

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan terkait pengelolaan sampah masih menjadi sebuah masalah yang kompleks dan terus berlanjut. Setiap aktivitas manusia menghasilkan sampah, yang menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Peningkatan jumlah penduduk perkotaan memicu masalah timbulan sampah yang berdampak pada lingkungan dan menuntut kebersihan serta keteraturan (Pambudi, 2023).

Kota Semarang menghadapi tantangan dalam jumlah sampah domestik yang meningkat, dengan produksi rata-rata 2,74 liter atau 0,43 kg per orang per hari pada 2023 (Perwali No. 4/2024 Tentang Rencana Induk Pengelolaan Sampah Tahun 2023-2042). Peningkatan jumlah penduduk juga berdampak pada peningkatan aktivitas produksi dan konsumsi yang memicu peningkatan jumlah sampah. Bahkan, data menunjukkan bahwa pada tahun 2022, Kota Semarang menghasilkan 1.276,74 ton sampah per hari, namun hanya sekitar 958,98 ton yang berhasil dikelola (Bappeda Kota Semarang, 2020). Sedangkan pada tahun 2023, pengurangan sampah hanya sekitar 851,34ton (72,01%) yang berhasil dikelola, dari total timbulan sampah sebesar 1.182,29 ton/ hari.

Tabel 1.1 Produksi Timbulan Sampah di Kota Semarang, Tahun 2019-2023

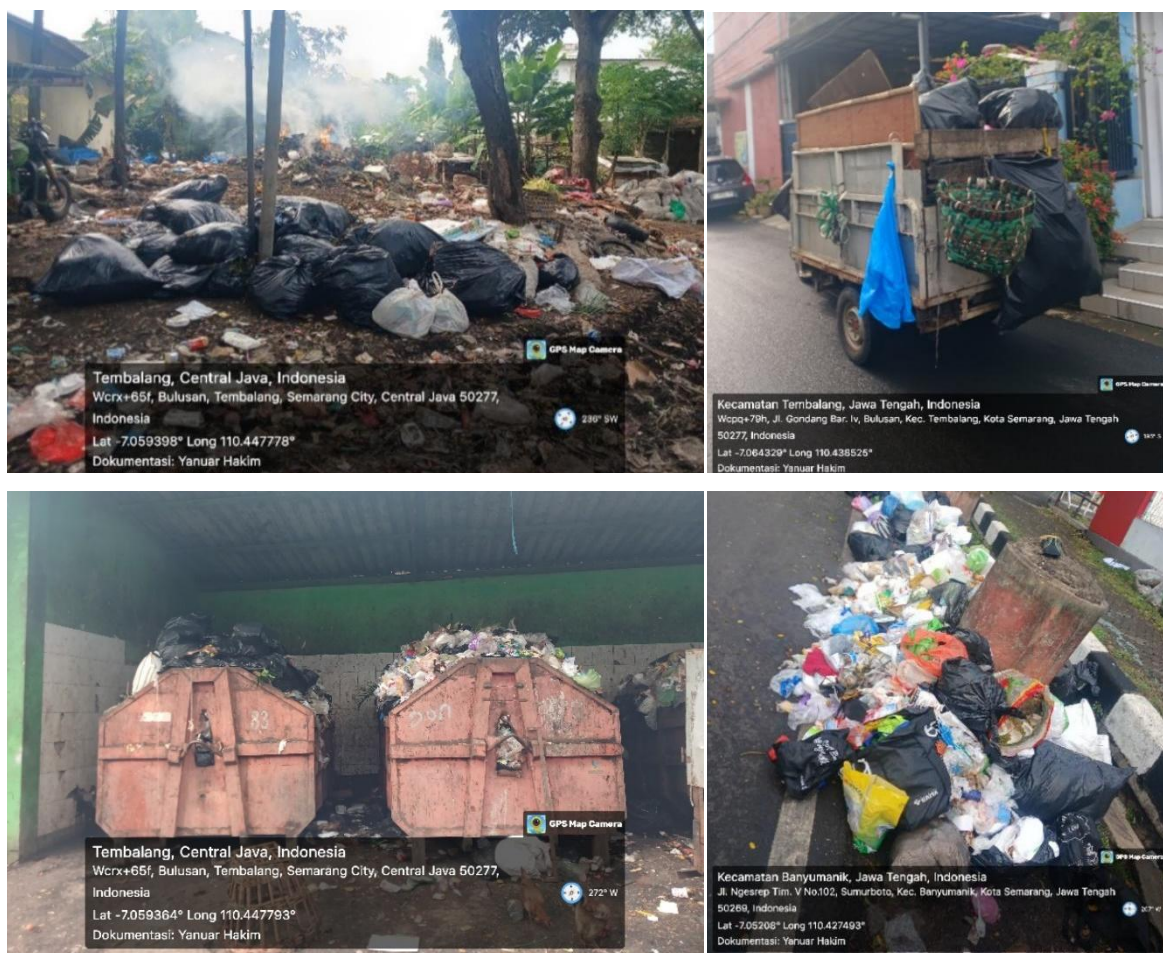
Tahun	Timbulan Sampah Kota Semarang		Timbulan Sampah Kecamatan Tembalang	
	(ton/ hari)	(ton/ tahun)	(ton/ hari)	(ton/ tahun)
2019	1.182,29	431.535	82,57	30.139
2020	1.181,06	431.085	79,67	29.079
2021	1.180,14	430.750	76,54	27.938
2022	1.276,74	466.011	75,87	27.693
2023	1.251,71	456.873	70,40	25.694

