

**KAJIAN PENGELOLAAN SAMPAH
UNTUK MEMPERPANJANG USIA LAYAN
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH (TPA) CIKUNDUL
KECAMATAN LEMBURSITU KOTA SUKABUMI**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan
Kota dari Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik, Universitas Pasundan



Oleh:

Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM: 223060014

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
Bandung, Agustus 2026**

**PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA
TULIS DAN TIDAK MELAKUKAN TINDAKAN
PLAGIARISME**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dhiyaul Athaullah Ramlan

NRP : 223060014

Judul Tugas Akhir : Kajian Pengelolaan Sampah Untuk Memperpanjang Usia
Layan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (Tpa) Cikundul Kecamatan Lembursitu
Kota Sukabumi

Menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan tindakan plagiarisme, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari karya tulis ini terbukti bukan hasil sendiri dan saya dinyatakan melakukan tindakan plagiarisme sebagaimana diamanatkan dalam Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010 Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Saya bersedia mempertanggungjawabkan tindakan saya dan menerima sanksinya.

Bandung, 05/Agustus/2026

Yang Menyatakan,

(Dhiyaul Athaullah Ramlan)

**KAJIAN PENGELOLAAN SAMPAH
UNTUK MEMPERPANJANG USIA LAYAN
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH (TPA) CIKUNDUL
KECAMATAN LEMBURSITU KOTA SUKABUMI**

Oleh:

Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM: 223060014

Menyetujui,

- | | | |
|------------------|---|---|
| 1. Pembimbing I | : DR. IR. H. Budi Heri Pirngadi, M.T. (|) |
| 2. Pembimbing II | : Ratih Rantini, S.T., MT. (|) |
| 3. Penguji I | : DR. IR. Jajan Rohjan, M.T. (|) |
| 4. Penguji II | : Furi Sari Nurwulandari, S.T., MT. (|) |
| 5. Ketua Sidang | : DR. IR. H. Budi Heri Pirngadi, M.T. (|) |

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir
dan Kerja Praktek,

Ketua Program Studi
Perencanaan Wilayah dan Kota
Universitas Pasundan,

Furi Sari Nurwulandari, ST., MT.

Deden Syarifudin, S.T.,M.T.

**KAJIAN PENGELOLAAN SAMPAH
UNTUK MEMPERPANJANG USIA LAYAN
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH (TPA) CIKUNDUL
KECAMATAN LEMBURSITU KOTA SUKABUMI**



Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM : 223060014

e-mail : fadlanmusafa8@gmail.com

Alamat : Kampung Jeledud Rt 01 Rw 02, Desa Jampangtengah,
Kecamatan Jampangtengah, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, 43171

Mengetahui dan Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

DR. IR. H. Budi Heri Pirngadi, M.T.

Ratih Rantini, ST., MT.

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM : 223060014

Judul Tugas Akhir : Kajian Pengelolaan Sampah Untuk Memperpanjang Usia Layan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (Tpa) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi

Demi kepentingan akademik bagi kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni menyetujui untuk memberikan karya tulis dalam bentuk Tugas Akhir/Proyek Akhir ini kepada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Pasundan **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** beserta perangkatnya.

Dengan demikian Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Pasundan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta (HaKi).

Bandung, 05/Agustus/2026

Yang Menyatakan,

(Dhiyaul Athaullah Ramlan)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, serta karunia-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan, kemudahan, dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Pengelolaan Sampah untuk Memperpanjang Usia Layan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.” Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.

Perjalanan penyusunan penelitian ini tidak selalu berjalan dengan mudah. Berbagai tantangan, kendala, dan proses pembelajaran menjadi bagian yang tidak terpisahkan hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Keberhasilan tersebut tentu tidak lepas dari doa, dukungan, bantuan, serta bimbingan dari banyak pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Budi Heri Pirngadi, M.T., selaku dosen pembimbing utama yang dengan penuh dedikasi telah memberikan banyak masukan, arahan, dan ilmu pengetahuan selama proses penyusunan skripsi. Kesabaran serta motivasi yang beliau berikan menjadi dorongan bagi penulis untuk terus menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Deden Syarifudin, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, yang telah memberikan arahan serta dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
3. Ibu Ratih Rantini, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan kritik, saran, dan berbagai masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyempurnakan penelitian ini menjadi lebih baik.

4. Seluruh dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota yang telah membekali penulis dengan ilmu, pengalaman, dan wawasan selama masa perkuliahan. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh staf administrasi program studi yang telah membantu berbagai keperluan akademik sejak awal perkuliahan hingga tahap penyelesaian tugas akhir.
5. Seluruh pimpinan dan staf UPTD TPA Cikundul yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta membantu dalam penyediaan data dan informasi yang diperlukan selama proses penyusunan skripsi.
6. Kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Sukabumi, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan, kerja sama, serta kesediaannya dalam memberikan data, informasi, dan berbagai masukan yang sangat mendukung proses pelaksanaan penelitian. Dukungan tersebut menjadi salah satu faktor penting dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Sukabumi, penulis mengucapkan terima kasih atas kesempatan, bantuan, serta penyediaan informasi dan data yang berkaitan dengan penelitian. Kontribusi yang diberikan sangat membantu penulis dalam memperoleh gambaran dan analisis yang lebih komprehensif sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Kepada Ayahanda tercinta, Aam Ramlan, yang selalu menjadi teladan dalam perjuangan hidup penulis. Terima kasih atas setiap pengorbanan, kerja keras, doa, perhatian, serta dukungan yang tidak pernah berhenti diberikan, baik secara moral maupun materi. Semoga Allah SWT. senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan umur, dan kebahagiaan sehingga Ayah dapat terus menyaksikan setiap langkah dan pencapaian penulis di masa yang akan datang.
9. Kepada Ibunda tercinta, Heni Yulia, yang dengan kasih sayang dan ketulusan hati selalu mengiringi setiap perjalanan penulis melalui doa-doa terbaiknya. Terima kasih atas cinta, kesabaran, nasihat, serta semangat yang selalu diberikan di setiap keadaan. Dukungan dan pengorbanan Ibu menjadi

kekuatan terbesar yang membuat penulis mampu bertahan hingga menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah SWT. senantiasa memberikan kesehatan, umur yang penuh berkah, dan kebahagiaan kepada Ibu.

10. Kepada adik-adik tersayang, Fadlan dan Faiz, penulis mengucapkan terima kasih atas kebersamaan, doa, serta dukungan yang selalu diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian menjadi penyemangat tersendiri bagi penulis untuk terus berjuang dan menyelesaikan pendidikan hingga tahap akhir. Semoga kita semua senantiasa diberikan kesehatan, keberkahan, dan dapat terus saling mendukung dalam meraih cita-cita serta membanggakan keluarga.
11. Kepada keluarga besar teman seperjuangan PWK 22 “Salah Asuhan”, penulis mengucapkan terima kasih atas kebersamaan, persahabatan, serta berbagai pengalaman yang telah dilalui selama masa perkuliahan. Canda, tawa, diskusi, kerja sama, dan saling memberikan semangat di tengah berbagai tantangan menjadi kenangan yang sangat berharga dalam perjalanan akademik penulis. Semoga tali silaturahmi yang telah terjalin tetap terjaga dan kita semua diberikan kemudahan untuk meraih kesuksesan di masa yang akan datang.
12. Kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta berkontribusi dalam proses penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya. Setiap bentuk doa, motivasi, masukan, maupun bantuan yang diberikan memiliki arti yang sangat berharga dan menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis hingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. dan menjadi amal baik yang membawa keberkahan bagi kita semua.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun akan menjadi masukan yang sangat berharga untuk penyempurnaan karya ini. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat, baik sebagai

referensi akademik maupun sebagai tambahan informasi bagi pihak-pihak yang memiliki perhatian terhadap pengelolaan persampahan dan perencanaan wilayah.

Bandung, 05 Agustus 2026

Penulis,

Dhiyaul Athaullah Ramlan

ABSTRAK

KAJIAN PENGELOLAAN SAMPAH UNTUK MEMPERPANJANG USIA LAYAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH (TPA) CIKUNDUL KECAMATAN LEMBURSITU KOTA SUKABUMI

Oleh:

Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM: 223060014

Pelitian ini bertujuan untuk menyusun skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi. Penelitian dilatarbelakangi oleh meningkatnya timbulan sampah yang tidak sebanding dengan kapasitas TPA Cikundul sebagai satu-satunya fasilitas pemrosesan akhir di Kota Sukabumi. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Analisis dilakukan terhadap kondisi eksisting pengelolaan sampah, faktor-faktor yang memengaruhi masa layanan TPA, serta penyusunan dan evaluasi skenario pengelolaan berdasarkan luas efektif landfill, efisiensi pemadatan sampah, dan pengurangan timbulan sampah di hulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan luas efektif landfill dan tingginya timbulan sampah menyebabkan kapasitas TPA semakin terbatas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario peningkatan efisiensi pemadatan sampah merupakan alternatif yang paling efektif dalam mengoptimalkan kapasitas tampung dan memperpanjang masa layanan TPA Cikundul. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan sampah yang dapat mendukung keberlanjutan sistem pengelolaan persampahan di Kota Sukabumi.

Kata kunci: pengelolaan sampah, Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), masa layanan TPA, landfill, Kota Sukabumi.

ABSTRACT

Study On Waste Management To Extend The Service Life Of The Cikundul Final Waste Processing Site (Tpa), Lembursitu District, Sukabumi City

Oleh:

Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM: 223060014

This study aims to develop a waste management scenario that has the potential to extend the service life of the Cikundul Final Disposal Site (TPA) in Lembursitu District, Sukabumi City. The study was motivated by the increasing volume of municipal solid waste, which is not proportional to the capacity of the Cikundul TPA as the only final disposal facility in Sukabumi City. This research employed a quantitative descriptive approach, with data collected through field observations, interviews, documentation, and literature review. The analysis focused on the existing waste management conditions, the factors affecting the service life of the landfill, and the development and evaluation of waste management scenarios based on effective landfill area, waste compaction efficiency, and upstream waste reduction. The results indicate that the limited effective landfill area and the increasing volume of incoming waste have significantly reduced the remaining landfill capacity. Furthermore, the findings reveal that improving waste compaction efficiency is the most effective scenario for optimizing landfill capacity and extending the service life of the Cikundul TPA. Therefore, effective waste management is required to support the sustainability of the municipal solid waste management system in Sukabumi City.

Keywords: waste management, Final Disposal Site (TPA), landfill service life, landfill, Sukabumi City.

Daftar Isi

ABSTRAK	i
ABSTAC	i
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2 Sasaran Penelitian	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	5
1.4.2 Ruang Lingkup Materi	9
1.5 Kerangka Berpikir	12
1.6 Sistematika Pembahasan	13
 Bab 2 TinjauanPustaka	 15
2.1 Tinjauan Teori.....	15
2.1.1 Penataan Ruang	15
2.1.2 Pengertian Sampah.....	16
2.1.3 Sarana Persampahan.....	18
2.1.4 Sistem Pengelolaan Sampah.....	19
2.1.5 Metode Pengelolaan TPA	21
2.1.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Masa Layan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).....	27
2.1.7 Perencanaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan Faktor Penentu Umur Layanan.....	28
2.2 Tinjauan Kebijakan	29

2.2.1	Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah	29
2.2.2	Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga	30
2.2.3	Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga susunan penempatan nya	31
2.2.4	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan	32
2.3	Studi Terdahulu	33
2.4	Kerangka Teori	45
Bab 3	Metodologi Penelitian	46
3.1	Metodologi Penelitian	46
3.1.1	Metode Pendekatan	46
3.1.2	Variabel Penelitian.....	46
3.1.3	Metode Pengumpulan Data	49
3.1.4	Metode Analisis.....	58
3.2	Matriks Analisis.....	67
3.3	Kerangka Analisis	69
Bab 4	Gambaran Umum	72
4.1	Gambaran Kebijakan Pegeloaan Sampah Kota Sukabumi.....	72
4.2	Gambaran Umum Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Cikundul ..	74
4.2.1	Gambaran Umum pengelolaan Sampah.....	77
4.2.2	Kondisi dan Ketersediaan Sarana dan Prsarana	77
4.3	Gambaran Umum Persampahan.....	84
Bab 5	Hasil dan Analisis	90
5.1	Faktor yang Memperpanjang Masa Layan TPA Cikundul	90
5.1.1	Luas Efektif Landfill	90
5.1.2	Efisiensi Pemadatan Sampah	91
5.1.3	Pengurangan Sampah di Hulu	92

5.2 Skenario Pengelolaan Sampah yang Berpotensi Memperpanjang Masa Layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi	93
5.2.1 Perhitungan Kapasitas Eksisting TPA Cikundul	94
5.2.2 Penyusunan Skenario Pengelolaan Sampah	95
5.2.3 Evaluasi dan Perbandingan Antar Skenario	100
Bab 6 Kesimpulan dan Rekomendasi	105
6.1 Kesimpulan	105
6.2 Rekomendasi	106
Daftar Pustaka	108
Lampiran	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN OBSERVASI	111
LAMPIRAN WAWANCARA	114
LAMPIRAN WAWANCARA	116
LAMPIRAN WAWANCARA	118

Daftar Tabel

Tabel I. 1 Luas Wilayah Kecamatan Lembursitu	6
Tabel II. 1 Studi Terdahulu.....	33
Tabel II. 2 Variabel Penelitian Studi Terdahulu	42
Tabel III. 1 Variabel Penelitian.....	47
Tabel III. 2 Observasi Lapangan	50
Tabel III. 3 Wawancara	52
Tabel III. 4 Dokumentasi.....	53
Tabel III. 5 Ceklis Data Sekunder	54
Tabel III. 6 Tabel Justifikasi Nilai Skenario	63
Tabel III. 7 Persentase Peningkatan	65
Tabel III. 8 Matriks Analisis.....	67
Tabel III. 9 Time Schedule Tugas Akhir	70
Tabel III. 10 Fasilitas Dasar	111
Tabel III. 11 Fasilitas Perlindungan Lingkungan	111
Tabel III. 12 Fasilitas Operasional	112
Tabel III. 13 Fasilitas Penunjang.....	112

Daftar Gambar

Gambar I. 1 Peta Ruang Lingkup Peneliti	8
Gambar I. 2 Kerangka Berpikir.....	12
Gambar II. 1 Metode Open Dumping	21
Gambar II. 2 Metode Controlled Landfill	23
Gambar II. 3 Metode Sanitary Landfill.....	24
Gambar II. 4 Konsep semi-aerobic landfill (Metode Fukuoka) dengan aerasi pasif	26
Gambar II. 5 Skema bioreactor landfill dengan resirkulasi lindi dan percepatan .	26
Gambar II. 6 Kerangka Teori	45
Gambar III. 1 Kerangka Analisis	69
Gambar IV. 1 Bagan Alir Kondisi Pengelolaan Sampah Kota Sukabumi.....	75
Gambar IV. 2 Peta Lokasi TPA Cikundul.....	76
Gambar IV. 3 Kondisi Eksisting Ketinggian TPA Cikundul	76
Gambar IV. 4 Sumber Sampah Kota Sukabumi	86
Gambar IV. 5 Komposisi Sampah Berdasarkan Jenisnya Kota Sukabumi	88
Gambar IV. 6 Jumlah penanganan sampah dan pengurangan sampah Kota Sukabumi	89

Bab 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Permasalahan persampahan merupakan isu strategis dalam pembangunan perkotaan berkelanjutan di Indonesia, khususnya di kota-kota menengah yang mengalami tekanan pertumbuhan penduduk dan keterbatasan infrastruktur lingkungan (KLHK, 2022). Peningkatan jumlah penduduk, urbanisasi, serta perubahan pola konsumsi masyarakat secara langsung mendorong kenaikan timbulan sampah yang tidak sebanding dengan kapasitas sistem pengelolaannya (KLHK, 2022). Pada tahun 2022, timbulan sampah nasional mencapai lebih dari 68 juta ton, dengan dominasi sampah rumah tangga sebesar 37,6%, yang menunjukkan besarnya tekanan beban layanan persampahan di tingkat kota (KLHK, 2022). Kondisi ini menuntut sistem pengelolaan sampah yang tidak lagi berorientasi pada pembuangan akhir semata, melainkan mampu mengendalikan laju timbulan dan menjamin keberlanjutan masa layanan fasilitas persampahan (BRIN, 2023).

Namun demikian, praktik pengelolaan sampah di banyak daerah di Indonesia masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang bertumpu pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sebagai solusi utama (Waste4Change, 2023). Ketergantungan yang tinggi terhadap TPA tanpa diimbangi strategi pengurangan dan pengolahan di hulu telah menyebabkan banyak TPA mengalami kelebihan kapasitas dan beroperasi melampaui daya tampung idealnya (KLHK, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan pengelolaan sampah berbasis pembuangan akhir tidak hanya tidak berkelanjutan, tetapi juga berpotensi mempercepat krisis layanan persampahan di wilayah perkotaan (Santoso et al. 2023).

Kelebihan kapasitas TPA bukan sekadar persoalan teknis, melainkan berimplikasi langsung terhadap kualitas lingkungan dan stabilitas sosial wilayah sekitarnya (BRIN, 2023). Timbunan sampah yang melebihi kapasitas berpotensi meningkatkan risiko pencemaran air tanah akibat lindi serta emisi gas metana yang memperparah tekanan lingkungan perkotaan (BRIN, 2023). Selain itu, keterbatasan

kapasitas TPA juga memicu konflik sosial dengan masyarakat sekitar akibat penurunan kualitas lingkungan hidup (BRIN, 2023). Kasus TPA Sarimukti di Jawa Barat yang telah melampaui kapasitas lebih dari 1.200% menjadi ilustrasi nyata konsekuensi dari pengelolaan TPA yang tidak adaptif terhadap peningkatan timbulan sampah (Kementerian Lingkungan Hidup, 2026).

Kondisi tersebut relevan dengan situasi yang dihadapi Kota Sukabumi, yang sepenuhnya bergantung pada TPA Cikundul di Kecamatan Lembursitu sebagai satu-satunya fasilitas pemrosesan akhir sampah (Pemerintah Kota Sukabumi, 2025). TPA Cikundul menerima sekitar 130 ton sampah per hari dengan luas lahan $\pm 10,71$ hektare dan masih didominasi oleh sistem open dumping (Pemerintah Kota Sukabumi, 2025). Minimnya proses pengolahan menyebabkan pemanfaatan ruang timbunan berlangsung cepat, sementara timbulan sampah terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas perkotaan (Faruqi, 2023). Kondisi ini menempatkan TPA Cikundul pada posisi yang rentan terhadap kelebihan kapasitas dalam jangka pendek.

Pemerintah Kota Sukabumi menyatakan bahwa TPA Cikundul telah mendekati kapasitas maksimum (Pemerintah Kota Sukabumi, 2025). Meskipun dokumen Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kota Sukabumi Tahun 2024–2054 memproyeksikan sisa masa layanan TPA selama 4–5 tahun ke depan, kondisi eksisting di lapangan menunjukkan keterbatasan daya tampung efektif yang semakin nyata (Pemerintah Kota Sukabumi, 2025). Ketidaksesuaian antara proyeksi perencanaan dan kondisi aktual ini mengindikasikan adanya potensi risiko perencanaan yang dapat mempercepat terjadinya krisis kapasitas TPA apabila tidak segera diantisipasi (Somali, 2025).

Sejumlah penelitian dalam lima tahun terakhir telah mengkaji pengelolaan TPA Cikundul dari berbagai aspek, namun masih bersifat parsial dan belum terintegrasi secara komprehensif (Anwar, 2022; Siringoringo, 2022). Kajian terkait potensi reduksi timbulan sampah melalui daur ulang dan pengomposan belum secara eksplisit dikaitkan dengan implikasinya terhadap perpanjangan masa layanan TPA (Anwar, 2022). Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian berupa kebutuhan kajian yang mampu mengintegrasikan kondisi eksisting, faktor

internal dan eksternal, serta strategi pengelolaan TPA dalam satu kerangka analisis yang utuh (Santoso et al, 2023).

Urgensi penelitian ini semakin menguat apabila dilihat secara lintas skala. Secara nasional, capaian pengelolaan sampah Indonesia masih jauh dari target pengurangan 30% dan penanganan 70% pada tahun 2025 (Perpres No. 97 Tahun 2017), dengan tingkat pengurangan sampah hingga 2023 masih berada di bawah 20% (KLHK, 2023). Pada skala provinsi, Jawa Barat menghasilkan lebih dari 5,8 juta ton sampah per tahun dengan sekitar 25% di antaranya belum terkelola secara optimal (Waste4Change, 2023; BPS Jawa Barat, 2024). Pada skala kota, ketergantungan penuh Kota Sukabumi terhadap TPA Cikundul, di tengah kondisi kapasitas yang semakin terbatas, menunjukkan kerentanan sistem pengelolaan sampah perkotaan yang memerlukan intervensi strategis berbasis kajian ilmiah (Pemerintah Kota Sukabumi, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, TPA Cikundul berada pada kondisi kritis yang berpotensi memperpendek masa layanan dan memperbesar dampak lingkungan serta sosial apabila tidak segera ditangani secara terencana. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi mendesak untuk dilakukan guna menganalisis kondisi eksisting pengelolaan TPA Cikundul, mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang dapat memperpanjang masa layanan, dan merumuskan skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

1.2 Rumusan Masalah

TPA Cikundul di Kecamatan Lembursitu merupakan satu-satunya fasilitas pemrosesan akhir yang melayani seluruh wilayah Kota Sukabumi. Kondisi tersebut menjadikan TPA Cikundul sebagai elemen kunci dalam sistem pengelolaan persampahan kota, dengan beban layanan yang tinggi di tengah keterbatasan kapasitas dan sistem pengelolaan yang ada (Pemerintah Kota Sukabumi 2025).

Dalam kondisi eksisting, permasalahan TPA Cikundul tidak hanya berkaitan dengan keterbatasan daya tampung fisik, tetapi juga dengan pola pengelolaan yang memengaruhi efisiensi pemanfaatan ruang timbunan dan keberlanjutan masa

layanan TPA. Kondisi ini berpotensi mempercepat terjadinya kelebihan kapasitas apabila tidak diimbangi dengan upaya pengelolaan yang adaptif dan terintegrasi (Somali 2025).

Keberlanjutan operasional TPA Cikundul dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal, meliputi kondisi teknis dan operasional TPA, serta keterkaitan dengan sistem pengelolaan sampah di luar kawasan TPA. Interaksi faktor-faktor tersebut menentukan peluang perpanjangan masa layanan TPA sekaligus tingkat kerentanan terhadap kelebihan kapasitas (Siringoringo 2022; Misrawati et al. 2022).

karena itu, diperlukan kajian yang berfokus pada TPA Cikundul untuk memahami kondisi eksisting, mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang dapat memperpanjang masa layanan, dan merumuskan skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

Berdasarkan hal tersebut, muncul pertanyaan penelitian terkait pengelolaan sampah pada TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi, yaitu:

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul?
2. Faktor apa saja yang dapat memperpanjang masa layan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul?
3. Bagaimana skenario pengelolaan sampah yang dapat memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul?

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menyusun skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

1.3.2 Sasaran Penelitian

1. Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

2. Teridentifikasinya faktor yang memperpanjang masa layan TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.
3. Tersusunnya skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

A. Ruang Lingkup Wilayah Eksternal

Kota Sukabumi merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Barat yang memiliki fasilitas pengelolaan sampah utama yaitu Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul. TPA ini menjadi lokasi penampungan dan pemrosesan akhir bagi seluruh timbulan sampah dari wilayah Kota Sukabumi. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Sukabumi (2025), TPA Cikundul melayani pembuangan sampah dari seluruh kecamatan di Kota Sukabumi, di antaranya Kecamatan Lembursitu, Warudoyong, Cikole, Gunungpuyuh, Citamiang, dan Baros.

