

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi yang diikuti oleh peningkatan jumlah penduduk di suatu wilayah atau perkotaan menyebabkan bertambahnya timbulan sampah, baik yang berasal dari aktivitas rumah tangga (domestik) maupun kegiatan industri (non-domestik) (Astono et al., 2016). Apabila peningkatan volume sampah tersebut tidak didukung oleh sistem pengelolaan sampah yang efektif serta ketersediaan sarana dan prasarana persampahan yang memadai, maka dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat (Pattiasiana et al., 2018). Pada tingkat nasional, pengelolaan sampah masih menjadi permasalahan yang perlu mendapat perhatian serius dari pemerintah Indonesia. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa jumlah sampah yang dihasilkan di Indonesia mencapai lebih dari 60 juta ton per tahun, dengan sebagian besar sampah tersebut masih ditangani melalui pembuangan ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) yang menerapkan sistem *open dumping* (Syahli & Sekarningrum, 2017; Wastec International, 2025).

Open dumping merupakan metode pembuangan sampah yang paling sederhana, di mana sampah dibuang dan ditimbun secara terbuka tanpa melalui proses pengolahan, penutupan, maupun pengendalian dampak lingkungan. Kondisi tersebut menyebabkan air lindi tidak tertangani secara optimal, emisi gas metana terlepas langsung ke atmosfer, serta meningkatkan risiko pencemaran tanah dan air tanah di sekitar lokasi pembuangan (Yusmaman et al., 2025). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, penerapan sistem *open dumping* seharusnya telah dihentikan dan digantikan oleh metode yang lebih ramah lingkungan, seperti *controlled landfill* atau *sanitary landfill* (Manurung & Santoso, 2020). Keterbatasan ketersediaan lahan serta sarana dan prasarana pendukung masih menjadi kendala bagi banyak daerah dalam melakukan transisi sistem pengelolaan sampah, sehingga sejumlah wilayah masih mengandalkan sistem *open dumping*, termasuk Kabupaten Brebes.

Kabupaten Brebes merupakan bagian dari Kawasan Pengembangan Brebes-Tegal-Slawi-Pemalang (Bregasmalang) yang ditetapkan sebagai wilayah percepatan pembangunan melalui Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2019. Salah satu program prioritas dalam kebijakan tersebut adalah pengembangan Kawasan Industri Brebes sebagai *quick wins* yang berfungsi sebagai pusat pertumbuhan ekonomi baru untuk mendukung perkembangan

wilayah Bregasmalang. Peningkatan aktivitas ekonomi dan investasi yang terjadi selanjutnya mendorong pertumbuhan penduduk serta urbanisasi di Kabupaten Brebes. Pada tahun 2025, jumlah penduduk Kabupaten Brebes tercatat mencapai 2.084.348 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 1% per tahun, sehingga menjadikannya sebagai kabupaten dengan jumlah penduduk terbanyak di Provinsi Jawa Tengah (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2025). Kondisi ini turut menyebabkan peningkatan timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat, dengan volume mencapai sekitar 1.042 ton per hari.

Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2025 menunjukkan bahwa Kabupaten Brebes menghasilkan timbulan sampah sebesar 380.359 ton per tahun, sehingga menempati urutan kedua tertinggi di Provinsi Jawa Tengah. Kemampuan penanganan sampah yang dimiliki hanya mencapai 6.102 ton per tahun. Kesenjangan yang besar antara jumlah sampah yang dihasilkan dan kapasitas penanganannya menunjukkan bahwa kinerja pengelolaan sampah di Kabupaten Brebes masih belum memadai. Salah satu indikasinya adalah masih digunakannya metode *open dumping* pada kedua TPA yang melayani wilayah tersebut, yaitu TPA Kaliwlingi di Kecamatan Brebes dan TPA Kalijurang di Kecamatan Tonjong.

Sebagai TPA utama Kabupaten Brebes, TPA Kaliwlingi memiliki luas sekitar empat hektar dan menerima sampah sebanyak 150-200 ton per hari. Di sisi lain, TPA Kalijurang yang memiliki luas sekitar dua hektar menampung sekitar 80 ton sampah per hari (Kompas, 2025). Besarnya beban pelayanan tersebut menyebabkan kedua TPA yang telah beroperasi sejak tahun 1999 mengalami kondisi *overload* pada tahun 2025. Kapasitas lahan yang telah terlampaui berdampak pada menurunnya kualitas pengelolaan sampah sehingga tidak lagi sesuai dengan standar teknis yang ditetapkan (Suara Merdeka, 2025). Bahkan, TPA Kaliwlingi memperoleh sanksi administratif dari KLHK akibat timbunan sampah yang terus meningkat hingga melebihi 10 meter (Media Indonesia, 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan TPA di Kabupaten Brebes saat ini berada dalam kondisi tidak optimal dan memerlukan penanganan serta evaluasi kelayakan dan kesesuaian.

Peraturan Daerah Kabupaten Brebes Nomor 13 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Brebes Tahun 2019-2039 mengarahkan pengelolaan persampahan melalui peningkatan operasional dan penyediaan fasilitas pendukung pada TPA yang berada di Kecamatan Brebes. Peraturan tersebut juga menetapkan rencana pembangunan serta pengembangan TPA baru yang berlokasi di Kecamatan Ketanggungan. Dalam Peraturan Bupati Brebes Nomor 51 Tahun 2024 tentang Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kawasan Perkotaan Ketanggungan-Kersana Tahun 2024-2044 telah direncanakan

pembangunan TPA baru di SWP IV.D pada Blok IV.D.4 atau tepatnya pada Desa Kubangsari Kecamatan Ketanggungan. Namun, apakah lokasi TPA eksisting masih layak untuk dikembangkan dan apakah Desa Kubangsari menjadi lokasi yang tepat untuk pembangunan TPA baru.