Sumber : (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2024)

Selama periode 2019-2023, produksi sampah di Kota Semarang terus meningkat, mencerminkan peningkatan yang terus menerus dari tahun ke tahun. Adapun Kecamatan Tembalang, sebagai kecamatan dengan jumlah penduduk tertinggi sekaligus pusat pendidikan dan urbanisasi, turut memberikan kontribusi signifikan terhadap timbulan sampah. Potensi produksi sampah di Kecamatan Tembalang pada tahun 2023 mencapai 82,57 ton per hari atau 25.694 ton per tahun (SIPSN, 2023), namun layanan pengurangan

sampah baru mampu mengelola 27,02%, jauh di bawah target sebesar 29% yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Afila et al., 2022; SIPSN, 2023).

Kondisi ini menciptakan berbagai fenomena yang terlihat jelas di lapangan, seperti peningkatan tumpukan sampah yang tidak tertangani dengan baik, praktik pembakaran sampah di TPS yang mencemari lingkungan, serta sampah melebihi kapasitas sarana dan prasarana yang tersedia.



Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Gambar 1.1 Fenomena Persampahan Kota Semarang

Fenomena tersebut tidak lepas dari sejumlah faktor penyebab (*causal factors*) yang berakar pada keterbatasan infrastruktur dan pengelolaan operasional persampahan. Pertama, pengelolaan berbasis 3R (*reduce, reuse, recycle*) masih belum optimal, dengan capaian 25%, sedangkan target pengelolaan adalah 30% (SIPSN, 2023), sehingga sebagian besar sampah langsung dibuang ke TPA tanpa upaya pengurangan atau pemanfaatan lebih lanjut (Amal et al., 2023). Selanjutnya, tingkat pelayanan pengangkutan sampah di Kecamatan Tembalang masih sangat rendah, yaitu hanya 12,86% dari total kebutuhan pelayanan (DLH Kota Semarang, 2024).

Tabel 1.2 Fasilitas Sarana dan Prasarana Persampahan di Kecamatan Tembalang

Fasilitas Sarana Prasarana	Kontainer	Bank Sampah	DEPO	TPS 3R	TPST	Armroll Truck	Dump truck
Jumlah	25	14	25	3	1	7	1

