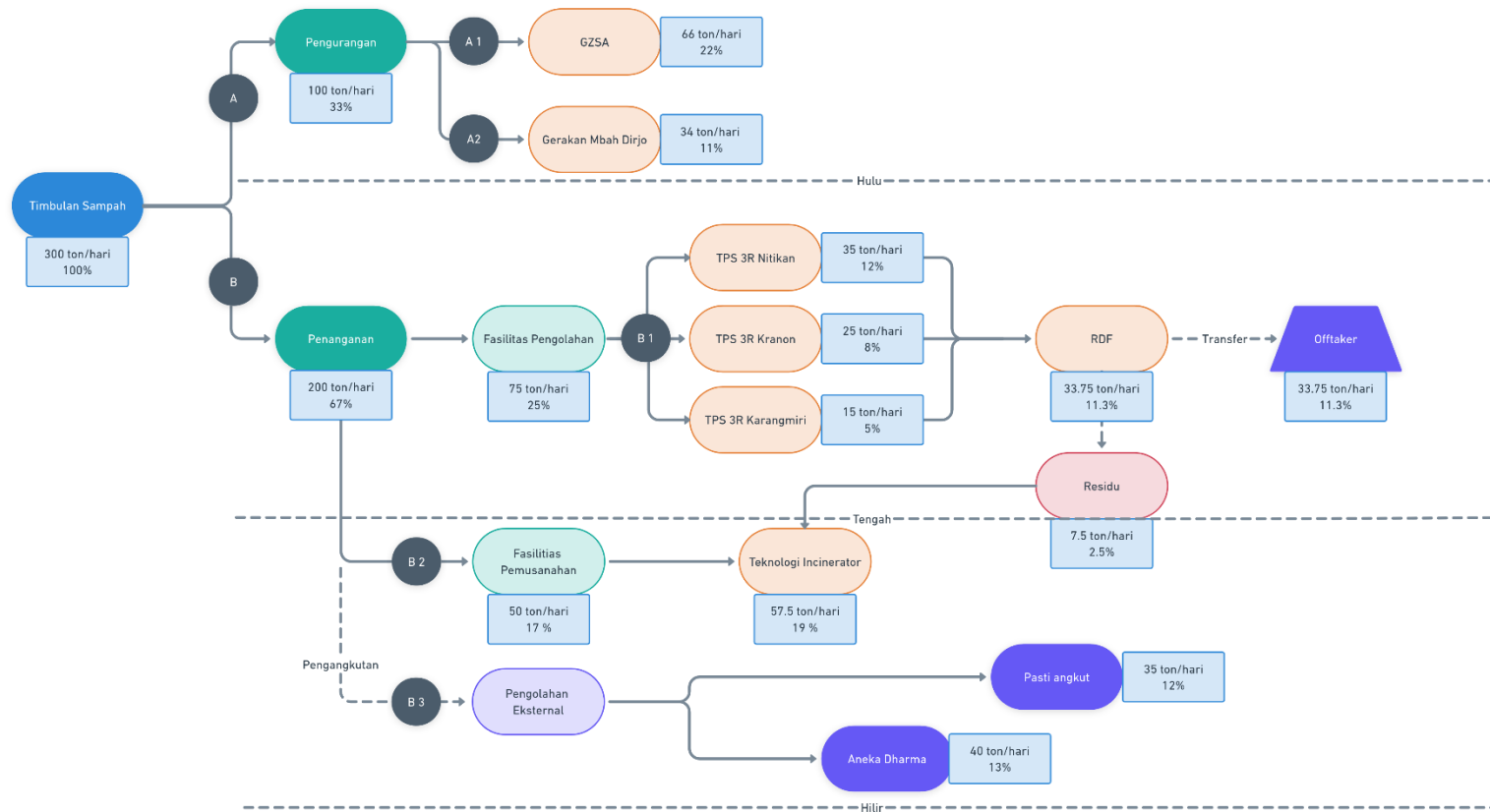
4.3.1 Skenario 1



Gambar 4. 3 Skenario 1 Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta

Pada skenario satu pengelolaan sampah dilakukan dengan menargetkan banyaknya kegiatan pengurangan dari sumber timbulan sampah sebanyak 120 tph, dengan target melalui kegiatan pengelolaan di hulu berupa kegiatan Gerakan Zero Sampah Anorganik sebanyak 100 tph dan Gerakan Mbah Dirjo sebanyak 20 tph. Pada kegiatan penanganan sampah terbagi menjadi dua yaitu pengelolaan tengah, dan pengelolaan hilir. Pengelolaan tengah dengan memanfaatkan tiga fasilitas lokasi TPS 3R yaitu TPS 3R Nitikan dengan pengolahan sebanyak 75 tph, TPS 3R Kranon sebanyak 45 tph, dan TPS 3R Karangmiri sebanyak 30 tph, sehingga total sampah pada bagian pengolahan tengah sebanyak 150 tph. Pada kegiatan pengolahan di tengah hasil pengolahan di TPS 3R tidak menghasilkan residu. Sisa sampah yang tidak tertangani di pengolahan B1 akan diolah pada B2 dengan melakukan skema kerjasama dengan pihak ketiga menggunakan teknologi *incinerator* dengan total sampah yang dikelola 30 tph. Total RDF yang akan dihasilkan dari semua TPS 3R ini yaitu sebanyak 67.5 tph. RDF sampah akan di transfer ke *offtaker* yang berada di Cilacap dengan pengiriman jalur kereta.