Diperlukan evaluasi kelayakan lahan pada TPA eksisting dan TPA rencana di Desa Kubangsari untuk mengetahui tingkat kelayakan masing-masing lokasi berdasarkan kriteria pemilihan lokasi TPA. Hasil evaluasi tersebut menjadi dasar dalam menentukan tindak lanjut pengembangan TPA di Kabupaten Brebes. Apabila TPA eksisting dinilai masih layak untuk dikembangkan, maka optimalisasi melalui peningkatan sistem pengelolaan, seperti penerapan metode *sanitary landfill* dapat menjadi alternatif yang lebih efisien. Lokasi yang belum memenuhi kriteria kelayakan akan menjadi dasar dalam penyusunan perencanaan lokasi alternatif melalui analisis kebutuhan lahan, kesesuaian lahan, dan penentuan lokasi alternatif TPA berdasarkan kriteria pemilihan lokasi TPA.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian mengenai evaluasi kelayakan dan perencanaan lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes untuk mengetahui tingkat kelayakan lahan pada TPA eksisting dan TPA rencana serta menghasilkan arahan lokasi alternatif apabila lokasi yang tersedia belum memenuhi kriteria pemilihan lokasi TPA. Penelitian ini menggunakan kriteria SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah dengan mempertimbangkan aspek fisik, lingkungan, dan aksesibilitas. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan terkait pengembangan lokasi TPA dan peningkatan sistem pengelolaan persampahan yang berkelanjutan di Kabupaten Brebes.

1.2 Rumusan Permasalahan

Peningkatan aktivitas ekonomi dan investasi di Kabupaten Brebes sebagai dampak dari penetapannya sebagai pusat pertumbuhan ekonomi baru telah mendorong pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas masyarakat. Kondisi tersebut berimplikasi pada meningkatnya timbulan sampah yang dihasilkan, yang mencapai 1.042 ton per hari. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Kabupaten Brebes menempati urutan kedua sebagai daerah dengan timbulan sampah tahunan terbesar di Provinsi Jawa Tengah, yaitu sebesar 380.359 ton per tahun. Peningkatan timbulan sampah tersebut belum diimbangi dengan kapasitas penanganan sampah yang memadai, yaitu hanya sebesar 6.102 ton per tahun. Keterbatasan kapasitas pengelolaan tersebut terlihat dari kondisi kedua Tempat

Pemrosesan Akhir (TPA) di Kabupaten Brebes yang mengalami *overload* pada tahun 2025 akibat masih menerapkan sistem *open dumping*. Pemerintah Kabupaten Brebes telah menetapkan arahan pengembangan infrastruktur persampahan melalui RTRW Kabupaten Brebes berupa peningkatan operasional dan fasilitas pendukung TPA eksisting di Kecamatan Brebes serta merencanakan pembangunan TPA baru di Desa Kubangsari, Kecamatan Ketanggungan. Namun, apakah lokasi TPA eksisting masih layak untuk dikembangkan dan apakah Desa Kubangsari menjadi lokasi yang tepat untuk pembangunan TPA baru. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai evaluasi kelayakan dan perencanaan lokasi alternatif Tempat Pemrosesan Akhir di Kabupaten Brebes. Hasil evaluasi kelayakan menjadi dasar dalam merencanakan lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes.

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan lahan dan merencanakan lokasi alternatif tempat pemrosesan akhir di Kabupaten Brebes. Adanya penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan lahan TPA eksisting dan rencana, serta mengidentifikasi lokasi alternatif yang berpotensi dikembangkan sebagai TPA. Evaluasi dan perencanaan tersebut menggunakan kriteria SNI 03-3241-1994 yang mempertimbangkan aspek fisik, lingkungan, aksesibilitas.

1.3.2 Sasaran

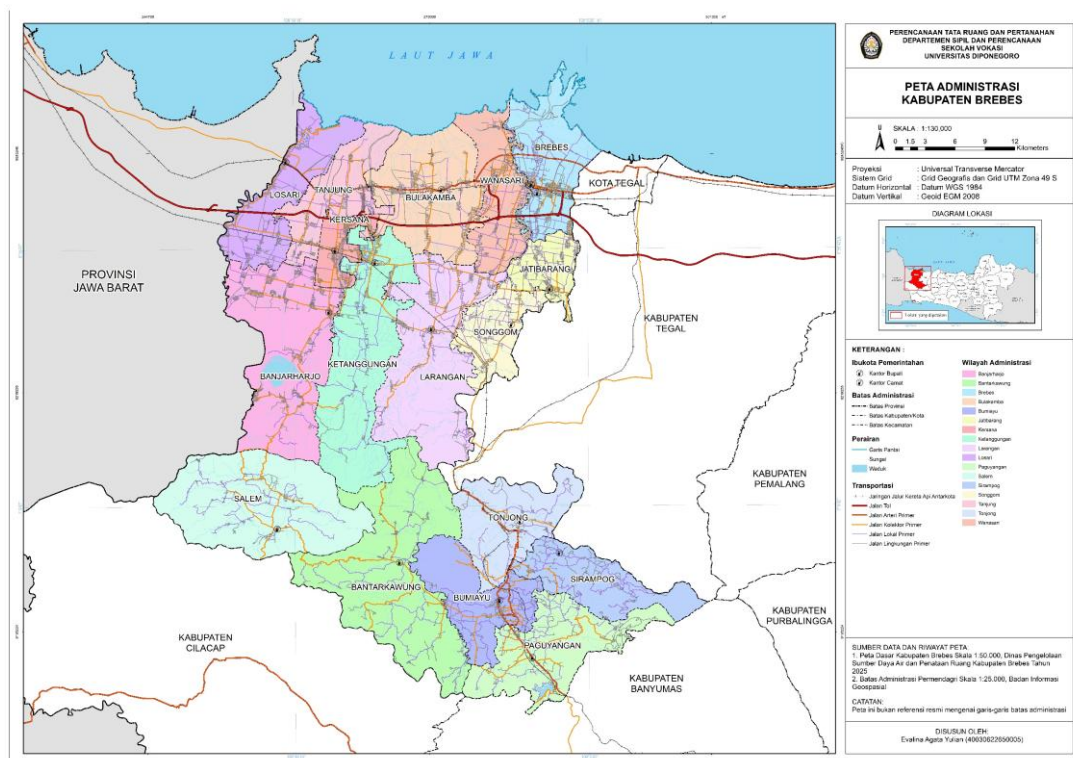
Adapun sasaran untuk mencapai tujuan pada penelitian tugas akhir ini, antara lain sebagai berikut:

1. Identifikasi Kondisi Persampahan dan TPA di Kabupaten Brebes
2. Analisis Kelayakan Lahan TPA di Kabupaten Brebes
3. Analisis Kesesuaian Lahan TPA di Kabupaten Brebes
4. Analisis Kebutuhan Lahan TPA di Kabupaten Brebes
5. Analisis Lokasi Potensial TPA di Kabupaten Brebes
6. Evaluasi Kelayakan dan Perencanaan Lokasi Alternatif TPA di Kabupaten Brebes

1.4 Ruang Lingkup

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Secara administratif, Kabupaten Brebes merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis, wilayah ini terletak pada 6°44'-7°21' Lintang Selatan dan 108°41'-109°11' Bujur Timur. Kabupaten Brebes memiliki luas wilayah sebesar 1.750,28 km² yang terbagi menjadi 17 kecamatan dan 197 desa/kelurahan. Kecamatan Bantarkawung merupakan kecamatan dengan wilayah terluas, yaitu 208,18 km², sementara Kecamatan Kersana memiliki luas wilayah terkecil sebesar 26,97 km². Berdasarkan data tahun 2025, jumlah penduduk Kabupaten Brebes mencapai 2.084.348 jiwa dengan rata-rata laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,25% dalam periode 2021–2025.



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 1.1 Peta Administrasi Kabupaten Brebes

Wilayah Kabupaten Brebes bagian selatan sebagian besar terletak di dataran tinggi. Sedangkan wilayah bagian utara terletak di dataran rendah. Secara administratif Kabupaten Brebes memiliki batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Laut Jawa
- Sebelah Timur : Kota Tegal dan Kabupaten Tegal
- Sebelah Selatan : Kabupaten Banyumas dan Kabupaten Cilacap
- Sebelah Barat : Kabupaten Cirebon dan Kabupaten Kuningan (Jawa Barat)

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi bertujuan untuk membatasi pembahasan materi yang akan dibahas pada penelitian ini. Penelitian yang berjudul “Evaluasi Kelayakan dan Perencanaan Lokasi Alternatif Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) di Kabupaten Brebes” ini memiliki batasan penelitian yang disusun berdasarkan sasaran-sasaran yang telah ditetapkan sebagai berikut:

A. Identifikasi Kondisi Persampahan dan TPA

Identifikasi ini berisikan tentang kondisi persampahan dan tempat pemrosesan akhir di Kabupaten Brebes yang meliputi volume timbulan sampah, sumber dan jenis sampah yang dihasilkan, jumlah dan lokasi TPA, luas lahan, kapasitas daya tampung, umur operasional, serta sarana dan prasarana yang tersedia di TPA. Hasil identifikasi digunakan untuk memberikan gambaran kondisi persampahan dan TPA di Kabupaten Brebes sebagai dasar dalam pelaksanaan analisis selanjutnya.

B. Analisis Kelayakan Lahan TPA

Analisis kelayakan lahan TPA ini membahas tingkat kelayakan lahan pada TPA eksisting dan TPA rencana di Kabupaten Brebes berdasarkan kriteria pemilihan lokasi TPA. Studi kelayakan pada umumnya mencakup aspek fisik dan lingkungan, teknis, sosial, ekonomi, finansial, kelembagaan, serta hukum dan kebijakan. Penelitian ini membatasi kajian pada aspek fisik dan lingkungan lahan sesuai SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah karena penelitian berfokus pada evaluasi karakteristik spasial dan kondisi lahan sebagai dasar penentuan lokasi TPA. Aspek kelayakan lainnya, seperti ekonomi, finansial, sosial, kelembagaan, dan hukum, tidak menjadi ruang lingkup penelitian. Hasil analisis digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan TPA eksisting dan TPA rencana sebagai dasar dalam perencanaan lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes.

C. Analisis Kesesuaian Lahan TPA

Analisis kesesuaian lahan TPA membahas tingkat kesesuaian lahan di Kabupaten Brebes berdasarkan kriteria pemilihan lokasi TPA yang mengacu pada SNI 03-3241-1994. Analisis ini dilakukan terhadap lahan yang memenuhi kriteria kelayakan untuk mengidentifikasi tingkat kesesuaian setiap lokasi berdasarkan variabel fisik, lingkungan, dan aksesibilitas. Hasil analisis berupa peta kesesuaian lahan yang menunjukkan tingkat kesesuaian lokasi untuk pengembangan TPA dan digunakan sebagai salah satu dasar dalam penentuan lokasi alternatif TPA.