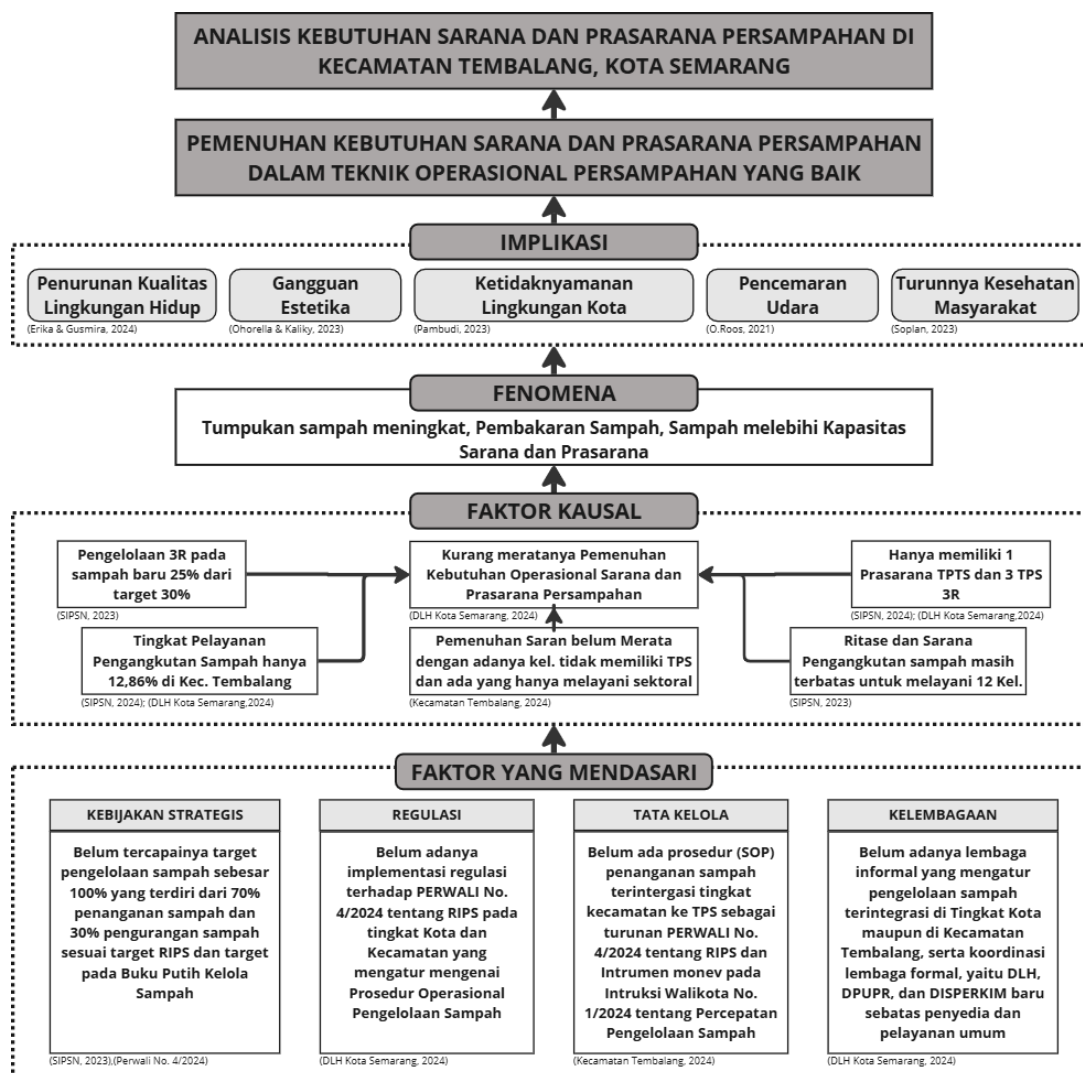
Sumber : (Bappeda Kota Semarang, 2020); (SIPSN, 2023); (Perwali No. 4/2024, 2024)

Selain itu berdasarkan tabel (1.2), sarana dan prasarana yang tersedia sangat terbatas, di mana Kecamatan Tembalang hanya memiliki 1 bangunan TPST dan 3 bangunan TPS 3R yang hanya melayani wilayah sekitar. Keterbatasan ini diperburuk oleh ritase dan armada pengangkutan sampah yang masih terbatas akan alat pengumpul dan pengangkut yang tersedia, sehingga tidak mampu melayani seluruh wilayah secara optimal.

Kemudian jika dilihat dari pemenuhan fasilitas persampahan masih belum terdistribusi merata, dimana tidak semua kelurahan memiliki TPS (Kelurahan Rowosari belum memiliki TPS) dan TPS yang berada di Kelurahan Sendangmulyo hanya melayani wilayah sekitar, sehingga pelayanan pengelolaan sampah cenderung berjalan secara sektoral dan terfragmentasi, menyebabkan banyak sampah tidak terangkut dan menumpuk di berbagai lokasi. Hal ini menyoroti kebutuhan mendesak akan perencanaan yang lebih matang terutama dalam pemenuhan kebutuhan fasilitas sarana dan prasarana pengelolaan sampah yang memadai untuk menangani permasalahan sampah ini secara efektif (Afila et al., 2022).