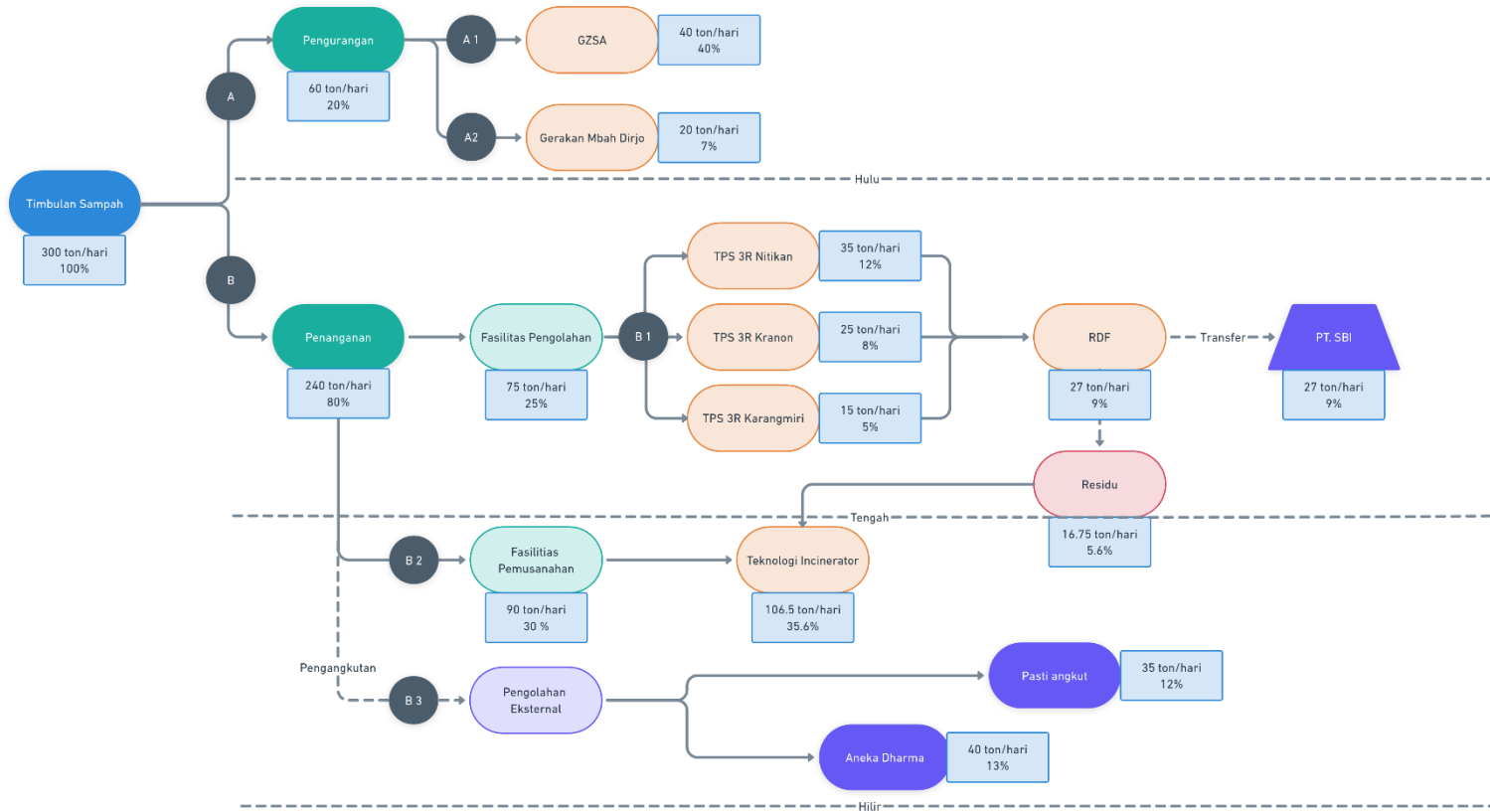
4.3.2 Skenario 2



Gambar 4. 4 Skenario 2 Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta

Pada skenario dua, pengelolaan sampah dilakukan dengan menargetkan kegiatan pengurangan dari sumber sebesar 33% dengan target melalui dua kebijakan utama yaitu, Gerakan Zero Sampah Anorganik yang mengurangi sampah sebanyak 66 tph dan Gerakan Mbah Dirjo yang mengurangi sampah sebanyak 34 tph. Pada kegiatan penanganan sampah terbagi menjadi dua yaitu pengelolaan tengah, dan pengelolaan hilir. Pengelolaan tengah hanya mengolah sebanyak 25% dari total timbulan sampah, dengan memanfaatkan tiga fasilitas TPS 3R yaitu TPS 3R Nitikan dengan pengolahan sebanyak 35 tph, TPS 3R Kranon sebanyak 25 tph, dan TPS 3R Karangmiri sebanyak 15 tph, sehingga total sampah pada tingkat pengolahan tengah sebanyak 75 tph. Pada skenario dua kegiatan pengolahan berkurang sebanyak 50% dari yang direncanakan dalam skenario satu, sehingga pengolahan di TPS 3R akan menghasilkan residu sebanyak 10%, dengan total residu 7.5 tph. Residu dari pengolahan di TPS 3R akan diproses di (B2) fasilitas pemusnahan dengan teknologi *incinerator*. Total RDF yang akan dihasilkan dari semua TPS 3R ini yaitu sebanyak 33.75 tph. RDF yang dihasilkan akan di transfer ke *offtaker* yang berlokasi di Cilacap untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dengan pengiriman jalur kereta. Pada pengolahan hilir akan dibagi dalam dua skema yaitu fasilitas pemusnahan dengan teknologi *incinerator* yang akan mengolah sampah yang tidak tertangani dan residu pada pengolahan di TPS 3R, total pengolahannya yaitu 57.5 tph dan pengolahan eksternal sebanyak 75 tph.

4.3.3 Skenario 3



Gambar 4. 5 Skenario 3 Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta

Pada skenario tiga, pengelolaan sampah dilakukan dengan menargetkan kegiatan pengurangan dari sumber sebesar 20% dengan target melalui dua kebijakan utama yaitu, Gerakan Zero Sampah Anorganik yang mengurangi sampah sebanyak 40 tph dan Gerakan Mbah Dirjo yang mengurangi sampah sebanyak 20 tph. Pada kegiatan penanganan sampah terbagi menjadi dua yaitu pengelolaan tengah, dan pengelolaan hilir. Pengelolaan tengah hanya mengolah sebanyak 25% dari total timbunan sampah, dengan memanfaatkan tiga fasilitas TPS 3R yaitu TPS 3R Nitikan dengan pengolahan sebanyak 35 tph, TPS 3R Kranon sebanyak 25 tph, dan TPS 3R Karangmiri sebanyak 15 tph, sehingga total sampah pada tingkat pengolahan tengah sebanyak 75 tph. Pada skenario tiga kegiatan pengolahan berkurang sebanyak 50% dari yang direncanakan dalam skenario satu, sehingga pengolahan di TPS 3R akan menghasilkan residu sebanyak 10%, dengan total residu 16.75 tph. Dan memaksimalkan penanganan sampah di hilir. Residu dari pengolahan di TPS 3R akan diproses di (B2) fasilitas pemusnahan dengan teknologi *incinerator*. Total RDF yang akan dihasilkan dari semua TPS 3R ini yaitu sebanyak 27 tph. RDF yang dihasilkan akan di transfer ke *offtaker* yang berlokasi di Cilacap untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dengan pengiriman jalur kereta. Pada pengolahan hilir akan dibagi dalam dua skema yaitu fasilitas pemusnahan dengan teknologi *incinerator* yang akan mengolah sampah yang tidak tertangani dan residu pada pengolahan di TPS 3R, total pengolahannya yaitu 106.5 tph dan pengolahan eksternal sebanyak 75 tph.

4.4 Analisis SWOT

4.4.1 Analisis Faktor Internal dan Eksternal

Berdasarkan hasil wawancara dengan DLH Kota Yogyakarta, dan pengamatan pada dokumen masterplan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta didapatkan faktor strategis yang memiliki pengaruh pada pengelolaan sampah Kota

Yogyakarta. Diantaranya faktor strategis yang terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal.

- **Faktor Internal**

Faktor internal yaitu faktor yang dapat dikendalikan oleh Pemerintah Kota Yogyakarta, dalam hal ini yaitu Dinas Lingkungan Hidup Bidang Pengelolaan Persampahan. Faktor ini terdiri dari hal-hal positif yang menjadi kekuatan (*Strength*) dalam keberhasilan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Selain itu, terdapat kelemahan (*Weakness*) yang menjadi hal negatif, yang dapat mempengaruhi keberhasilan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.

- **Kekuatan (*Strength*)**

- 1) Pengembangan infrastruktur pengelolaan sampah

Pengembangan infrastruktur pengelolaan sampah menjadi salah satu kekuatan utama dalam strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Hal ini ditunjukkan dengan adanya investasi jangka panjang berupa fasilitas pengolahan sampah formal TPS 3R yang berada di tiga lokasi di Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta. Tiga Lokasi TPS 3R ini akan mengolah sampah di Kota Yogyakarta, dengan memanfaatkan menjadi bahan alternatif pembakaran atau RDF.

- 2) Pemerintah membentuk regulasi dalam pengelolaan sampah

Dalam aspek hukum, pembentukan regulasi dalam pengelolaan sampah menjadi kekuatan yang mampu menjadi faktor keberhasilan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kebijakan pemilahan sampah atau gerakan GZSA melalui surat edaran Wali Kota Yogyakarta 660/6123/SE/2022 dan gerakan Mbah Dirjo yang sesuai dengan surat edaran 062/SE/VII.2023 dari Forum Bank Sampah Kota Yogyakarta yang merupakan salah satu strategi pengurangan sampah dari sumber. Selain itu pada sosialisasi perda retribusi kebersihan/persampahan yang dilakukan oleh DLH Kota Yogyakarta di Kelurahan Cokrodiningraten disampaikan mengenai pemberlakuan perubahan regulasi retribusi yang mengalami

perubahan menjadi Perda Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2023, sehingga masyarakat memiliki kewajiban untuk membayar retribusi persampahan. Hasil retribusi nantinya digunakan sebagai biaya operasional program pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta.

3) Sumber daya manusia yang mendukung

Sumber daya manusia yang berkualitas menjadi salah satu kekuatan penting dalam keberhasilan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Hal ini untuk meningkatkan kualitas teknis, manajemen pengelolaan, dan operasional. Berdasarkan IPM (Indeks Pembangunan Manusia) tahun 2023 menunjukkan bahwa Kota Yogyakarta menempati posisi pertama dengan skor 88,61 %, yang didasarkan pada tiga aspek yaitu kesehatan, pendidikan, dan standar hidup layak.

4) Komitmen pemerintah Kota Yogyakarta

Komitmen yang kuat dari pemerintah daerah Kota Yogyakarta untuk dapat mengatasi permasalahan sampah di Kota Yogyakarta. Hal ini dapat ditunjukkan dengan banyaknya permasalahan penanganan sampah yang menyebabkan turunnya kepercayaan masyarakat pada kebijakan pemerintah. Sehingga hal ini dapat memperkuat komitmen pemerintah Kota Yogyakarta untuk dapat mengatasi permasalahan yang ada dengan menerbitkan berbagai program, kebijakan, dan strategi yang menjadi kekuatan dalam keberhasilan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.

5) Potensi penjualan RDF

Kota Yogyakarta telah mengembangkan inovasi pengolahan sampah menjadi produk RDF yang berfungsi sebagai solusi dalam mengatasi sampah di Kota Yogyakarta. DLH Kota Yogyakarta telah menjalin kerja sama dengan *offtaker* untuk memanfaatkannya menjadi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Penjualan RDF nantinya akan dapat meningkatkan jumlah

permintaan pasar dengan meningkatkan dan menjaga kualitas RDF yang dihasilkan.

- **Kelemahan (*Weakness*)**

- 1) Kesadaran masyarakat untuk memilah sampah masih rendah

Berdasarkan data SIPSN pada tahun 2022 diperkirakan bahwa sampah rumah tangga di Kota Yogyakarta memiliki persentase sebesar 50,1%. Hal ini diperkuat bahwa angka masyarakat yang tidak melakukan pemilahan sampah di Kota Yogyakarta sebesar 87% (Amalia, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran memilah sampah oleh masyarakat Kota Yogyakarta masih terbilang rendah, meskipun pemerintah telah mengeluarkan kebijakan gerakan pengurangan sampah dari sumber namun implementasinya penuh tantangan. Selain itu beberapa masyarakat memiliki anggapan bahwa memilah sampah bukan menjadi suatu hal yang penting.