B. Ruang Lingkup Wilayah Internal

Penelitian ini berlokasi di TPA Cikundul yang terletak di Kelurahan Situmekar, Kecamatan Lembursitu, Kota Sukabumi. TPA Cikundul memiliki luas lahan sekitar 10,71 hektare dan merupakan satu-satunya tempat pemrosesan akhir (TPA) yang melayani seluruh wilayah administratif Kota Sukabumi. Sebagai TPA dengan skala pelayanan tingkat kota, TPA Cikundul menerima sampah dari tujuh kecamatan, yaitu Kecamatan Cikole, Citamiang, Warudoyong, Gunungpuyuh, Baros, Lembursitu, dan Cibeureum. Sampah yang berasal dari kawasan permukiman, perdagangan, perkantoran, fasilitas umum, fasilitas pendidikan, serta berbagai sumber lainnya diangkut menuju TPA Cikundul untuk dilakukan proses pemrosesan akhir. Dengan cakupan pelayanan yang meliputi seluruh wilayah Kota Sukabumi, TPA Cikundul memiliki peran yang sangat strategis dalam sistem pengelolaan persampahan kota, sehingga kondisi kapasitas dan operasionalnya menjadi faktor penting

dalam menjamin keberlanjutan pelayanan persampahan. Secara geografis, wilayah TPA Cikundul berada di bagian selatan Kota Sukabumi dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Utara : Kecamatan Warudoyong
- Timur : Kecamatan Citamiang
- Selatan : Kecamatan Cikembar (Kabupaten Sukabumi)
- Barat : Kecamatan Baros

Tabel I. 1 Luas Wilayah Kecamatan Lembursitu

No	Kecamatan	Desa	Luasan Desa (Km ²)	Persentase (%)
1	Lembursitu	Lembursitu	3,76	35,16
2		Situmekar	1,88	17,54
3		Cipanengah	1,48	13,80
4		Cikundul	2,35	21,95
5		Sindangsari	1,24	11,55
TOTAL			10,70	100,00

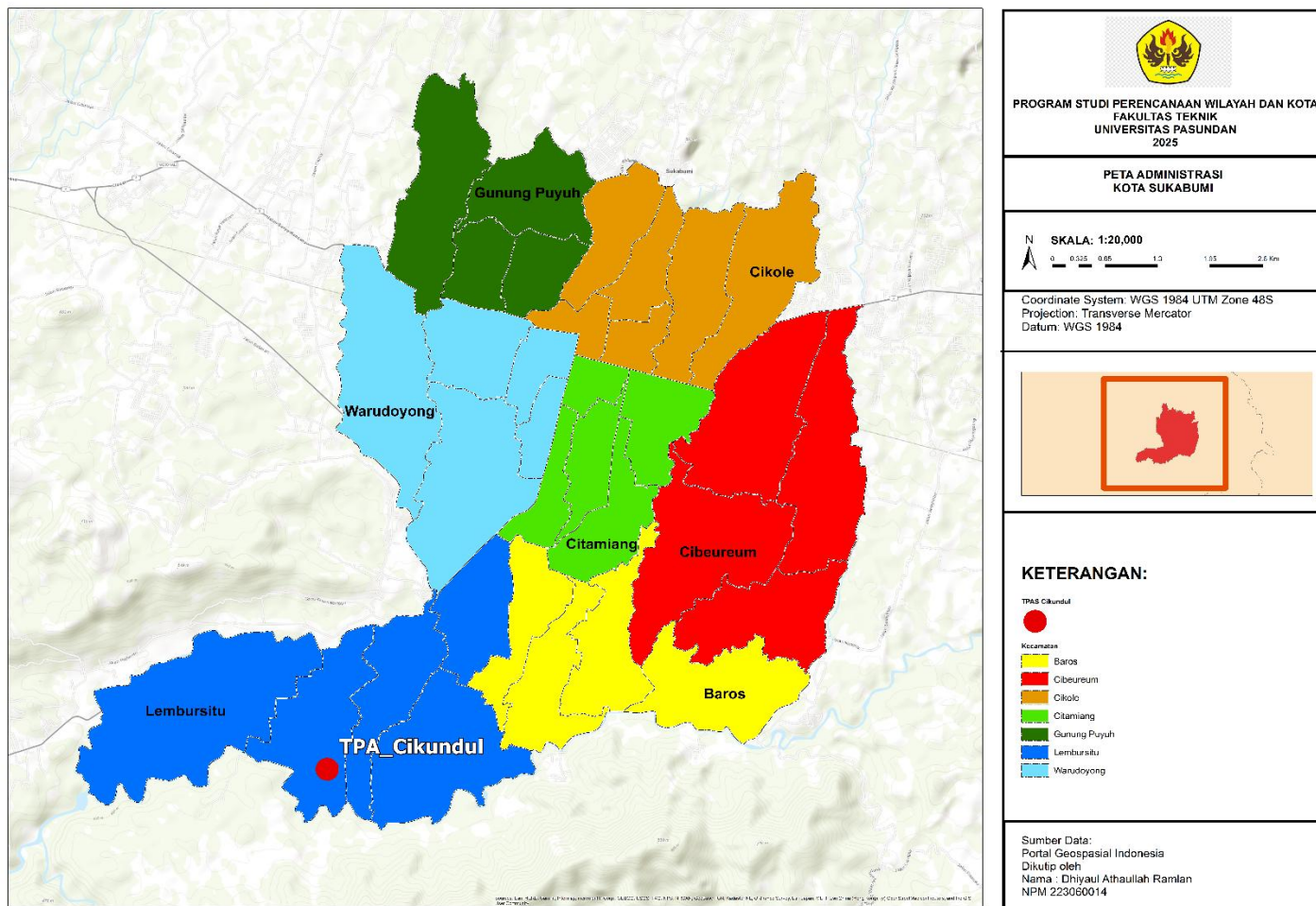
Sumber: Kecamatan Lembursitu Dalam Angka, 2025

Berdasarkan Tabel I.1, Kecamatan Lembursitu memiliki luas wilayah sebesar 10,70 km² yang terbagi menjadi lima kelurahan/desa, yaitu Lembursitu, Situmekar, Cipanengah, Cikundul, dan Sindangsari. Dari keseluruhan wilayah tersebut, Kelurahan Lembursitu merupakan wilayah dengan luasan terbesar, yaitu 3,76 km² atau sekitar 35,16% dari total luas Kecamatan Lembursitu. Sementara itu, Kelurahan Sindangsari memiliki luas wilayah paling kecil, yaitu 1,24 km² atau sekitar 11,55% dari total luas kecamatan.

Adapun Kelurahan Cikundul, yang menjadi lokasi penelitian, memiliki luas wilayah sebesar 2,35 km² dengan persentase 21,95% dari total luas Kecamatan Lembursitu. Luasan tersebut menjadikan Cikundul sebagai wilayah dengan proporsi terbesar kedua setelah Kelurahan Lembursitu. Kondisi ini menunjukkan bahwa Cikundul memiliki cakupan wilayah yang cukup luas untuk mendukung berbagai aktivitas pemanfaatan ruang, termasuk keberadaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul sebagai fasilitas pengelolaan sampah Kota Sukabumi.

Perbedaan luas antarwilayah di Kecamatan Lembursitu menggambarkan adanya variasi karakteristik penggunaan lahan dan potensi pengembangan wilayah.

Oleh karena itu, informasi mengenai luas wilayah menjadi dasar penting dalam memahami kondisi eksisting kawasan penelitian serta sebagai acuan dalam menganalisis kapasitas dan strategi pengelolaan TPA Cikundul pada penelitian ini.



Gambar I. 1 Peta Ruang Lingkup Wilayah

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Pada ruang lingkup materi menekankan Batasan lingkup isi penelitian. Adapun ruang lingkup materi pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut, diantaranya:

1. Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah pada TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

Pada bagian ini difokuskan pada penggambaran kondisi aktual pengelolaan sampah di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi, yang mencakup:

- a. Jumlah timbulan sampah harian dan sumber asal sampah.
- b. Ketersediaan dan kondisi sarana prasarana pengelolaan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/Prt/M/2013), meliputi:
 - 1) Fasilitas umum (jalan masuk, kantor/pos jaga, saluran drainase dan pagar).
 - 2) Fasilitas perlindungan lingkungan (lapisan kedap air, pengumpul lindi, pengolahan lindi, ventilasi gas, daerah penyangga, tanah penutup)
 - 3) Fasilitas penunjang (jembatan timbang, fasilitas air bersih, listrik, bengkel dan hanggar)
 - 4) Fasilitas operasional (alat besar dan truk pengangkut tanah).
- c. Perkiraan volume sampah yang ada di TPA cikundul saat ini

2. Teridentifikasinya faktor internal dan eksternal yang dapat memperpanjang masa layan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor internal dan eksternal yang berpengaruh terhadap kemampuan TPA Cikundul dalam memperpanjang masa layan operasionalnya. Identifikasi faktor dilakukan sebagai dasar perumusan skenario dan strategi pengelolaan yang bersifat antisipatif terhadap kondisi kelebihan kapasitas. Faktor-faktor yang dikaji meliputi:

- a. Faktor internal, yang berkaitan dengan kemampuan pengelolaan TPA dalam mengendalikan laju penumpukan sampah, meliputi:

- 1) Pengelolaan ruang dan zona timbunan sampah.
- 2) Efektivitas sistem operasional penanganan sampah.
- b. Faktor eksternal, yang memengaruhi beban sampah masuk dan keberlanjutan operasional TPA, meliputi:
 - 1) Dukungan kebijakan dan program pengelolaan sampah daerah.
 - 2) Pengelolaan sampah di hulu dalam mengurangi sampah masuk ke TPA.

Faktor-faktor internal dan eksternal tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan perannya dalam memperpanjang masa layan TPA Cikundul, dan digunakan sebagai dasar dalam perumusan skenario dan strategi pengelolaan sampah pada tahap selanjutnya.

3. Tersusunnya skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

Ruang lingkup materi pada sasaran penelitian ketiga ini dibatasi pada aspek-aspek teknis dan operasional yang secara langsung memengaruhi perpanjangan masa layanan TPA Cikundul, meliputi:

a. Penentuan Variabel

Variabel yang digunakan dalam perumusan skenario dibatasi pada faktor-faktor teknis yang berpengaruh langsung terhadap umur layan TPA, yaitu:

- Luas efektif landfill
- Efisiensi pemadatan sampah
- Pengurangan timbunan sampah di hulu

b. Penyusunan Alternatif Skenario Pengelolaan Sampah

Penyusunan skenario dilakukan, meliputi:

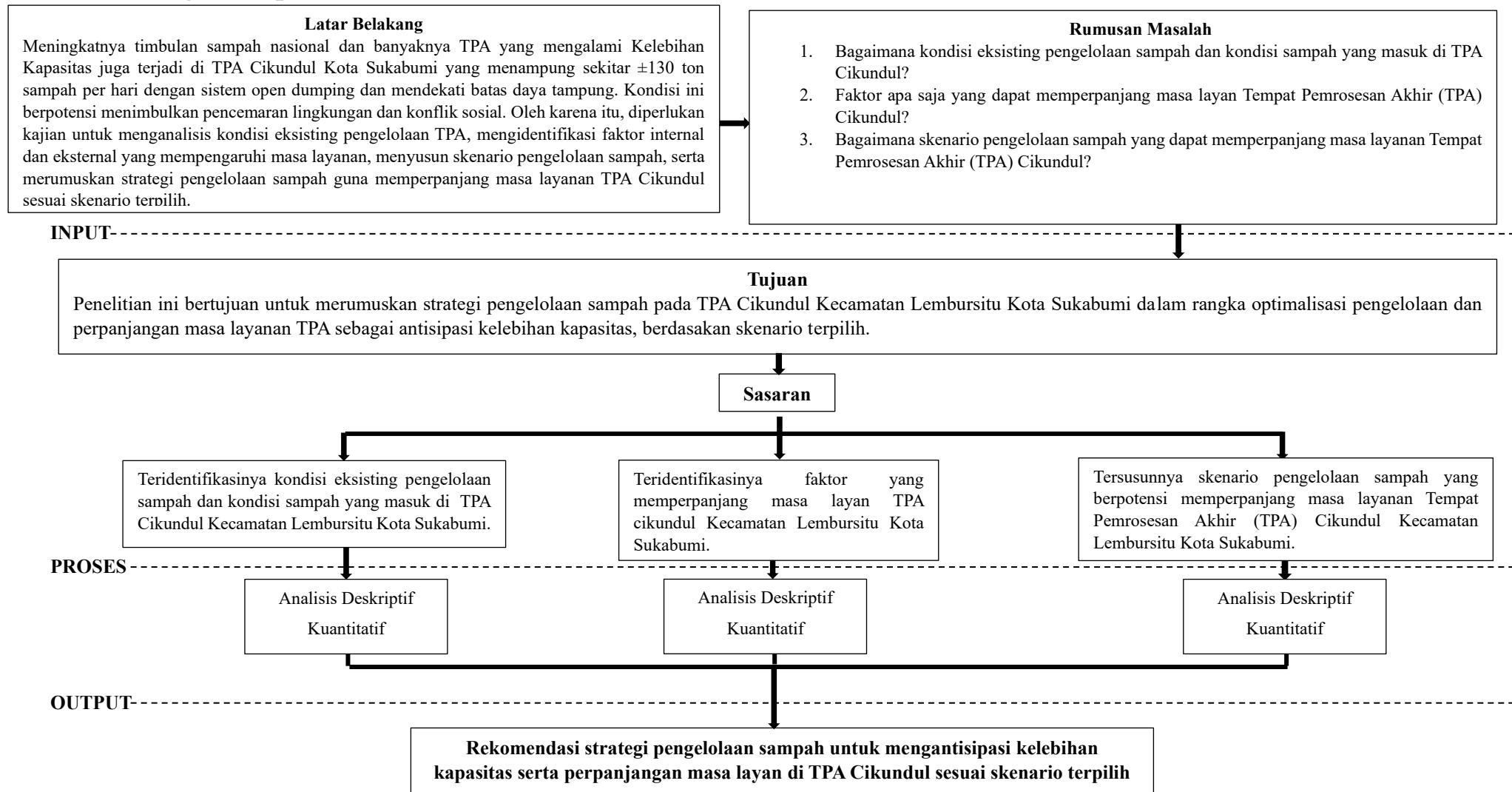
- Skenario peningkatan luas efektif landfill melalui optimalisasi lahan dan penataan zona landfill.
- Skenario peningkatan efisiensi pemadatan.
- Skenario pengurangan sampah di hulu.

c. Perhitungan Umur Layan TPA pada Setiap Skenario

Perhitungan umur layan TPA dilakukan untuk setiap skenario berdasarkan:

- Kapasitas tampung efektif landfill,
 - Timbunan sampah harian masuk,
 - Faktor pemadatan dan reduksi volume sampah.
- d. Evaluasi dan Perbandingan Antar Skenario
- Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan umur layan pada masing-masing skenario terhadap kondisi eksisting, sehingga diperoleh:
- Besarnya peningkatan umur layan,
 - Efektivitas masing-masing skenario,
- e. Penentuan Skenario Terpilih
- Penentuan skenario terbaik dilakukan berdasarkan:
- Peningkatan umur layan terbesar,
 - Kelayakan teknis,

1.5 Kerangka Berpikir



Gambar I. 2 Kerangka Berpikir

1.6 Sistematika Pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, sistematika pembahasan, serta kerangka berpikir. Bab ini memberikan gambaran umum tentang dasar dan arah penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori yang relevan dengan penelitian, meliputi pengertian dan prinsip pengelolaan sampah, konsep Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), metode pengelolaan TPA, serta kajian mengenai permasalahan Kelebihan Kapasitas. Selain itu, juga dibahas tinjauan kebijakan nasional dan daerah yang menjadi dasar dalam pengelolaan persampahan.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, meliputi metode pengumpulan data primer dan sekunder, teknik analisis data, kerangka analisis yang digunakan dalam menjawab rumusan masalah serta *time schedule*.

BAB IV GAMBARAN UMUM

Bab ini berisi uraian mengenai kondisi umum wilayah penelitian, yaitu Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi, yang meliputi letak geografis, luas wilayah, kondisi eksisting TPA, sistem pengelolaan sampah, serta karakteristik timbunan dan komposisi sampah yang menjadi objek penelitian.

BAB V HASIL ANALISIS

Bab ini memuat hasil analisis penelitian yang meliputi faktor-faktor yang memengaruhi masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul serta analisis skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang umur layanan TPA. Hasil analisis tersebut kemudian dibahas berdasarkan kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kapasitas landfill di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah serta rekomendasi yang ditujukan kepada pihak terkait maupun untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

Bab 2

Tinjauan Pustaka

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Penataan Ruang

Penataan ruang merupakan instrumen strategis dalam pembangunan wilayah yang berfungsi mengatur struktur dan pola pemanfaatan ruang agar tercipta keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, keadilan sosial, dan keberlanjutan lingkungan. Dalam literatur perencanaan spasial modern, penataan ruang dipahami sebagai bagian dari spatial governance, yaitu mekanisme pengelolaan ruang melalui kebijakan publik, regulasi, dan koordinasi lintas sektor (OECD, 2020).

Menurut kajian perencanaan kontemporer, tata ruang berperan dalam mengarahkan distribusi aktivitas manusia secara efisien guna mengurangi konflik penggunaan lahan serta mengoptimalkan fungsi ruang (Zhang et al., 2021). Perencanaan spasial yang terintegrasi terbukti mampu meningkatkan efisiensi infrastruktur dan mengurangi dampak lingkungan akibat ekspansi perkotaan yang tidak terkendali (Artmann et al., 2019).

Dalam konteks keberlanjutan, penataan ruang menjadi instrumen utama untuk mencapai pembangunan rendah karbon melalui pengendalian pola guna lahan dan penguatan kota kompak (compact city) (Huang et al., 2022). Pendekatan ini mendukung pengurangan kebutuhan transportasi, efisiensi energi, serta perlindungan kawasan lindung.

Lebih lanjut, teori perencanaan adaptif menekankan bahwa tata ruang harus responsif terhadap dinamika perubahan iklim dan risiko bencana. Kota yang memiliki sistem tata ruang adaptif cenderung lebih resilien terhadap tekanan lingkungan dan sosial-ekonomi (Sharifi, 2020; Meerow & Newell, 2019). Oleh karena itu, penataan ruang modern tidak lagi bersifat statis, melainkan dinamis dan berbasis evaluasi berkelanjutan.

Dalam aspek kelembagaan, efektivitas penataan ruang sangat dipengaruhi oleh kualitas tata kelola dan kepatuhan terhadap regulasi zonasi. Implementasi

kebijakan tata ruang yang konsisten dapat mengurangi ketimpangan spasial dan meningkatkan efisiensi pelayanan publik (Bibri & Krogstie, 2020).

Selain itu, dalam pengelolaan infrastruktur lingkungan seperti Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), tata ruang berfungsi sebagai instrumen pengendalian lokasi fasilitas agar sesuai dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Integrasi kebijakan persampahan ke dalam rencana tata ruang dapat meminimalkan konflik sosial serta mendukung optimalisasi masa layan TPA melalui pengendalian perkembangan kawasan sekitar (Lohri et al., 2022; Wilson et al., 2021).

2.1.2 Pengertian Sampah

Sampah adalah material sisa hasil aktivitas produksi dan konsumsi yang secara fungsional telah kehilangan kegunaan awalnya, namun dalam paradigma ekonomi sirkular dipandang sebagai sumber daya sekunder yang masih memiliki potensi nilai guna, nilai ekonomi, dan peluang pemanfaatan kembali melalui mekanisme reduce, reuse, recycle, dan recovery (Kirchherr et al., 2020; Velenturf & Purnell, 2021). Dalam sistem perkotaan, sampah merupakan bagian akhir dari aliran material yang mencerminkan hubungan antara aktivitas konsumsi masyarakat dan kapasitas sistem pengelolaan persampahan (Kaza et al., 2021). Akumulasi sampah yang tidak tertangani dengan baik akan menjadi beban utama bagi fasilitas pengelolaan akhir, khususnya Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), baik dari sisi teknis maupun lingkungan (Lohri et al., 2022).

Dalam konteks pengelolaan TPA, sampah dipahami sebagai residu akhir dari seluruh rangkaian proses pengurangan, pemilahan, pengolahan, dan pemanfaatan kembali yang dilakukan sebelum tahap pembuangan akhir (Wilson et al., 2021). Karakteristik sampah yang masuk ke TPA sangat mempengaruhi kinerja operasional, stabilitas timbunan, serta potensi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas landfill (Yildiz et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman mengenai pengertian dan karakteristik sampah menjadi landasan penting dalam perencanaan dan pengelolaan TPA yang berkelanjutan (Chandrappa & Das, 2021).

Secara teoritis, sampah perkotaan dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok utama berdasarkan sifat material dan tingkat kemudahannya terurai di lingkungan alam (Kumar et al., 2022). Klasifikasi sampah ini menjadi dasar dalam

menentukan pendekatan pengelolaan di TPA, khususnya dalam pengaturan sistem pemadatan, pengendalian lindi, dan pengelolaan gas landfill (Hadi et al., 2023).

1. Sampah Organik

Sampah organik merupakan jenis sampah yang berasal dari bahan hayati dan mudah terurai melalui proses biologis alami (Rahman et al., 2021). Jenis sampah ini umumnya memiliki kandungan air yang relatif tinggi dan mudah mengalami proses dekomposisi di dalam timbunan sampah TPA (Irvan et al., 2020). Dalam konteks TPA, keberadaan sampah organik berperan penting dalam pembentukan lindi dan gas landfill yang memerlukan sistem pengelolaan lingkungan yang memadai (Yadav et al., 2021). Apabila pengelolaan tidak dilakukan secara optimal, sampah organik berpotensi meningkatkan tekanan lingkungan terhadap kawasan di sekitar TPA (Santoso et al., 2023).

2. Sampah Anorganik

Sampah anorganik merupakan material yang sulit terurai secara alami dan cenderung bertahan dalam timbunan sampah TPA dalam jangka waktu yang panjang (Kumar et al., 2022). Keberadaan sampah anorganik mempengaruhi efisiensi pemanfaatan ruang landfill serta proses pemadatan sampah di dalam sel TPA (Sari et al., 2024). Sampah anorganik yang tidak terkelola dengan baik di hulu akan meningkatkan beban pengelolaan dan mempercepat keterbatasan daya tampung TPA (Lindamulla et al., 2022).

3. Sampah Khusus

Sampah khusus mencakup jenis sampah yang memerlukan penanganan khusus karena mengandung bahan berbahaya atau berpotensi menimbulkan risiko lingkungan (Widodo et al., 2021). Keberadaan sampah khusus di TPA dapat meningkatkan potensi pencemaran melalui lindi dan residu berbahaya apabila tercampur dengan sampah lainnya (Putri et al., 2022). Pengelolaan sampah khusus yang tidak terkontrol menunjukkan lemahnya sistem pemilahan dan pengelolaan sampah sebelum tahap pembuangan akhir (Irvan et al., 2020).

2.1.3 Sarana Persampahan

Sarana persampahan merupakan fasilitas fisik yang digunakan untuk mendukung kegiatan penanganan sampah sejak dari sumber timbulan hingga tahap pemrosesan akhir di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) (Rada et al., 2021). Keberadaan sarana persampahan menjadi elemen penting dalam menjamin kelancaran operasional sistem persampahan serta mengurangi potensi gangguan lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas pengelolaan sampah (Marshall & Farahbakhsh, 2020).

Dalam kajian teoritis terkini, sarana persampahan dipahami sebagai bagian dari infrastruktur perkotaan yang secara langsung mempengaruhi efisiensi operasional dan kualitas pengelolaan lingkungan (Arena et al., 2021). Ketersediaan dan kondisi sarana persampahan yang memadai akan meningkatkan efektivitas penanganan sampah dan menurunkan tekanan terhadap fasilitas pemrosesan akhir seperti TPA (Ripa et al., 2021).

Secara konseptual, sarana persampahan mencakup fasilitas yang digunakan pada setiap tahapan penanganan sampah, mulai dari sarana pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, hingga sarana khusus yang berada di kawasan TPA (Tsai et al., 2022). Keterpaduan antar sarana tersebut menentukan kesinambungan aliran sampah dan stabilitas operasional sistem persampahan secara keseluruhan (Zhou et al., 2022).

Pada tahap awal, sarana pewadahan berfungsi sebagai tempat penampungan sementara sampah di sumber sebelum dilakukan pengumpulan (Tsai et al., 2022). Kesesuaian sarana pewadahan dengan karakteristik sampah berpengaruh terhadap kemudahan penanganan, kebersihan lingkungan, serta kualitas sampah yang diteruskan ke tahapan berikutnya (Silva et al., 2021). Sarana pewadahan yang tidak memadai berpotensi meningkatkan pencampuran sampah dan menyulitkan pengelolaan di tahap lanjutan (Arena et al., 2021).

Sarana pengumpulan dan pemindahan berperan dalam menghimpun sampah dari berbagai sumber menuju lokasi penampungan sementara atau fasilitas pengolahan antara (Zhou et al., 2022). Keandalan sarana pada tahap ini berpengaruh terhadap keteraturan aliran sampah dan pencegahan penumpukan sampah di

lingkungan permukiman (Marshall & Farahbakhsh, 2020). Ketidaksiapan sarana pengumpulan akan meningkatkan beban operasional pada sistem pengangkutan dan fasilitas TPA (Ripa et al., 2021).

Sarana pengangkutan merupakan fasilitas yang digunakan untuk memindahkan sampah dari tempat penampungan atau fasilitas antara menuju TPA (Silva et al., 2021). Kesesuaian sarana pengangkutan dengan karakteristik sampah mempengaruhi kontinuitas pengiriman sampah serta stabilitas operasional landfill (Arena et al., 2021). Sistem pengangkutan yang tidak didukung sarana yang memadai berpotensi menurunkan efisiensi pengelolaan dan meningkatkan risiko gangguan lingkungan (Zhou et al., 2022).

Pada tahap pengolahan, sarana persampahan berfungsi untuk menstabilkan karakteristik sampah dan mengurangi beban residu sebelum memasuki tahap pemrosesan akhir di TPA (Rada et al., 2021). Keberadaan sarana pengolahan yang sesuai akan mendukung pengendalian dampak lingkungan dan memperpanjang keberlanjutan fungsi fasilitas pemrosesan akhir (Silva et al., 2021).

Sarana persampahan di TPA merupakan komponen yang paling spesifik dan kritis karena berkaitan langsung dengan aktivitas penimbunan dan pengendalian dampak lingkungan (Arena et al., 2021). Sarana ini mencakup fasilitas penimbunan, pemadatan, serta sistem pendukung pengelolaan lindi dan gas landfill untuk menjaga stabilitas lingkungan sekitar (Rada et al., 2021). Kondisi dan kelengkapan sarana di TPA sangat menentukan kinerja lingkungan dan keberlanjutan operasional fasilitas pemrosesan akhir (Marshall & Farahbakhsh, 2020).

Dalam konteks pengelolaan TPA, sarana persampahan dipahami sebagai bagian dari sistem teknis yang harus disesuaikan dengan karakteristik sampah dan kondisi lokasi (Ripa et al., 2021). Ketidaksesuaian sarana persampahan dengan kebutuhan teknis akan meningkatkan tekanan operasional dan risiko pencemaran lingkungan (Zhou et al., 2022).

2.1.4 Sistem Pengelolaan Sampah

Sistem pengelolaan sampah merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling terintegrasi mulai dari timbulan sampah di sumber hingga penanganan residu akhir di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) (Wilson et al., 2021). Sistem ini dirancang

untuk mengendalikan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh sampah serta menjamin keberlanjutan fungsi fasilitas pengelolaan akhir dalam sistem persampahan perkotaan (Kaza et al., 2021).

Dalam tinjauan teori, pengelolaan sampah dipahami sebagai suatu sistem yang terdiri dari beberapa tahapan yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain (Chandrappa & Das, 2021). Setiap tahapan dalam sistem tersebut memiliki peran dalam menentukan jumlah, komposisi, dan karakteristik sampah yang pada akhirnya masuk ke TPA (Lohri et al., 2022). Dengan demikian, kinerja TPA tidak hanya ditentukan oleh pengelolaan di lokasi TPA itu sendiri, tetapi juga oleh efektivitas sistem pengelolaan sampah pada tahap sebelumnya.

Secara konseptual, sistem pengelolaan sampah mencakup proses pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir (Kumar et al., 2022). Tahap pewadahan dan pengumpulan berfungsi sebagai proses awal yang sangat mempengaruhi tingkat pencampuran sampah dan kualitas material yang diteruskan ke tahapan berikutnya (Lindamulla et al., 2022). Pengelolaan yang kurang optimal pada tahap ini akan menyebabkan sampah tercampur dan meningkatkan beban pengelolaan di fasilitas pemrosesan akhir (Kaza et al., 2021).