Permasalahan tersebut diperparah oleh faktor mendasar (*underlying factors*) yang mencakup berbagai kelemahan dalam perencanaan dan regulasi pengelolaan sampah. Pertama, belum tercapainya target pengelolaan sampah sesuai dengan Rencana Induk Pengelolaan Sampah (RIPS) yang telah ditetapkan pemerintah (Perwali 4/2024). Selanjutnya, belum adanya lembaga informal yang secara khusus mengatur pengelolaan sampah secara terintegrasi di Kecamatan Tembalang, sehingga peran masyarakat dan pemerintah belum terjalin dengan baik. Kemudian, ketiadaan acuan untuk operasional pada penanganan sampah di tingkat kecamatan menuju TPS hingga tingkat kota menuju ke TPA Jatibarang, sehingga alur pengelolaan sampah belum berjalan efektif dan efisien. Poin terakhir yaitu belum adanya implementasi regulasi berupa rencana strategis yang sistematis sebagai turunan terhadap rencana induk pengelolaan sampah di tingkat kota maupun kecamatan membuat kompleksitas permasalahan bertambah. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanpa upaya perencanaan akan pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana persampahan yang strategis, permasalahan ini akan terus berlanjut dan semakin memburuk.

Berdasarkan kondisi tersebut, kebutuhan akan pemenuhan sarana dan prasarana persampahan yang memadai menjadi prioritas utama dalam mengatasi masalah pengelolaan sampah di Kecamatan Tembalang. Penyediaan infrastruktur seperti TPS, kontainer sampah, dan armada pengangkut perlu ditingkatkan dan didistribusikan secara merata untuk mengatasi kapasitas sampah yang terus meningkat. Guna menunjang keterlasanaan operasional pengelolaan sampah secara teknis yang komprehensif, mulai dari pengumpulan, pengangkutan, hingga pembuangan akhir, dengan mempertimbangkan volume timbulan sampah dan jumlah penduduk. Maka, penelitian ini akan berfokus pada tajuk “**Analisis Kebutuhan Sarana dan Prasarana Persampahan di Kecamatan Tembalang, Kota Semarang**”, pendekatan penelitian ini bertujuan untuk menganalisa operasional pengelolaan sampah melalui pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana yang sesuai di Kecamatan Tembalang, demi terciptanya sistem pengelolaan sampah efektif, efisien, dan berkelanjutan.



Sumber : (Penulis, 2024)

Gambar 1.2 Situasi Problematik

1.2 Rumusan Permasalahan

Permasalahan akan meningkatnya jumlah penduduk yang berdampak langsung pada bertambahnya volume sampah. Kemudian, infrastruktur pengelolaan sampah yang ada belum mampu menangani lonjakan timbulan sampah secara efektif, yang menyebabkan penumpukan dan ketidakefisienan dalam pengelolaan sampah. Masalah ini diperparah oleh kurangnya sarana dan prasarana yang memadai untuk pengelolaan sampah di Kecamatan Tembalang. Berdasarkan kondisi tersebut, rumusan masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini adalah: "**Bagaimana ketersediaan kebutuhan sarana dan prasarana persampahan terhadap teknis operasional pengelolaan sampah di Kecamatan Tembalang**, dengan didasarkan pada proyeksi kebutuhan sarana dan prasarana persampahan melalui proyeksi pertumbuhan penduduk dan volume sampah di masa mendatang.

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai adalah menghitung ketersediaan akan kebutuhan sarana dan prasarana persampahan terhadap teknis operasional pengelolaan sampah di Kecamatan Tembalang.

1.3.2 Sasaran

Sasaran penelitian dirancang untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang kondisi yang dihadapi agar sesuai dengan tujuan yang diinginkan dan meliputi:

- 1) Menyusun perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk di Kecamatan Tembalang
- 2) Menghitung peningkatan timbulan sampah berdasarkan jumlah pertumbuhan penduduk dan volume timbulan sampah di Kecamatan Tembalang.
- 3) Menghitung kebutuhan sarana dan prasarana persampahan berdasarkan hasil perhitungan proyeksi pertumbuhan penduduk dan peningkatan timbulan sampah di Kecamatan Tembalang.