- 2) Teknis pengangkutan sampah belum optimal

Pengangkutan sampah yaitu salah satu komponen penting dalam sistem pengelolaan sampah. Kelemahan dalam pengangkutan sampah di Kota Yogyakarta disebabkan jam waktu pengangkutan oleh tenaga pengangkut sampah dilakukan pada waktu yang sama pada saat jam pembuangan sampah dari masyarakat yaitu pada pagi hari, yang menyebabkan pengangkutan sampah menjadi tidak efektif dan berakibat timbunan sampah di beberapa depo melebihi kapasitas. Selain itu kendaraan pengangkutan yang digunakan sering kali berada dalam kondisi yang tidak prima, yang berarti kendaraan pengangkutan kurang terawat dengan baik. Durasi waktu pengangkutan juga menjadi masalah, hal ini diperburuk dengan kondisi jalan yang tidak cukup lebar untuk dilalui kendaraan pengangkut sampah (Purmaningrum, G. 2023).

- 3) Sistem pengumpulan yang belum optimal

Kondisi permasalahan di Kota Yogyakarta saat ini menunjukkan pembuangan sampah ilegal di beberapa jalan dan sudut kota. Pengumpulan sampah dari

sumber yang tidak terjadwal menyebabkan penumpukan sampah di beberapa depo. Hal ini berdampak bahaya pada kondisi lingkungan dan mengganggu kenyamanan masyarakat sekitar.

4) Pendanaan anggaran cukup rumit

Pendanaan anggaran yang rumit seringkali menjadi faktor terhambatnya pelaksanaan program pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta. Karena proses pengajuan yang cukup panjang menghambat implementasi program, dan pengalokasian dana yang memiliki batasan yang dapat menghambat pemerintah kota.

5) Pendistribusian RDF ke *offtaker* belum optimal

Dalam wawancara yang dilakukan dengan pihak terkait, responden menjelaskan bahwa saat ini skema pendistribusian RDF ke *offtaker* masih dalam tahap perencanaan yang matang, dengan mempertimbangkan efisiensi waktu dan biaya transportasi yang dikeluarkan.

6) Kualitas RDF bervariasi

Bahan bakar alternatif RDF memiliki kelemahan dalam segi kualitas yang dihasilkan. Hal ini disebabkan, komposisi sampah yang diolah memiliki kualitas yang bervariasi yang dapat mempengaruhi hasil penjualan dan kualitas RDF. Kandungan air dalam sampah menyebabkan nilai kalor pada RDF rendah, sehingga perlu adanya proses pengeringan yang membutuhkan waktu lebih lama.

▪ **Faktor Eksternal**

Faktor eksternal yaitu faktor yang diluar kendali Pemerintah Kota Yogyakarta. Faktor ini memiliki pengaruh pada strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Pengaruh ini berdampak positif dengan menjadi peluang (*Opportunity*) dalam keberhasilan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Selain

itu, terdapat ancaman (*Threat*) yang menjadi hal negatif, yang dapat mempengaruhi keberhasilan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.

- **Peluang (*Opportunity*)**

- 1) **Membangun kemitraan dengan industri yang membutuhkan RDF**
Kerjasama dengan industri yang membutuhkan bahan bakar RDF, menjadi peluang strategis dalam mendukung pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Beberapa industri seperti semen dan pembangkit listrik, mencoba mencari alternatif untuk memanfaatkan RDF sebagai bahan bakar. Hal ini dapat menjadi peluang jangka panjang untuk membangun kemitraan antara Pemerintah Kota Yogyakarta dengan *offtaker*. Menurut sumber berita ANTARA News per tanggal 26 Maret 2024 dalam judul artikel “Pemkot Yogyakarta gandeng swasta memanfaatkan “RDF” sampah”. Pemerintah Kota Yogyakarta menjalin kerjasama dengan PT Solusi Bangun Indonesia (SBI) untuk memanfaatkan sampah yang diolah menjadi RDF. Spesifikasi yang ditentukan oleh PT. SBI yaitu kadar air maksimal 20% dengan ukuran dibawah 5 cm untuk dapat digunakan sebagai pengganti alternatif bahan bakar.
- 2) **Melakukan kerjasama antar pemerintah kota dalam pengelolaan sampah**
Keterlibatan kerjasama antar pemerintah kota meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Ini akan menjadi peluang untuk membantu mengurangi beban pengolahan sampah yang besar. Menurut sumber berita ANTARA News per tanggal 17 Mei 2024 dalam judul artikel “Bantul-Kota Yogyakarta sepakat olah sampah bersama di ITF Bawuran” Pemerintah Kota Yogyakarta dan Pemerintah Kabupaten Bantul telah menyepakati kerjasama dalam menangani sampah. Pemkab Bantul akan memanfaatkan tempat pengolahan sampah yang berlokasi di Bawuran dengan teknologi ITF yang mampu mengolah sampah sekitar 100 ton/hari.
- 3) **Kota Yogyakarta sebagai kota pariwisata**

Menurut BPS pada desember 2023 terdapat 11.338 wisatawan mancanegara yang berkunjung. Daya tarik wisatawan ini dapat menjadi peluang strategis pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Peningkatan jumlah wisatawan akan mampu mendorong pendanaan tambahan untuk program pengelolaan sampah dengan memanfaatkan retribusi pada beberapa tempat wisata dan adanya tekanan untuk meningkatkan citra bagi Kota Yogyakarta.

4) Peningkatan permintaan produk RDF

Peningkatan permintaan produk RDF akan berpeluang mengalami peningkatan kapasitas produksi sampah. Hasil produk RDF yang banyak membutuhkan jumlah sampah yang besar, sehingga kondisi ini dapat menjadi peluang Kota Yogyakarta untuk dapat memaksimalkan sampah yang dihasilkan untuk diolah menjadi produk RDF dengan mempertimbangkan kualitas yang baik.

5) Peningkatan pendapatan daerah untuk menutupi biaya investasi dan operasional

Pendapatan dari hasil pengolahan akan menjadi peluang strategis dalam mendukung pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Penjualan RDF akan mampu mengurangi biaya investasi dan operasional pengolahan sampah, dan berpotensi meningkatkan pendapatan Kota Yogyakarta.

• **Ancaman (*Threats*)**

1) Peningkatan jumlah volume sampah

Menurut Kota Yogyakarta dalam angka 2024, pada tahun 2023 jumlah penduduk Kota Yogyakarta sebanyak 375.70 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 0,05%. Selain itu faktor lain yaitu pertumbuhan ekonomi sebesar 5,08%, dan peningkatan jumlah wisatawan ataupun pendatang. Peningkatan mobilitas masyarakat ini akan berpengaruh pada beban lingkungan yang besar, peningkatan biaya operasional pengolahan, dan keterbatasan kapasitas teknologi pengolahan sampah.

2) Pembuangan sampah liar

Berdasarkan sumber berita Radar Jogja yang ditulis oleh Iwan Nurwanto per tanggal 7 Juli 2024 dalam judul artikel “Lokasi Sampah Liar di Kota Jogja Makin Menjamur, Satpol PP Kembali Galakkan Operasi Yustitisi dan Sidangkan Pelaku” Tercatat menurut yang disampaikan Kepala Satpol-PP Kota Yogyakarta terdapat 15 titik Lokasi pembuangan sampah liar yang tersebar di Kemantren Gondokusuman, Umbulharjo, Tegalrejo, dan Mergangsan. Pembuangan sampah liar dapat mengancam masalah serius bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat, terutama pada daerah yang padat penduduk.

3) Keterbatasan lahan

Menurut Kota Yogyakarta dalam angka 2024, Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah 32,82 km² tercatat pada tahun 2023 kepadatan penduduk di Kota Yogyakarta sebesar 11.447, angka tersebut menunjukkan bahwa Kota Yogyakarta termasuk kategori dengan kepadatan penduduk tinggi. Keterbatasan lahan menjadi ancaman untuk pembuangan sampah dan akan berpengaruh pada tata ruang kota.

4) Ancaman kesehatan masyarakat, di sekitar lokasi pengolahan

Lokasi pengolahan sampah seperti TPS 3R yang berdekatan dengan pemukiman warga, akan menjadi ancaman tempat berkembang biaknya penyakit. Hal ini meningkatkan risiko penularan penyakit bagi masyarakat sekitar.