D. Analisis Kebutuhan Lahan TPA

Analisis kebutuhan lahan TPA ini berisikan tentang perhitungan kebutuhan lahan TPA untuk jangka waktu 20 tahun mendatang berdasarkan proyeksi timbulan sampah. Perhitungan dilakukan dengan mempertimbangkan pertumbuhan penduduk, volume sampah, serta sistem pengelolaan yang diterapkan. Selain itu, dalam analisis ini juga akan diperoleh estimasi daya tampung TPA, sehingga dapat diketahui kapasitas maksimum lahan dalam menampung sampah selama periode perencanaan dan memastikan keberlanjutan pelayanan persampahan di masa depan.

E. Analisis Lokasi Potensial TPA

Analisis lokasi potensial TPA ini berisikan lahan yang berpotensi dikembangkan sebagai lokasi TPA berdasarkan hasil integrasi analisis kelayakan dan analisis kesesuaian lahan. Hasil analisis berupa sebaran lokasi potensial yang memenuhi persyaratan dasar untuk dikembangkan sebagai TPA.

F. Evaluasi Kelayakan dan Perencanaan Lokasi Alternatif TPA

Evaluasi kelayakan dan perencanaan lokasi alternatif TPA membahas hasil evaluasi tingkat kelayakan TPA eksisting dan TPA rencana di Kabupaten Brebes serta implikasinya terhadap kebutuhan pengembangan TPA di masa mendatang. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar dalam menyusun perencanaan lokasi alternatif TPA melalui pemilihan lokasi potensial yang memenuhi kriteria kelayakan, kesesuaian, dan kebutuhan luas lahan. *Output* analisis berupa rekomendasi lokasi alternatif TPA yang dapat mendukung pengelolaan persampahan di Kabupaten Brebes.

1.5 Tahapan/Proses

Penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan dan analisis data, serta tahap akhir atau luaran yang dihasilkan. Berikut penjelasan masing-masing tahapan:

1. Tahap persiapan, yaitu langkah awal dalam pelaksanaan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan, merumuskan tujuan dan sasaran penelitian, menentukan ruang lingkup wilayah studi, serta menyusun rencana kerja dan metodologi penelitian yang akan digunakan. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi kebutuhan data dan penyusunan kerangka pikir penelitian sebagai dasar dalam proses analisis.
2. Tahap pengumpulan data, yaitu tahap untuk memperoleh berbagai data dan informasi yang diperlukan sebagai dasar dalam proses analisis untuk mencapai tujuan

penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui kegiatan observasi lapangan serta wawancara dengan instansi terkait, yaitu Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah Kabupaten Brebes. Data sekunder diperoleh secara tidak langsung melalui studi literatur dan pengajuan permohonan data kepada instansi terkait dengan jenis data yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

3. Tahap pengolahan dan analisis data, yaitu tahap yang dilakukan setelah seluruh data yang dibutuhkan terkumpul. Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi kondisi persampahan dan TPA di Kabupaten Brebes, analisis kelayakan lahan pada TPA eksisting dan TPA rencana, analisis kebutuhan lahan TPA, analisis kesesuaian lahan TPA, analisis lokasi potensial TPA, serta evaluasi kelayakan dan perencanaan lokasi alternatif TPA. Hasil dari setiap analisis digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes.
4. Tahap akhir, yaitu penyusunan hasil akhir dari seluruh rangkaian proses penelitian. Luaran yang dihasilkan berupa peta lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes berdasarkan kriteria SNI 03-3241-1994. Peta ini ditampilkan dalam skala 1:50.000 yang mencakup seluruh wilayah Kabupaten Brebes. Selain itu, disusun juga rekomendasi teknis yang diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem persampahan di Kabupaten Brebes.

1.6 Metode dan Hasil Akhir

1.6.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk meningkatkan ketelitian dalam penilaian kelayakan dan kesesuaian lahan (Nikmanti & Pigawati, 2024). Pendekatan tersebut memungkinkan analisis serta visualisasi hubungan spasial antarvariabel yang memengaruhi kelayakan dan kesesuaian lahan, seperti karakteristik fisik wilayah, kondisi lingkungan, aksesibilitas, dan penggunaan lahan di sekitarnya. Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi identifikasi kondisi persampahan dan TPA, analisis kelayakan lahan TPA, analisis kebutuhan lahan TPA, analisis kesesuaian lahan TPA, analisis lokasi potensial TPA, serta evaluasi dan perencanaan lokasi alternatif TPA. Analisis kelayakan digunakan untuk mengevaluasi TPA eksisting dan TPA rencana berdasarkan kriteria pemilihan lokasi TPA, sedangkan analisis kebutuhan lahan, kesesuaian lahan, dan

lokasi potensial digunakan untuk menyusun perencanaan lokasi alternatif TPA. Hasil dari setiap tahapan analisis kemudian diintegrasikan untuk menghasilkan peta lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes.

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data diawali dengan penyusunan tabel kebutuhan data sebagai acuan untuk memastikan bahwa seluruh data yang dikumpulkan relevan dan dapat digunakan dalam proses analisis. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui observasi lapangan dan wawancara dengan instansi terkait, yaitu Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah Kabupaten Brebes. Data tersebut digunakan untuk mengidentifikasi dan menggambarkan kondisi eksisting Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) di Kabupaten Brebes. Data sekunder diperoleh dari berbagai instansi terkait, seperti data jenis tanah, curah hujan, jaringan jalan, dan data pendukung lainnya. Keseluruhan data yang telah dikumpulkan selanjutnya digunakan untuk mendukung pelaksanaan dan analisis dalam penelitian ini. Adapun kebutuhan data yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.1 Kebutuhan Data