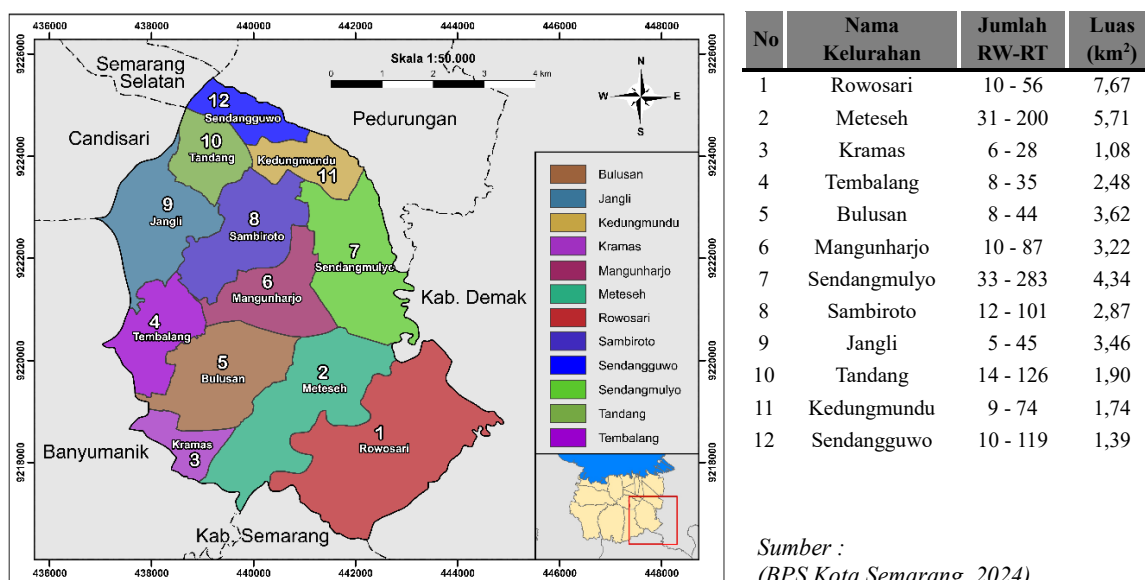
1.4 Ruang Lingkup

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah yang diangkat pada tugas akhir ini berada di Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Pemilihan lokasi didasarkan pada lokasi ini telah memiliki akses pelayanan sampah dari tingkat kota Semarang, kemudian memiliki jumlah penduduk kecamatan terbanyak di Kota Semarang sehingga pengelolaan sampah merupakan salah satu permasalahan yang harus diperhatikan khusus dan paling memungkinkan untuk perhitungan kebutuhan sarana dan prasarana persampahan dapat terlihat secara jelas berdasarkan timbulan sampah yang dihasilkan. Kecamatan Tembalang merupakan salah satu dari 16 kecamatan di Kota Semarang yang berbatasan dengan wilayah;

- Sebelah Utara : Kecamatan Candisari dan Kecamatan Pedurungan
 Sebelah Timur : Kecamatan Mranggen dan Kabupaten Demak
 Sebelah Selatan : Kabupaten Semarang dan Kecamatan Ungaran
 Sebelah Barat : Kecamatan Banyumanik

Secara administratif Kecamatan Tembalang terdiri atas 12 Kelurahan dengan jumlah 128 RW dan 1.192 RT dengan jumlah penduduk tahun 2023 sebanyak 193.480 jiwa. Luas wilayah Kecamatan Tembalang yaitu 3.924,60 ha (BPS Kota Semarang, 2024).



Gambar 1. 3 Peta Kecamatan Tembalang dan Jumlah RT-RW

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang Lingkup Materi yang akan dikaji dalam tugas akhir ini meliputi kajian setiap aspek dan kondisi berdasarkan pengumpulan data sekunder, yaitu mengenai sebagai berikut:

1) Kependudukan (Proyeksi)

Lingkup pada aspek kependudukan meliputi jumlah penduduk, pertumbuhan penduduk, hingga proyeksi penduduk. Adapun data penduduk yang akan diambil dari sensus penduduk oleh BPS dari tahun terakhir (2010-2020) dari Data Dalam Angka Kecamatan Tembalang pada beberapa tahun terakhir. Hasil proyeksi ini akan menjadi *input* penting dalam melihat besar pertumbuhan penduduk pada tahun mendatang dan menghitung kebutuhan sarana dan sarana persampahan.