5) Konflik masyarakat di sekitar lokasi pengolahan

Konflik masyarakat merupakan hal yang mengancam efektivitas pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta. Konflik timbul akibat ketidaksepakatan masyarakat dengan lokasi fasilitas pengolahan seperti pembangunan TPS 3R yang berlokasi di dekat pemukiman warga. Menurut sumber berita Radar

Jogja Pertanggal 12 Juni 2024 dalam judul artikel “Soal Sampah Jogja: Polemik Kehadiran TPS3R Karangmiri Makin Santer, Pj Wali Kota Jogja Bilang Begini”. Masyarakat Kalurahan Jagalan, Banguntapan, Bantul, menolak kehadiran TPS3R Karangmiri yang dikelola Pemkot Yogyakarta. Masyarakat khawatir keberadaan TPS3R akan dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan. Konflik ini dapat menyebabkan berdampak menurunnya kepercayaan masyarakat kepada pemerintah kota, dan dapat mengganggu aktivitas pengolahan.

6) Kerjasama tidak berjalan efektif

Kerjasama yang tidak berjalan efektif disebabkan adanya perbedaan tujuan dan prioritas, koordinasi tidak berjalan, kualitas RDF yang tidak sesuai harapan oleh *offtaker*, adanya kontrak yang belum jelas, dan adanya perubahan regulasi hal ini dapat mengancam efektivitas pengelolaan sampah Kota Yogyakarta terutama dengan adanya kerjasama dengan pihak pengelola atau pemanfaat.

4.4.2 Hasil Analisis Matriks SWOT

Selanjutnya penggabungan faktor strategi dengan metode (*matching stage*) yang dilakukan dengan menyusun tabel matriks analisa SWOT. Analisis SWOT ini mendasarkan pada tahap input yang bertujuan untuk mencocokkan kekuatan dan kelemahan internal dengan peluang dan ancaman dalam pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Dengan memadukan kekuatan internal yang dimiliki dengan peluang eksternal memungkinkan untuk merencanakan strategi yang tepat. Selain itu, kelemahan internal akan menghadapi ancaman yang ada. Sehingga dapat diambil strategi untuk memaksimalkan potensi dengan tujuan mengurangi tantangan dalam pengelolaan sampah. Tujuan lain penggabungan ini yaitu untuk menentukan strategi pengelolaan sampah yang efektif. Dari hasil analisis matriks SWOT didapatkan 11 alternatif strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Berikut hasil matriks SWOT yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 4 Hasil Matriks SWOT

<p style="text-align: center;">Internal</p> <hr style="border: none; border-top: 1px solid black; width: 100%;"/> <p style="text-align: center;">Eksternal</p>	<p style="text-align: center;">Kekuatan (S)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengembangan infrastruktur pengelolaan sampah 2. Pemerintah membentuk regulasi dalam pengelolaan sampah 3. Sumber daya manusia yang mendukung 4. Komitmen pemerintah kota Yogyakarta 5. Potensi penjualan RDF 	<p style="text-align: center;">Kelemahan (W)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kesadaran masyarakat untuk memilah sampah masih rendah 2. Teknis pengangkutan sampah belum optimal 3. Sistem pengumpulan yang belum optimal 4. Pendanaan APBN cukup rumit 5. Pendistribusian RDF ke <i>offtaker</i> belum optimal 6. Kualitas RDF bervariasi
<p style="text-align: center;">Peluang (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Membangun kemitraan dengan industri yang membutuhkan RDF 2) Melakukan kerjasama antar pemerintah kota dalam pengelolaan sampah 	<p style="text-align: center;">STRATEGI S-O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoptimalkan pengembangan teknologi pengolahan sampah (S1, O1). 2. Penguatan kerjasama dengan pihak swasta (S4, O5) 	<p style="text-align: center;">STRATEGI W-O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoptimalkan pendistribusian RDF (W5,O1) 2. Melakukan edukasi kepada masyarakat, untuk meningkatkan kesadaran mengolah sampah dengan bijak (W1,O3)

<ul style="list-style-type: none"> 3) Kota Yogyakarta sebagai kota pariwisata 4) Peningkatan permintaan produk RDF 5) Peningkatan pendapatan daerah untuk menutupi biaya investasi dan operasional 	<ul style="list-style-type: none"> 3. Melakukan kerjasama pengolahan sampah dengan pemerintah daerah setempat (S4,O2). 	<ul style="list-style-type: none"> 3. Merencanakan dan meningkatkan standar kualitas RDF (W6,O4)
<p style="text-align: center;">Ancaman (T)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan jumlah volume sampah 2. Pembuangan sampah liar 3. Keterbatasan lahan 4. Ancaman kesehatan masyarakat, di sekitar lokasi pengolahan 5. Konflik masyarakat di sekitar lokasi pengolahan 6. Kerjasama tidak berjalan efektif 	<p style="text-align: center;">STRATEGI S-T</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan kapasitas pengolahan sampah yang lebih efisien (S5, T1) 2. Pembatasan sampah plastik sekali pakai (S3, T1) 3. Penguatan regulasi dan pengawasan (S2, T2) 	<p style="text-align: center;">STRATEGI W-T</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan sistem pengumpulan sampah yang lebih efisien dan ramah lingkungan (W3,T4,T5) 2. Optimalisasi anggaran (W4, T6)

Sumber : Hasil olahan data peneliti, 2024

4.4.3 Perumusan Strategi

- **Strategi S-O**

Strategi S-O merupakan upaya untuk menggabungkan faktor internal (kekuatan) dan faktor eksternal (peluang). Pendekatan ini bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan yang ada untuk mengambil keuntungan dari peluang yang ada, dengan alternatif strategi sebagai berikut :

1. **Mengoptimalkan pengembangan teknologi pengolahan sampah (S1, O1).**
Mengoptimalkan pengembangan teknologi pengolahan sampah merupakan strategi untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Dengan melakukan investasi diharapkan pemerintah Kota Yogyakarta memperoleh pendapatan untuk dapat menutupi biaya operasional.
2. **Penguatan kerjasama dengan pihak swasta (S4, O5)**
Penguatan kerjasama dengan pihak swasta dalam pengelolaan sampah, bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya, teknologi, serta keahlian dari pihak swasta untuk mengelolah sampah dengan optimal. Melalui skema kemitraan, pemerintah dapat membagi tanggung jawab atas pembiayaan sehingga dapat menekan biaya investasi awal dan biaya operasional.
3. **Melakukan kerjasama pengolahan sampah dengan pemerintah daerah setempat (S4,O2).**
Membangun kerjasama dengan pemerintah daerah setempat, sehingga mampu mengurangi beban pengolahan sampah di Kota Yogyakarta, melihat kondisi lahan yang terbatas di Kota Yogyakarta. Selain itu, manfaat kerjasama ini dapat meningkatkan hubungan baik dan adanya kolaborasi yang berkelanjutan.

- **Strategi W-O**

Strategi W-O merupakan upaya untuk menggabungkan faktor internal (kelemahan) dan faktor eksternal (peluang). Pendekatan ini bertujuan untuk meminimalisir kelemahan untuk mengambil keuntungan dari peluang yang ada, dengan alternatif strategi sebagai berikut :

1. **Mengoptimalkan pendistribusian RDF (W5,O1)**
Merencanakan rute transportasi yang efisien, dengan mempertimbangkan biaya dan waktu pengiriman dan membangun kerjasama dengan pihak jasa pengiriman.
2. **Melakukan edukasi kepada masyarakat, untuk meningkatkan kesadaran mengolah sampah dengan bijak (W1,O3)**
Mengadakan kampanye dengan memanfaatkan platform media sosial dan memberikan edukasi melalui video tutorial, artikel, dan infografis yang dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat.
3. **Merencanakan dan meningkatkan standar kualitas RDF (W6,O4)**
Menggunakan perangkat pengujian kualitas RDF secara berkala dengan memantau standar nilai kalor serta membangun kemitraan dengan Badan Standardisasi Nasional (BSN) untuk merumuskan standar RDF.

• **Strategi S-T**

Strategi S-T merupakan upaya untuk menggabungkan faktor internal (kekuatan) dan faktor eksternal (ancaman). Pendekatan ini bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan yang ada untuk dapat mengatasi ancaman yang ada, dengan alternatif strategi sebagai berikut :

1. **Meningkatkan kapasitas pengolahan sampah yang lebih efisien (S5,T1)**
Memastikan sampah terpilah sesuai dengan jenisnya dan meningkatkan kapasitas fasilitas pengolahan dengan menggunakan teknologi yang modern, sehingga pengelolaan sampah dapat berjalan dengan efisien.
2. **Pembatasan sampah plastik sekali pakai (S3, T1)**

Strategi pembatasan sampah sekali pakai bertujuan untuk mengurangi jumlah produk yang hanya digunakan satu kali sebelum dibuang, seperti plastik, sedotan, dan kantong belanja. Beberapa langkah yang dapat diterapkan termasuk larangan pemerintah terhadap produk tersebut, diantaranya edukasi masyarakat tentang dampak lingkungan, penerapan pajak atau biaya tambahan pada produk sekali pakai, dan mendorong penggunaan alternatif produk yang ramah lingkungan.