Sasaran	Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Tipe Data	Tahun	Sumber Data	
Identifikasi Kondisi Persampahan dan TPA di Kabupaten Brebes	Timbulan Sampah	Sekunder	Permohonan Data	Numerik	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes	
	Sumber dan Jenis Sampah	Sekunder	Permohonan Data	Deskriptif	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes	
	Jumlah dan Lokasi TPS/TPS3R/TPST	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes	
	Jumlah dan Lokasi TPA		Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
			Primer	Observasi	Deskriptif	2026	Survei Lapangan
	Luas TPA	Sekunder	Permohonan Data	Numerik	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes	
	Fasilitas Dasar TPA (jalan, drainase, dll)		Sekunder	Permohonan Data	Deskriptif	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
			Primer	Wawancara (IKP/02)	Deskriptif	2026	
	Fasilitas Perlindungan Lingkungan (lindi, sumur, dll)		Sekunder	Permohonan Data	Deskriptif	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
			Primer	Wawancara (IKP/03)	Deskriptif	2026	
	Fasilitas Operasi (alat berat, dll)		Sekunder	Permohonan Data dan	Deskriptif	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
			Primer	Wawancara (IKP/04)	Deskriptif	2026	
			Sekunder	Permohonan Data	Deskriptif	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan

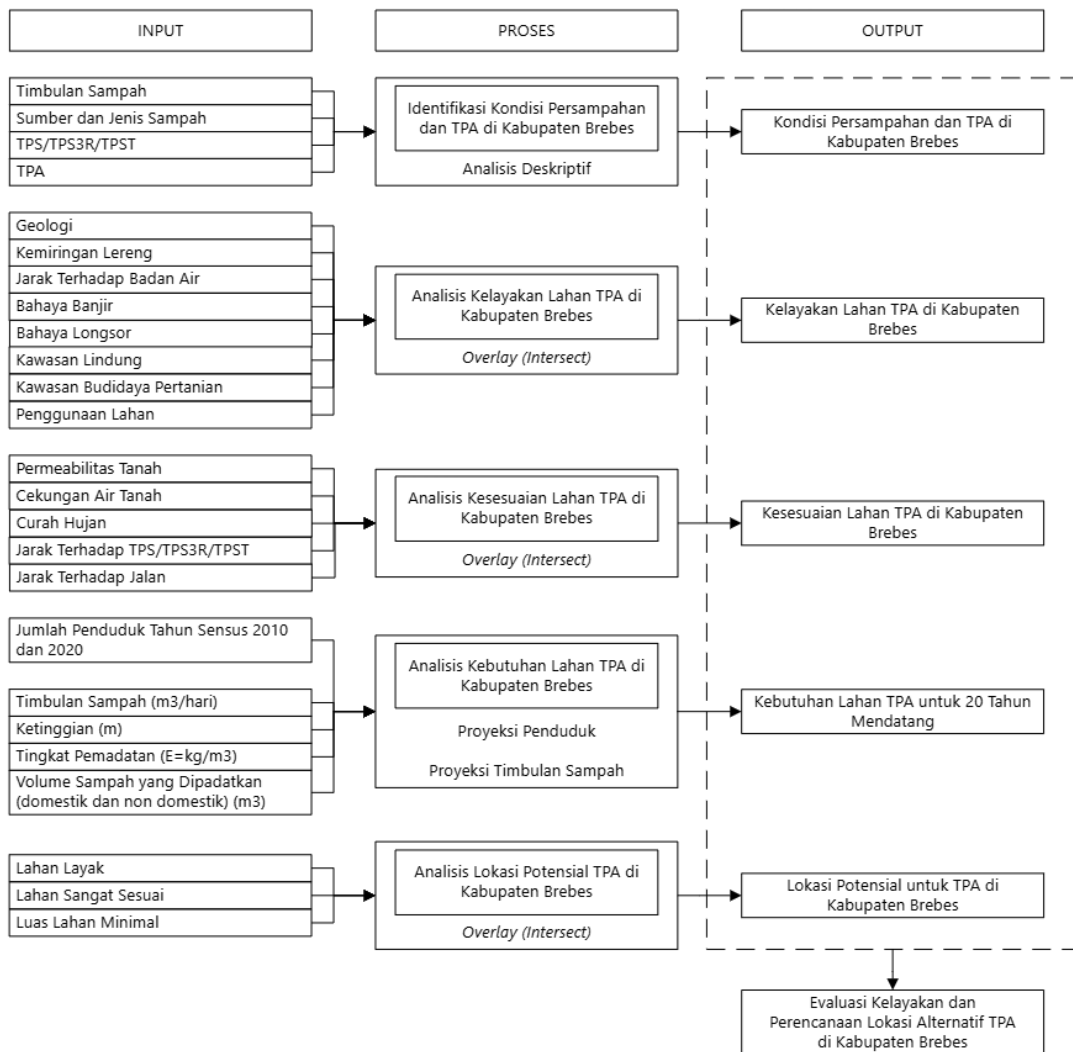
Sasaran	Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Tipe Data	Tahun	Sumber Data
	Fasilitas Penunjang (bengkel, laboratorium, dll)	Primer	Wawancara (IKP/05)	Deskriptif	2026	Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
	Rencana Struktur Ruang	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2019-2039	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
Analisis Kelayakan Lahan TPA di Kabupaten Brebes	Geologi	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Kemiringan Lereng	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Kerawanan Bencana	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Brebes
	Penggunaan Lahan	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Kawasan Lindung	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Kawasan Budidaya Pertanian	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
Analisis Kesesuaian Lahan TPA di Kabupaten Brebes	Batas Administrasi	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Permeabilitas Tanah	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Cekungan Air Tanah	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Curah Hujan	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Jaringan Jalan	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
	Jumlah dan Lokasi TPS/TPST	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
	Penggunaan Lahan	Sekunder	Permohonan Data	Shapefile	2025	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Kabupaten Brebes
Analisis Kebutuhan Lahan TPA di Kabupaten Brebes	Jumlah Penduduk Tahun Sensus 2010 dan 2020	Sekunder	Permohonan Data	Numerik	2010 dan 2020	Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Brebes
	Timbulan Sampah	Sekunder	Permohonan Data	Numerik	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
	Ketinggian Sampah	Sekunder	Permohonan Data	Numerik	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
	Densitas Sampah (kg/m ³)	Sekunder	Permohonan Data	Numerik	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan

Sasaran	Nama Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Tipe Data	Tahun	Sumber Data
						Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
	Daya Tampung TPA (m ³)	Sekunder	Permohonan Data	Numerik	2025	Dinas Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sampah (DLHPS) Kabupaten Brebes
Analisis Lokasi Potensial TPA di Kabupaten Brebes	Lahan Layak	Sekunder	Analisis Data	Shapefile	2026	Hasil Analisis Penulis
	Lahan Sangat Sesuai	Sekunder	Analisis Data	Shapefile	2026	Hasil Analisis Penulis

Sumber: Penulis, 2026

1.6.3 Metode Analisis Data

Seluruh data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan bantuan SIG. Hasil analisis kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes. Berikut merupakan kerangka analisis yang digunakan.



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 1.2 Kerangka Analisis

A. Identifikasi Kondisi Persampahan dan TPA di Kabupaten Brebes

Identifikasi kondisi persampahan dan TPA di Kabupaten Brebes dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kondisi pengelolaan persampahan sebagai dasar dalam pelaksanaan analisis selanjutnya. Analisis ini dilakukan melalui pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi data terkait karakteristik timbulan sampah serta kondisi operasional TPA yang tersedia di Kabupaten Brebes. Data yang digunakan dalam identifikasi kondisi persampahan meliputi jumlah timbulan sampah, sumber dan jenis sampah yang dihasilkan, serta kondisi pelayanan persampahan. Sedangkan untuk identifikasi kondisi TPA mencakup jumlah dan lokasi TPA, luas lahan, kapasitas daya tampung, umur operasional, sistem pengelolaan yang diterapkan, serta ketersediaan sarana dan prasarana pendukung TPA. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan kondisi eksisting pengelolaan persampahan dan kapasitas pelayanan TPA di Kabupaten Brebes. Hasil analisis berupa informasi kondisi persampahan dan TPA yang digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kelayakan TPA eksisting dan TPA rencana serta menyusun perencanaan lokasi alternatif TPA.

B. Analisis Kelayakan Lahan TPA di Kabupaten Brebes

Analisis kelayakan lahan TPA dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan tingkat kelayakan suatu lahan sebagai tempat pemrosesan akhir berdasarkan aspek fisik dan lingkungan (Susanti & Segah, 2027). Analisis ini dilakukan untuk menentukan lahan layak dan tidak layak berdasarkan kriteria SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA Sampah. Setiap lahan yang memenuhi kriteria penilaian akan diberikan skor 1 yang menunjukkan kategori layak, sedangkan lahan yang tidak memenuhi kriteria akan diberikan skor 0 yang menunjukkan kategori tidak layak. Seluruh parameter kemudian di *overlay* menggunakan teknik *intersect* untuk menghasilkan peta kelayakan lahan TPA. Suatu lokasi diklasifikasikan sebagai lahan layak apabila memenuhi seluruh kriteria parameter dengan nilai total maksimal (8), sedangkan lokasi yang tidak memenuhi salah satu kriteria diklasifikasikan sebagai lahan tidak layak (Zulvian & Abdi, 2023). Hasil analisis ini menjadi pertimbangan dalam analisis kesesuaian lahan TPA. Berikut parameter kelayakan lahan TPA.

Tabel 1.2 Parameter Kelayakan Lahan

No.	Parameter	Indikator	Kelayakan	Nilai
1.	Geologi	Tidak berlokasi di zona bahaya geologi	Layak	1
		Berlokasi di zona bahaya geologi	Tidak Layak	0
2.	Kemiringan Lereng	0 – 15%	Layak	1
		> 15%	Tidak Layak	0
3.	Jarak Terhadap Badan Air	Jarak terhadap badan air > 100 m	Layak	1

No.	Parameter	Indikator	Kelayakan	Nilai
		Jarak terhadap badan air < 100 m	Tidak Layak	0
4.	Bahaya Banjir	Tidak ada bahaya banjir	Layak	1
		Kemungkinan banjir < 25 tahunan	Tidak Layak	0
5.	Bahaya Longsor	Tidak berada pada kawasan bahaya longsor	Layak	1
		Berada pada kawasan bahaya longsor	Tidak Layak	0
6.	Kawasan Lindung	Di luar kawasan lindung	Layak	1
		Di dalam kawasan lindung	Tidak Layak	0
7.	Kawasan Budidaya Pertanian	Berlokasi di lahan tidak produktif	Layak	1
		Berlokasi di lahan pertanian produktif	Tidak Layak	0
8.	Penggunaan Lahan	Lahan tidak terbangun	Layak	1
		Lahan terbangun	Tidak Layak	0