2) Persampahan (Proyeksi)

Lingkup materi ini akan dilakukan perhitungan terhadap timbulan sampah eksisting dan dilakukan proses proyeksi timbulan sampah dengan melakukan perkiraan peningkatan volume yang dihasilkan di masa mendatang berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk.

3) Sistem Pengelolaan Sampah

Lingkup materi ini akan melihat bagaimana sarana dan prasarana yang digunakan pada pengelolaan sampah sesuai dengan sistem pengelolaan sampah yang ditinjau dari proses pengumpulan, pemilahan, pewadahan, pengangkutan, dan pembuangan sampah yang ada saat ini, termasuk pengolahan, dan tempat pembuangan akhir (TPA).

4) Penyusunan Kebutuhan Sarana dan Prasarana Persampahan

Penyusunan ini dilakukan melalui perhitungan proyeksi kebutuhan sarana dan prasarana persampahan di tahun mendatang. Perhitungan ini didasarkan pada hasil proyeksi pertumbuhan penduduk dan peningkatan timbulan sampah yang dihasilkan.

1.5 Tahapan Pelaksanaan

1.5.1 Persiapan

Pada tahap persiapan merupakan gambaran proses dalam mempersiapkan rencana strategis operasional pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana pengelolaan sampah dengan diagram penyusunan proyeksi kebutuhan sarana dan prasarana persampahan yang dilakukan beberapa tahap dengan rincian sebagai berikut:

1) Identifikasi Awal

Pada tahap ini akan dilakukan dengan mengidentifikasi konsep yang dibahas. Kemudian memahami dan mengidentifikasi tujuan, ruang lingkup, serta rumusan masalah penelitian untuk membentuk landasan pengumpulan dan analisis data.

2) Persiapan Data

Tahap ini dilakukan dengan melihat kebutuhan data dengan pengumpulan primer maupun sekunder melalui instrumen yang telah dirumuskan dan akan dipakai dalam proses pengumpulan data. Persiapan pada tahap ini akan menentukan data apa yang perlu dihimpun melalui pengumpulan data. Pengumpulan data sekunder melalui studi literatur dari berbagai sumber, termasuk dokumen resmi, literatur ilmiah, jurnal, dan data publikasi yang relevan.

3) Perhitungan Proyeksi, Analisis dan Hasil

Persiapan tahap ini dilakukan dengan menyiapkan kerangka proyeksi pertumbuhan penduduk, timbulan sampah, proyeksi kebutuhan sarana dan prasarana persampahan. Skema analisis data yang akan digunakan berupa jumlah pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana persampahan dari setiap proses teknis operasional dari pewadahan, pengumpulan & pemindahan, pengangkutan, pengelolaan dan pemrosesan akhir berdasarkan hasil dari proyeksi pemenuhan kebutuhan sarana persampahan di Kecamatan Tembalang.

1.5.2 Pengumpulan Data

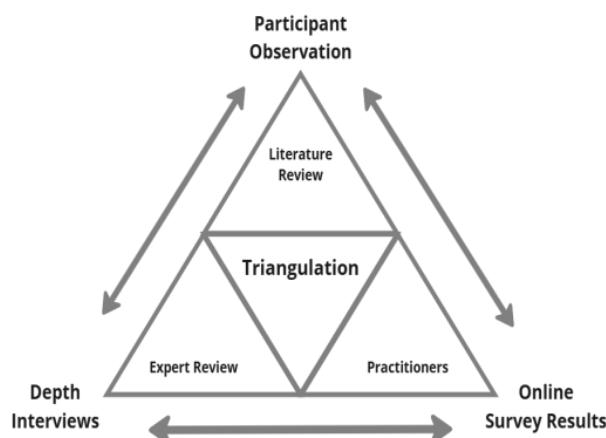
Data yang digunakan adalah primer dan sekunder. Data primer ialah data yang diperoleh secara langsung dengan pengumpulan melalui **wawancara** dilakukan sebagai pengantar dalam pengumpulan data sekunder agar data yang diperoleh relevan dengan penelitian dan **observasi lapangan** untuk memperoleh data-data aktual pada keadaan eksisting yang mendukung analisis. Selanjutnya, untuk data sekunder akan dilakukan melalui **studi literatur** (telaah dokumen) yang didapatkan melalui publikasi yang kredibel, seperti instansi pemerintah, instansi swasta, jurnal, penelitian hingga media sosial terpercaya.