Tahap pengangkutan berperan dalam memindahkan sampah dari sumber atau tempat penampungan menuju fasilitas pengolahan atau TPA (Hadi et al., 2023). Kondisi sistem pengangkutan mempengaruhi kontinuitas aliran sampah ke TPA serta stabilitas operasional pengelolaan landfill (Yildiz et al., 2021). Ketidakteraturan dalam sistem pengangkutan dapat menyebabkan penumpukan sampah pada titik tertentu dan meningkatkan tekanan operasional di TPA.

Tahap pengolahan sampah bertujuan untuk mengurangi volume, menurunkan tingkat pencemaran, serta mengubah karakteristik sampah sebelum memasuki tahap pemrosesan akhir (Chandrappa & Das, 2021). Apabila proses pengolahan tidak berjalan secara efektif, maka residu yang masuk ke TPA akan meningkat dan memperbesar beban pengelolaan serta dampak lingkungan yang harus dikendalikan di lokasi TPA (Lohri et al., 2022).

Dalam sistem pengelolaan sampah perkotaan, TPA merupakan komponen akhir yang berfungsi sebagai tempat pemrosesan residu yang tidak dapat dimanfaatkan kembali (Wilson et al., 2021). Keberadaan TPA berperan penting sebagai pengendali akhir dampak lingkungan yang dihasilkan dari aktivitas persampahan (Santoso et al., 2023). Oleh karena itu, TPA tidak hanya dipandang sebagai lokasi pembuangan, tetapi juga sebagai sistem teknis yang memerlukan pengelolaan operasional dan lingkungan secara berkelanjutan.

Karakteristik sistem pengelolaan sampah di hulu sangat berpengaruh terhadap kinerja operasional dan lingkungan TPA (Kaza et al., 2021). Sistem yang tidak terintegrasi dengan baik akan menyebabkan TPA menerima sampah dalam kondisi tercampur dan sulit dikendalikan, sehingga meningkatkan risiko pencemaran dan menurunkan efisiensi pengelolaan (Kumar et al., 2022). Sebaliknya, sistem pengelolaan sampah yang berjalan secara terpadu mampu mendukung keberlanjutan fungsi TPA melalui pengendalian beban residu dan dampak lingkungan yang ditimbulkan (Wilson et al., 2021).

2.1.5 Metode Pengelolaan TPA

Secara umum, metode pengelolaan TPA dapat dikategorikan ke dalam tiga tipe utama, yaitu *open dumping*, *controlled landfill*, dan *sanitary landfill* (Tchobanoglous & Kreith, 2019). Ketiga metode ini memiliki perbedaan mendasar pada aspek teknis, tingkat pengendalian lingkungan, serta kebutuhan investasi.

1. Open Dumping



Gambar II. 1 Metode *Open Dumping*

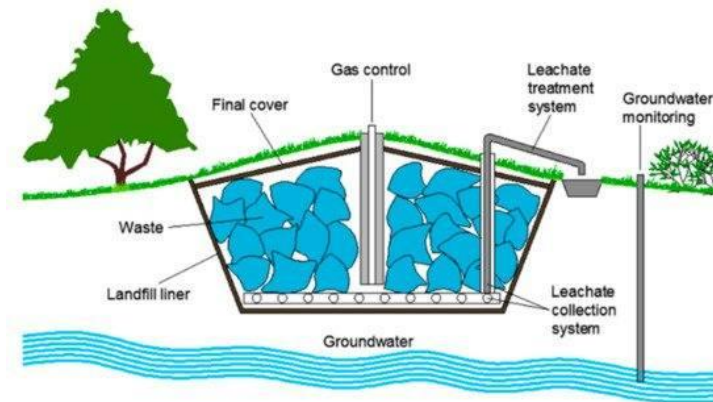
Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Status Pengelolaan Sampah di Indonesia. Jakarta: KLHK.

Open dumping merupakan metode paling sederhana di mana sampah ditimbun di lahan terbuka tanpa perlakuan maupun pengendalian terhadap lindi, gas, maupun vektor penyakit. Studi oleh Hassan et al. (2020) menunjukkan bahwa *open dumping* menjadi sumber utama pencemaran air tanah melalui infiltrasi lindi yang tidak terkontrol. Selain itu, metode ini menyebabkan emisi gas rumah kaca, kebakaran spontan akibat gas metana, dan peningkatan risiko kesehatan masyarakat di sekitarnya. Meskipun dinilai tidak layak secara lingkungan, teknik ini masih banyak ditemukan di negara berkembang karena keterbatasan teknologi dan sumber daya.

Kriteria *Open Dumping*:

- Teknis:
Tidak terdapat sistem pemadatan terencana, lapisan kedap, drainase lindi, maupun pengelolaan gas *landfill*. Penimbunan dilakukan secara acak mengikuti ketersediaan lahan.
- Lingkungan:
Risiko pencemaran air tanah sangat tinggi akibat infiltrasi lindi yang tidak terkendali, disertai emisi gas metana dan potensi kebakaran spontan.
- Operasional:
Biaya operasional rendah, namun tidak efisien dalam pemanfaatan ruang dan mempercepat kejenuhan kapasitas TPA.
- Implikasi terhadap masa layanan:
Open dumping cenderung memperpendek umur layanan TPA karena tidak adanya pengaturan volume dan stabilitas timbunan.

2. *Controlled Landfill*



Gambar II. 2 Metode Controlled Landfill

Sumber: United Nations Environment Programme (UNEP). (2020). Waste Management Outlook for Asia and the Pacific. Nairobi: UNEP.

Controlled landfill merupakan perbaikan dari *open dumping*. Pada metode ini, sampah mulai diberi perlakuan dasar seperti pemadatan dan penutupan tanah secara periodik. Namun, belum tersedia sistem pengelolaan lindi ke air dan fasilitas pengendalian gas yang terstruktur. Menurut Nasir & Abubakar (2021), *controlled landfill* mampu mengurangi bau, populasi vektor, dan risiko kebakaran dibanding *open dumping*, tetapi tetap berpotensi mencemari tanah dan air bila tidak dilengkapi infrastruktur tambahan seperti liner atau leachate collection pipes. Metode ini sering menjadi tahap transisi menuju sanitary landfill pada daerah yang sedang meningkatkan kapasitas teknis.

Kriteria *Controlled Landfill*:

- Teknis:
Terdapat pemadatan sampah dan penutupan tanah secara periodik, namun sistem liner, pengumpulan lindi, dan pengelolaan gas belum terintegrasi secara penuh.
- Lingkungan:
Dampak lingkungan relatif lebih rendah dibanding *open dumping*, tetapi masih berpotensi mencemari tanah dan air tanah apabila tidak dilengkapi infrastruktur tambahan.

- Operasional:
Membutuhkan pengelolaan operasional yang lebih teratur, tetapi masih terbatas pada pengendalian visual dan bau.
- Implikasi terhadap masa layanan:
Dapat memperlambat laju pemanfaatan ruang timbunan, namun belum optimal dalam memperpanjang umur teknis TPA.

3. *Sanitary Landfill*



Gambar II. 3 Metode Sanitary Landfill

Sumber: A modern sanitary landfill designed to replace Ayu and Ihie open dumpsites - Researchgate

Sanitary landfill merupakan metode paling modern dan dianggap sebagai standar lingkungan minimum dalam pengelolaan TPA. Sistem ini dilengkapi dengan lapisan kedap (*geomembrane liner*), saluran pengumpul lindi, instalasi pengolahan lindi, sumur gas, serta sistem penutupan harian dan akhir. Sari et al. (2020) menyebutkan bahwa *sanitary landfill* mampu menekan pencemaran air tanah hingga 90% dan meningkatkan kestabilan timbunan sampah. Selain itu, studi oleh Chandrappa & Das (2018) menekankan pentingnya integrasi *landfill gas recovery*, yang memungkinkan pemanfaatan metana sebagai sumber energi listrik.

Kriteria *Sanitary Landfill*:

- Teknis:

Dilengkapi lapisan kedap (liner), sistem pengumpul dan pengolahan lindi, sumur gas, pemadatan terencana, serta penutupan harian dan akhir.

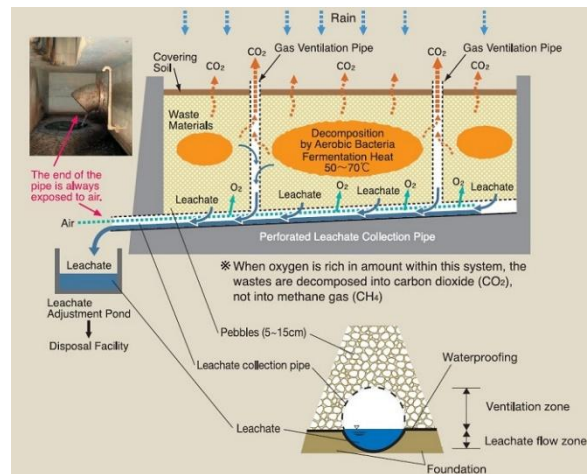
- **Lingkungan:**
Mampu menekan risiko pencemaran air tanah dan udara secara signifikan serta mengendalikan emisi gas rumah kaca.
- **Operasional:**
Memerlukan sumber daya manusia terlatih, biaya investasi dan pemeliharaan yang relatif tinggi, serta manajemen operasional yang konsisten.
- **Implikasi terhadap masa layanan:**
Efisien dalam pemanfaatan ruang landfill sehingga mampu memperpanjang umur layanan TPA secara signifikan dibanding metode konvensional.

Namun, penerapan *sanitary landfill* di banyak kota masih menghadapi tantangan. Rahmawati dan Supriyanto (2022) menemukan bahwa hambatan utamanya meliputi tingginya biaya konstruksi, keterbatasan sumber daya manusia, dan lokasi lahan yang tidak memenuhi persyaratan geoteknik. Meski demikian, tren global menunjukkan adanya peningkatan adopsi *sanitary landfill*, didorong oleh kebutuhan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan menghindari dampak kesehatan masyarakat.

4. **Perkembangan Metode Modern: *Semi-Aerobic Landfill* dan *Bioreactor Landfill***
Selain tiga metode utama tersebut, beberapa inovasi pengelolaan TPA mulai banyak dikembangkan dalam satu dekade terakhir.

- ***Semi-Aerobic Landfill* (Metode Fukuoka)**

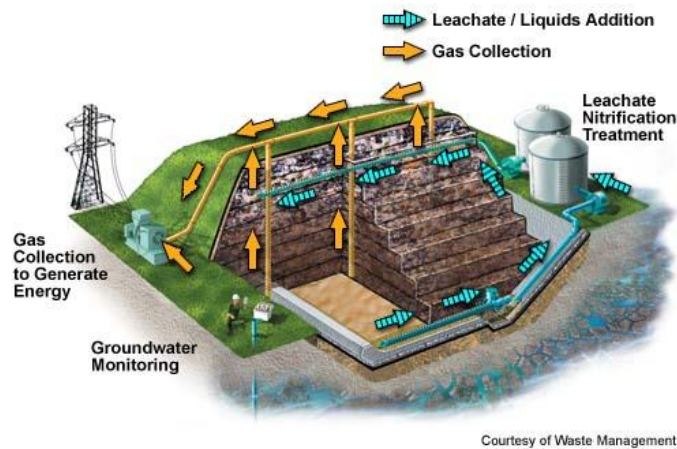
Metode ini menggabungkan konsep aerasi pasif dengan saluran drainase yang mempercepat dekomposisi sampah. Penelitian oleh Yamada et al. (2020) menunjukkan bahwa *semi-aerobic landfill* mampu menurunkan produksi metana hingga 50% serta mempercepat stabilisasi sampah dibanding *sanitary landfill* konvensional.



Gambar II. 4 Konsep semi-aerobic landfill (Metode Fukuoka) dengan aerasi pasif

Sumber: Japan International Cooperation Agency (JICA). (2018). *Technical Guidelines for Semi-Aerobic Landfill (Fukuoka Method)*. Tokyo: JICA.

- *Bioreactor Landfill*



Gambar II. 5 Skema bioreactor landfill dengan resirkulasi lindi dan percepatan

Sumber: United States Environmental Protection Agency. (2019). *Bioreactor Landfills: An Overview*. Washington DC: US EPA.

Bioreactor landfill merupakan pengembangan sanitary landfill yang menambahkan pengaturan kelembapan dan suplai udara untuk mempercepat biodegradasi sampah. Menurut Warith (2019), bioreactor landfill dapat memperpendek umur degradasi sampah dari puluhan tahun menjadi hanya 5–10 tahun. Metode ini juga meningkatkan produksi gas yang dapat dimanfaatkan sebagai energi.

2.1.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Masa Layan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

Masa layan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) merupakan jangka waktu operasional fasilitas TPA dalam menerima dan mengelola sampah hingga kapasitas tampungnya tercapai. Secara teoritis, masa layan TPA tidak hanya ditentukan oleh luas lahan yang tersedia, tetapi juga dipengaruhi oleh efisiensi pemanfaatan ruang timbunan, karakteristik sampah yang masuk, serta kinerja sistem operasional pengelolaan sampah (Chandrappa & Das, 2021; Tchobanoglous et al., 2020).

Dalam perspektif pengelolaan persampahan perkotaan, masa layan TPA mencerminkan kemampuan sistem landfill dalam mengendalikan laju penumpukan sampah. Semakin efisien sistem pengelolaan yang diterapkan, semakin lambat pemanfaatan ruang landfill, sehingga umur teknis TPA dapat diperpanjang (Wilson et al., 2021). Faktor-faktor yang mempengaruhi masa layan TPA dapat dikelompokkan ke dalam faktor internal dan faktor eksternal.

Faktor Internal:

1. Luas Efektif Landfill

Luas efektif landfill merupakan faktor utama yang menentukan besarnya kapasitas tampung TPA. Semakin besar luas efektif yang tersedia, maka semakin besar pula kapasitas landfill, sehingga umur layanan TPA dapat diperpanjang (Tchobanoglous & Kreith, 2020; Rahmawati & Supriyanto, 2022).

2. Efisiensi Pemadatan Sampah

Efisiensi pemadatan atau densitas sampah mempengaruhi volume ruang yang dibutuhkan untuk menimbun satuan massa sampah. Peningkatan efisiensi pemadatan akan menurunkan volume sampah yang tertimbun, sehingga kapasitas landfill dapat dimanfaatkan secara lebih optimal dan umur TPA menjadi lebih panjang (Chandrappa & Das, 2019; Misrawati et al., 2022).

Faktor Eksternal

1. Pengurangan Sampah di Hulu

Pengurangan sampah di sumber melalui kegiatan pemilahan, daur ulang, dan pengomposan berperan signifikan dalam menurunkan volume sampah

yang masuk ke TPA. Strategi ini terbukti efektif dalam memperpanjang umur TPA dan menjadi kebijakan utama dalam pengelolaan persampahan berkelanjutan (Kaza et al., 2021; Wilson et al., 2021; Santoso et al., 2023).

2. Timbulan Sampah Masuk

Besarnya timbulan sampah masuk ke TPA secara langsung menentukan laju pengisian *landfill*. Semakin tinggi timbulan sampah, maka semakin cepat kapasitas *landfill* terisi, sehingga umur TPA menjadi lebih pendek (Chandrappa & Das, 2019; Rahmawati & Supriyanto, 2022).

2.1.7 Perencanaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan Faktor Penentu Umur Layanan

Perencanaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) merupakan bagian penting dalam sistem pengelolaan persampahan perkotaan yang bertujuan untuk menjamin keberlanjutan pelayanan, efisiensi pemanfaatan lahan, serta perlindungan lingkungan. Perencanaan TPA tidak hanya berorientasi pada penyediaan lokasi pembuangan akhir, tetapi juga mencakup pengaturan teknis, operasional, dan lingkungan agar fasilitas TPA dapat berfungsi secara optimal dalam jangka panjang (Chandrappa & Das, 2019; Tchobanoglous & Kreith, 2020).

Dalam perspektif perencanaan, TPA dirancang untuk mampu menampung residu sampah yang tidak dapat dikurangi atau dimanfaatkan kembali melalui sistem pengelolaan di hulu. Oleh karena itu, perencanaan TPA harus memperhatikan proyeksi timbulan sampah, karakteristik sampah, serta kemampuan sistem pengelolaan dalam mengendalikan laju penimbunan (Kaza et al., 2021). Perencanaan yang tidak mempertimbangkan dinamika pertumbuhan timbulan sampah berpotensi menyebabkan TPA mengalami kelebihan kapasitas lebih cepat dari umur rencana yang ditetapkan.

Perencanaan TPA juga mencakup pengaturan zona penimbunan dan tahapan pengisian *landfill*. Pembagian zona penimbunan bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan ruang dan memudahkan pengendalian dampak lingkungan. Dengan sistem zonasi, penimbunan sampah dapat dilakukan secara bertahap dan terencana sehingga pemanfaatan lahan menjadi lebih efisien serta mempermudah penerapan sistem pengendalian lindi dan gas landfill (Tchobanoglous & Kreith, 2020).

Umur layanan TPA dalam konteks perencanaan didefinisikan sebagai jangka waktu operasional TPA dalam menerima dan mengelola sampah hingga kapasitas tampungnya tercapai. Umur layanan ini tidak hanya dipengaruhi oleh luas lahan yang tersedia, tetapi juga oleh efektivitas sistem pengelolaan yang diterapkan. Semakin baik pengaturan operasional dan pemanfaatan ruang timbunan, maka semakin panjang umur layanan TPA yang dapat dicapai (Chandrappa & Das, 2019).

Faktor penentu umur layanan TPA dapat dibedakan menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berkaitan dengan kondisi dan pengelolaan di dalam kawasan TPA, meliputi pengaturan ruang dan zona timbunan, efektivitas pemadatan sampah, serta penerapan metode pengelolaan TPA. Pengelolaan zona yang baik akan mencegah pemanfaatan lahan secara acak dan memperlambat laju kejenuhan kapasitas. Selain itu, tingkat pemadatan sampah mempengaruhi efisiensi penggunaan ruang timbunan, sehingga semakin efektif pemadatan yang dilakukan, semakin optimal pula pemanfaatan kapasitas landfill (Misrawati et al., 2022).

Metode pengelolaan TPA juga berperan penting dalam menentukan umur layanan. Penerapan metode *open dumping* cenderung mempercepat kejenuhan kapasitas karena tidak adanya pengaturan volume dan stabilitas timbunan. Sebaliknya, penerapan sistem *controlled landfill* atau *sanitary landfill* memungkinkan pengaturan penimbunan yang lebih terencana, pemadatan yang lebih baik, serta pengendalian dampak lingkungan yang lebih efektif, sehingga mampu memperpanjang umur teknis TPA (Chandrappa & Das, 2019; Rahmawati & Supriyanto, 2022).

2.2 Tinjauan Kebijakan

2.2.1 Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah digunakan dalam penelitian ini sebagai kerangka kebijakan utama yang mengarahkan perubahan paradigma pengelolaan sampah dari sekadar pembuangan akhir menuju sistem pengelolaan yang lebih berkelanjutan. Dalam perspektif perencanaan wilayah dan kota, undang-undang ini menempatkan TPA sebagai

bagian dari sistem persampahan terpadu, bukan sebagai solusi tunggal dalam menangani permasalahan sampah perkotaan.

Relevansi undang-undang ini terhadap kajian TPA Cikundul terletak pada penekanannya terhadap pengendalian timbulan sampah dan pembatasan beban residu yang masuk ke TPA. Semakin besar volume sampah yang langsung dibuang ke TPA tanpa pengolahan, semakin cepat kapasitas lahan terpakai dan masa layanan TPA berkurang. Oleh karena itu, pengelolaan TPA tidak dapat dilepaskan dari efektivitas sistem pengelolaan sampah di hulu, seperti pemilahan dan pengurangan sampah.

Dalam konteks Kota Sukabumi, ketergantungan penuh terhadap TPA Cikundul menunjukkan bahwa fungsi TPA masih dominan sebagai lokasi pembuangan akhir. Kondisi ini menyebabkan tekanan kapasitas terus meningkat seiring bertambahnya timbulan sampah perkotaan. Undang-undang ini menjadi dasar konseptual untuk menilai sejauh mana pengelolaan sampah telah diarahkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap TPA, serta bagaimana peran TPA seharusnya diposisikan sebagai fasilitas pengelolaan residu akhir.

Dengan demikian, Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 digunakan dalam penelitian ini untuk memahami keterkaitan antara sistem pengelolaan sampah secara keseluruhan dan keberlanjutan fungsi TPA Cikundul. Kerangka ini penting dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi percepatan atau perlambatan kelebihan kapasitas TPA.

2.2.2 Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga

Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 digunakan dalam penelitian ini sebagai acuan untuk melihat bagaimana kebijakan operasional pengelolaan sampah diterapkan hingga pada tingkat fasilitas pemrosesan akhir. Regulasi ini memperjelas peran pemerintah daerah dalam menyediakan dan mengelola sarana persampahan, termasuk TPA, agar memenuhi persyaratan teknis dan lingkungan.

Dalam kajian TPA Cikundul, peraturan ini relevan karena mengarahkan pengelolaan TPA agar tidak lagi berorientasi pada sistem pembuangan terbuka, melainkan menuju metode pengelolaan yang lebih terkendali. Penerapan sistem

pengelolaan yang lebih baik berpengaruh langsung terhadap efisiensi pemanfaatan ruang timbunan, pengendalian dampak lingkungan, serta stabilitas operasional TPA.

Dari sudut pandang perencanaan, peraturan ini membantu menjelaskan hubungan antara metode pengelolaan TPA dan umur layanan fasilitas. Sistem pengelolaan yang kurang terkendali cenderung mempercepat penumpukan sampah dan meningkatkan risiko gangguan lingkungan, sehingga memperpendek masa layanan TPA. Sebaliknya, penerapan metode yang lebih baik memungkinkan pemanfaatan ruang yang lebih efisien dan terencana.

Oleh karena itu, Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 digunakan sebagai dasar analisis untuk menilai sejauh mana sistem pengelolaan yang diterapkan di TPA Cikundul mendukung keberlanjutan operasional dan upaya pengendalian kelebihan kapasitas.

2.2.3 Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga susunan penempatan nya

Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 digunakan dalam penelitian ini sebagai kerangka strategis nasional yang mengarahkan pengelolaan sampah menuju pengurangan ketergantungan terhadap TPA. Dalam perspektif perencanaan, kebijakan ini menegaskan bahwa TPA seharusnya berfungsi sebagai fasilitas akhir bagi residu, bukan sebagai tujuan utama seluruh aliran sampah perkotaan.

Relevansi kebijakan ini terhadap kajian TPA Cikundul terletak pada upaya menekan volume sampah yang masuk ke TPA melalui penguatan pengelolaan di hulu. Semakin efektif pengurangan dan pengolahan sampah dilakukan sebelum tahap pembuangan akhir, semakin besar peluang untuk memperpanjang masa layanan TPA tanpa perlu penambahan lahan baru.

Dalam konteks Kota Sukabumi, kebijakan ini menjadi dasar untuk menilai kesenjangan antara arah kebijakan nasional dan kondisi eksisting pengelolaan sampah. Ketergantungan penuh terhadap TPA Cikundul menunjukkan bahwa upaya pengurangan dan pengolahan di luar TPA masih perlu ditingkatkan agar tekanan terhadap kapasitas TPA dapat dikendalikan.

Oleh karena itu, Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 digunakan sebagai acuan strategis dalam merumuskan alternatif pengelolaan sampah yang lebih antisipatif. Kebijakan ini menjadi penghubung antara strategi nasional dan kebutuhan lokal dalam menghadapi ancaman kelebihan kapasitas TPA Cikundul.

2.2.4 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 digunakan dalam penelitian ini sebagai pedoman teknis yang berkaitan langsung dengan perencanaan dan pengelolaan prasarana TPA. Dalam konteks perencanaan wilayah dan kota, regulasi ini penting karena menghubungkan aspek teknis pengelolaan TPA dengan kondisi fisik dan karakteristik lokasi.

Relevansi peraturan ini terhadap TPA Cikundul terletak pada pengaturan standar teknis yang mempengaruhi kelayakan operasional dan lingkungan TPA. Kesesuaian lokasi, kondisi lahan, serta kelengkapan sarana pendukung menjadi faktor penting dalam menentukan kemampuan TPA untuk beroperasi secara berkelanjutan. Keterbatasan pada aspek teknis prasarana akan meningkatkan tekanan terhadap kapasitas dan mempercepat degradasi fungsi TPA.

Dalam penelitian ini, regulasi tersebut digunakan untuk menilai kesesuaian kondisi eksisting TPA Cikundul dengan standar prasarana yang diperlukan untuk mendukung pengelolaan yang lebih terkendali. Evaluasi ini penting untuk mengidentifikasi peluang optimalisasi fasilitas serta hambatan teknis yang berpotensi membatasi perpanjangan masa layanan TPA.

Dengan demikian, Peraturan Menteri ini berperan sebagai kerangka analisis teknis yang mengaitkan kondisi fisik TPA dengan efektivitas pemanfaatan ruang dan pengendalian dampak lingkungan.

2.3 Studi Terdahulu

Tabel II. 1 Studi Terdahulu

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
1	Kajian Sistem Semi-Aerobik sebagai Alternatif Pengelolaan TPA di Indonesia (Misrawati et al., 2022)	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan sistem semi-aerobik pada pengelolaan TPA sebagai upaya transisi dari sistem open dumping menuju sanitary landfill yang lebih ramah lingkungan dan efisien di Indonesia.	Metodologi yang digunakan berupa pendekatan kuantitatif dan kualitatif melalui pengamatan lapangan pada beberapa TPA yang menerapkan sistem semi-aerobik, analisis laboratorium terhadap kualitas lindi dan emisi gas metana, serta wawancara dengan pengelola TPA.	Variabel utama yang diamati meliputi jenis sistem pengelolaan landfill, kadar oksigen di lapisan bawah, kualitas lindi, serta emisi gas metana yang dihasilkan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem semi-aerobik mampu menurunkan kadar metana secara signifikan, mempercepat proses dekomposisi sampah, serta menurunkan risiko pencemaran lindi dibandingkan sistem open dumping.	Penelitian ini berbeda dengan studi yang akan dilakukan di TPA Cikundul karena fokusnya terletak pada analisis penerapan sistem semi-aerobik sebagai solusi teknis transisi yang dapat diterapkan dalam kondisi keterbatasan lahan dan anggaran pemerintah daerah.