3. Penguatan regulasi dan pengawasan (S2, T2)

Pemerintah perlu merumuskan kebijakan yang spesifik terkait pengelolaan sampah, termasuk jenis-jenis sampah yang harus dipilah, tanggung jawab individu dan masyarakat, serta sanksi bagi pelanggar. Selain itu, perlu adanya pengawasan yang kuat dengan melibatkan masyarakat untuk dapat saling menjaga kebersihan.

• **Strategi W-T**

Strategi W-T merupakan upaya untuk menggabungkan faktor internal (kelemahan) dan faktor eksternal (ancaman). Pendekatan ini bertujuan meminimalisir kelemahan untuk mencegah ancaman yang ada, dengan alternatif strategi sebagai berikut :

1. Menerapkan sistem pengumpulan sampah yang lebih efisien dan ramah lingkungan (W3,T4,T5)

Dengan menerapkan sistem pengumpulan yang baik dapat menjaga kebersihan lingkungan dan mencegah terjadi penyebaran penyakit di area sekitar lokasi pengumpulan.

2. Optimalisasi anggaran (W4, T6)

Mengoptimalkan anggaran dengan fokus pada program-program yang memiliki manfaat besar dengan biaya pengeluaran yang paling efektif.

4.5 Studi *Tipping Fee*

Menurut laporan kajian perbandingan teknologi pengolahan akhir sampah menggunakan analisis biaya dan manfaat menjelaskan bahwa, pembiayaan yang masuk pada pengelolaan sampah dengan sistem RDF terdiri dari beberapa komponen, yaitu *tipping fee*, penjualan barang daur ulang, dan penjualan RDF ke industri. *Tipping fee* dimanfaatkan untuk menutupi biaya pengolahan sampah dengan metode RDF. Nilai *tipping fee* pada RDF *Plant* sangat berkaitan dengan biaya operasional rutin yang diperlukan untuk menjalankan fasilitas tersebut. Untuk memastikan kualitas RDF yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan, proses pemilahan sangat penting. Pemilahan bertujuan untuk memisahkan sampah-sampah yang tidak memberikan manfaat yang optimal pada produk RDF. Proses pemilahan tidak hanya penting pada kualitas RDF, namun juga sebagai sumber aliran dana masuk melalui pemilahan barang daur ulang yang memiliki nilai ekonomi tinggi, sehingga mampu menjadi sumber pendapatan RDF *Plant*.

Berdasarkan dari pengamatan beberapa jurnal penelitian dan kajian, harga RDF di Indonesia memiliki harga yang bervariasi, hal ini ditentukan dengan lokasi produksi dan kualitas RDF itu sendiri. Sedangkan menurut studi kasus di Kota Jakarta, pemerintah provinsi DKI Jakarta menjual RDF paling rendah dengan harga Rp. 360.000/ton untuk dijual kepada *offtaker*. Sehingga dalam strategi pengelolaan ini pemerintah Kota Yogyakarta mendapatkan pemasukan atau keuntungan untuk dapat menutupi biaya investasi awal dan biaya operasional pengolahan sampah.

Selain itu, pada penelitian ini akan digunakan penetapan biaya *tipping fee* untuk tiap ton yang harus dibayarkan pemerintah Kota Yogyakarta kepada pihak pengolah, khususnya pada strategi B2, dan B3. Pada strategi B2 pemerintah Kota Yogyakarta melakukan kerjasama dengan pihak ketiga untuk mengolah sampah dengan teknologi *incinerator*. Adapun *tipping fee* yang ditetapkan mengacu pada kajian perbandingan teknologi pengolahan akhir sampah menjelaskan bahwa biaya operasional PSEL Merah Putih yaitu sebesar Rp. 15,2 M dengan target pengolahan sebanyak 100 ton/hari, sehingga apabila dihitung maka normalnya *tipping fee/ton* nya yaitu Rp. 416.438/ton. Sedangkan pada strategi B3, akan dilakukan kerjasama

dengan pemerintah Kabupaten Bantul, dengan menggunakan teknologi ITF (*Intermediate Treatment Facility*) yang dikelola Perumda Aneka Dharma yang masih bagian salah satu BUMD Kabupaten Bantul. *Tipping fee* pada strategi ini hanya sebatas mencari sumber informasi dari kabar berita dengan studi kasus di ITF Sunter. Hal ini dikarenakan keterbatasan informasi dan data mengenai *tipping fee* yang ditetapkan, adapun *tipping fee* yang direncanakan pada strategi ini yaitu sebesar Rp. 583.000/ton.

Pada perhitungan penelitian ini, peneliti hanya menggunakan penetapan harga penjualan RDF dan *tipping fee* berdasarkan sumber berita dan dokumen terkait, dikarenakan keterbatasan data yang didapatkan dalam penentuan harga. Berikut tabel dibawah ini penjelasan untuk penetapan *tipping fee* dan harga penjualan RDF.

Tabel 4. 5 Harga Penjualan dan *Tipping Fee*

Strategi	Harga	Sumber
Penjualan RDF (B1)	Rp.360.000/ton	Penjualan harga normal RDF di bantar gebang Sumber : kompas.com
<i>Tipping fee incinerator</i> (B2)	Rp. 416.438/ton	Studi kasus PSEL Merah Putih Sumber :Laporan kajian perbandingan teknologi pengolahan akhir sampah menggunakan analisis biaya dan manfaat.
<i>Tipping fee</i> pengolahan eksternal (B3)	Rp. 583.000/ton	Studi kasus ITF Sunter Sumber : kompas.com

4.6 Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Pada perhitungan analisis *benefit cost ratio* ini akan dilakukan perhitungan pada setiap skenario yang telah direncanakan, tujuannya yaitu untuk dapat mengetahui gambaran kelayakan proyek pada setiap skenario dengan memperhitungkan biaya investasi awal, biaya operasional, dan *benefit* penjualan RDF serta target retribusi. Jangka waktu proyek yang direncanakan yaitu selama 10 tahun.

4.6.1 Perhitungan *Benefit*

Benefit atau keuntungan yang didapatkan dari hasil strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta, keuntungan tersebut antara lain adalah, penjualan RDF dan pendapatan retribusi. Dari perhitungan *benefit* digunakan asumsi hari kerja sebanyak 365 hari per tahun. Manfaat yang dihitung dalam penelitian ini yaitu, keuntungan penjualan RDF, dan pendapatan retribusi pemerintah Kota Yogyakarta. Perhitungan pendapatan retribusi hanya sebatas pengamatan dari target yang ditetapkan yaitu sebesar Rp. 4.000.000.000,00. Selain itu, dalam perhitungan ini belum mencakup seluruh keuntungan yang potensial seperti, penghematan biaya dan pengurangan risiko pencemaran lingkungan. Hasil perhitungan keuntungan RDF dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 6 Perhitungan *Benefit*/tahun

Skenario	RDF ton/Hari	Harga (Rp)	RDF ton/Tahun	<i>Benefit</i> /Tahun
Skenario 1	67,5	360000	24.638	Rp8.869.500.000
Skenario 2	33,75	360000	12.319	Rp4.434.750.000
Skenario 3	27	360000	9.855	Rp3.547.800.000

Contoh perhitungan :

Skenario 1

Benefit penjualan RDF : (RDF ton/hari x 365 hari) x harga

Benefit penjualan RDF : (67,5 x 365 hari) x Rp. 360.000,00

Benefit RDF/tahun : 24.638 ton/tahun x Rp. 360.000

Benefit RDF/tahun : Rp. 8.869.500.000

4.6.2 Perhitungan Biaya Investasi, Biaya Operasional, dan *Tipping Fee*

Dalam analisis ini, mencakup beberapa komponen penting diantaranya yaitu, biaya investasi awal yang harus dikeluarkan dalam tahap awal pelaksanaan proyek, biaya ini meliputi pembangunan infrastruktur dan pembelian peralatan di pengolahan tengah, sedangkan biaya operasional yaitu biaya yang dikeluarkan setiap tahun untuk dapat megoperasikan pengolahan tengah, biaya ini mencakup gaji pekerja, biaya utilitas, angkutan, maintenance, dan penggantian *sparepart* untuk menjaga peralatan agar tetap dalam kondisi optimal.