Sumber: SNI 03-3241-1994

C. Analisis Kesesuaian Lahan TPA di Kabupaten Brebes

Analisis kesesuaian lahan TPA merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian lahan dalam mendukung pembangunan dan pengembangan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) di Kabupaten Brebes. Analisis ini bertujuan untuk menentukan lokasi yang paling sesuai dengan mempertimbangkan berbagai parameter fisik, lingkungan, dan aksesibilitas yang memengaruhi pemilihan lokasi TPA. Penilaian kesesuaian dilakukan berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA Sampah. Terdapat beberapa tahap dan teknik analisis yang digunakan dalam analisis kesesuaian lahan TPA. Tahapan pertama adalah analisis skoring dan pembobotan terhadap setiap parameter yang digunakan. Skoring dan pembobotan dilakukan dengan memberikan nilai dan bobot pada masing-masing parameter, di mana nilai dan bobot yang lebih besar diberikan pada parameter yang memiliki pengaruh lebih dominan terhadap tingkat kesesuaian lahan (Subechan et al., 2017). Tingkat kesesuaian lahan dihitung menggunakan persamaan berikut (Mizwar, 2012).

$$S_i = \sum_j^n w_j x_j$$

Keterangan

S_i : tingkat kesesuaian lahan lokasi i untuk TPA

w_j : bobot parameter j

x_j : nilai parameter j

n_j : jumlah parameter penilaian

Tabel 1.3 Parameter Kesesuaian Lahan

Aspek	No.	Parameter	Indikator	Bobot	Nilai
Fisik	1.	Permeabilitas Tanah	Harga kelulusan < 10 ⁻⁹ cm/det	5	10
			Harga kelulusan 10 ⁻⁹ cm/det – 10 ⁻⁶ cm/det		7
			Harga kelulusan 10 ⁻⁶ cm/det		1

Aspek	No.	Parameter	Indikator	Bobot	Nilai
	2.	Cekungan Air Tanah	Discharge area/lokal	3	10
			Recharge area dan discharge area lokal		5
			Recharge area regional dan lokal		1
	3.	Curah Hujan	< 500 mm per tahun	3	10
			50 mm – 1000 mm per tahun		5
			> 1000 mm per tahun		1
Aksesibilitas	4.	Jarak Terhadap TPS/TPS3R/TPST	< 15 menit dari <i>centroid</i> sampah	5	10
			16 menit – 30 menit dari <i>centroid</i> sampah		8
			31 menit – 60 menit dari <i>centroid</i> sampah		3
			> 60 menit dari <i>centroid</i> sampah		1
	5.	Jarak Terhadap Jalan	Terletak > 500 m dari jalan umum (arteri kolektor)	3	10
Terletak 500 m dari jalan umum (arteri kolektor)	3				

Sumber: SNI 03-3241-1994

Tahap selanjutnya adalah analisis *reclassify* atau klasifikasi kesesuaian lahan, yang dilakukan dengan mengelompokkan hasil skor ke dalam lima kelas kesesuaian, yaitu sangat sesuai, sesuai, cukup sesuai, kurang sesuai, dan tidak sesuai. (Ika Indrieaswati) Penentuan interval kelas dilakukan menggunakan rumus berikut. (Endah Kartika)

$$Interval = \frac{skor\ max - skor\ min}{jumlah\ kelas}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh skor maksimum sebesar 190 dan skor minimum sebesar 25 dengan interval 33. Klasifikasi ini digunakan untuk mempermudah interpretasi hasil analisis dalam bentuk peta kesesuaian lahan.

Tabel 1.4 Klasifikasi Kelas Kesesuaian Lahan

Jumlah Skor	Keterangan
158 – 190	Sangat Sesuai
125 – 157	Sesuai
92 – 124	Cukup Sesuai
59 – 91	Kurang Sesuai
25 – 58	Tidak Sesuai

Sumber: Penulis, 2026

Tahap akhir adalah analisis *weighted overlay* menggunakan teknik *intersect*, yaitu teknik tumpang susun dalam sistem informasi geografis (SIG) dengan menggabungkan seluruh parameter yang telah diberikan bobot dan skor untuk menghasilkan nilai kesesuaian akhir. Metode ini memungkinkan integrasi berbagai kriteria dalam satu analisis spasial untuk menentukan tingkat kesesuaian lokasi (Akbar et al., 2020; Nurfaiz Fathurrahman Yasien et al., 2021). Salah satu kegunaan metode *overlay* adalah untuk mendukung analisis multikriteria, seperti dalam penentuan lokasi yang paling optimal maupun pemodelan

tingkat kesesuaian suatu wilayah berdasarkan berbagai parameter yang digunakan. *Overlay* dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai parameter sehingga menghasilkan skor kumulatif pada setiap lokasi (Nikmanti & Pigawati, 2024).

D. Analisis Kebutuhan Lahan TPA untuk 20 Tahun Mendatang di Kabupaten Brebes

Analisis kebutuhan lahan TPA dilakukan untuk mengetahui luas lahan yang dibutuhkan TPA agar dapat menampung timbulan sampah dalam jangka waktu perencanaan (Subechan et al., 2017). Luas lahan yang digunakan untuk Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sebaiknya mampu menampung timbulan sampah untuk masa operasional minimal lima tahun, sedangkan perencanaan keseluruhan TPA dihitung untuk jangka waktu sekurang-kurangnya 20 tahun (Kementerian PUPR, 2015). Perhitungan kebutuhan lahan dilakukan dengan memperkirakan jumlah timbulan sampah saat ini yang kemudian diproyeksikan hingga 20 tahun ke depan berdasarkan hasil proyeksi jumlah penduduk. Estimasi timbulan sampah diperoleh melalui perkalian antara jumlah penduduk dan satuan timbulan sampah per kapita. Dalam perencanaan TPA, proyeksi penduduk dilakukan untuk periode 20 tahun sesuai dengan umur rencana lahan yang digunakan sebagai lokasi TPA (Manurung & Santoso, 2020). Proyeksi tersebut dihitung menggunakan metode aritmatika, geometrik, dan eksponensial. Ketiga metode tersebut digunakan untuk membandingkan tingkat pertumbuhan penduduk (r) dan tingkat kesesuaiannya terhadap data aktual, sehingga dapat dipilih metode yang menghasilkan nilai pertumbuhan atau selisih terkecil serta paling mendekati kondisi sebenarnya (S. Putri & Astiti, 2023). Pemilihan metode ini bertujuan untuk menghasilkan proyeksi yang lebih akurat sebagai dasar dalam menghitung timbulan sampah, kebutuhan lahan, serta estimasi daya tampung TPA pada periode perencanaan.