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
2	Landfill Mining sebagai Upaya Pemulihan Kapasitas dan Material TPA (Rahman & Sutopo, 2023)	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi penerapan teknologi landfill mining sebagai solusi dalam mengatasi keterbatasan lahan dan Kelebihan Kapasitas di TPA.	Metode yang digunakan adalah studi literatur sistematis dan observasi lapangan pada beberapa lokasi TPA yang telah menerapkan landfill mining, dengan analisis data kuantitatif terhadap volume material yang dapat dipulihkan.	Variabel yang diteliti meliputi volume material terdekomposisi, potensi pemulihan ruang, dan nilai ekonomi dari material hasil penggalan kembali.	Hasil menunjukkan bahwa landfill mining mampu membuka ruang baru hingga 20–30% dari kapasitas awal TPA serta memberikan manfaat ekonomi melalui pemanfaatan kembali material yang bernilai seperti plastik dan logam.	Berbeda dengan penelitian di TPA Cikundul yang lebih menyoroti antisipasi dini terhadap Kelebihan Kapasitas, studi ini memberikan referensi untuk strategi jangka panjang berupa pemanfaatan kembali lahan yang telah jenuh.
3	Analisis Proyeksi Kapasitas TPA dan Estimasi Kelebihan Kapasitas di Indonesia (Wulandari et al., 2021)	Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung proyeksi umur teknis TPA di beberapa kota besar	Metode penelitian berupa pemodelan matematis dengan menggunakan data sekunder dari timbulan harian,	Variabel utama dalam penelitian ini adalah volume timbulan sampah per hari, kapasitas sel landfill, serta tingkat	Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar TPA di Indonesia akan mencapai kondisi jenuh dalam 5–10 tahun ke depan apabila tidak ada	Penelitian ini menjadi rujukan penting bagi kajian TPA Cikundul untuk memperkirakan sisa

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
		di Indonesia berdasarkan timbulan sampah dan laju pengurangan yang dilakukan.	laju pengurangan, dan kapasitas eksisting TPA yang kemudian diolah dengan pendekatan dinamis.	pengurangan melalui TPS-3R dan daur ulang.	strategi pengurangan sampah di hulu maupun ekspansi lahan.	umur teknis dan kebutuhan kapasitas tambahan sebagai langkah antisipatif.
4	Evaluasi Sistem Aerasi pada Landfill Bioreaktor dalam Pengelolaan Sampah (Lee et al., 2023)	Tujuan penelitian ini adalah menilai efektivitas sistem aerasi dalam mempercepat proses stabilisasi material organik di landfill bioreaktor.	Metodologi menggunakan pendekatan eksperimental dengan membandingkan dua sel landfill: satu menggunakan sistem aerasi aktif, dan satu lagi tanpa aerasi, serta dilakukan analisis kadar gas CH ₄ dan CO ₂ .	Variabel yang diuji mencakup tingkat oksigenasi, laju dekomposisi organik, serta kandungan gas metana dan karbon dioksida.	Hasil penelitian membuktikan bahwa sistem aerasi dapat mempercepat proses dekomposisi hingga 40% dan mengurangi emisi gas metana secara signifikan.	Penelitian ini menjadi acuan teknis dalam penerapan metode aerasi sederhana pada TPA Cikundul sebagai salah satu strategi efisiensi operasional dalam menghadapi keterbatasan kapasitas.

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
5	Efektivitas TPS-3R dan Bank Sampah dalam Mengurangi Timbulan Sampah ke TPA (Prasetyo & Hidayati, 2020)	Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kontribusi program TPS-3R dan bank sampah terhadap pengurangan volume sampah yang masuk ke TPA.	Metode yang digunakan adalah survei lapangan dan analisis kuantitatif terhadap volume reduksi sampah di beberapa wilayah kota besar di Indonesia.	Variabel penelitian meliputi jumlah partisipan masyarakat, volume sampah yang diproses di TPS-3R, dan tingkat keberlanjutan program.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi TPS-3R dapat mengurangi timbulan sampah hingga 35% dan bank sampah memberikan dampak sosial ekonomi bagi masyarakat.	Berbeda dengan penelitian terdahulu, penelitian di TPA Cikundul akan memfokuskan peran integratif antara pengelolaan hulu dan hilir untuk menurunkan tekanan kapasitas landfill.
6	Studi Kasus Kelebihan Kapasitas pada Beberapa TPA di Indonesia (Fitriani et al., 2021)	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab utama Kelebihan Kapasitas di berbagai TPA seperti Piyungan,	Metode penelitian berupa studi kasus kualitatif dengan pendekatan wawancara mendalam, observasi lapangan, dan analisis	Variabel penelitian mencakup kebijakan operasional TPA, pertumbuhan timbulan sampah, kapasitas lahan, dan dampak sosial ekonomi.	Hasil menunjukkan bahwa Kelebihan Kapasitas umumnya disebabkan oleh peningkatan volume sampah yang tidak seimbang dengan perluasan lahan dan minimnya penerapan prinsip 3R.	Penelitian ini menjadi pembandingan empiris bagi TPA Cikundul untuk menilai kesiapan sistem dalam menghadapi

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
		Tlekung, dan Tamangapa serta meninjau respons pemerintah daerah terhadap permasalahan tersebut.	kebijakan pengelolaan sampah.			peningkatan volume sampah di masa mendatang.
7	Perilaku dan Partisipasi Masyarakat terhadap Perubahan Sistem Pengelolaan TPA (Santoso, 2023)	Tujuan penelitian ini adalah mengkaji respon masyarakat terhadap perubahan kebijakan dan sistem pengelolaan TPA dari open dumping menuju sanitary landfill.	Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui survei, wawancara, serta analisis persepsi masyarakat terhadap dampak perubahan sistem.	Variabel utama meliputi tingkat partisipasi, persepsi risiko, tingkat pengetahuan lingkungan, dan dukungan terhadap kebijakan baru.	Hasil menunjukkan bahwa keberhasilan perubahan sistem pengelolaan sangat dipengaruhi oleh tingkat partisipasi masyarakat dan efektivitas komunikasi antara pengelola dan warga sekitar.	Penelitian ini relevan untuk TPA Cikundul karena dapat digunakan sebagai acuan dalam merancang strategi komunikasi publik dalam penerapan kebijakan antisipasi Kelebihan Kapasitas.

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
8	Optimalisasi Pemanfaatan Sampah sebagai RDF di TPA Griyo Mulyo Sidoarjo (Halim et al., 2024)	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji potensi pemanfaatan sampah menjadi bahan bakar RDF (Refuse Derived Fuel) sebagai alternatif solusi pengurangan timbulan sampah di TPA.	Metode yang digunakan meliputi analisis komposisi sampah, pengujian nilai kalor, dan simulasi produksi RDF untuk kebutuhan industri semen lokal.	Variabel penelitian mencakup jenis sampah, kadar air, nilai kalor, serta efisiensi proses konversi.	Hasil menunjukkan bahwa penerapan teknologi RDF dapat mengurangi timbulan hingga 25% dan menghasilkan energi alternatif yang ekonomis.	Penelitian ini dapat menjadi referensi strategis bagi TPA Cikundul untuk mengembangkan pengelolaan sampah berbasis energi.
9	Kajian Kebutuhan Lahan dan Kapasitas TPA Sanitary Landfill di Kota Mataram (Sari et al., 2024)	Penelitian ini bertujuan menghitung kebutuhan lahan untuk pengelolaan sampah di Kota Mataram serta menilai efektivitas	Metode penelitian menggunakan analisis data timbulan harian, densitas sampah, dan proyeksi pertumbuhan	Variabel penelitian meliputi luas lahan, timbulan per kapita, serta laju pengurangan melalui kebijakan 3R.	Hasil menunjukkan bahwa tanpa upaya pengurangan, kapasitas TPA akan jenuh dalam 7 tahun; penerapan 3R dapat memperpanjang hingga 12 tahun.	Penelitian ini memberikan acuan teknis dalam menghitung kapasitas aktual dan proyeksi sisa umur operasional TPA Cikundul.

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
		strategi pengurangan timbulan dalam memperpanjang umur TPA.	penduduk selama 10 tahun ke depan.			
10	Potensi Landfill Mining di Zona Tidak Aktif TPA Bantar Gebang, Jakarta (Nuraini et al., 2020)	Tujuan penelitian ini adalah menilai potensi pemanfaatan kembali zona tidak aktif di TPA Bantar Gebang melalui penerapan teknologi landfill mining.	Metode penelitian berupa studi kasus dengan pengambilan sampel material padat dari area tertutup, analisis kandungan material, serta evaluasi kelayakan ekonominya.	Variabel yang diteliti meliputi volume material, kandungan bahan daur ulang, serta potensi ruang baru yang dihasilkan setelah penggalian.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa landfill mining dapat memulihkan hingga 25% ruang baru dan menghasilkan material bernilai ekonomi tinggi.	Penelitian ini menjadi pembanding strategis bagi pengelolaan jangka panjang di TPA Cikundul apabila menghadapi keterbatasan ruang operasional.
11	Estimasi Luas Lahan TPA Kota Kediri dengan Pendekatan Sistem	Mengestimasi kebutuhan luas lahan TPA berdasarkan	Sistem dinamik dan simulasi proyeksi	Timbulan sampah, kapasitas lahan TPA	Kapasitas TPA eksisting tidak mencukupi untuk menampung sampah jangka panjang	Studi ini menitikberatkan pada proyeksi kuantitatif, belum

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
	Dinamik Syadzadhiya Q. et al. (2025)	proyeksi timbulan sampah				mengkaji faktor operasional lapangan
12	Evaluasi Kapasitas Daya Tampung TPA Srabah Patmisari E. M. et al. (2025)	Mengevaluasi daya tampung TPA terhadap timbulan sampah	Analisis deskriptif kuantitatif	Timbulan sampah, luas dan kapasitas TPA	TPA mendekati kapasitas maksimum akibat keterbatasan lahan	Fokus pada evaluasi kapasitas fisik tanpa analisis faktor pengelolaan
13	Perencanaan Perluasan TPA Ijobalit Wahyudin & Dwinanda (2025)	Menyusun rencana perluasan TPA untuk memperpanjang masa layan	Analisis perencanaan teknis	Luas lahan, volume sampah, kapasitas TPA	Perluasan lahan diperlukan karena TPA hampir penuh	Menekankan solusi fisik, belum membahas upaya pengurangan sampah
14	Kajian Kebutuhan Luas Lahan TPA Tipe Sanitary Landfill Nazhim S. et al. (2025)	Menentukan kebutuhan luas lahan landfill	Perhitungan teknis landfill	Timbulan sampah, kebutuhan lahan	Kapasitas lahan eksisting tidak mencukupi kebutuhan masa depan	Studi bersifat teknis, belum melihat aspek kebijakan
15	Proposal for the Largest Waste Management in Landfills(2025)	Mengkaji pengelolaan TPA skala besar	Studi kebijakan dan deskriptif	Timbulan sampah, kapasitas TPA	Tekanan kapasitas TPA tinggi akibat volume sampah besar	Pendekatan kebijakan, kurang analisis teknis lapangan

No	Judul, Nama, dan Tahun Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda Dengan Studi Terdahulu
16	Towards Net Zero and a Zero Landfill Future Ancheta et al. (2025)	Mengkaji kebijakan pengurangan sampah	Analisis kebijakan	Timbulan sampah, kebijakan pengelolaan	Pengurangan sampah menunda kondisi overcapacity	Fokus kebijakan, bukan kondisi fisik TPA

Sumber: Hasil Analisis 2025

Tabel II. 2 Variabel Penelitian Studi Terdahulu

No	Peneliti & Tahun	Kapasitas TPA	Volume/ Timbunan Sampah	Sistem Operasional	Teknologi Pengolahan	Kualitas Lingkungan	Kebijakan/Regulasi	Perencanaan & Strategi	Efisiensi Biaya
1	Misrawati et al. (2022)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
2	Rahman & Sutopo (2023)	✓		✓	✓			✓	✓
3	Wulandari et al. (2021)	✓	✓				✓	✓	
4	Lee et al. (2023)			✓	✓	✓		✓	
5	Prasetyo & Hidayati (2020)		✓	✓			✓	✓	✓
6	Fitriani et al. (2021)	✓	✓	✓			✓	✓	

No	Peneliti & Tahun	Kapasitas TPA	Volume/ Timbulan Sampah	Sistem Operasional	Teknologi Pengolahan	Kualitas Lingkungan	Kebijakan/Regulasi	Perencanaan & Strategi	Efisiensi Biaya
7	Santoso (2023)			✓			✓	✓	
8	Halim et al. (2024)	✓	✓	✓	✓			✓	✓
9	Sari et al. (2024)	✓	✓				✓	✓	
10	Nuraini et al. (2020)	✓		✓	✓			✓	✓

Sumber: Hasil Analisis 2025

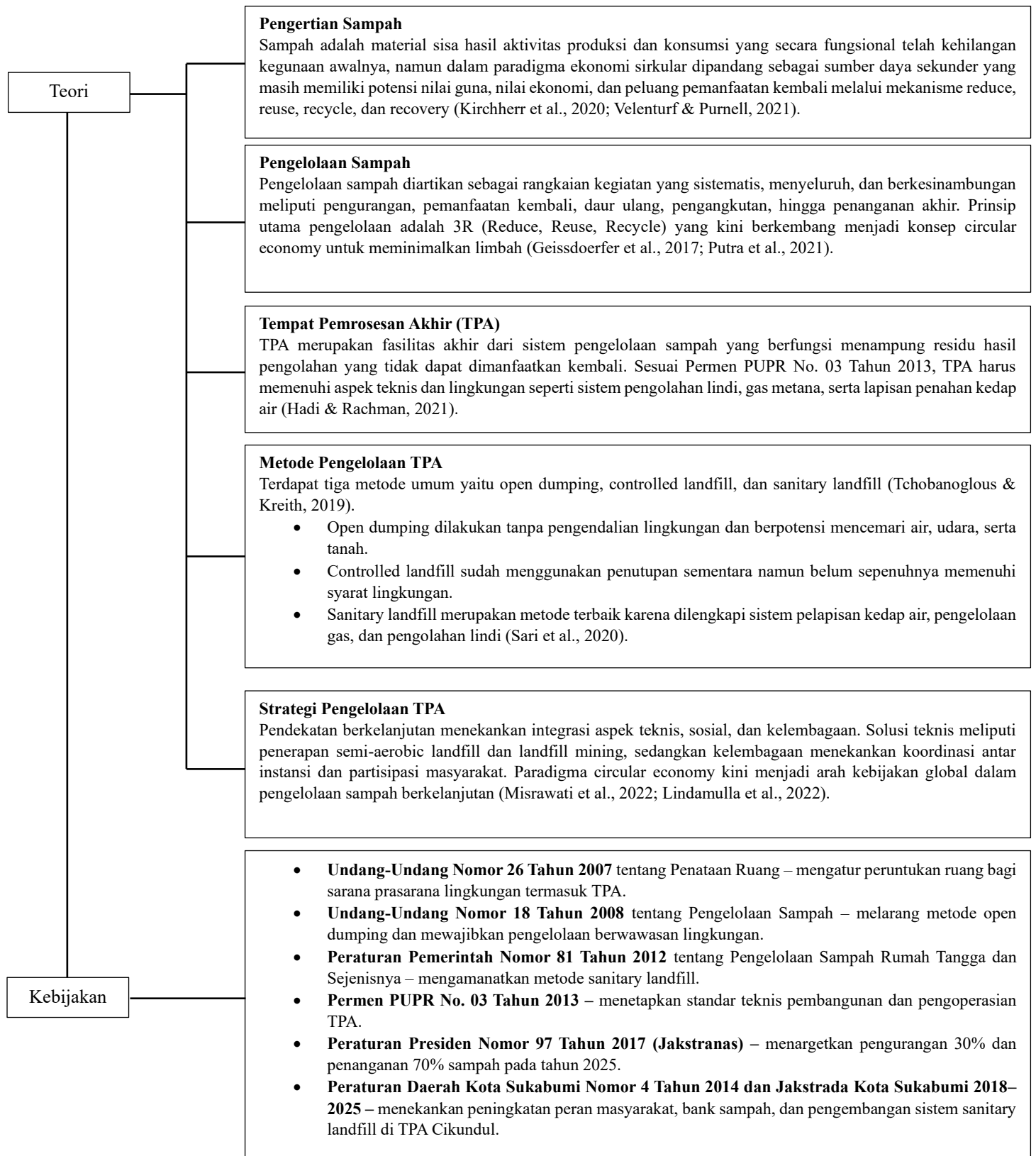
Berdasarkan hasil sintesis pada Tabel II. 2 Variabel Penelitian Studi Terdahulu, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa variabel yang secara konsisten berpengaruh terhadap keberlanjutan operasional dan masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Variabel-variabel tersebut mencerminkan hubungan antara kondisi teknis pengelolaan landfill, sistem operasional TPA, serta pengendalian timbulan sampah yang masuk ke area penimbunan. Selain itu, studi-studi terdahulu juga menunjukkan bahwa perpanjangan masa layanan TPA tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan lahan, tetapi dipengaruhi oleh efektivitas pemanfaatan ruang landfill, tingkat pemadatan sampah, serta kemampuan sistem pengelolaan sampah di hulu dalam mengurangi beban residu yang masuk ke TPA.

Dalam konteks penelitian ini, proses penentuan variabel penelitian dilakukan melalui sintesis antara hasil studi terdahulu, tinjauan teori, serta kesesuaian dengan rumusan masalah dan sasaran penelitian. Variabel yang dipilih difokuskan pada faktor-faktor yang memiliki keterkaitan langsung dengan upaya memperpanjang masa layanan TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota

Sukabumi. Pemilihan variabel juga mempertimbangkan kondisi eksisting pengelolaan TPA, karakteristik timbulan sampah, serta aspek teknis dan operasional yang mempengaruhi kapasitas tampung landfill.

Berdasarkan hasil sintesis tersebut, diperoleh variabel penelitian yang digunakan sebagai dasar dalam proses pengumpulan data, analisis faktor, serta penyusunan skenario pengelolaan sampah untuk memperpanjang masa layanan TPA Cikundul. Variabel penelitian tersebut selanjutnya disajikan pada Tabel III. 1 Variabel Penelitian.

2.4 Kerangka Teori



Gambar II. 6 Kerangka Teori

Bab 3

Metodologi Penelitian

3.1 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tiga metode penelitian antara lain, metode pendekatan, metode pengumpulan data, dan metode analisis

3.1.1 Metode Pendekatan

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan kondisi eksisting pengelolaan sampah, faktor-faktor yang dapat memperpanjang masa layan TPA, serta upaya pengelolaan di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi berdasarkan data yang diperoleh di lapangan.

Pendekatan deskriptif kuantitatif dipilih karena mampu menyajikan fenomena secara objektif melalui pengukuran dan pengolahan data kuantitatif yang berasal dari hasil observasi, wawancara terstruktur, dan studi dokumentasi (Sugiyono, 2019). Data tersebut digunakan untuk mengidentifikasi pola kondisi eksisting serta kecenderungan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap Perpanjangan masa layan TPA.

Penelitian ini menekankan pada analisis data kuantitatif terkait aspek teknis dan operasional pengelolaan sampah, seperti timbulan sampah, kapasitas tampung, dan ketersediaan sarana prasarana, yang selanjutnya diinterpretasikan secara deskriptif. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar dalam merumuskan strategi pengelolaan sampah yang lebih efektif dalam mengantisipasi kondisi kelebihan kapasitas TPA Cikundul serta memperpanjang masa layan nya.

3.1.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merujuk pada hal yang menjadi pusat perhatian, yang memiliki pengaruh dan nilai. Variabel adalah suatu ukuran yang dapat berubah atau disesuaikan, sehingga dapat mempengaruhi kejadian atau hasil penelitian. Melalui penggunaan variabel, kita dapat dengan mudah mengidentifikasi dan memahami masalah yang ada (Djollong, 2014). Berikut merupakan variabel yang dipakai

dalam Kajian Pengelolaan Sampah Untuk Memperpanjang Usia Layan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

Tabel III. 1 Variabel Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Keterangan	Referensi		
Pengelolaan sampah	Prasarana TPA	Prasarana umum	Jalan masuk	Permen PU No. 03/PRT/M/2013		
			Kantor/pos jaga			
			Saluran drainase			
			Pagar			
		Prasarana perlindungan lingkungan	Lapisan kedap air			
			pengumpul lindi			
			pengolahan lindi			
			Ventilasi gas			
			Daerah penyangga			
			Tanah penutup			
	Sarana TPA	Sarana operasional	Jumlah alat berat (bulldozer, excavator)	Permen PU No. 03/PRT/M/2013		
			Jumlah truk pengangkut sampah/tanah			
		Sarana penunjang	Jembatan timbang			
			Ketersediaan air bersih			
			Ketersediaan listrik			
			Bengkel dan hanggar			
		Timbulan sampah	Besaran timbulan sampah		Jumlah sampah masuk (ton/hari)	Tchobanoglous et al. (2014); KLHK (2022)
			Sumber timbulan sampah		Persentase sampah rumah	

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Keterangan	Referensi
	Komposisi sampah	Jenis sampah	tangga, pasar, komersial (%)	SNI 19-3964-1994
			Persentase sampah organik (%)	
			Persentase sampah anorganik (%)	
			Persentase sampah residu (%)	
	Sistem operasional TPA	Metode pengelolaan TPA	Open dumping / controlled landfill / sanitary landfill	Tchobanoglous & Kreith (2019)
		Pola penanganan sampah	Sistem penimbunan dan pemadatan	
		Sistem penutupan sampah	Ada/tidak penutupan tanah harian	
	Kapasitas dan kondisi timbunan	Luas lahan TPA	Luas lahan (ha)	Tchobanoglous et al. (2014); Chandrappa & Das (2019)
		Tinggi timbunan sampah	Tinggi timbunan (m)	Tchobanoglous & Kreith (2019); Rahmawati & Supriyanto (2022)
		Volume sampah tertimbun	Perkiraan volume sampah (m ³)	Chandrappa & Das (2019); Tchobanoglous et al. (2014)

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Keterangan	Referensi
Faktor-faktor yang dapat memperpanjang masa layan TPA Cikundul	Faktor internal (dalam TPA)	Pengelolaan zona timbunan	Pembagian zona dan umur sel landfill	Tchobanoglous & Kreith (2019); Chandrappa & Das (2019)
		Efektivitas pemadatan	Kepadatan sampah (kg/m ³)	Chandrappa & Das (2019); Tchobanoglous et al. (2014)
	Faktor eksternal (di luar TPA)	Pemilahan sampah	Persentase pemilahan di sumber (%)	SNI 19-3964-1994; PP No. 81 Tahun 2012
		Daur ulang dan pengomposan	Persentase reduksi sampah (%)	Kaza et al. (2021); Prasetyo & Hidayati (2020)
		Dukungan kebijakan daerah	Ketersediaan Peraturan yang mendukung pengelolaan sampah	Perpres No. 97 Tahun 2017; UU No. 18 Tahun 2008

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

3.1.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui data primer dan data sekunder agar diperoleh gambaran menyeluruh terkait kondisi dan permasalahan pengelolaan sampah di TPA Cikundul.

1. Pengumpulan data primer

Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara di TPA Cikundul, Kecamatan Lembursitu, Kota Sukabumi. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh data langsung mengenai kondisi eksisting pengelolaan sampah, meliputi sarana prasarana dan sistem operasional. Data yang dikumpulkan digunakan sebagai dasar analisis dalam merumuskan strategi pengelolaan sampah yang sesuai dengan kebijakan pengelolaan sampah.

A. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan secara langsung di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul, Kecamatan Lembursitu, Kota Sukabumi, untuk mengetahui kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah. Observasi ini dilakukan melalui pengamatan dan pendokumentasian lapangan terhadap sarana prasarana dan sistem operasional, serta aspek lainnya yang ada di TPA.

Tabel III. 2 Observasi Lapangan

Objek observasi		Poin Observasi	Metode Observasi	Alat
Tempat Pemrosesan Akhir	Kondisi dan ketersediaan sarana dan prasarana TPA	a. Fasilitas umum • jalan masuk • kantor/pos jaga • saluran drainase dan pagar b. Fasilitas perlindungan lingkungan • lapisan kedap air • pengumpul lindi • pengolahan lindi • ventilasi gas • daerah penyangga • tanah penutup c. Fasilitas penunjang • jembatan timbang • fasilitas air bersih	Pengamatan langsung, dokumentasi, dan pencatatan data lapangan	Kamera Alat tulis

Objek observasi		Poin Observasi	Metode Observasi	Alat
		• listrik • bengkel dan hanggar d. Fasilitas operasional • alat besar • truk pengangkut tanah.		
	Sistem operasional pengelolaan sampah	• metode penimbunan sampah • pola pemadatan sampah • pengaturan zona timbunan	Pengamatan langsung dan pencatatan lapangan	Kamera Alat tulis
	Kondisi timbunan sampah	• luas area timbunan terpakai • tinggi timbunan sampah • kondisi kepadatan visual timbunan	Pengamatan langsung dan pengukuran sederhana jika diperlukan	Kamera Alat tulis
	Sampah yang masuk ke TPA	• jumlah sampah harian • jenis/komposisi sampah dominan • sumber asal sampah	Pengamatan langsung dan pencatatan data operasional	Kamera Alat tulis
	Faktor internal pengelolaan TPA	• pengelolaan ruang dan zona timbunan • efektivitas sistem operasional penanganan sampah	Pengamatan langsung dan pencatatan lapangan	Kamera Alat tulis

Objek observasi		Poin Observasi	Metode Observasi	Alat
	Faktor eksternal yang memengaruhi beban TPA	• indikasi pengurangan sampah di hulu • dukungan kebijakan dan program pengelolaan sampah	Pengamatan langsung dan dokumentasi lapangan	Kamera Alat tulis

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

B. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan metode purposive sampling, yaitu memilih narasumber yang memiliki keterlibatan langsung dalam kegiatan pengelolaan sampah di TPA Cikundul. Wawancara bertujuan memperoleh informasi yang mendalam mengenai kondisi eksisting, permasalahan, serta arah pengelolaan yang akan dikembangkan.