Biaya investasi awal pada semua skenario dianggap memiliki nilai investasi yang sama, hal ini dengan mempertimbangkan dokumen masterplan pengelolaan sampah Kota Yogyakarta. Berikut tabel dibawah ini rincian biaya investasi, biaya operasional, dan *tipping fee* pada ketiga skenario :

Tabel 4. 7 Biaya Investasi, Biaya Operasional dan *Tipping Fee*

Komponen	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
Investasi			
Bangunan	780.000.000	780.000.000	780.000.000
<i>belt conveyer</i>	480.000.000	480.000.000	480.000.000
Alat pencacah	6.000.000.000	6.000.000.000	6.000.000.000
Magnetic separator	1.500.000.000	1.500.000.000	1.500.000.000
Alat pengepakan/pengarungan	450.000.000	450.000.000	450.000.000
Sub Total	9.210.000.000	9.210.000.000	9.210.000.000
Operasional			

Pekerja	2.640.000.000	1.320.000.000	1.056.000.000
Utilitas (Listrik, BBM, air)	240.000.000	120.000.000	96.000.000
Maintenance dan sparepart	187.500.000	93.750.000	75.000.000
Angkutan	600.000.000	300.000.000	240.000.000
Sub Total	3.667.500.000	1.833.750.000	1.467.000.000
<i>Tipping fee</i>			
Incinerator	4.559.996.100	8.739.992.525	16.225.986.123
Pengolahan eksternal	-	15.959.625.000	15.959.625.000
Sub Total	4.559.996.100	24.699.617.525	32.185.611.123
Total	17.437.496.100	35.743.367.525	42.862.611.123

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya operasional paling tinggi yaitu pada skenario 1 dengan biaya operasional sebesar Rp.3.667.500.000/tahun, hal ini dikarenakan skenario 1 merupakan skenario optimis untuk mengoptimalkan pengolahan sampah di tengah dengan mengolah sampah menjadi produk RDF. Sedangkan skenario 3 memiliki biaya operasional paling rendah dengan biaya sebesar Rp. 1.467.000.000/tahun, hal ini dikarenakan pada skenario 3 biaya operasional pengolahan tengah tidak optimal atau dalam kondisi pesimis. Sedangkan untuk *tipping fee* yang dikeluarkan paling tinggi yaitu pada skenario 3 dengan total *tipping fee* Rp. 32.185.611.123/tahun, hal ini dikarenakan pada skenario 3 pengolahan sampah di hulu dan tengah tidak optimal yang mengakibatkan pembengkakan *tipping fee* yang harus dibayar pemerintah Kota Yogyakarta kepada pihak pengelola yang termasuk dalam strategi pengolahan hilir. Sedangkan *tipping fee* paling rendah yaitu pada skenario 1 dengan *tipping fee* sebesar 4.559.996.100/tahun.

4.6.3 Analisis Cash Flow

Cash flow yaitu aliran kas yang masuk dan keluar pada suatu proyek dalam periode tertentu. Untuk dapat mengetahui hasil cash flow digunakan asumsi penjualan pada tahun berikutnya yang meningkat sebesar 3%. Dengan asumsi proyek berjalan selama 10 tahun dengan faktor diskonto sebesar 15%.

Contoh perhitungan pada tahun pertama penjualan, 2025

$$\text{Net Cash Flow} = \text{Inflows} - \text{Outflows}$$

$$\text{Net Cash Flow} = \text{Rp.12.869.500.000} - \text{Rp.8.227.496.100}$$

$$\text{Net Cash Flow} = \text{Rp. 4.642.003.900}$$

Perhitungan Faktor diskonto :

$$\text{FD} = 1/(1 + r)^t$$

$$\text{FD} = 1/(1 + 0,15)^1$$

$$\text{FD} = 0,87\%$$

Keterangan :

r : tingkat diskonto,

n : waktu/tahun

$$\text{PV Outflows} = \text{Outflows} \times \text{FD}\%$$

$$\text{Net Cash Flow} = \text{Rp.8.227.496.100} \times 0,87\%$$

$$\text{Net Cash Flow} = \text{Rp. 7.154.344.435}$$

$$\text{PV Outflows} = \text{Inflows} \times \text{FD}\%$$

$$\text{Net Cash Flow} = \text{Rp.12.869.500.000} \times 0,87\%$$

$$\text{Net Cash Flow} = \text{Rp. 11.190.869.565}$$

Tabel 4. 8 *Net Cash Flow* Skenario 1

Tahun Ke-	Tahun	Outflows	Inflows	Net cash flow	FD (%)	Pv outflows	Pv inflows
0	2024	17.437.496.100	-	17.437.496.100	1,00	17.437.496.100	-
1	2025	8.227.496.100	12.869.500.000	4.642.003.900	0,87	7.154.344.435	11.190.869.565
2	2026	8.227.496.100	13.135.585.000	4.908.088.900	0,76	6.221.169.074	9.932.389.414
3	2027	8.227.496.100	13.409.652.550	5.182.156.450	0,66	5.409.712.238	8.817.064.223
4	2028	8.227.496.100	13.691.942.127	5.464.446.027	0,57	4.704.097.598	7.828.412.349
5	2029	8.227.496.100	13.982.700.390	5.755.204.290	0,50	4.090.519.651	6.951.873.331
6	2030	8.227.496.100	14.282.181.402	6.054.685.302	0,43	3.556.973.609	6.174.581.150
7	2031	8.227.496.100	14.590.646.844	6.363.150.744	0,38	3.093.020.530	5.485.164.585
8	2032	8.227.496.100	14.908.366.249	6.680.870.149	0,33	2.689.583.069	4.873.571.372
9	2033	8.227.496.100	15.235.617.237	7.008.121.137	0,28	2.338.767.886	4.330.913.305
10	2034	8.227.496.100	15.572.685.754	7.345.189.654	0,25	2.033.711.206	3.849.329.752
					Jumlah	58.729.395.396	69.434.169.045

Tabel 4. 9 *Net Cash Flow* Skenario 2

Tahun Ke-	Tahun	Outflows	Inflows	Net cash flow	FD (%)	Pv outflows	Pv inflows
0	2024	35.743.367.525	-	- 35.743.367.525	1,00	35.743.367.525	-
1	2025	26.533.367.525	8.434.750.000	- 18.098.617.525	0,87	23.072.493.500	7.334.565.217
2	2026	26.533.367.525	8.567.792.500	- 17.965.575.025	0,76	20.063.037.826	6.478.482.042
3	2027	26.533.367.525	8.704.826.275	- 17.828.541.250	0,66	17.446.119.849	5.723.564.576
4	2028	26.533.367.525	8.845.971.063	- 17.687.396.462	0,57	15.170.538.999	5.057.712.666
5	2029	26.533.367.525	8.991.350.195	- 17.542.017.330	0,50	13.191.773.043	4.470.290.136
6	2030	26.533.367.525	9.141.090.701	- 17.392.276.824	0,43	11.471.106.994	3.951.945.767
7	2031	26.533.367.525	9.295.323.422	- 17.238.044.103	0,38	9.974.875.647	3.494.456.372
8	2032	26.533.367.525	9.454.183.125	- 17.079.184.400	0,33	8.673.804.910	3.090.589.234
9	2033	26.533.367.525	9.617.808.618	- 16.915.558.907	0,28	7.542.439.052	2.733.981.476
10	2034	26.533.367.525	9.786.342.877	- 16.747.024.648	0,25	6.558.642.654	2.419.034.288
					Jumlah	168.908.199.998	44.754.621.774

Tabel 4. 10 *Net Cash Flow* Skenario 3

Tahun Ke-	Tahun	Outflows	Inflows	Net cash flow	FD (%)	Pv outflows	Pv inflows
0	2024	42.862.611.123	-	- 42.862.611.123	1,00	42.862.611.123	-
1	2025	33.652.611.123	7.547.800.000	- 26.104.811.123	0,87	29.263.140.107	6.563.304.348
2	2026	33.652.611.123	7.654.234.000	- 25.998.377.123	0,76	25.446.208.788	5.787.700.567
3	2027	33.652.611.123	7.763.861.020	- 25.888.750.103	0,66	22.127.138.077	5.104.864.647
4	2028	33.652.611.123	7.876.776.851	- 25.775.834.272	0,57	19.240.989.632	4.503.572.729
5	2029	33.652.611.123	7.993.080.156	- 25.659.530.966	0,50	16.731.295.332	3.973.973.497
6	2030	33.652.611.123	8.112.872.561	- 25.539.738.562	0,43	14.548.952.463	3.507.418.690
7	2031	33.652.611.123	8.236.258.738	- 25.416.352.385	0,38	12.651.263.011	3.096.314.730
8	2032	33.652.611.123	8.363.346.500	- 25.289.264.623	0,33	11.001.098.271	2.733.992.806
9	2033	33.652.611.123	8.494.246.895	- 25.158.364.228	0,28	9.566.172.409	2.414.595.111
10	2034	33.652.611.123	8.629.074.302	- 25.023.536.821	0,25	8.318.410.791	2.132.975.195
					Jumlah	211.757.280.002	39.818.712.320

Berdasarkan dari hasil analisis *cash flow* selama 10 tahun, dapat dilihat bahwa pada ketiga skenario, menunjukkan bahwa skenario 1 pada tahun ke-0 atau pada tahun 2024, terjadi pengeluaran tanpa ada pemasukan sehingga nilai *net cash flow* negatif, setelah itu pada tahun selanjutnya, proyek menghasilkan pemasukan dari penjualan RDF dan retribusi sehingga nilai *net cash flow* berubah menjadi positif. Secara keseluruhan pada skenario 1 jumlah *PV inflows* lebih besar dibandingkan dengan *PV outflows*.