- Model Aritmatika : $P_n = P_o(1 + rn)$
- Model Geometrik : $P_n = P_o(1 + r)^n$
- Model Eksponensial : $P_n = P_o \times e^{rn}$

Keterangan

P_n : jumlah penduduk tahun perhitungan (jiwa)

P_o : jumlah penduduk tahun awal (jiwa)

n : jangka waktu perhitungan (tahun)

r : laju pertumbuhan penduduk (%)

1 : konstanta

e : logaritma natural (\ln)

Selanjutnya, proyeksi timbulan sampah dihitung berdasarkan besaran timbulan per kapita dan komposisinya sehingga diketahui volume sampah yang akan masuk ke TPA setiap tahun (Simanungkalit et al., 2024).

$$Q_n = A \times B$$

Keterangan

A : jumlah proyeksi penduduk

B : satuan timbulan sampah pada tahun awal perhitungan

Nilai proyeksi timbulan sampah yang diperoleh pada perhitungan sebelumnya akan digunakan untuk melakukan perhitungan terhadap luas dan kapasitas pada perencanaan TPA di Kabupaten Brebes untuk 20 tahun mendatang. Perhitungan yang dibutuhkan antara lain nilai kebutuhan luas lahan per tahun, kebutuhan total luas lahan, kapasitas daya tampung TPA. Berikut perhitungan kebutuhan luas lahan per tahun (Simanungkalit et al., 2024).

$$L = \frac{V \times 300}{T} \times 0,70 \times 1,15$$

Keterangan

L : luas lahan yang dibutuhkan setiap tahun (m²)

V : volume sampah yang telah dipadatkan (m³/hari) (A × E)

A : volume sampah yang akan dibuang

E : tingkat pemadatan (kg/m³), rata-rata 600 kg/m³

T : ketinggian timbunan yang direncanakan (m) 15% rasio tanah penutup

Kemudian, setelah didapatkan nilai kebutuhan luas lahan per tahun, dilakukan perhitungan kebutuhan total luas lahan dengan persamaan sebagai berikut (Simanungkalit et al., 2024).

$$H = L \times I \times J$$

Keterangan

H : luas total lahan (m²)

L : luas lahan setahun

I : umur lahan (tahun)

J : rasio luas lahan total dengan luas lahan efektif sebesar 1,2

Selanjutnya, dilakukan perhitungan terhadap kapasitas daya tampung menggunakan nilai yang sudah didapatkan sebelumnya dengan persamaan sebagai berikut (Simanungkalit et al., 2024).

$$\text{Kapasitas Daya Tampung TPA} = \text{Luas TPA} \times \text{Tinggi Rencana}$$

E. Analisis Lokasi Potensial TPA di Kabupaten Brebes

Analisis lokasi potensial TPA di Kabupaten Brebes dilakukan untuk mengidentifikasi wilayah yang berpotensi dikembangkan sebagai lokasi alternatif TPA berdasarkan hasil analisis kelayakan dan kesesuaian lahan. Analisis ini dilakukan terhadap lahan yang telah memenuhi seluruh kriteria kelayakan dan memiliki tingkat kesesuaian sangat sesuai. Proses analisis dilakukan menggunakan pendekatan spasial dengan metode *overlay* pada Sistem Informasi Geografis (SIG) terhadap hasil analisis kelayakan lahan dan kesesuaian lahan. Hasil *overlay* tersebut kemudian dikombinasikan dengan hasil analisis kebutuhan luas lahan TPA untuk memastikan bahwa lokasi yang teridentifikasi memiliki luas lahan yang mencukupi sesuai kebutuhan pelayanan persampahan.

F. Evaluasi Kelayakan dan Perencanaan Lokasi Alternatif TPA di Kabupaten Brebes

Evaluasi kelayakan dan perencanaan lokasi alternatif TPA dilakukan untuk menentukan tindak lanjut pengembangan TPA berdasarkan hasil evaluasi terhadap TPA eksisting dan TPA rencana di Kabupaten Brebes. Evaluasi dilakukan dengan menginterpretasikan hasil analisis kelayakan lahan untuk mengetahui apakah lokasi TPA yang tersedia telah memenuhi kriteria pemilihan lokasi TPA berdasarkan SNI 03-3241-1994. Hasil evaluasi kelayakan digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan perencanaan lokasi alternatif TPA. Tahap akhir analisis dilakukan melalui pemilihan lokasi alternatif yang memiliki tingkat kelayakan dan kesesuaian terbaik serta memenuhi kebutuhan luas lahan TPA. Hasil analisis berupa rekomendasi lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan sistem pengelolaan persampahan.

1.6.4 Hasil Akhir

Hasil akhir penelitian ini berupa peta lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes berdasarkan kriteria SNI 03-3241-1994. Peta ini ditampilkan dalam skala 1:50.000 yang mencakup seluruh wilayah Kabupaten Brebes. Peta lokasi alternatif TPA di Kabupaten Brebes nantinya akan diajukan sebagai hak kekayaan intelektual (HKI) penulis. Hasil ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam kebijakan pengelolaan persampahan berkelanjutan di Kabupaten Brebes.