Tabel III. 3 Wawancara

No	Narasumber	Variabel Penelitian Terkait	Aspek	Topik Wawancara
1	Kepala Bidang Pengelolaan Sampah DLH Kota Sukabumi/Perwakilan.	Sistem operasional TPA, Kebijakan pengelolaan sampah	Teknis & Kebijakan	Kondisi eksisting pengelolaan TPA, kapasitas tampung, sistem pembuangan akhir, serta arah kebijakan pengelolaan sampah kota
2	Perwakilan UPTD TPA Cikundul	Sarana prasarana TPA	Operasional	Mekanisme pengelolaan TPA, ketersediaan sarana prasarana, kendala operasional, serta sistem pengawasan

No	Narasumber	Variabel Penelitian Terkait	Aspek	Topik Wawancara
3	Petugas Lapangan TPA Cikundul	Sistem operasional TPA	Operasional	Proses pengumpulan, penimbunan, pemadatan, dan pengolahan sampah harian di TPA
4	Perwakilan Dinas PUPR Kota Sukabumi Bidang Cipta karya	Faktor kebijakan dan dukungan eksternal	Kebijakan Teknis	Dukungan kebijakan dan koordinasi pengelolaan infrastruktur TPA

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

C. Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi yang bersifat tertulis maupun visual dari dokumen, laporan, arsip, dan foto yang berkaitan dengan pengelolaan sampah di TPA Cikundul. Metode ini berfungsi untuk melengkapi dan memperkuat data hasil observasi dan wawancara.

Tabel III. 4 Dokumentasi

No	Jenis Dokumentasi	Isi Informasi	Sumber Dokumen
1	Foto lapangan	Kondisi sarana prasarana, kegiatan operasional, dan fasilitas TPA	Dokumentasi peneliti
2	Peta lokasi dan tata guna lahan sekitar TPA	Letak dan batas wilayah kajian	Dinas PUPR Kota Sukabumi
3	Laporan teknis pengelolaan TPA	Data kegiatan pengelolaan dan capaian tahunan	UPTD TPA Cikundul
4	Dokumen kebijakan daerah terkait persampahan	Pedoman dan kebijakan teknis pengelolaan sampah	Dinas Lingkungan Hidup Kota Sukabumi

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

2. Pengumpulan data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari dokumen resmi dan instansi yang berwenang, digunakan untuk mendukung analisis, pembahasan, dan perumusan strategi pengelolaan sampah di wilayah penelitian. Data sekunder ini meliputi dokumen perencanaan, kebijakan daerah, laporan teknis, serta data statistik yang berkaitan dengan sistem pengelolaan sampah dan kondisi eksisting TPA Cikundul. Data tersebut membantu peneliti dalam memahami kebijakan yang berlaku, kondisi eksisting pengelolaan, serta kesesuaian antara kebijakan dan implementasi di lapangan.

Tabel III. 5 Ceklis Data Sekunder

No	Sasaran Penelitian	Kebutuhan Data	Keterangan	Sumber Data
1	Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.	Data timbulan sampah Kota Sukabumi	Rekapitulasi timbulan sampah harian, bulanan, dan tahunan (ton/hari)	Dinas Lingkungan Hidup Kota Sukabumi
2	Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.	Data sumber dan komposisi sampah	Laporan hasil pengukuran komposisi sampah (organik, anorganik, residu)	Dinas Lingkungan Hidup Kota Sukabumi
3	Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan	Data densitas sampah	Hasil pengujian densitas sampah di TPA (kg/m^3)	Dinas Lingkungan Hidup /

No	Sasaran Penelitian	Kebutuhan Data	Keterangan	Sumber Data
	sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.			UPTD TPA Cikundul
4	Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi. Dan Teridentifikasinya faktor yang memperpanjang masa layan TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.	Data kapasitas dan umur teknis TPA Cikundul	Dokumen kapasitas sel landfill, luas zona aktif, dan estimasi sisa umur TPA	UPTD TPA Cikundul
5	Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.	Data teknis operasional TPA	Laporan sistem pengelolaan (open dumping/sanitary landfill), metode penimbunan, penutupan harian	UPTD TPA Cikundul

No	Sasaran Penelitian	Kebutuhan Data	Keterangan	Sumber Data
6	Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.	Data pengelolaan lindi dan gas TPA	Dokumen fasilitas pengolahan lindi dan pengendalian gas landfill	UPTD TPA Cikundul
7	Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kondisi sampah yang masuk di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.	Data sarana dan prasarana TPA	Daftar dan kondisi alat berat, fasilitas penunjang, dan zona operasional TPA	UPTD TPA Cikundul
8	Teridentifikasinya faktor yang memperpanjang masa layan TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi. Dan Tersusunnya skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan	Dokumen kebijakan dan strategi daerah persampahan	Dokumen Jakstrada Pengelolaan Sampah Kota Sukabumi	Dinas Lingkungan Hidup Kota Sukabumi

No	Sasaran Penelitian	Kebutuhan Data	Keterangan	Sumber Data
	Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.			
9	Tersusunnya skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.	Dokumen kebijakan nasional persampahan	Perpres No. 97 Tahun 2017, kebijakan KLHK terkait pengelolaan sampah	Kementerian LHK
10	Tersusunnya skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.	Data rencana tata ruang dan tata guna lahan	Dokumen RTRW dan RDTR Kota Sukabumi, peta peruntukan lahan TPA Cikundul	Dinas PUPR dan Bappeda Kota Sukabumi
11	Tersusunnya skenario pengelolaan	Data rencana induk pengelolaan sampah	Dokumen Rencana Induk	Dinas Lingkungan Hidup Kota

No	Sasaran Penelitian	Kebutuhan Data	Keterangan	Sumber Data
	sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.		Pengelolaan Sampah Daerah	Sukabumi/Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang/Bappeda Kota Sukabumi

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

3.1.4 Metode Analisis

1. Teridentifikasinya Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah pada TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi

Sasaran pertama penelitian ini adalah teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah pada TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi. Untuk mencapai sasaran tersebut, metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif.

Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPA Cikundul berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah direkapitulasi dalam Tabel III.1 Form Observasi Sarana dan Prasarana Tempat Pemrosesan Akhir Sampah. Data yang diperoleh dari observasi tersebut berupa kondisi fisik sarana dan prasarana, sistem operasional TPA, serta fasilitas penunjang pengelolaan sampah yang dinyatakan dalam bentuk jumlah, ketersediaan, dan kondisi fungsionalnya.

Data hasil observasi kemudian diolah dengan cara mengelompokkan setiap parameter pengamatan ke dalam kategori kondisi tertentu, seperti tersedia atau tidak tersedia, berfungsi atau tidak berfungsi, serta baik, cukup, atau kurang. Hasil pengelompokan tersebut disajikan dalam bentuk persentase dan uraian

naratif untuk menunjukkan tingkat kelayakan sarana dan prasarana pengelolaan sampah di TPA Cikundul.

Data kuantitatif hasil observasi tersebut kemudian dideskripsikan secara sistematis untuk menggambarkan kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPA Cikundul. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menjelaskan tingkat kelengkapan dan kelayakan sarana prasarana pengelolaan sampah berdasarkan hasil pengamatan langsung, tanpa melakukan pengujian hubungan antarvariabel. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi permasalahan teknis pengelolaan TPA serta sebagai bahan evaluasi awal terhadap kesiapan infrastruktur pengelolaan sampah dalam mendukung keberlanjutan operasional TPA Cikundul.

2. Teridentifikasinya faktor yang memperpanjang masa layan TPA cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

Metode analisis yang digunakan pada sasaran penelitian kedua adalah analisis deskriptif kuantitatif. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menggambarkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perpanjangan masa layan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi berdasarkan data numerik yang diperoleh dari kondisi eksisting.

Data yang digunakan merupakan data primer dan data sekunder yang diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan pengelola TPA, serta dokumentasi dari instansi terkait. Variabel yang dianalisis dalam sasaran ini meliputi:

- X_1 = Luas efektif landfill (m^2), yaitu luas area timbunan sampah yang masih dapat digunakan secara operasional;
- X_2 = Efisiensi pemadatan (densitas sampah, ton/m^3), yaitu tingkat kepadatan sampah hasil proses pemadatan di TPA;
- X_3 = Pengurangan sampah di hulu (%), yaitu persentase pengurangan timbunan sampah sebelum masuk ke TPA melalui kegiatan pengurangan, pemilahan, dan pengolahan;

Analisis dilakukan dengan cara mengolah data masing-masing variabel (X_1 sampai X_3) dalam bentuk tabel dan grafik untuk menggambarkan kondisi

aktual secara kuantitatif. Nilai setiap variabel kemudian dideskripsikan berdasarkan kondisi eksisting dan dibandingkan dengan standar teknis, ketentuan peraturan perundang-undangan, serta referensi teoritis terkait pengelolaan TPA dan pengelolaan sampah.

Hasil analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menunjukkan bagaimana kondisi setiap faktor tersebut berkontribusi terhadap pemanfaatan ruang landfill dan laju penumpukan sampah di TPA Cikundul, tanpa menentukan tingkat dominasi antar faktor. Identifikasi faktor-faktor ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penyusunan skenario pengelolaan sampah pada tahap analisis berikutnya.

3. Tersusunnya skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi.

Metode analisis yang digunakan untuk mencapai Sasaran 2 adalah analisis faktor dominan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif berbasis skenario. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap perpanjangan masa layan TPA melalui simulasi perubahan variabel teknis dan perhitungan ulang sisa umur TPA secara kuantitatif (Chandrappa & Das, 2019; Misrawati et al., 2022).

Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan karena data penelitian bersifat cross-sectional satu tahun, sehingga tidak memenuhi syarat penerapan analisis statistik inferensial seperti regresi linier berganda yang membutuhkan jumlah observasi besar dan variasi data yang memadai (Montgomery et al., 2021; Walpole et al., 2020). Oleh karena itu, analisis dilakukan melalui pendekatan perhitungan teknis kapasitas landfill dan simulasi skenario pengelolaan sampah, yang umum digunakan dalam studi evaluasi umur layanan TPA (Tchobanoglous & Kreith, 2020; Kaza et al., 2021).

1. Penentuan Variabel Analisis

Variabel yang digunakan dalam analisis ini meliputi:

- Y = Sisa umur TPA (tahun)
- X1 = Luas efektif landfill (m^2)

- X2 = Efisiensi pemadatan (densitas sampah, ton/m³)
- X3 = Pengurangan sampah di hulu (%)

Variabel-variabel tersebut digunakan secara luas dalam analisis kapasitas landfill dan estimasi umur layanan TPA (Chandrappa & Das, 2019; Tchobanoglous & Kreith, 2020; Misrawati et al., 2022).

2. Tahapan Analisis

Tahapan analisis faktor dominan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif berbasis skenario dalam penelitian ini meliputi:

a. Perhitungan Sisa Umur TPA Kondisi Eksisting

Perhitungan sisa umur TPA dilakukan berdasarkan perbandingan antara sisa kapasitas landfill dan volume timbunan sampah tahunan, sebagaimana direkomendasikan dalam perencanaan dan evaluasi landfill modern (Tchobanoglous & Kreith, 2020; Chandrappa & Das, 2019).

Rumus Sisa Umur TPA

$$Y = \frac{V_s}{V_t}$$

Keterangan:

Y= sisa umur TPA (tahun)

Vs= kapasitas landfill (m³)

Vt= volume sampah per tahun (m³/tahun)

Model ini merupakan rumus dasar yang digunakan dalam perencanaan dan evaluasi umur landfill pada berbagai studi teknis pengelolaan persampahan (Chandrappa & Das, 2019; Tchobanoglous & Kreith, 2020; Rahmawati & Supriyanto, 2022).

Rumus Kapasitas Landfill

$$V_s = A \times H$$

Keterangan:

Vs= kapasitas landfill (m³)

A= luas efektif landfill (m²)

H= tinggi timbunan landfill (m)

Model perhitungan kapasitas ini mengacu pada metode perencanaan landfill yang dikembangkan oleh Tchobanoglous & Kreith (2020) dan Chandrappa & Das (2019).

Rumus Volume Timbunan Sampah Tahunan

$$V_t = \frac{Q}{\rho} \times 365$$

Keterangan:

V_t= volume sampah per tahun (m³/tahun)

Q= timbunan sampah masuk (ton/hari)

ρ= densitas sampah setelah pemadatan (ton/m³)

Model ini digunakan secara luas dalam perhitungan laju pengisian landfill dan estimasi umur TPA (Tchobanoglous & Kreith, 2020; Kaza et al., 2021; Misrawati et al., 2022).

b. Penyusunan Skenario Perubahan Variabel

Untuk mengidentifikasi faktor dominan, dilakukan penyusunan beberapa skenario perubahan variabel secara parsial, yaitu dengan mengubah satu variabel pada satu waktu sementara variabel lainnya dianggap konstan (*ceteris paribus*) (Sari et al., 2021; Misrawati et al., 2022).

Skenario yang disusun meliputi:

- **Skenario X1:** peningkatan luas efektif landfill

Penambahan luas landfill ditetapkan berdasarkan praktik pengembangan TPA eksisting di berbagai daerah yang umumnya berkisar antara 10–20% dari luas awal (Yuliani et al., 2021; Kurniawan et al., 2022). Nilai ini dipilih sebagai skenario realistis sesuai keterbatasan lahan dan perencanaan tata ruang daerah.

- **Skenario X2:** peningkatan efisiensi pemadatan

Efisiensi pemadatan ditingkatkan menjadi 0,30 ton/m³. Nilai ini mengacu pada standar densitas landfill metode controlled landfill

yang berkisar antara 0,20–0,60 ton/m³ (Tchobanoglous et al., 2014; Damanhuri & Padmi, 2019). Peningkatan ini dapat dicapai melalui optimalisasi alat berat dan perbaikan metode operasional.

- **Skenario X3:** peningkatan pengurangan sampah di hulu
Besaran pengurangan sampah ditetapkan sebesar 20% dari total timbunan sampah masuk. Nilai ini mengacu pada target nasional pengurangan sampah sebesar 30% pada tahun 2025 sebagaimana tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah. Mengingat capaian pengurangan sampah di tingkat daerah umumnya berada pada kisaran 10–20%, maka nilai 20% dipilih sebagai skenario moderat yang realistis dan dapat dicapai dalam jangka menengah (KLHK, 2017; Suryani et al., 2020; Widodo & Hartono, 2021).

Tabel III. 6 Tabel Justifikasi Nilai Skenario

Variabel	Skenario	Dasar Penetapan	Referensi
X1 Luas landfill	+1 ha ($\pm 15\%$)	Praktik pengembangan TPA daerah 10–20%	Yuliani et al. (2021); Kurniawan et al. (2022)
X2 Efisiensi pepadatan	0,20 $\rightarrow$ 0,60 ton/m ³	Standar densitas controlled landfill	Tchobanoglous et al. (2014); Damanhuri & Padmi (2019)
X3 Reduksi sampah	10% - 20%	Target Jakstranas 30%, realisasi daerah 5–15%	KLHK (2017); Suryani et al. (2020); Widodo & Hartono (2021)

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

Pendekatan skenario digunakan untuk menilai sensitivitas umur TPA terhadap perubahan masing-masing faktor teknis pengelolaan sampah (Kaza et al., 2021; Wilson et al., 2021).

c. Perhitungan Umur TPA pada Setiap Skenario

Setiap skenario dianalisis dengan menghitung ulang nilai sisa umur TPA menggunakan rumus yang sama dengan kondisi eksisting, dengan mengganti nilai variabel sesuai skenario (Tchobanoglous & Kreith, 2020; Chandrappa & Das, 2019).

Pendekatan ini memungkinkan identifikasi kontribusi masing-masing faktor terhadap perubahan umur TPA secara kuantitatif (Misrawati et al., 2022; Rahmawati & Supriyanto, 2022).

Rumus Kapasitas Landfill

$$V_s = X1 \times H$$

Keterangan:

V_s = kapasitas landfill (m^3)

A = luas efektif landfill (m^2)

H = tinggi timbunan landfill (m)

Model perhitungan kapasitas ini mengacu pada metode perencanaan landfill yang dikembangkan oleh Tchobanoglous & Kreith (2020) dan Chandrappa & Das (2019).

Rumus Volume Timbunan Sampah Tahunan

$$V_t = \frac{X4}{X2} \times 365$$

Keterangan:

V_t = volume sampah per tahun (m^3 /tahun)

Q = timbunan sampah masuk (ton/hari)

ρ = densitas sampah setelah pemadatan (ton/m^3)

Model ini digunakan secara luas dalam perhitungan laju pengisian landfill dan estimasi umur TPA (Tchobanoglous & Kreith, 2020; Kaza et al., 2021; Misrawati et al., 2022).

Rumus Sisa Umur TPA

$$Y = \frac{V_s}{V_t}$$

Keterangan:

Y = sisa umur TPA (tahun)

V_s = kapasitas landfill (m^3)

V_t = volume sampah per tahun (m^3 /tahun)

Model ini merupakan rumus dasar yang digunakan dalam perencanaan dan evaluasi umur landfill pada berbagai studi teknis pengelolaan persampahan (Chandrappa & Das, 2019; Tchobanoglous & Kreith, 2020; Rahmawati & Supriyanto, 2022).

Rumus Persentase Peningkatan

Persentase pengaruh masing-masing faktor dihitung menggunakan pendekatan kontribusi proporsional (*proportional contribution*), yaitu dengan membandingkan selisih umur TPA akibat perubahan suatu variabel terhadap total perubahan umur seluruh skenario. Pendekatan ini banyak digunakan dalam analisis sensitivitas dan penentuan faktor dominan untuk menunjukkan kontribusi relatif setiap parameter terhadap respon sistem (Triantaphyllou, 2013; Saltelli et al., 2008; Sari et al., 2021; Misrawati et al., 2022; Santoso et al., 2023).

$$\text{Pengaruh/peningkatan (\%)} = \frac{\Delta Y_i}{\sum \Delta Y} \times 100\%$$

Keterangan:

- ΔY_i = Selisih umur TPA pada skenario ke-i terhadap kondisi eksisting (tahun)
- $\sum \Delta Y$ = Jumlah total selisih umur TPA dari seluruh skenario (tahun)

Tabel III. 7 Persentase Peningkatan

No	Skenario	Variabel yang Diubah	Umur TPA Eksisting (thn)	Umur TPA Skenario (thn)	ΔY (thn)	Persentase Peningkatan (%)	Ranking
1	S1	Luas landfill (x1)					
2	S2	Efisiensi pemadatan (x2)					

No	Skenario	Variabel yang Diubah	Umur TPA Eksisting (thn)	Umur TPA Skenario (thn)	ΔY (thn)	Persentase Peningkatan (%)	Ranking
3	S3	Reduksi sampah 20% (x3)					

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

3.2 Matriks Analisis

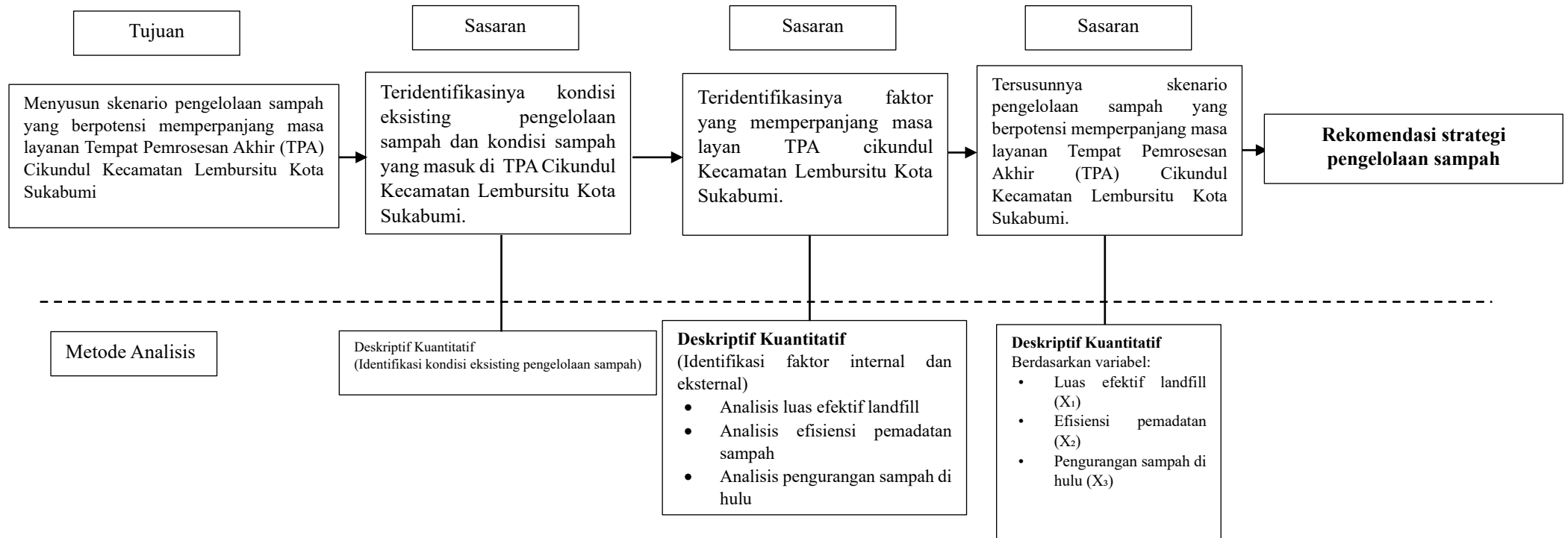
Tabel III. 8 Matriks Analisis

No	Sasaran Penelitian	Teknik Analisis	Jenis Data		Sumber Data	Output
			Primer	Sekunder		
1.	Teridentifikasinya kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi	Deskriptif Kuantitatif - Analisis luas efektif landfill (m²) - Analisis tinggi timbunan sampah (m) - Analisis volume sampah tertimbun (m³) - Analisis timbunan sampah masuk (ton/hari) - Analisis sistem operasional TPA (penimbunan, penutupan tanah, alat berat, zona landfill) • Perbandingan dengan standar teknis TPA	- Pengukuran luas area landfill aktif - Pengukuran tinggi timbunan sampah - Dokumentasi kondisi fisik TPA - Data timbunan sampah harian hasil pencatatan lapangan - Data jenis alat berat dan frekuensi operasi - Data sistem pemadatan dan penutupan tanah - Data zona aktif dan zona tidak aktif	- Data luas lahan total TPA - Data kapasitas desain landfill - Data timbunan sampah tahunan - Peta situasi dan layout TPA - Dokumen teknis TPA - Standar teknis TPA (Permen PUPR)	- Observasi lapangan - Pengelola TPA Cikundul - DLH Kota Sukabumi - Dokumen teknis	Deskripsi kuantitatif kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPA Cikundul
2.	Teridentifikasinya faktor-faktor yang mempengaruhi masa layan TPA Cikundul	Deskriptif Kuantitatif - Analisis variabel: X1 = Luas efektif landfill X2 = Efisiensi pemadatan X3 = Pengurangan sampah di hulu	- Data hasil pengukuran luas landfill aktif - Data kepadatan sampah (hasil pemadatan) - Data pengurangan sampah di TPS/TPST/Bank Sampah	- Data historis timbunan sampah - Data capaian pengurangan sampah - Data jumlah penduduk - Jakstrada Kota Sukabumi - RTRW Kota Sukabumi	- DLH Kota Sukabumi - UPTD TPA Cikundul - Dokumen perencanaan daerah	Daftar faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi masa layan TPA Cikundul

No	Sasaran Penelitian	Teknik Analisis	Jenis Data		Sumber Data	Output
			Primer	Sekunder		
			- Data timbulan sampah masuk TPA - Data ritasi truk sampah - Data jam operasional TPA	- Laporan kinerja DLH		
3.	Tersusunnya skenario pengelolaan sampah yang berpotensi memperpanjang masa layanan TPA Cikundul	Deskriptif Kuantitatif Berbasis Skenario - Simulasi perubahan X1, X2, X3 - Perhitungan ulang sisa umur TPA - Perbandingan antar skenario	- Data hasil pengukuran kapasitas landfill - Data kepadatan sampah aktual - Data timbulan sampah aktual - Data pengurangan sampah di hulu - Data luas area landfill cadangan	- Data proyeksi timbulan sampah - Data standar densitas sampah - Literatur teknis landfill - Data perencanaan zona landfill	- DLH Kota Sukabumi - Pengelola TPA - Literatur teknis	Nilai proyeksi masa layan TPA Cikundul pada setiap skenario pengelolaan sampah

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

3.3 Kerangka Analisis



Gambar III. 1 Kerangka Analisis

Tabel III. 9 Time Schedule Tugas Akhir

No	Kegiatan	Bulan (Minggu Ke-)																											
		Januari				Februari				Maret				April				Mei				Agustus							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Tahap Penyusunan Proposal																													
1	Penyusunan dan pengajuan Judul																												
2	Penyusunan Bab I Pendahuluan, dan Bab II Tinjauan Teori dan Tinjauan Kebijakan																												
3	Penyusunan Bab III Metodologi Penelitian																												
4	Seminar Proposal TA																												
Tahap Penelitian																													
5	Persiapan Instrumen penelitian																												
6	Pengumpulan Data																												
7	Bab IV Hasil Pengolaha																												

Bab 4

Gambaran Umum

4.1 Gambaran Kebijakan Pegeloaan Sampah Kota Sukabumi

Pengelolaan sampah di Kota Sukabumi secara normatif telah didukung oleh kerangka kebijakan yang relatif komprehensif dan terintegrasi, mulai dari Peraturan Daerah tentang pengelolaan sampah, kebijakan dan strategi daerah (Jakstrada), hingga Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLHD). Ketiga kebijakan tersebut pada dasarnya memiliki arah yang selaras, yaitu mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan melalui pengurangan di hulu dan pengelolaan yang ramah lingkungan di hilir, termasuk pada Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Namun demikian, jika dibandingkan dengan kondisi eksisting, masih terdapat kesenjangan antara arah kebijakan dengan implementasi di lapangan.