Sedangkan pada skenario 2 dan skenario 3 menghasilkan aliran kas negatif setiap tahunnya. Meskipun pendapatan meningkat secara bertahap, namun karena besarnya pengeluaran biaya operasional dan *tipping fee* dapat menyebabkan defisit yang berkelanjutan. Sehingga pada skenario 2 dan skenario 3 tidak dapat memberikan keuntungan pada suatu proyek, hal ini disebabkan tingginya *tipping fee* dan operasional tidak sebanding dengan pendapatan yang didapatkan setiap tahunnya.

4.6.4 Hasil Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Analisis BCR dilakukan dengan menetapkan periode pelaksanaan proyek yaitu, 10 tahun

Contoh perhitungan pada skenario 1:

$$BCR = \frac{PV \text{ inflows}}{PV \text{ outflows}}$$

$$BCR = \frac{Rp. 69.434.169.045}{Rp. 58.729.395.396}$$

$$BCR = 1,18$$

Tabel 4. 11 Hasil Analisis *Benefit Cost Ratio*

Skenario	PV Inflows (A)	PV outflows (B)	BCR (A/B)	Standar Kelayakan
Skenario 1	69.434.169.045	58.729.395.396	1,18	BCR >1
Skenario 2	44.754.621.774	135.461.150.398	0,26	
Skenario 3	39.818.712.320	178.310.230.402	0,19	

Sumber : Hasil olahan data peneliti, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan kelayakan proyek dengan analisis *benefit cost ratio* pada masing-masing skenario dapat diketahui bahwa skenario 1 memiliki nilai BCR paling tinggi dibandingkan dengan skenario lainnya, hal ini menunjukkan bahwa skenario 1 layak untuk dijalankan. Skenario 1 tidak hanya memenuhi standar kelayakan namun juga menunjukkan potensi keuntungan dalam jangka waktu panjang. Sedangkan pada skenario 2, dan skenario 3 hasil perhitungan menunjukkan nilai BCR dibawah standar kelayakan, dengan hasil perhitungan <1, sehingga pada skenario 2, dan skenario 3 tidak layak untuk dijalankan karena tidak memenuhi kriteria kelayakan. Ketidaklayakan skenario 2 dan skenario 3 disebabkan tingginya biaya operasional, dan *tipping fee* yang tidak seimbang dengan keuntungan yang didapatkan. Oleh karena itu dari hasil analisis ini, skenario 1 merupakan yang paling disarankan untuk dijalankan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta melalui analisis SWOT dan BCR dapat ditarik kesimpulan dengan metode (*matching stage*), menghasilkan sebelas rumusan strategi yang dapat mendukung keberhasilan strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.

Hasil analisis BCR yang didapat dari tiga alternatif skenario menunjukkan nilai BCR pada skenario 1 (1,18), skenario 2 (0,26), dan skenario 3 (0,19). Berdasarkan hasil analisa kelayakan menunjukkan bahwa skenario 1 layak secara ekonomi untuk dijalankan karena *benefit* yang didapatkan lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan, sehingga perlu dikembangkan untuk dapat memaksimalkan potensi penjualan RDF kepada *offtaker* serta memaksimalkan pendapatan melalui retribusi yang ditetapkan.

5.2 SARAN

Berikut dibawah ini beberapa saran yang dapat dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan:

1. Penting untuk dilakukan kajian yang lebih mendalam mengenai permasalahan pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta, untuk dapat mengetahui lebih jelas kondisi internal dan eksternal yang berpengaruh pada sistem pengelolaan sampah.
2. Penting untuk penelitian selanjutnya, untuk dapat mengambil keputusan prioritas dari hasil analisis SWOT.
3. Penting untuk penelitian selanjutnya untuk dapat menganalisis hasil potensi penjualan RDF di masa yang akan datang, serta melakukan evaluasi dampak strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, K. (2013). Bab III Metode Penelitian. *Diakses pada*, 6.
- Ali, M., & Christiawan, P. I. (2019). Tingkat Partisipasi Pedagang Dalam Pengelolaan Sampah Pasar Tradisional Di Kota Singaraja. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 7(1).
- Amalia, S. (2020). Faktor yang menghambat partisipasi masyarakat pada program bank sampah di kota yogyakarta. *Jurnal Ilmu Administrasi: Media Pengembangan Ilmu Dan Praktek Administrasi*, 17(2), 306-323.
- Asiyanto. 2005. Construction Project Cost Management. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. Pengelolaan sampah di permukiman SNI 3242 : 2008. Jakarta.
- Chaerul, M., & Rahayu, S. A. (2019). Cost benefit analysis dalam pengembangan fasilitas pengolahan sampah: Studi kasus Kota Pekanbaru. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 9(3), 710-722.
- Cheremisinoff, N. P. (2003). *Handbook of solid waste management and waste minimization technologies*. Butterworth-Heinemann.
- Destyantara, R. T. (2022). Analisis Strategi Pengembangan Bisnis Dengan Pendekatan Bisnis Model Canvas (Bmc) Dan Swot.
- Ethika, T. D., & Lestiani, L. (2024). Efektifitas Pelaksanaan SE Wali Kota Yogyakarta No 660/6123/SE/2022 Terkait Gerakan Zero Sampah Anorganik Rumah Tangga. Book Chapter.
- Gendebien, A. (2003). Refuse derived fuel, current practice and perspectives. *WRc Ref: CO5087-4*.
- Haryanti, S., Gravitiani, E., & Wijaya, M. (2020). Studi penerapan bank sampah dalam upaya pengelolaan lingkungan hidup di Kota Yogyakarta. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 6(1), 60-68.
- <https://cokrodingratankel.jogjakota.go.id/detail/index/31803>
- <https://megapolitan.kompas.com/read/2020/02/19/20121031/jakpro-tentukan-tipping-fee-sampah-di-itf-sunter-rp-583-ribu-per-ton>

https://megapolitan.kompas.com/read/2023/06/27/15345721/pemprov-dki-mulai-jual-rdf-bantargebang-dibanderol-rp-360000-per-ton#google_vignette

<https://radarjogja.jawapos.com/jogja/654752527/soal-sampah-jogja-polemik-kehadiran-tps3r-karangmiri-makin-santer-pj-wali-kota-jogja-bilang-begini>

<https://radarjogja.jawapos.com/jogja/654836223/lokasi-sampah-liar-di-kota-jogja-makin-menjamur-satpol-pp-kembali-galakkan-operasi-yustisi-dan-sidangkan-pelaku>

<https://www.antaranews.com/berita/4028418/pemkot-yogyakarta-gandeng-swasta-manfaatkan-rdf-sampah>

<https://www.antaranews.com/berita/4109559/bantul-kota-yogyakarta-sepakat-olah-sampah-bersama-di-itf-bawuran>

Kasmir, & Jakfar. (2012). *Studi kelayakan Bisnis* (14th ed.). Prenadamedia Group

Kinnaman, T. C., & Fullerton, D. (2000). Garbage and recycling with endogenous local policy. *Journal of Urban Economics*, 48(3), 419-442.

Kustanti, R., Rezagama, A., Ramadan, B. S., Sumiyati, S., Samadikun, B. P., & Hadiwidodo, M. (2020). Tinjauan Nilai Manfaat pada Pengelolaan Sampah Plastik Oleh Sektor Informal (Studi Kasus: Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Grobogan). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 495-502.

Laporan Kajian Perbandingan Teknologi Pengolahan Akhir Sampah Menggunakan Analisis Biaya dan Manfaat <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2024/01/Kajian-Perbandingan>

Mas'adi, M., Priyanto, A. A., & Nurhadi, A. (2021, November). Role of TPST in Waste Management (TPST Study in Pamulang Sub-District Area of Banten Province). In *The 1st International Conference on Research in Social Sciences and Humanities (ICoRSH 2020)* (pp. 572-576). Atlantis Press.

Moleong, L. J. (2007). *Metodologi penelitian kualitatif edisi revisi*.