Peraturan Daerah Kota Sukabumi Nomor 17 Tahun 2011 tentang pengelolaan sampah menegaskan bahwa pengelolaan sampah dilakukan secara sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan dari sumber hingga ke TPA sebagai tahap akhir pemrosesan. Dalam kerangka ini, TPA seharusnya tidak lagi berfungsi sebagai tempat pembuangan terbuka, melainkan sebagai fasilitas pengolahan akhir yang dikelola secara terkendali dan memenuhi standar lingkungan. Namun dalam praktiknya, kondisi TPA masih menunjukkan kecenderungan pengelolaan yang belum sepenuhnya memenuhi prinsip tersebut, di mana metode yang digunakan masih mendekati open dumping atau controlled landfill sederhana. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara konsep pengelolaan yang diatur dalam kebijakan dengan kondisi teknis di lapangan.

Di sisi lain, Peraturan Wali Kota Sukabumi Nomor 14 Tahun 2019 tentang kebijakan dan strategi pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga di kota sukabumi menetapkan target pengurangan sampah sebesar 20-30% dan penanganan sebesar 70% pada tahun 2025. Target ini mengindikasikan bahwa beban sampah yang masuk ke TPA seharusnya berkurang secara signifikan melalui optimalisasi pengelolaan di hulu, seperti pemilahan,

pengurangan, dan daur ulang. Namun, pada kenyataannya, tingkat pemilahan sampah dari sumber masih relatif rendah, sehingga volume sampah yang masuk ke TPA tetap tinggi. Kondisi ini menyebabkan fungsi TPA masih dominan sebagai tempat penampungan utama, bukan sebagai fasilitas pemrosesan akhir yang menerima residu dari sistem pengelolaan yang telah optimal di hulu.

Selanjutnya, dalam Peraturan Daerah Kota Sukabumi Nomor 1 Tahun 2025 tentang RPPLHD, peningkatan timbulan sampah ditetapkan sebagai salah satu isu strategis lingkungan hidup yang harus ditangani dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Dalam konteks ini, pengelolaan TPA seharusnya disesuaikan dengan kapasitas lingkungan agar tidak menimbulkan tekanan yang berlebihan. Namun, peningkatan timbulan sampah yang tidak diimbangi dengan pengurangan signifikan di hulu maupun peningkatan kapasitas pengelolaan di hilir berpotensi menyebabkan kelebihan beban pada TPA. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada berkurangnya umur layanan TPA, tetapi juga meningkatkan risiko pencemaran lingkungan, seperti pencemaran air oleh lindi serta emisi gas dari timbunan sampah.

Selain itu, meskipun kebijakan RPPLHD menekankan pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan ramah lingkungan, kondisi eksisting TPA masih menunjukkan adanya potensi dampak ekologis yang signifikan. Keberadaan TPA seringkali menimbulkan permasalahan lingkungan seperti bau, pencemaran air tanah, serta gangguan terhadap kesehatan masyarakat di sekitarnya. Hal ini menunjukkan bahwa prinsip keberlanjutan yang menjadi dasar kebijakan belum sepenuhnya terimplementasi secara optimal dalam pengelolaan TPA.

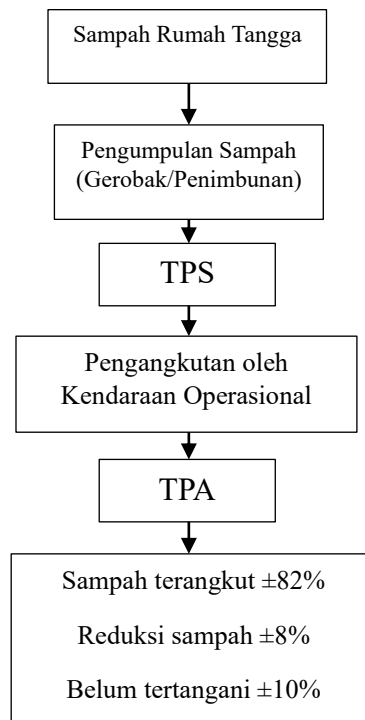
Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa secara kebijakan, pengelolaan sampah di Kota Sukabumi telah mengarah pada sistem yang terintegrasi dan berkelanjutan. Namun demikian, pada tingkat implementasi, masih terdapat kesenjangan antara konsep yang dirumuskan dalam kebijakan dengan kondisi nyata di lapangan, khususnya dalam pengelolaan TPA. Oleh karena itu, permasalahan utama tidak terletak pada ketiadaan kebijakan, melainkan pada belum optimalnya penerapan kebijakan tersebut dalam praktik, yang berdampak pada belum tercapainya pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan.

4.2 Gambaran Umum Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Cikundul

Sebagai kota yang mengalami pertumbuhan cukup pesat, Kota Sukabumi memerlukan dukungan sarana dan prasarana infrastruktur yang memadai di berbagai sektor, seperti pendidikan, perdagangan, dan kesehatan. Infrastruktur kesehatan menjadi salah satu aspek yang sangat penting untuk dipenuhi, karena berkaitan langsung dengan upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat. Dalam konteks ini, infrastruktur kesehatan tidak hanya mencakup penyediaan layanan kesehatan dan pemeliharaan sanitasi lingkungan, tetapi juga meliputi pengelolaan sampah perkotaan yang menjadi bagian integral dari sistem kesehatan lingkungan.

Permasalahan sampah perkotaan hingga saat ini masih menjadi tantangan serius di berbagai kota di Indonesia. Ketidakmampuan suatu kota dalam mengelola sampah secara optimal dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, antara lain gangguan kesehatan masyarakat, penurunan kualitas estetika kota, serta berkurangnya daya tarik investasi dan pariwisata. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan menjadi kebutuhan mendesak bagi kota-kota yang sedang berkembang.

Kondisi pengelolaan sampah di Kota Sukabumi saat ini masih didominasi oleh pendekatan konvensional dengan pola Kumpul–Angkut–Buang. Sampah yang dihasilkan dari rumah tangga umumnya dikumpulkan, baik melalui penimbunan di lokasi tertentu maupun menggunakan gerobak, kemudian dibawa ke Tempat Penampungan Sementara (TPS). Selanjutnya, sampah tersebut diangkut oleh kendaraan operasional menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Berdasarkan data dari Dinas terkait, hingga tahun 2012 volume sampah yang berhasil diangkut ke TPA mencapai rata-rata 120 ton per hari atau sekitar 82% dari total timbulan sampah kota. Sementara itu, kemampuan reduksi sampah diperkirakan hanya sekitar 8% per hari, sehingga masih terdapat sekitar 10% sampah yang belum tertangani secara optimal.

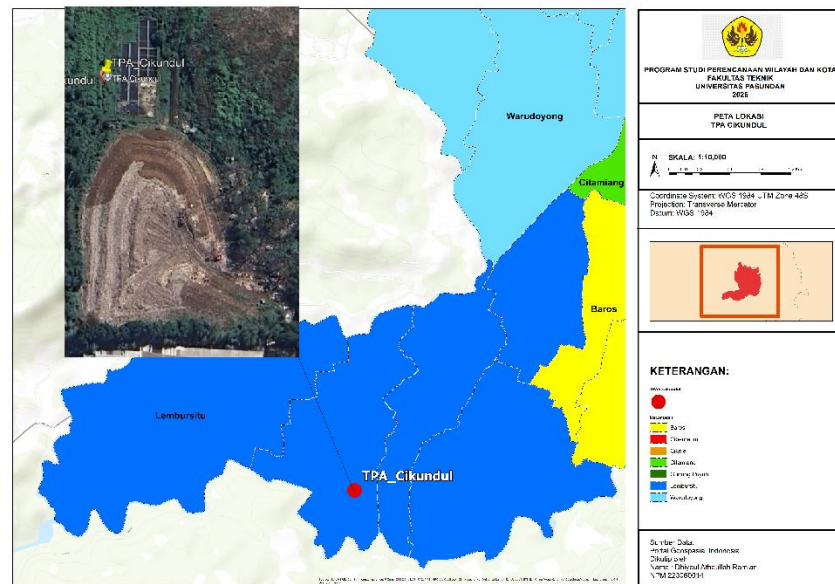


Gambar IV. 1 Bagan Alir Kondisi Pengelolaan Sampah Kota Sukabumi

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

TPA Kota Sukabumi, yaitu TPA Cikundul, dioperasikan dengan metode controlled landfill. Namun demikian, keberadaan kelompok pemulung di lokasi tersebut berpotensi menimbulkan konflik dengan sistem operasional TPA yang seharusnya berjalan secara aman dan efisien.

TPA Cikundul merupakan fasilitas pemrosesan akhir sampah yang melayani seluruh wilayah Kota Sukabumi dengan luas kawasan sekitar 10,7 hektare. Akan tetapi, luas lahan yang benar-benar dimanfaatkan sebagai area landfill aktif masih terbatas, yaitu sekitar 2,7 hektare. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kapasitas penimbunan aktual TPA belum sepenuhnya memanfaatkan total luas kawasan yang tersedia. Keterbatasan area landfill aktif ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi cepatnya penumpukan sampah di TPA Cikundul.



Gambar IV. 2 Peta Lokasi TPA Cikundul

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

Selain keterbatasan luas landfill, kondisi operasional TPA juga ditandai dengan tingginya akumulasi timbunan sampah. Berdasarkan kondisi eksisting, tinggi timbunan rata-rata mencapai sekitar 15 meter. Tinggi timbunan tersebut mengindikasikan bahwa ruang landfill yang tersedia telah dimanfaatkan secara intensif akibat terus meningkatnya volume sampah yang masuk setiap hari. Apabila kondisi tersebut berlangsung tanpa peningkatan pengelolaan, maka kapasitas tampung TPA berpotensi mengalami kejenuhan lebih cepat.



Gambar IV. 3 Kondisi Eksisting Ketinggian TPA Cikundul

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

Sejalan dengan upaya memperpanjang masa layanan TPA, Pemerintah Kota Sukabumi merencanakan optimalisasi pengelolaan landfill melalui peningkatan

luas efektif penimbunan dari 2,7 hektare menjadi sekitar 3,5 hektare. Penambahan area efektif landfill ini diarahkan untuk meningkatkan kapasitas tampung sampah sekaligus memperbaiki pengaturan zona penimbunan agar pemanfaatan ruang menjadi lebih efisien.

Pada aspek operasional, sistem pengelolaan yang diterapkan juga direncanakan mengalami peningkatan menuju controlled landfill yang lebih optimal. Upaya tersebut dilakukan melalui peningkatan proses pemadatan sampah menggunakan alat berat sehingga densitas sampah meningkat dari sekitar 0,30 ton/m³. Peningkatan densitas timbunan akan membuat penggunaan ruang landfill menjadi lebih efisien karena volume sampah yang ditimbun dapat ditekan dalam luasan yang sama.

4.2.1 Gambaran Umum pengelolaan Sampah

Seiring meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas perkotaan, volume sampah yang masuk ke TPA terus mengalami peningkatan dan memberikan tekanan terhadap kapasitas tampung serta operasional pengelolaan sampah.

Berdasarkan kondisi di lapangan, metode pengelolaan yang diterapkan di TPA Cikundul saat ini masih berada pada tahap transisi dari open dumping menuju controlled landfill. Pengelolaan sampah tidak lagi sepenuhnya dilakukan dengan pembuangan terbuka, karena pada beberapa area sudah diterapkan pemadatan dan penutupan tanah secara berkala. Namun, sistem pengelolaan tersebut masih belum berjalan optimal dan belum sepenuhnya memenuhi standar controlled landfill.

Sampah yang masuk ke TPA sebagian besar masih dalam kondisi tercampur dan didominasi oleh sampah rumah tangga. Kondisi ini menyebabkan volume timbunan terus meningkat karena proses pengurangan dan pengolahan sampah di hulu masih terbatas. Selain itu, ketersediaan sarana dan prasarana pengelolaan juga belum sepenuhnya mendukung pengoperasian TPA secara optimal, khususnya pada fasilitas pengendalian lingkungan seperti pengelolaan lindi dan gas landfill.

4.2.2 Kondisi dan Ketersediaan Sarana dan Prasarana

Berdasarkan Peraturan Menteri PU No. 3 Tahun 2013 tentang penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan dalam penanganan sampah rumah tangga dan

sampah sejenis sampah rumah tangga , prsarana dan sarana persampahan dalam penanganan sampah TPA harus meliputi; Fasilitas Umum, Fasilitas Perlindungan Lingkungan, Fasilitas Penunjang, dan Fasilitas Operasional.

A. Fasilitas Umum

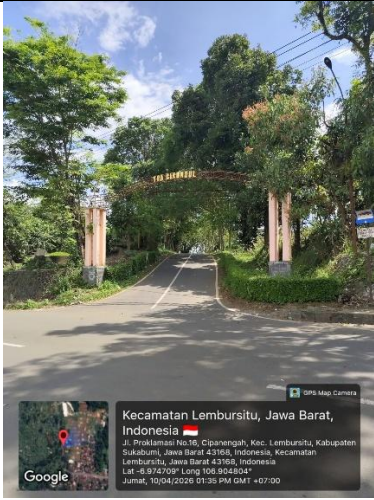
Hasil pengamatan pada fasilitas umum TPA Cikundul menunjukkan bahwa belum seluruh komponen dasar tersedia secara lengkap. Dari empat komponen yang diamati, fasilitas yang sudah tersedia yaitu jalan masuk dan saluran drainase. Jalan masuk menuju kawasan TPA berada dalam kondisi baik dan masih dapat dilalui kendaraan operasional, termasuk kendaraan pengangkut sampah. Kondisi ini menjadi salah satu aspek penting karena akses jalan berpengaruh langsung terhadap kelancaran keluar masuk kendaraan menuju area pembuangan.

Selain jalan masuk, saluran drainase juga ditemukan dalam kondisi baik. Keberadaan drainase membantu mengalirkan limpasan air hujan agar tidak menggenang di area tertentu. Namun, fasilitas umum lainnya seperti kantor atau pos jaga belum tersedia. Padahal, keberadaan pos jaga diperlukan untuk mendukung pengawasan aktivitas kendaraan, pencatatan operasional, serta pengendalian akses ke kawasan TPA.

Fasilitas pagar pembatas juga belum tersedia pada lokasi pengamatan. Tidak adanya pagar menyebabkan area TPA masih relatif terbuka, sehingga pengendalian batas kawasan belum berjalan optimal. Jika dibandingkan dengan ketentuan dalam Permen PU No. 03 Tahun 2013 tentang penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan dalam penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga, kondisi fasilitas umum TPA Cikundul dapat dikatakan belum sepenuhnya memenuhi standar, karena masih terdapat komponen dasar yang belum tersedia, terutama kantor/pos jaga dan pagar pembatas kawasan.

Tabel IV. 1 Kondisi dan Ketersediaan Fasilitas Umum TPA Cikundul

No	Sarana dan Prasarana	Ada	Tidak Ada	Dokumentasi
1	Jalan masuk	✓		

No	Sarana dan Prasarana	Ada	Tidak Ada	Dokumentasi
				
2	Kantor/pos jaga		✓	
3	Saluran drainase	✓		
4	Pagar		✓	

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

B. Fasilitas Perlindungan Lingkungan

Pada aspek fasilitas perlindungan lingkungan, kondisi TPA Cikundul masih menunjukkan beberapa kekurangan penting. Fasilitas seperti lapisan kedap air, sistem pengumpul lindi, dan instalasi pengolahan lindi belum ditemukan pada lokasi observasi. Ketiadaan fasilitas tersebut menjadi catatan penting karena lindi merupakan salah satu potensi pencemar utama dari aktivitas penimbunan sampah.

Lapisan kedap air seharusnya berfungsi untuk mencegah air lindi meresap langsung ke dalam tanah. Sementara itu, pengumpul dan pengolahan lindi diperlukan agar cairan hasil pembusukan sampah dapat dikendalikan sebelum berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Dengan belum tersedianya fasilitas tersebut, risiko pencemaran tanah dan air tanah masih perlu menjadi perhatian dalam pengelolaan TPA.

Meskipun demikian, terdapat beberapa fasilitas perlindungan lingkungan yang sudah tersedia, yaitu ventilasi gas dan tanah penutup. Ventilasi gas berada dalam kondisi baik dan berfungsi sebagai sarana pelepasan gas hasil dekomposisi sampah. Tanah penutup juga tersedia dan berada dalam kondisi baik, sehingga dapat membantu mengurangi bau, mengendalikan vektor penyakit, serta menutup timbunan sampah pada area tertentu.

Namun, daerah penyangga belum tersedia secara khusus. Padahal, daerah penyangga memiliki fungsi penting untuk membatasi dampak langsung TPA terhadap kawasan sekitar, terutama dari aspek bau, debu, dan gangguan visual. Dengan demikian, dibandingkan dengan Permen PU No. 03 Tahun 2013, fasilitas perlindungan lingkungan di TPA Cikundul masih belum memadai karena beberapa komponen utama belum tersedia, khususnya sistem pengendalian lindi dan daerah penyangga.

Tabel IV. 2 Kondisi dan Ketersediaan Fasilitas Perlindungan Lingkungan TPA Cikundul

No	Sarana dan Prasarana	Ada	Tidak Ada	Dokumentasi
1	Lapisan kedap air		✓	
2	Pengumpul lindi		✓	
3	Pengolahan lindi		✓	

No	Sarana dan Prasarana	Ada	Tidak Ada	Dokumentasi
4	Ventilasi gas	✓		
5	Daerah penyangga		✓	
6	Tanah penutup	✓		

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

C. Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang di TPA Cikundul berdasarkan hasil observasi masih sangat terbatas. Jembatan timbang belum tersedia, meskipun pada keterangan lapangan disebutkan bahwa area sudah rata. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa secara fisik terdapat area yang memungkinkan untuk mendukung aktivitas kendaraan, tetapi belum dilengkapi dengan alat timbang yang berfungsi untuk mencatat berat sampah masuk secara akurat.

Tidak tersedianya jembatan timbang dapat memengaruhi ketepatan data timbulan sampah harian. Dalam pengelolaan TPA, data jumlah sampah yang masuk

sangat penting karena menjadi dasar untuk menghitung kapasitas, kebutuhan lahan, serta perkiraan sisa masa layanan TPA. Tanpa jembatan timbang, pencatatan sampah biasanya bergantung pada estimasi volume kendaraan atau data operasional manual.

Selain jembatan timbang, fasilitas air bersih, listrik, serta bengkel dan hanggar juga belum tersedia. Ketiadaan air bersih dan listrik dapat membatasi aktivitas pendukung di kawasan TPA, terutama untuk kebutuhan petugas, perawatan ringan, dan kegiatan administrasi. Sementara itu, tidak adanya bengkel dan hanggar membuat perawatan alat berat maupun kendaraan operasional belum dapat dilakukan secara langsung di lokasi.

Jika mengacu pada Permen PU No. 03 Tahun 2013, fasilitas penunjang seharusnya tersedia untuk mendukung kegiatan operasional TPA agar berjalan lebih efektif. Oleh karena itu, kondisi fasilitas penunjang di TPA Cikundul masih belum memenuhi standar secara menyeluruh karena seluruh komponen yang diamati belum tersedia secara fungsional.

Tabel IV. 3 Kondisi dan Ketersediaan Fasilitas Penunjang TPA Cikundul

No	Sarana dan Prasarana	Ada	Tidak Ada	Dokumentasi
1	Jembatan timbang		✓	
2	Fasilitas air bersih		✓	
3	Listrik		✓	
4	Bengkel dan hanggar		✓	

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

D. Fasilitas Operasional

Berbeda dengan fasilitas penunjang, fasilitas operasional di TPA Cikundul sudah tersedia dalam bentuk alat berat dan kendaraan pendukung. Peralatan yang tercatat meliputi bulldozer, excavator, wheel loader, kendaraan pick up, dump truck, arm roll, dan motor sampah roda tiga. Ketersediaan fasilitas ini menunjukkan bahwa kegiatan operasional TPA masih didukung oleh sarana kerja untuk pengangkutan, perataan, dan penanganan sampah.

Namun, kondisi alat berat belum seluruhnya baik. Bulldozer berusia enam tahun sebanyak satu unit berada dalam kondisi rusak. Excavator berusia enam tahun sebanyak dua unit juga tercatat dalam kondisi rusak. Kerusakan pada alat berat ini menjadi kendala karena bulldozer dan excavator memiliki peran penting dalam kegiatan perataan, pemindahan, dan penataan timbunan sampah di area TPA.

Di sisi lain, wheel loader berusia dua tahun sebanyak satu unit berada dalam kondisi baik. Kendaraan roda empat jenis pick up sebanyak dua unit juga masih dalam kondisi baik. Untuk kendaraan pengangkut, terdapat dump truck sebanyak 31 unit dan arm roll sebanyak 6 unit yang seluruhnya tercatat dalam kondisi baik. Selain itu, motor sampah roda tiga sebanyak 19 unit juga tersedia dalam kondisi baik.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sarana kendaraan pengangkutan relatif lebih memadai dibandingkan alat berat utama untuk penataan sampah di area timbunan. Jika dibandingkan dengan standar Permen PU No. 03 Tahun 2013, fasilitas operasional TPA Cikundul secara umum sudah tersedia, tetapi efektivitasnya belum optimal karena beberapa alat berat utama dalam kondisi rusak. Hal ini dapat berdampak pada kurang maksimalnya proses pemadatan, perataan, dan pengelolaan zona timbunan sampah.

Tabel IV. 4 Kondisi dan Ketersediaan Fasilitas Operasional TPA Cikundul

No	Sarana dan Prasarana	Ada	Tidak Ada	Keterangan	Dokumentasi
1	alat besar	✓		- Buldozer usia 6 tahun 1 unit (rusak) - Excavator usia 6 tahun 2 unit (rusak) - Wheeloader usia 2 tahun 1 unit (baik) - Kendaraan Roda 4 Jenis Pick Up 2 unit (baik) - Kendaraan Roda 6 Jenis Dumpt Truck 31 Unit (baik) - Kendaraan Roda 6 Jenis Arm Roll 6 Unit (baik)	

No	Sarana dan Prasarana	Ada	Tidak Ada	Keterangan	Dokumentasi
				Kendaraan Roda 3 Motor Sampah 19 Unit (baik)	

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

4.3 Gambaran Umum Persampahan

A. Timbulan Sampah

Jumlah sampah yang masuk ke TPA Cikundul menunjukkan bahwa fasilitas ini menanggung beban pelayanan persampahan untuk seluruh wilayah Kota Sukabumi. Volume sampah yang terus masuk setiap hari menyebabkan area penimbunan mengalami peningkatan secara bertahap. Selain dipengaruhi oleh jumlah penduduk, peningkatan timbulan sampah juga dipengaruhi oleh aktivitas perdagangan, jasa, serta pola konsumsi masyarakat perkotaan yang menghasilkan sampah dalam jumlah besar. Kondisi tersebut berdampak pada semakin cepatnya pemanfaatan ruang landfill aktif di kawasan TPA.

Tabel IV. 5 Timbulan Sampah Kota Sukabumi

Bulan	m ³ /bulan (timbulan)	ton/bulan (timbulan)	Rata-Rata (ton/hari)
Januari	23,084	4,043	130
Februari	21,957	3,842	128
Maret	23,298	4,079	132
April	22,312	3,903	130
Mei	23,074	4,038	130
Agustus	22,281	3,902	126
Juli	23,986	4,197	140
Agustus	24,175	4,230	136
September	22,485	3,933	131
Oktober	22,927	4,012	129
November	22,498	3,935	136
Desember	22,922	4,012	129
Jumlah/ Tahun	274,997	48,126	132

Sumber: SIPSN Kota Sukabumi, 2025

Besarnya timbulan sampah harian menunjukkan bahwa kapasitas pelayanan TPA Cikundul berada pada kondisi yang cukup tinggi. Dengan sistem pengelolaan yang masih didominasi metode open dumping, proses penimbunan sampah belum sepenuhnya mampu mengoptimalkan penggunaan ruang landfill secara efisien.

Apabila peningkatan timbunan sampah tidak diimbangi dengan pengurangan sampah di tingkat sumber, maka potensi percepatan kelebihan kapasitas akan semakin besar.

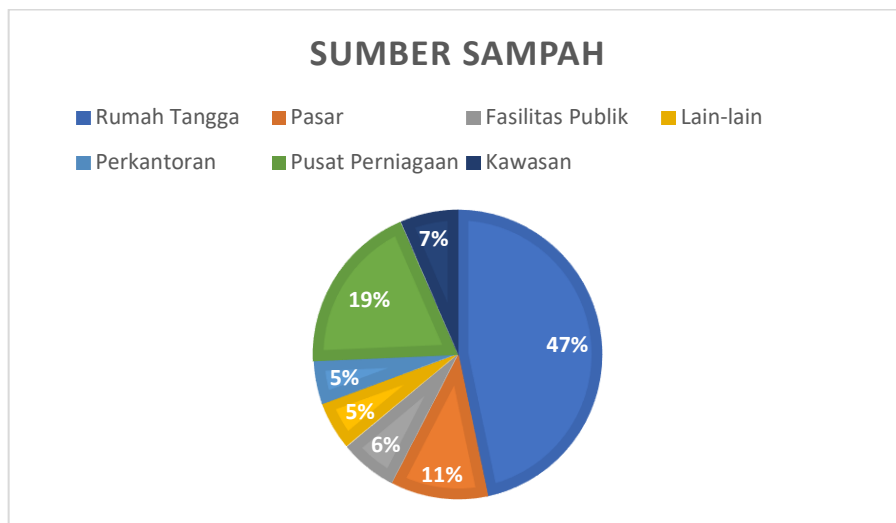
B. Sumber Sampah

Sumber sampah yang masuk ke TPA Cikundul berasal dari berbagai aktivitas perkotaan yang tersebar di wilayah Kota Sukabumi. Aktivitas domestik masyarakat masih menjadi penyumbang terbesar terhadap timbunan sampah harian yang masuk ke TPA. Selain berasal dari kawasan permukiman, sampah juga dihasilkan dari kegiatan perdagangan, fasilitas umum, kawasan perkantoran, dan aktivitas perkotaan lainnya yang terus berkembang setiap tahunnya. Perbedaan karakteristik sumber sampah tersebut mempengaruhi jenis dan volume sampah yang diterima di kawasan TPA.

Tabel IV. 6 Sumber Sampah Kota Sukabumi

Jenis	Persentase (%)
Rumah Tangga	46,70
Pasar	10,90
Fasilitas Publik	6,40
Lain-lain	5,50
Perkantoran	4,80
Pusat Perniagaan	19,20
Kawasan	6,50
Total Jumlah Sampah	100,00

Sumber: SIPSN Kota Sukabumi, 2025



Gambar IV. 4 Sumber Sampah Kota Sukabumi

Sumber: SIPSN Kota Sukabumi, 2025

Berdasarkan data tersebut, sumber sampah terbesar berasal dari sektor rumah tangga dengan persentase sebesar 46,70% dari total timbunan sampah yang masuk ke TPA Cikundul. Tingginya kontribusi sampah rumah tangga menunjukkan bahwa aktivitas domestik masyarakat menjadi faktor utama penyumbang peningkatan volume sampah perkotaan. Kondisi ini juga memperlihatkan bahwa pengurangan sampah di tingkat rumah tangga memiliki peran penting dalam mengendalikan beban pelayanan TPA.

Selain rumah tangga, pusat perniagaan memberikan kontribusi cukup besar yaitu sebesar 19,20%. Aktivitas perdagangan dan jasa di kawasan pusat kota menghasilkan berbagai jenis sampah, terutama sampah kemasan, plastik, dan sisa aktivitas komersial lainnya. Sementara itu, sampah dari pasar mencapai 10,90%, yang umumnya didominasi oleh sampah organik seperti sisa sayuran, buah-buahan, dan limbah bahan pangan.

Fasilitas publik dan kawasan perkotaan masing-masing menyumbang sebesar 6,40% dan 6,50% terhadap total timbunan sampah. Adapun sampah yang berasal dari perkantoran memiliki persentase paling kecil yaitu sebesar 4,80%, sedangkan kategori lain-lain mencapai 5,50%. Secara keseluruhan, komposisi sumber sampah tersebut menunjukkan bahwa aktivitas domestik dan kegiatan

ekonomi perkotaan menjadi penyumbang utama timbunan sampah yang masuk ke TPA Cikundul. Kondisi tersebut menyebabkan volume sampah terus meningkat dan berpengaruh terhadap percepatan penggunaan kapasitas landfill di kawasan TPA.

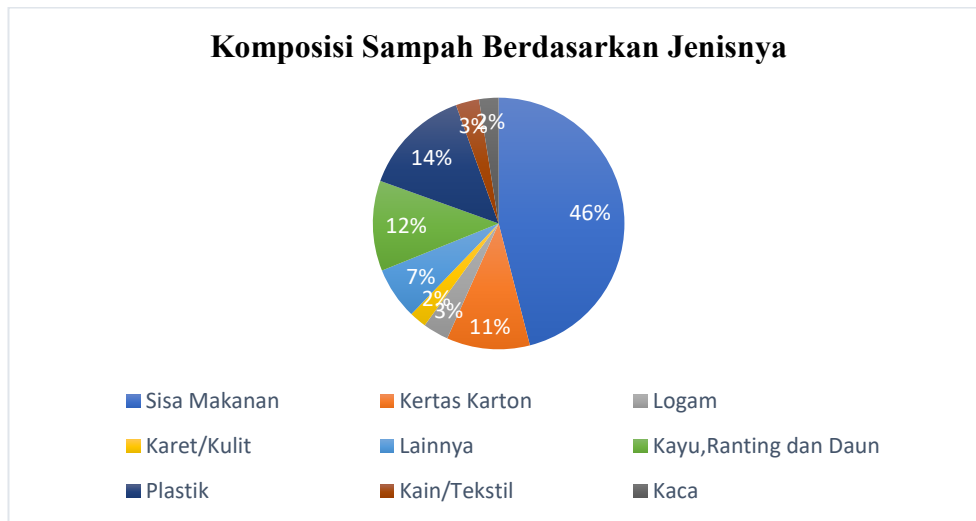
C. Komposisi Sampah Berdasarkan Jenisnya

Karakteristik sampah yang masuk ke TPA Cikundul terdiri dari berbagai jenis material dengan dominasi sampah organik yang berasal dari aktivitas rumah tangga dan perdagangan. Komposisi sampah tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar sampah yang diterima TPA masih berupa material yang mudah terurai, sedangkan sisanya merupakan sampah anorganik seperti plastik, kertas, logam, dan kaca. Perbedaan jenis sampah ini mempengaruhi proses pengelolaan, tingkat pemadatan, serta potensi pembentukan lindi dan gas landfill pada area penimbunan.

Tabel IV. 7 Komposisi Sampah Berdasarkan Jenisnya Kota Sukabumi

Jenis	Presentase (%)
Sisa Makanan	46,00
Kertas - Karton	10,70
Logam	3,30
Karet/Kulit	2,20
Lainnya	6,70
Kayu, Ranting dan Daun	11,60
Plastik	14,00
Kain/Tekstil	3,00
Kaca	2,50
Total Presentase	100,00

Sumber: SIPSN Kota Sukabumi, 2025



Gambar IV. 5 Komposisi Sampah Berdasarkan Jenisnya Kota Sukabumi

Sumber: SIPSN Kota Sukabumi, 2025

Berdasarkan data komposisi sampah, jenis sampah terbesar yang masuk ke TPA Cikundul adalah sisa makanan dengan persentase sebesar 46,00%. Tingginya persentase sampah organik menunjukkan bahwa aktivitas domestik dan perdagangan bahan pangan menjadi penyumbang utama timbulan sampah di Kota Sukabumi. Kondisi tersebut menyebabkan proses dekomposisi berlangsung cukup cepat dan berpotensi meningkatkan produksi lindi serta gas landfill pada area timbunan aktif.

Jenis sampah terbesar berikutnya adalah plastik dengan persentase sebesar 14,00%. Keberadaan sampah plastik dalam jumlah cukup tinggi menunjukkan bahwa penggunaan material sekali pakai masih cukup dominan dan proses pemilahan sampah di tingkat sumber belum berjalan optimal. Selain itu, sampah kayu, ranting, dan daun mencapai 11,60%, sedangkan sampah kertas dan karton sebesar 10,70%. Jenis sampah tersebut umumnya berasal dari aktivitas permukiman, perdagangan, dan pemeliharaan kawasan perkotaan.

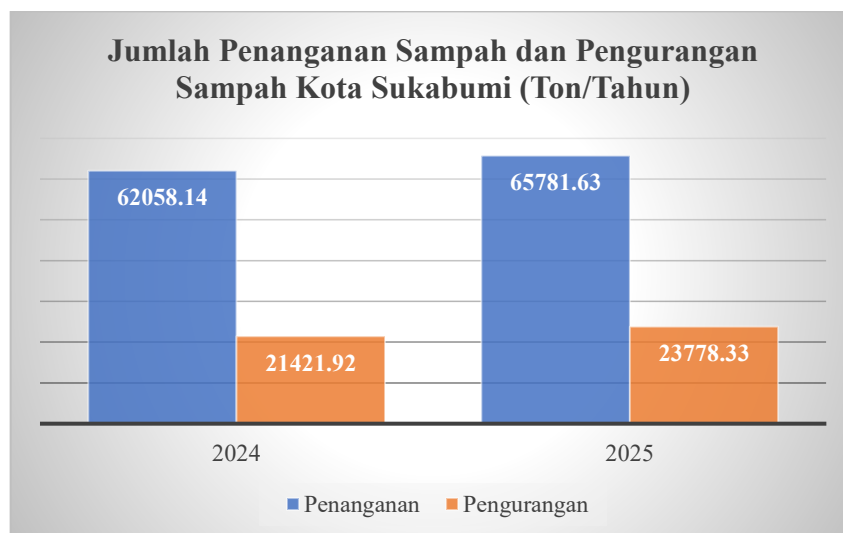
Sementara itu, jenis sampah lain seperti logam, kain atau tekstil, kaca, serta karet atau kulit memiliki persentase relatif lebih kecil. Meskipun jumlahnya tidak sebesar sampah organik dan plastik, keberadaan sampah anorganik tersebut tetap

mempengaruhi efisiensi pemanfaatan ruang landfill karena materialnya sulit terurai secara alami.

Secara keseluruhan, komposisi sampah di TPA Cikundul masih didominasi oleh sampah organik dengan kandungan material mudah terurai yang cukup tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa potensi pengurangan sampah melalui pengomposan dan pengolahan biologis masih cukup besar untuk dikembangkan sebagai upaya mengurangi volume residu yang masuk ke TPA.

D. Jumlah penanganan sampah dan pengurangan sampah

Di Kota Sukabumi, jumlah penanganan sampah diperoleh dari estimasi jumlah sampah yang masuk ke Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA), sedangkan untuk pengurangan sampah diperoleh dari pemanfaatan kembali sampah yang dilakukan oleh sektor non formal (pemulung/pengepul), kegiatan pembatasan timbulan sampah, pemanfaatan kembali sampah, dan pendauran ulang sampah. Kegiatan tersebut dilaksanakan oleh pemerintah daerah, masyarakat, bank sampah, TPS3R, serta pelaku usaha melalui penerapan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Berikut merupakan jumlah penanganan dan pengurangan sampah di kota sukabumi dalam dua tahun terakhir.



Gambar IV. 6 Jumlah penanganan sampah dan pengurangan sampah Kota Sukabumi

Sumber: SIPSN Kota Sukabumi, 2025

Bab 5

Hasil dan Analisis

5.1 Faktor yang Memperpanjang Masa Layan TPA Cikundul

Analisis faktor yang memperpanjang masa layan TPA Cikundul dilakukan menggunakan metode deskriptif kuantitatif berdasarkan kondisi eksisting pengelolaan sampah dan kapasitas landfill. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan operasional TPA Cikundul melalui variabel luas efektif landfill, efisiensi pemadatan sampah, pengurangan sampah di hulu.

5.1.1 Luas Efektif Landfill

Berdasarkan kondisi eksisting, total luas kawasan TPA Cikundul mencapai 10,7 hektare. Namun, luas area yang telah digunakan untuk aktivitas penimbunan sampah mencapai sekitar 8 hektare, sedangkan sisa kapasitas landfill yang dapat dimanfaatkan untuk penimbunan baru pada kondisi saat ini adalah 2,7 hektare. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kapasitas ruang timbunan TPA Cikundul berada pada kondisi sangat terbatas dan mendekati kejenuhan.

Selain digunakan sebagai area penimbunan aktif, sebagian kawasan TPA dimanfaatkan untuk fasilitas operasional sehingga luas efektif landfill menjadi semakin terbatas. Keterbatasan kapasitas ruang timbunan menyebabkan kemampuan TPA dalam menerima sampah semakin menurun dan berpotensi mempercepat terjadinya kelebihan kapasitas apabila tidak dilakukan upaya pengurangan sampah maupun optimalisasi pengelolaan landfill.

Dengan luas efektif landfill sebesar 2,7 hektare, TPA Cikundul harus melayani timbulan sampah sekitar 132 ton per hari. Ketidak seimbangan antara kapasitas ruang penimbunan yang tersedia dengan beban sampah yang terus masuk menyebabkan laju pengisian landfill berlangsung cepat. Oleh karena itu, strategi optimalisasi luas efektif, seperti penataan kembali zona penimbunan atau pemanfaatan area yang belum optimal, menjadi salah satu alternatif yang dapat meningkatkan kapasitas tampung dan memperpanjang masa layan TPA.

5.1.2 Efisiensi Pemadatan Sampah

Berdasarkan hasil perhitungan volume dan berat sampah tahunan, total volume sampah yang masuk ke TPA Cikundul mencapai 274.997 m³/tahun dengan berat sampah sebesar 48.126 ton/tahun. Berdasarkan data tersebut, nilai densitas atau tingkat pemadatan sampah di TPA Cikundul diperoleh sebesar:

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

ρ = densitas sampah (kg/m³ atau ton/m³)

W = berat/massa sampah (kg atau ton)

V = volume sampah (m³)

$$\rho = \frac{48.126}{274.997} = 0,175 \text{ ton/m}^3$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai densitas pemadatan sampah sebesar 0,175 ton/m³. Nilai tersebut menunjukkan bahwa setiap 1 m³ ruang landfill hanya terisi oleh sekitar 0,175 ton sampah, sehingga tingkat pemadatan yang terjadi masih sangat rendah. Dengan kata lain, volume ruang landfill yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal karena massa sampah yang ditampung pada setiap satuan volume masih relatif kecil.

Jika dibandingkan dengan densitas pemadatan yang umumnya dapat dicapai pada sistem controlled landfill, yaitu sekitar 0,30–0,60 ton/m³, maka nilai 0,175 ton/m³ berada jauh di bawah kisaran tersebut. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemadatan sampah di TPA Cikundul belum berlangsung secara optimal, sehingga kebutuhan ruang penimbunan menjadi lebih besar daripada yang seharusnya. Akibatnya, kapasitas landfill akan lebih cepat terisi dan masa layan TPA berpotensi menjadi lebih pendek.

Dengan demikian, efisiensi pemadatan sampah merupakan salah satu faktor yang perlu ditingkatkan dalam upaya memperpanjang masa layan TPA Cikundul. Apabila densitas pemadatan dapat ditingkatkan melalui pengoperasian alat berat

yang lebih optimal dan penataan timbunan yang lebih baik, maka volume ruang yang dibutuhkan untuk menampung jumlah sampah yang sama akan berkurang sehingga kapasitas landfill dapat dimanfaatkan secara lebih efisien.

5.1.3 Pengurangan Sampah di Hulu

Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kota Sukabumi Tahun 2025, upaya pengurangan sampah telah dilakukan pada beberapa sektor seperti sekolah, pasar, perkantoran, fasilitas kesehatan, rumah makan, dan kawasan permukiman. Total timbulan sampah sebelum dilakukan pengurangan mencapai 83,550 ton/hari atau 30.495,750 ton/tahun. Setelah dilakukan upaya pembatasan timbulan sampah, jumlah timbulan menjadi 34,530 ton/hari atau 12.603,450 ton/tahun. Dengan demikian, jumlah sampah yang berhasil dikurangi mencapai 49,020 ton/hari atau 17.892,300 ton/tahun dengan total persentase pengurangan sebesar 0,59 atau sekitar 59%. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengurangan sampah di hulu berpotensi memperlambat laju pengisian landfill dan memperpanjang masa layan TPA Cikundul. Namun, besarnya pengurangan tersebut belum tentu mencukupi karena efektivitasnya tetap bergantung pada kapasitas luas efektif landfill dan efisiensi pengelolaan di TPA, sehingga perlu didukung oleh strategi pengelolaan lainnya.

Kegiatan pengurangan sampah terbesar berasal dari sektor sekolah, pasar, dan rumah makan/restoran yang memiliki persentase pengurangan cukup tinggi. Namun, pada sektor permukiman pengurangan sampah masih relatif rendah dibandingkan jumlah timbulan yang dihasilkan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengurangan sampah di tingkat sumber sudah mulai berjalan tetapi belum optimal secara menyeluruh.

Meskipun telah terdapat upaya pengurangan sampah, jumlah residu yang masuk ke TPA Cikundul masih tergolong tinggi. Oleh karena itu, peningkatan kegiatan pengurangan, pemilahan, dan pengolahan sampah di tingkat sumber menjadi faktor penting dalam memperlambat laju penumpukan sampah dan memperpanjang masa layan TPA.

5.2 Skenario Pengelolaan Sampah yang Berpotensi Memperpanjang Masa Layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi

Penyusunan skenario pengelolaan sampah dilakukan untuk mengetahui alternatif pengelolaan yang paling berpotensi dalam memperpanjang masa layanan TPA Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi. Analisis dilakukan berdasarkan kondisi eksisting TPA yang saat ini berada pada kondisi keterbatasan kapasitas dengan sisa umur layanan diperkirakan sekitar 2 tahun. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh tingginya timbunan sampah yang masuk ke TPA, keterbatasan luas landfill aktif, serta sistem pengelolaan yang masih berada pada tahap transisi dari open dumping menuju controlled landfill.

Penyusunan skenario dilakukan dengan menggunakan variabel yang telah ditentukan pada metode analisis, yaitu luas efektif landfill, densitas atau pemadatan sampah, serta pengurangan timbunan sampah yang masuk ke TPA. Setiap skenario dianalisis berdasarkan perubahan kapasitas tampung dan perubahan umur layanan TPA untuk mengetahui tingkat pengaruh masing-masing skenario terhadap perpanjangan masa layanan TPA Cikundul.

Dalam analisis ini, beberapa variabel dasar yang digunakan pada perhitungan kondisi eksisting TPA Cikundul yaitu sebagai berikut:

Tabel V. 1 Konstanta Perhitungan Kondisi Eksisting TPA Cikundul

Konstanta yang digunakan	Nilai	Satuan
Luas efektif landfill aktif	2,7	Ha
Luas efektif landfill aktif	27.000	m ²
Penambahan kapasitas luas landfill	20%	Ha
Tinggi timbunan rata-rata	15	m
Timbunan sampah masuk	132/84	ton/hari
Densitas sampah eksisting	0,175	ton/m ³
Sistem pengelolaan	Open dumping menuju controlled landfill	-

Konstanta yang digunakan	Nilai	Satuan
Umur layanan eksisting	2 tahun (berdasarkan hasil wawancara) / 2,3 tahun (berdasarkan hasil perhitungan)	tahun

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

Berdasarkan variabel tersebut, dilakukan perhitungan kapasitas landfill dan umur layanan eksisting sebagai dasar penyusunan skenario pengelolaan sampah.

5.2.1 Perhitungan Kapasitas Eksisting TPA Cikundul

Perhitungan kapasitas efektif landfill dilakukan untuk mengetahui daya tampung aktual TPA berdasarkan kondisi eksisting.

1. Volume Efektif Landfill

- Luas efektif landfill aktif:
 $2,7 \text{ ha} = 27.000 \text{ m}^2$
- Tinggi timbunan rata-rata:
15 m
- Maka volume efektif landfill:
 $V = L \times T = 27.000 \times 15 = 405.000 \text{ m}^3$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, volume efektif landfill aktif TPA Cikundul sebesar $\pm 405.000 \text{ m}^3$.

2. Kapasitas Timbunan Berdasarkan Densitas Sampah

- Densitas sampah eksisting:
 $0,175 \text{ ton/m}^3$
- Kapasitas massa sampah maksimum:
 $K = 405.000 \times 0,175 = 70.875 \text{ ton}$

Dengan demikian kapasitas tampung efektif landfill aktif TPA Cikundul diperkirakan sebesar $\pm 70.875 \text{ ton}$ sampah.

3. Umur Layan Eksisting

- Timbulan sampah masuk:
84 ton/hari

- Perhitungan umur layanan:

$$U = \frac{70.875}{84} = 843,8 \text{ hari} \approx 2,3 \text{ Tahun}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa umur layanan efektif landfill aktif TPA Cikundul hanya sekitar 1,5 tahun hingga 2 tahun apabila tidak dilakukan intervensi pengelolaan tambahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa TPA Cikundul berada dalam kondisi kritis dan berpotensi mengalami kelebihan kapasitas dalam waktu dekat.

5.2.2 Penyusunan Skenario Pengelolaan Sampah

Penyusunan skenario dilakukan dengan memodifikasi variabel teknis dan operasional yang dinilai paling berpengaruh terhadap umur layanan TPA. Setiap skenario dihitung berdasarkan perubahan kapasitas landfill maupun pengurangan beban sampah masuk.

1. Skenario 1 – Optimalisasi Luas Efektif Landfill

Skenario pertama dilakukan melalui optimalisasi zona landfill aktif dan penataan area timbunan sehingga luas efektif landfill meningkat dari 2,7 ha menjadi 3,24 ha.

- Perhitungan Luas Efektif landfill baru

$$20\% = 0,2$$

$$0,2 \times 2,7 = 0,54 \text{ hektare}$$

$$2,7 + 0,54 = 3,24 \text{ hektare}$$

- Perhitungan Volume Baru

$$V = 32.400 \times 15 = 486.000 \text{ m}^3$$

- Kapasitas Timbunan

$$K = 486.000 \times 0,175 = 85.050 \text{ ton}$$

- Umur Layanan

$$U = \frac{85.050}{84} = 1.012,5 \text{ hari} \approx 2,8 \text{ Tahun}$$

- Peningkatan umur layanan:

- Kondisi eksisting : 2,3 tahun
- Skenario 1 : 2,8 tahun

- Kenaikan umur layanan : $\pm 0,50$ tahun
- Persentase peningkatan:

$$P = \frac{2,8 - 2,3}{2,3} \times 100\% = 21,7\%$$

Skenario ini menunjukkan bahwa optimalisasi ruang landfill mampu meningkatkan umur layanan sekitar 21,7%. Namun peningkatan tersebut masih relatif terbatas karena beban sampah masuk tetap tinggi.

2. Skenario 2 – Peningkatan Efisiensi Pemadatan Sampah

Skenario kedua dilakukan melalui penerapan sistem controlled landfill secara lebih optimal dengan peningkatan pemadatan menggunakan alat berat. Densitas sampah meningkat dari 0,175 ton/m³ menjadi 0,30 ton/m³ berdasarkan standar pemadatan controlled landfill yakni 0,30-0,60 ton/m³.

- Kapasitas Timbunan Baru
 $K = 405.000 \times 0,30 = 121.500 \text{ ton}$
- Umur Layanan

$$U = \frac{121.500}{84} = 1.446,4 \text{ hari} \approx 3,96 \text{ Tahun}$$

- Peningkatan umur layanan:
 - Kondisi eksisting : 2,3 tahun
 - Skenario 2 : 3,96 tahun
 - Kenaikan umur layanan : $\pm 1,66$ tahun
- Persentase peningkatan:

$$P = \frac{3,96 - 2,3}{2,3} \times 100\% = 72,2\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi pemadatan memberikan pengaruh signifikan terhadap umur layanan TPA karena ruang landfill dapat dimanfaatkan secara lebih optimal.

3. Skenario 3 – Pengurangan Sampah di Hulu

Skenario ketiga dilakukan melalui pengurangan sampah di sumber sebesar 20% melalui pemilahan, pengomposan, dan penguatan bank sampah, pengurangan sampah di sumber sebesar 20% diambil dari Peraturan Wali Kota Sukabumi Nomor 14 Tahun 2019 yang menargetkan pengurangan sampah di kota sukabumi sebesar 20-70%, lalu diambil batas minimum nya.

- Timbulan sampah masuk:

$$84 - (20\% \times 132) = 67,2 \text{ ton/hari}$$

- Umur Layanan

$$U = \frac{70.875}{67,2} 1.055 \text{ hari} \approx 2,89 \text{ Tahun}$$

- Peningkatan umur layanan:

- Kondisi eksisting : 2,3 tahun
- Skenario 3 : 2,89 tahun
- Kenaikan umur layanan : $\pm 0,59$ tahun

- Persentase peningkatan:

$$P = \frac{2,89 - 2,3}{2,3} \times 100\% = 25,65\%$$

Skenario ini menunjukkan bahwa pengurangan sampah di hulu memiliki pengaruh cukup baik terhadap perpanjangan umur layanan, terutama apabila dilakukan secara konsisten dan melibatkan masyarakat.

4. Skenario 4 – Kombinasi Peningkatan Pemadatan + Optimalisasi Luas Landfill

Skenario ini menggabungkan peningkatan efisiensi pemadatan dengan optimalisasi luas efektif landfill. Luas efektif landfill ditingkatkan dari 2,7 hektare menjadi 3,24 hektare, sedangkan densitas sampah ditingkatkan dari 0,175 ton/m³ menjadi 0,30 ton/m³. Dengan luas landfill sebesar 3,24 hektare dan tinggi timbunan 15 meter, volume landfill mencapai sekitar 486.000 m³. Pada densitas 0,30

ton/m³, kapasitas tampung menjadi sekitar 145.800 ton. Timbulan sampah masuk:

- Luas efektif landfill:

$$2,7 + (20\% \times 2,7) = 3,24 \text{ ha}$$

- Volume landfill:

$$V = 32.400 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}$$

$$V = 486.000 \text{ m}^3$$

- Kapasitas tampung dengan densitas 0,30 ton/m³:

$$K = 486.000 \times 0,30$$

$$K = 145.800 \text{ ton}$$

- Umur Layanan

$$U = \frac{145.800}{84} 1.735,71 \text{ hari} \approx 4,75 \text{ Tahun}$$

- Peningkatan umur layanan:

- Kondisi eksisting : 2,3 tahun

- Skenario 4 : 4,75 tahun

- Kenaikan umur layanan : $\pm 2,45$ tahun

- Persentase peningkatan:

$$P = \frac{4,75 - 2,3}{2,3} \times 100\% = 106,52\%$$

5. Skenario 5 – Kombinasi Peningkatan Pemadatan + Pengurangan Sampah di Hulu

Pada kombinasi ini, luas landfill tetap 2,7 ha, tetapi densitas ditingkatkan menjadi 0,30 ton/m³ dan sampah masuk dikurangi 20%.

- Volume landfill:

$$V = 27.000 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}$$

$$V = 405.000 \text{ m}^3$$

- Kapasitas tampung :

$$K = 405.000 \times 0,30$$

$$K = 121.500 \text{ ton}$$

- Timbulan sampah setelah pengurangan 20%:

$$Q=84-(20\%\times 84)$$

$$Q=84-16,8$$

$$Q=67,2 \text{ ton/hari}$$

- Umur Layanan

$$U = \frac{121.500}{67,2} 1.808,04 \text{ hari} \approx 4,95 \text{ Tahun}$$

- Peningkatan umur layanan:

- Kondisi eksisting : 2,3 tahun
- Skenario 5 : 4,95 tahun
- Kenaikan umur layanan : $\pm 2,65$ tahun

- Persentase peningkatan:

$$P = \frac{4,95 - 2,3}{2,3} \times 100\% = 115,37\%$$

6. Skenario 6 – Kombinasi Ketiga Variabel

- Volume landfill

$$V=L\times T$$

$$V=32.400\times 15$$

$$V=486.000 \text{ m}^3$$

- Kapasitas tampung :

$$K=V\times p$$

$$K=486.000\times 0,30$$

$$K=145.800 \text{ ton}$$

- Timbulan sampah setelah pengurangan 20%:

$$Q=84-(20\%\times 84)$$

$$Q=84-16,8$$

$$Q=67,2 \text{ ton/hari}$$

- Umur Layanan

$$U = \frac{145.800}{67,2} 2.169,64 \text{ hari} \approx 5,94 \text{ Tahun}$$

- Peningkatan umur layanan:

- Kondisi eksisting : 2,3 tahun
- Skenario 6 : 5,94 tahun
- Kenaikan umur layanan : $\pm 3,64$ tahun
- Persentase peningkatan:

$$P = \frac{5,94 - 2,3}{2,3} \times 100\% = 158,26\%$$

5.2.3 Evaluasi dan Perbandingan Antar Skenario

Berdasarkan hasil perhitungan, setiap skenario memiliki tingkat efektivitas yang berbeda terhadap perpanjangan umur layanan TPA Cikundul. Skenario yang disusun terdiri atas optimalisasi luas landfill, peningkatan efisiensi pemadatan sampah, serta pengurangan sampah di hulu. Ketiga skenario tersebut dianalisis berdasarkan perubahan kapasitas tampung dan umur layanan TPA dibandingkan dengan kondisi eksisting.