Nurhaliza, N. (2021). *STUDI KELAYAKAN DAUR ULANG SAMPAH DI TPA TAMANGAPA MENJADI MATERIAL RDF (REFUSE DERIVED FUEL)= FEASIBILITY STUDY ON RECYCLING AT TPA TAMANGAPA INTO RDF (REFUSE DERIVED FUEL) MATERIAL* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Sampah Pada Bank Sampah
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 32 Tahun 2022 Tentang Masterplan Pengelolaan Persampahan Kota Yogyakarta Tahun 2022 - 2031
- Sri Nurhayati, Q. (2015). Bentuk Lembaga yang Ideal Dalam Pengelolaan Sampah di Daerah (Studi Di Kota Malang Dan Kabupaten Gianyar). Volume 6 Nomor 1. Halaman 13 – 26
- SUSANTO, S. S. (2023). *PROSES KOMUNIKASI PERSUASIF PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA KEPADA MASYARAKAT KOTA YOGYAKARTA DALAM SITUASI DARURAT SAMPAH TAHUN 2023* (Doctoral dissertation, Universitas Atma Jaya Yogyakarta).
- Susastrio, H., Ginting, D., Sinuraya, E. W., & Pasaribu, G. M. (2020). Kajian Incinerator Sebagai Salah Satu Metode Gasifikasi Dalam Upaya Untuk Mengurangi Limbah Sampah Perkotaan. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 1(1), 28-34.
- Ula, R. A., Haryanto, I., & Prasetya, A. (2023). Analisis keekonomian skenario pengelolaan sampah di TPA Gunung Panggung Tuban Jawa Timur. *Jurnal Rekayasa Proses*, 17(1), 1-11.
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 18 TAHUN 2008 TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH.
- Winahyu, D., Hartoyo, S., & Syaukat, Y. (2013). Strategi pengelolaan sampah pada tempat pembuangan akhir Bantargebang, Bekasi. *Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah*, 5(2).

LAMPIRAN

FORM WAWANCARA PENELITIAN TUGAS AKHIR

“Analisis Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta, Melalui Analisis SWOT dan Cost Benefit Analysis Potensi Penjualan RDF”

Pengantar :

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Nama saya Muhammad Misbakhul Arzaq, Mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta dengan NIM 20513066, tujuan saya melampirkan form wawancara ini adalah untuk melakukan wawancara dalam keperluan memenuhi tugas akhir dengan judul **“Analisis Strategi Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta, Melalui Analisis SWOT dan Cost Benefit Analysis Potensi Penjualan RDF”** . Wawancara ini akan dilaksanakan bersama dengan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, khususnya Bidang Pengelolaan Persampahan. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui gambaran strategi pengelolaan sampah Kota Yogyakarta.

Terimakasih atas ketersediaannya, dalam menjawab setiap pertanyaan dalam wawancara penelitian ini, semoga Allah SWT membalas kebaikan bapak/ibu dengan kemuliaan yang lebih tinggi, amin.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 03 Juni 2024

Hormat saya,

(Muhammad Misbakhul Arzaq)

Lampiran 1

1. Nama : Satiti Wulandari
2. Jabatan : Staf Kelompok Substansi Operasional Penanganan Persampahan
3. Kontak (Email/Telepon) : persampahan.dlhkotayk@gmail.com

No	Pertanyaan	Jawaban
Pengolahan Hulu		
1	Bagaimana DLH melibatkan masyarakat dalam proses pengolahan sampah dari sumber, seperti program GZSA dan Mbah Dirjo	Masyarakat Kota Yogyakarta baik di sektor permukiman maupun non permukiman dihimbau agar melakukan pengelolaan sampah mandiri sesuai dengan Kebijakan GZSA dan MBAH DIRJO, melalui: <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pemilahan sampah sejak dari sumber sampah - Melakukan penyaluran sampah anorganik terpilah ke bank sampah terdekat - Melakukan pengolahan sampah organik dengan pengomposan atau pemanfaatan sampah untuk pakan ternak - Melakukan pengurangan sampah sesuai dengan prinsip <i>reduce, reuse, recycle</i> (3R)
2	Apakah terdapat program edukasi atau kampanye untuk meningkatkan kesadaran masyarakat ?	Ada, DLH Kota Yogyakarta secara rutin melakukan edukasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terkait pengelolaan sampah, melalui sosialisasi, pelatihan, dan bimbingan teknis. Edukasi dilakukan baik secara langsung ataupun menggunakan media sosial

3	Apakah kebijakan pengurangan sampah di sumber sudah berjalan efektif? Jika tidak apa kendalanya?	<p>Persentase pengurangan sampah pada tahun 2023 ini adalah 18,53% dari target sebesar 27%</p> <p>Kegiatan pengurangan ditingkat sumber masih perlu ditingkatkan agar pengelolaan sampah yang terpadu dari hulu ke hilir dapat terbentuk. beberapa kendala yang dihadapi antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pemilahan sampah belum sepenuhnya dilakukan sejak dari sumber - keaktifan nasabah bank sampah masih perlu ditingkatkan - pendataan pengepul/pelapak sulit dilakukan karena sampah yang dikelola tidak hanya berasal dari wilayah Kota Yogyakarta.
Pengolahan Tengah		
4	Berapa jumlah TPS 3R yang beroperasi di Kota Yogyakarta ?	Saat ini ada 1 TPS3R yang beroperasi yaitu di TPS 3R Nitikan, sedangkan 2 TPS3R lainnya yaitu di TPS 3R Kranon, dan TPS 3R Karangmiri masih dalam proses pembangunan.
5	Apakah terdapat rencana untuk membangun atau mengembangkan TPS atau TPA?	<p>Rencana terkait sarana pengelolaan sampah, lebih terfokus pada TPS3R karena harapannya sampah dapat diproses secara maksimal.</p> <p>Pengembangan TPS saat ini belum dapat dilakukan karena keterbatasan lahan, begitu pula untuk TPA. Kota Yogyakarta tidak memiliki lahan yang dapat dimanfaatkan sebagai TPA karena merupakan area padat penduduk.</p>
6	Bagaimana peran TPS 3R dalam pengelolaan sampah di Kota Yogyakarta, apakah ada rencana untuk menambah jumlah TPS 3R?	<p>Peran TPS3R adalah untuk mengolah sampah secara optimal. TPS3R dalam melakukan pengolahan sampah berdasarkan pada prinsip reduce, reuse, dan recycle.</p> <p>Kota Yogyakarta ada rencana menambah jumlah TPS 3R dan saat ini sedang dalam proses pembangunan.</p>
7	Apakah saat ini terdapat kerjasama dalam pemanfaatan RDF? Berapa jumlahnya?	Ada rencana pemanfaatan produk RDF kepada <i>offtaker</i> industri semen dan distributor RDF. namun, untuk dokumen kerjasamanya masih dalam proses penyusunan.
9	Berapa <i>tipping fee</i> kerja sama yang telah ditentukan?	Besaran <i>tipping fee</i> masih dikaji dalam dokumen kerjasama yang sedang disusun
10	Bagaimana teknis pengiriman yang dilakukan?	Mekanisme pengiriman sedang dikaji dalam dokumen kerjasama yang sedang disusun
Pengolahan Hilir		

11	Apakah ada rencana untuk memanfaatkan teknologi <i>incinerator</i> untuk pemusnahan sampah? Bagaimana skema dan waktu pelaksanaannya?	ada rencana penggunaan <i>incinerator</i> , tapi masih dalam proses kajian baik dari segi pembiayaan, operasional, aspek sosial masyarakat, dan lingkungan untuk menganalisis potensi dan risikonya.
12	Apakah terdapat proyek atau kerja sama dengan pihak swasta atau pemerintah kabupaten sekitar, untuk menangani sampah di Kota Yogyakarta? Bagaimana Skemanya, dan berapa <i>tipping fee</i> nya?	<ul style="list-style-type: none"> ● Kerjasama dengan fasilitas pengolahan sampah di daerah panggunharjo untuk pengolahan sampah residu. ● Kerjasama dengan pemerintah kabupaten bantul, dengan teknologi ITF. ● kerjasama dengan pihak swasta untuk mengolah hasil produksi RDF

Lampiran 2 - Dokumentasi



RIWAYAT HIDUP



Saya Muhammad Misbakhul Arzaq biasa dipanggil Arzaq, saat ini saya merupakan mahasiswa tingkat akhir Program Studi Teknik Lingkungan Angkatan 2020 di Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Saya lahir di Kabupaten Lamongan, pada 09 Oktober 2001. Kedua orang tua saya bernama Bapak Edi Sudarsono, dan Ibu Martutik. Selama masa perkuliahan, saya aktif berpartisipasi dalam berbagai kegiatan akademis maupun organisasi mahasiswa, yang membantu saya mengembangkan berbagai keterampilan dan pengalaman.

Beberapa kegiatan yang aktif saya lakukan ketika duduk di bangku perkuliahan diantaranya kegiatan kepanitiaan menjadi staff divisi media event Envirolympic of UII (2021), staff divisi media event Lintas Lingkungan (2021), koordinator divisi perlengkapan event Pekan Ta'aruf (2022), dan ketua panitia event GELORASEMA (2022). Selanjutnya kegiatan organisasi menjadi staff divisi media Zero Waste FTSP (2021), dan staff bidang Minat dan Bakat LEM FTSP (2022). Pada semester enam saya melakukan kerja praktik bersama rekan saya Anggito dan Milla di UPT. Balai Yasa Yogyakarta (2023). Selanjutnya pada semester tujuh saya mengikuti kegiatan yang diselenggarakan oleh Kemendikbud yaitu MSIB pada batch 5 dengan mitra Dinas Kesehatan Kota Surabaya (2023).