Tabel V. 2 Skenario Peningkatan Layanan TPA Cikundul

No	Skenario	Umur Layanan	Kenaikan	Persentase Peningkatan
1	Eksisting	2,3 tahun	-	-
2	Optimalisasi landfill	2,8 tahun	0,50 tahun	21,7%
3	Peningkatan pemadatan	3,96 tahun	1,66 tahun	72,2%
4	Pengurangan sampah hulu	2,89 tahun	0,59 tahun	25,65%
5	Kombinasi Peningkatan Pemadatan + Optimalisasi Luas Landfill	4,75 tahun	2,45 tahun	106,52%
6	Kombinasi Peningkatan Pemadatan + Pengurangan Sampah di Hulu	4,95 tahun	2,65 tahun	115,37%
7	Kombinasi Ketiga Variabel	5,94 tahun	3,64 tahun	158,26%

Sumber: Rumusan Peneliti, 2025

Berdasarkan tabel tersebut, skenario peningkatan efisiensi pemadatan sampah memberikan pengaruh paling besar terhadap perpanjangan umur layanan TPA Cikundul dengan peningkatan mencapai 72,2% dibandingkan kondisi eksisting. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem controlled landfill dengan pemadatan yang lebih optimal mampu meningkatkan kapasitas tampung landfill secara signifikan.

Sementara itu, skenario optimalisasi luas landfill memberikan peningkatan umur layanan sebesar 21,7%. Peningkatan tersebut terjadi karena adanya penambahan ruang timbunan aktif sehingga volume landfill yang dapat dimanfaatkan menjadi lebih besar. Namun demikian, dampaknya masih terbatas apabila jumlah timbunan sampah yang masuk ke TPA tetap tinggi.

Pada skenario pengurangan sampah di hulu, umur layanan meningkat sebesar 25,65%. Pengurangan sampah melalui pemilahan, pengomposan, dan penguatan bank sampah dinilai mampu mengurangi beban sampah yang masuk ke TPA. Akan tetapi, pengaruhnya terhadap peningkatan umur layanan belum sebesar peningkatan efisiensi pemadatan karena kapasitas ruang landfill tetap tidak berubah.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis, faktor yang paling berpengaruh dalam memperpanjang masa layanan TPA Cikundul adalah peningkatan efisiensi pemadatan sampah melalui penerapan controlled landfill. Oleh karena itu, perbaikan sistem operasional pengelolaan sampah di TPA menjadi langkah prioritas yang perlu dilakukan untuk mengoptimalkan kapasitas tampung serta memperpanjang umur layanan TPA secara lebih efektif.

Kombinasi Peningkatan Efisiensi Pemadatan dan Optimalisasi Luas Landfill

Skenario ini menggabungkan peningkatan efisiensi pemadatan dengan optimalisasi luas efektif landfill. Luas efektif landfill ditingkatkan dari 2,7 hektare menjadi 3,24 hektare, sedangkan densitas sampah ditingkatkan dari 0,175 ton/m³ menjadi 0,30 ton/m³. Dengan luas landfill sebesar 3,24 hektare dan tinggi timbunan 15 meter, volume landfill mencapai sekitar 486.000 m³. Pada densitas 0,30 ton/m³, kapasitas tampung menjadi sekitar 145.800 ton.

Dengan timbulan sampah masuk sebesar 84 ton/hari, umur layanan yang diperoleh adalah sekitar 4,76 tahun. Jika dibandingkan dengan umur layanan eksisting sebesar 2,3 tahun, maka terjadi penambahan umur layanan sekitar 2,46 tahun, atau peningkatan sebesar 106,76%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi antara optimalisasi ruang landfill dan peningkatan efisiensi pemadatan memberikan pengaruh yang cukup besar karena kedua intervensi bekerja pada aspek kapasitas tampung. Optimalisasi luas landfill menambah ruang yang dapat digunakan, sedangkan peningkatan pemadatan memungkinkan volume ruang tersebut dimanfaatkan secara lebih efisien.

Kombinasi Peningkatan Efisiensi Pemadatan dan Pengurangan Sampah di Hulu

Skenario kedua menggabungkan peningkatan efisiensi pemadatan dengan pengurangan sampah di hulu sebesar 20%. Pada skenario ini, luas landfill tetap sebesar 2,7 hektare, tetapi densitas sampah ditingkatkan dari 0,175 ton/m³ menjadi 0,30 ton/m³. Kapasitas tampung landfill menjadi sekitar 121.500 ton. Sementara itu, pengurangan sampah di hulu sebesar 20% menurunkan timbulan sampah yang masuk dari 84 ton/hari menjadi sekitar 67,2 ton/hari.

Berdasarkan kondisi tersebut, umur layanan TPA diperkirakan mencapai sekitar 4,95 tahun. Dibandingkan kondisi eksisting sebesar 2,3 tahun, umur layanan bertambah sekitar 2,65 tahun, atau meningkat sebesar 115,37%.

Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi peningkatan efisiensi pemadatan dan pengurangan sampah di hulu memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan kombinasi pemadatan dengan optimalisasi luas landfill. Hal tersebut terjadi karena peningkatan pemadatan meningkatkan kapasitas tampung, sementara pengurangan sampah di hulu secara langsung menurunkan beban sampah yang masuk ke TPA.

Selanjutnya, disusun skenario kombinasi dengan mengintegrasikan ketiga upaya pengelolaan, yaitu optimalisasi luas efektif landfill dari 2,7 hektare menjadi 3,24 hektare, peningkatan efisiensi pemadatan dari 0,175 ton/m³ menjadi 0,30 ton/m³, serta pengurangan sampah di hulu sebesar 20%. Kombinasi tersebut menghasilkan kapasitas tampung yang lebih besar sekaligus menurunkan jumlah

sampah yang masuk ke TPA. Dengan luas efektif landfill sebesar 3,24 hektare dan tinggi timbunan 15 meter, volume landfill mencapai sekitar 486.000 m³. Pada densitas 0,30 ton/m³, kapasitas tampung landfill menjadi sekitar 145.800 ton. Sementara itu, setelah pengurangan sampah di hulu sebesar 20%, timbunan sampah yang masuk menjadi sekitar 67,2 ton/hari.

Berdasarkan kondisi tersebut, umur layanan pada skenario kombinasi mencapai sekitar 5,94 tahun. Apabila dibandingkan dengan kondisi eksisting sebesar 2,3 tahun, maka terjadi penambahan umur layanan sekitar 3,64 tahun, atau peningkatan sebesar 158,26%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan ketiga intervensi secara bersamaan memberikan peningkatan umur layanan yang lebih besar dibandingkan penerapan masing-masing skenario secara terpisah. Skenario kombinasi tidak hanya meningkatkan kapasitas ruang melalui optimalisasi luas landfill dan efisiensi pemadatan, tetapi juga mengurangi beban sampah yang masuk melalui pengelolaan sampah di hulu.

Dengan demikian, skenario kombinasi ketiga variabel dapat menjadi alternatif pengelolaan yang paling optimal dalam jangka pendek karena mengintegrasikan aspek penambahan ruang, efisiensi pemanfaatan ruang, dan pengurangan beban sampah masuk. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi tersebut tetap perlu dipandang sebagai upaya transisi, mengingat keterbatasan kapasitas TPA Cikundul dan adanya rencana penyediaan TPA baru sebagai solusi jangka panjang.

Namun demikian, hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh skenario yang disusun hanya mampu menambah masa layanan TPA sekitar 2–3 tahun dibandingkan kondisi eksisting. Hal ini mengindikasikan bahwa upaya optimalisasi yang dilakukan di dalam kawasan TPA belum dapat menjadi solusi jangka panjang untuk mengatasi keterbatasan kapasitas TPA Cikundul.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Pemerintah Kota Sukabumi dan Dinas Lingkungan Hidup, terdapat rencana pemindahan atau pembangunan lokasi TPA baru sesuai arahan Wali Kota Sukabumi sebagai langkah strategis dalam menjamin keberlanjutan pelayanan persampahan di masa mendatang. Dengan demikian, skenario yang diusulkan dalam penelitian ini dapat dipandang sebagai

upaya transisi untuk mempertahankan dan mengoptimalkan masa layanan TPA Cikundul hingga rencana penyediaan TPA baru dapat direalisasikan oleh Pemerintah Kota Sukabumi.

Bab 6

Kesimpulan dan Rekomendasi

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan mengenai pengelolaan sampah dalam upaya memperpanjang masa layanan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis, kondisi eksisting TPA Cikundul menunjukkan bahwa TPA masih menjadi satu-satunya fasilitas pemrosesan akhir sampah yang melayani seluruh Kota Sukabumi dengan timbulan sampah sekitar 130 ton per hari. Pengelolaan sampah telah menerapkan metode controlled landfill, namun implementasinya belum optimal sehingga efisiensi pemanfaatan ruang timbunan masih rendah. Dari luas total kawasan sekitar 10,7 hektare, luas efektif landfill yang dapat dimanfaatkan hanya sekitar 2,7 hektare dengan tinggi timbunan rata-rata 15 meter, sehingga kapasitas ruang penimbunan semakin terbatas. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi eksisting TPA Cikundul belum mampu mengimbangi beban sampah yang terus masuk, sehingga berpotensi mempercepat terjadinya keterbatasan kapasitas dan memperpendek masa layanan TPA apabila tidak dilakukan upaya optimalisasi pengelolaan..
2. Berdasarkan hasil temuan, faktor yang paling berpengaruh terhadap masa layanan TPA Cikundul adalah peningkatan efisiensi pemadatan memberikan pengaruh paling besar dalam memperlambat laju penggunaan kapasitas landfill karena mampu mengurangi kebutuhan ruang timbunan untuk volume sampah yang sama. Temuan ini menunjukkan bahwa permasalahan masa layanan TPA Cikundul tidak hanya disebabkan oleh keterbatasan lahan, tetapi juga oleh belum optimalnya pengelolaan sampah sebelum memasuki TPA.
3. Hasil penyusunan skenario, penerapan pengelolaan sampah yang di pilih adalah skenario kombinasi, kombinasi ketiga intervensi merupakan skenario yang paling optimal, dengan umur layanan mencapai sekitar 5,94 tahun dan

tambahan umur layanan sebesar 3,64 tahun atau 158,44%. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi pemadatan sebagai faktor yang paling berpengaruh dapat diperkuat melalui optimalisasi luas landfill dan pengurangan sampah di hulu. Oleh karena itu, strategi pengelolaan TPA Cikundul perlu dilakukan secara terpadu melalui penerapan controlled landfill dengan pemadatan yang lebih optimal, optimalisasi ruang landfill, serta pengurangan sampah sejak dari sumber melalui pemilahan, pengomposan, dan penguatan bank sampah.

4. Meskipun demikian, hasil skenario tersebut merupakan upaya untuk memperpanjang masa layanan TPA dalam jangka pendek, bukan sebagai solusi permanen terhadap keterbatasan kapasitas TPA Cikundul. Oleh karena itu, upaya optimalisasi perlu disertai dengan perencanaan jangka panjang, termasuk antisipasi terhadap kebutuhan fasilitas pemrosesan akhir baru.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa upaya memperpanjang masa layanan TPA Cikundul tidak hanya bergantung pada ketersediaan lahan, tetapi juga dipengaruhi oleh efektivitas sistem pengelolaan sampah secara menyeluruh, baik pada tahap hulu maupun pada pengelolaan di kawasan TPA itu sendiri.

6.2 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Efisiensi Pemadatan Sampah sebagai Prioritas Pengelolaan TPA
Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi pemadatan sampah merupakan faktor yang memberikan pengaruh paling besar terhadap perpanjangan masa layanan TPA Cikundul. Oleh karena itu, upaya peningkatan pemadatan perlu menjadi prioritas dalam pengelolaan TPA. Peningkatan tersebut tidak hanya dilakukan melalui optimalisasi penggunaan alat berat dan penataan area penimbunan, tetapi juga perlu didukung oleh pengurangan timbulan sampah sejak dari sumbernya. Semakin kecil volume sampah yang masuk ke TPA dan semakin baik karakteristik sampah yang ditimbun, maka

proses pemadatan akan berlangsung lebih efektif sehingga ruang landfill dapat dimanfaatkan secara lebih efisien. Dengan demikian, peningkatan efisiensi pemadatan perlu dilakukan secara terpadu melalui penguatan kegiatan pemilahan sampah, pengembangan program daur ulang, serta peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengurangan sampah. Langkah tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan kapasitas tampung yang masih tersedia dan memperlambat laju penumpukan sampah di TPA Cikundul.

2. Pemindahan atau Pembangunan TPA Baru sebagai Solusi Jangka Panjang

Berdasarkan hasil evaluasi skenario, peningkatan masa layanan yang diperoleh dari berbagai upaya pengelolaan hanya berkisar antara dua hingga tiga tahun dibandingkan kondisi eksisting. Meskipun hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan kapasitas layanan, tambahan waktu yang diperoleh masih relatif terbatas untuk menjawab kebutuhan pengelolaan sampah Kota Sukabumi dalam jangka panjang. Oleh karena itu, selain melakukan optimalisasi pengelolaan pada TPA yang ada saat ini, Pemerintah Kota Sukabumi perlu mulai mempersiapkan rencana pemindahan atau pembangunan Tempat Pemrosesan Akhir yang baru sesuai arahan pemerintah daerah. Persiapan tersebut dapat dilakukan melalui identifikasi lokasi yang sesuai dengan ketentuan tata ruang, kajian kelayakan teknis dan lingkungan, serta penyusunan rencana pengembangan sistem persampahan yang berkelanjutan. Dengan adanya langkah tersebut, keberlangsungan pelayanan persampahan Kota Sukabumi dapat tetap terjaga ketika kapasitas TPA Cikundul telah mencapai batas maksimum pemanfaatannya.

Daftar Pustaka

- Ahli KPBU Indonesia. (2023). Kondisi kritis TPA Sarimukti dan tantangan pengelolaan sampah perkotaan. Jakarta: Ahli KPBU Indonesia.
- Anwar, R. (2022). Analisis potensi reduksi timbulan sampah melalui daur ulang dan pengomposan di TPA Cikundul Kota Sukabumi (Skripsi). Universitas Pasundan.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2024). Statistik lingkungan hidup Provinsi Jawa Barat tahun 2024. Bandung: BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Riset dan Inovasi Nasional. (2023). Dampak lingkungan dan sosial kelebihan kapasitas tempat pemrosesan akhir di Indonesia. Jakarta: BRIN.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2019). Pengelolaan sampah terpadu. Bandung: ITB Press.
- Faruqi, M. (2023). Proyeksi timbulan sampah dan daya tampung Tempat Pemrosesan Akhir Cikundul Kota Sukabumi (Skripsi). Universitas Pasundan.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). Data timbulan sampah nasional tahun 2022. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). Capaian pengelolaan sampah nasional. Jakarta: KLHK.
- Misrawati, D., Putri, A., & Nugraha, R. (2022). Evaluasi sistem pengelolaan tempat pemrosesan akhir perkotaan di Indonesia. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 28(2), 145–156.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *OECD regional development and spatial planning*. Paris: OECD.
- Pemerintah Kota Sukabumi. (2025). Dokumen pengelolaan persampahan Kota Sukabumi. Sukabumi: Pemerintah Kota Sukabumi.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan.

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Santoso, B., Hidayat, R., & Prasetyo, T. (2023). Strategi pengelolaan tempat pemrosesan akhir berbasis keberlanjutan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 34(1), 55–67.
- Siringoringo, H. (2022). Peran kelembagaan dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah perkotaan. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Somali, A. (2025). Analisis umur layanan landfill baru di Kota Sukabumi (Tesis). Universitas Pasundan.
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2020). *Handbook of solid waste management* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- Waste4Change. (2023). Laporan kondisi tempat pemrosesan akhir dan pengelolaan sampah di Indonesia. Jakarta: Waste4Change.
- Wilson, D. C., et al. (2021). *Waste management and resource efficiency*. London: Routledge.
- Kaza, S., et al. (2021). *Waste management and circular economy: Global perspectives*. Washington, DC: World Bank.
- Chandrappa, R., & Das, D. B. (2019). *Solid waste management: Principles and practice*. Berlin: Springer.
- Yuliani, N., et al. (2021). Pengembangan kapasitas landfill pada tempat pemrosesan akhir di Indonesia. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Kurniawan, A., et al. (2022). Optimalisasi kapasitas tempat pemrosesan akhir melalui pengembangan lahan landfill. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*.

- Rahmawati, D., & Supriyanto, A. (2022). Analisis faktor yang memengaruhi umur layanan tempat pemrosesan akhir. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*.
- Suryani, E., et al. (2020). Strategi pengurangan sampah pada sumber di kawasan perkotaan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*.
- Widodo, A., & Hartono, B. (2021). Implementasi kebijakan pengurangan sampah pada tingkat daerah di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Publik*.

LAMPIRAN



LAMPIRAN OBSERVASI
PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
Kampus IV : Jl. Dr. Setiabudi No. 193
Telp : 022-2021440,2019333 Bandung 40153

Kawasan TPA Cikundul

Form Observasi

Tabel III. 10 Fasilitas Dasar

No	Komponen	Sub Komponen	Kondisi (Baik/Cukup/Rusak)	Ketersediaan (Ada/Tidak Ada)	Catatan
1	Akses Jalan	Jalan Masuk ke TPA			
2	Drainase	Saluran Drainase Utama			
3	Listrik	Instalasi Pelayanan			
4	Air Bersih	Sumber & Distribusi			
5	Kantor Pengelola	Bangunan Administrasi			
6	Pagar / Pembatas	Keamanan Lokasi			

Tabel III. 11 Fasilitas Perlindungan Lingkungan

No	Komponen	Sub Komponen	Kondisi	Ketersediaan	Catatan
1	Instalasi Pengolahan Lindi (IPL)	Kolam Lindi / Aerasi			
2	Pipanisasi Lindi	Pipa Penyalur			
3	Sumur Pantau	Kualitas Air Tanah			

No	Komponen	Sub Komponen	Kondisi	Ketersediaan	Catatan
4	Sistem Gas Metana	Pipa Gas / Venting			
5	Area Buffer Zone	Vegetasi Penyangga			

Tabel III. 12 Fasilitas Operasional

No	Komponen	Sub Komponen	Kondisi	Ketersediaan	Catatan
1	Area Penimbunan	Zona Landfill Aktif			
2	Alat Berat	Dozer			
		Excavator			
		Loader			
3	Timbangan	Jembatan Timbang			
4	Kendaraan Angkut	Dump Truck / Armroll			
5	Tempat Persiapan Sampah	TPS Internal TPA			

Tabel III. 13 Fasilitas Penunjang

No	Komponen	Sub Komponen	Kondisi	Ketersediaan	Catatan
1	Ruang Istirahat Petugas	Shelter / Saung			
2	Gudang Peralatan	Penyimpanan Alat			
3	Bengkel	Perawatan Alat Berat			
4	Tempat Cuci Truk	Fasilitas Pencucian			
5	Tempat Pengumuman	Papan Informasi			

No	Uraian	Kondisi / Temuan	Catatan
1	Jam Operasional		
2	Volume Sampah Masuk Harian		
3	Metode Penimbunan (open dumping, sanitary landfill, dll.)		
4	Sistem Penutupan Sampah		
5	Sirkulasi Kendaraan		
6	Penanganan Lindi		
7	Penanganan Gas		

No	Komponen	Temuan Lapangan	Catatan
1	Bau (odor)		
2	Lalat & Vektor		
3	Air Lindi ke Lingkungan		
4	Kebisingan		
5	Pencemaran Air Tanah		
6	Kebakaran Lahan Sampah		

No	Foto	Keterangan
1	(Tempel foto)	Sarana & Prasarana
2	(Tempel foto)	Operasional
3	(Tempel foto)	Lingkungan
4	(Tempel foto)	Alat Berat
5	(Tempel foto)	Titik Lindi / Gas



LAMPIRAN WAWANCARA
PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
Kampus IV : Jl. Dr. Setiabudi No. 193
Telp : 022-2021440,2019333 Bandung 40153

Kawasan TPA Cikundul

Form Wawancara

DINAS LINGKUNGAN HIDUP (DLH) KOTA SUKABUMI

Nama Peneliti : Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM : 223060014

Judul Tugas Akhir : Kajian Pengelolaan Sampah Di Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi Dalam Mengantisipasi Kondisi Over Capacity

Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi eksisting Kawasan TPA Cikundul sebagai keperluan Tugas Akhir.

Identitas Responden:

Nama :

Usia :(Tahun)

☐ Laki-laki ☐ Perempuan

Jabatan :

Instansi/Bidang :

Pertanyaan:

- a. Kebijakan dan Regulasi
 - Bagaimana kebijakan DLH terkait pengelolaan sampah di Kota Sukabumi?
 - Apakah terdapat target pengurangan dan penanganan sampah sesuai Perpres 97/2017?
 - Bagaimana regulasi mengenai pengelolaan TPA Cikundul?
- b. Aspek Teknis Operasional
 - Berapa volume sampah harian yang masuk ke TPA Cikundul?
 - Apa metode penimbunan yang digunakan saat ini (open dumping, controlled, sanitary)?

- Bagaimana proses pemantauan dan pengendalian lindi?
 - Bagaimana pemantauan dan penanganan gas metana di TPA?
- c. Kendala Pengelolaan
- Apa kendala utama yang dihadapi dalam operasional TPA Cikundul?
 - Bagaimana kondisi alat berat dan sarana prasarana?
 - Apakah ada kendala anggaran dalam pengelolaan TPA?
- d. Strategi dan Rencana Pengembangan
- Apa rencana DLH untuk mengatasi potensi overcapacity TPA?
 - Adakah program peningkatan fasilitas atau teknologi pengelolaan sampah?
 - Bagaimana rencana peningkatan upaya daur ulang, pemilahan, atau bank sampah?
- e. Dampak Lingkungan dan Sosial
- Bagaimana DLH menangani keluhan masyarakat terkait bau dan lindi?
 - Apakah ada kegiatan monitoring kualitas lingkungan secara rutin?



LAMPIRAN WAWANCARA
PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
Kampus IV : Jl. Dr. Setiabudi No. 193
Telp : 022-2021440,2019333 Bandung 40153

Kawasan TPA Cikundul

Form Wawancara

PENGELOLA TPA CIKUNDUL

Nama Peneliti : Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM : 223060014

Judul Tugas Akhir : Kajian Pengelolaan Sampah Di Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi Dalam Mengantisipasi Kondisi Over Capacity

Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi eksisting Kawasan TPA Cikundul sebagai keperluan Tugas Akhir.

Identitas Responden:

Nama :

Usia :(Tahun)

☐ Laki-laki ☐ Perempuan

Jabatan :

Instansi/Bidang :

Pertanyaan:

1. Operasional TPA

- Berapa jam operasional TPA setiap hari?
- Bagaimana alur masuknya kendaraan sampah ke dalam TPA?
- Bagaimana prosedur penimbangan sampah?
- Apakah ada pemilahan sampah di tingkat TPA?

2. Fasilitas dan Sarana Prasarana

- Bagaimana kondisi alat berat (dozer, excavator, loader)?
- Bagaimana kondisi fasilitas penunjang seperti jembatan timbang, gudang, bengkel?

- Bagaimana kondisi zona penimbunan (landfill aktif)?
3. Penanganan Lingkungan
 - Bagaimana pengelolaan lindi di TPA sehari-hari?
 - Apakah terdapat sistem penanganan gas?
 - Apakah pernah terjadi kebakaran di area TPA?
 4. Kendala Operasional
 - Kendala apa yang paling sering terjadi dalam operasional harian?
 - Apakah ada kekurangan tenaga kerja?
 - Apakah ada kendala peralatan atau kerusakan alat berat?
 5. Hubungan dengan Masyarakat
 - Bagaimana tanggapan masyarakat sekitar terhadap aktivitas TPA?
 - Apakah ada laporan rutin terkait dampak lingkungan di sekitar TPA?



LAMPIRAN WAWANCARA
PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
Kampus IV : Jl. Dr. Setiabudi No. 193
Telp : 022-2021440,2019333 Bandung 40153

Kawasan TPA Cikundul

Form Wawancara

PENGELOLA TPA CIKUNDUL

Nama Peneliti : Dhiyaul Athaullah Ramlan

NPM : 223060014

Judul Tugas Akhir : Kajian Pengelolaan Sampah Di Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Cikundul Kecamatan Lembursitu Kota Sukabumi Dalam Mengantisipasi Kondisi Over Capacity

Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi eksisting Kawasan TPA Cikundul sebagai keperluan Tugas Akhir.

Identitas Responden:

Nama :

Usia :(Tahun)

☐ Laki-laki ☐ Perempuan

Jabatan :

Instansi/Bidang :

Pertanyaan:

1. Persepsi Umum

- Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai keberadaan TPA Cikundul?
- Apakah aktivitas TPA mempengaruhi kehidupan sehari-hari?

2. Dampak Lingkungan

- Apakah Bapak/Ibu merasakan adanya bau yang mengganggu?
- Apakah terdapat banyak lalat atau vektor penyakit?
- Apakah pernah terjadi rembesan lindi ke lingkungan sekitar?
- Apakah terdapat gangguan kebisingan dari aktivitas TPA?

3. Dampak Sosial dan Kesehatan

- Apakah pernah terjadi gangguan kesehatan (ISPA, gatal-gatal, dll.)?
- Apakah ada kekhawatiran terkait kualitas air tanah?
- Apakah Bapak/Ibu memiliki keluhan kepada pengelola TPA?

4. Interaksi dengan Pengelola

- Apakah pengelola TPA pernah melakukan sosialisasi kepada warga?
- Apakah ada mekanisme pelaporan keluhan?
- Apa saran Bapak/Ibu untuk meningkatkan pengelolaan TPA?