1.5.3 Pengolahan Data dan Analisis

Secara umum, studi ini menerapkan pendekatan model penelitian kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dalam penelitian adalah suatu metode penelitian yang terstruktur, terencana, dan sistematis. Pendekatan ini difokuskan pada pengumpulan dan analisis data dengan hasil akhir berupa nilai numerik, sehingga memberikan hasil yang lebih obyektif (Sahir, 2022). Proses pengolahan data dalam pendekatan kuantitatif dengan mengelola data numerik untuk dilakukan proyeksi angka pada masa mendatang.

Adapun untuk melihat keabsahan temuan dilakukan pengecekan keabsahan temuan dari hasil pendekatan metode pengolahan penelitian kuantitatif tersebut. Menurut Effendy(2019), selain menganalisis data perhitungan kuantitatif sebagai instrumen, keikutsertaan peneliti sangat menentukan dalam pengumpulan data agar memperoleh data, yang dalam pengecekan keabsahan temuan ini penulis melakukan wawancara kepada responden kunci yaitu instansi DLH Kota Semarang, UPTD Kebersihan dan Pengelolaan Sampah Wilayah III (Kec. Tembalang, Kec. Candisari, Kec. Banyumanik, dan Kec. Gunungpati), Kantor Camat Tembalang secara langsung dan pengelola TPS di Kecamatan Tembalang.

Selanjutnya, dalam menetapkan keabsahan data ini diperlukan teknik pemeriksaan. Maka dalam penelitian ini menggunakan teknik untuk kevalidan data melalui konsep triangulasi dan bahan referensi. Triangulasi dilakukan dengan melihat fenomena dari beberapa sudut, yaitu untuk membuktikan temuan dengan berbagai sumber dan teknik seperti observasi yang dicek melalui wawancara dan membaca laporan serta melihat lebih tajam hubungan antara berbagai data.



Sumber : (Effendy, 2019)

Gambar 1.4 Metode Pengolahan Triangulasi

1.5.4 Luaran

Luaran sesuai dengan SK Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro (No. 107/UN7.5.13/SK/2021) berupa publikasi artikel ilmiah yang didasarkan pada pemenuhan kebutuhan sarana persampahan dan yang dapat dipatenkan menjadi Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) berupa Peta Kebutuhan Sarana dan Prasarana Persampahan di Kecamatan Tembalang.

1.6 Metode dan Hasil Akhir

1.6.1 Kebutuhan Data

Kebutuhan data merupakan suatu kumpulan data yang diperlukan dalam penelitian dengan tujuan dan sasaran yang telah ditentukan. Adapun, data yang dibutuhkan untuk penelitian disusun melalui tabel kebutuhan data yang berisi nama data, jenis data, tahun, dan sumber data yang akan dituangkan pada tabel berikut.

Tabel 1.3 Kebutuhan Data Penelitian

Aspek	Variabel	Nama Data	Unit Data	Jenis Data	Bentuk Data	Tahun Data	Sumber	Teknik Pengumpulan
Kependudukan	Kuantitas Penduduk	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kota	Sekunder	Tabel	2010-2023	BPS	Telaah Dokumen
		Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kecamatan	Sekunder	Tabel	2010-2023	BPS	Telaah Dokumen
		Pertumbuhan Penduduk (jiwa)	Kecamatan	Sekunder	Tabel	2010-2023	BPS	Telaah Dokumen
Persampahan	Kondisi Persampahan	Volume Timbulan Sampah/ hari	Kecamatan	Sekunder	Tabel	-	Buku Putih Semarang Kelola Sampah	Telaah Dokumen
		Sampah yang terbuang ke TPA	Kecamatan	Sekunder/ Primer	Tabel	2024	Buku Putih Semarang Kelola Sampah	Telaah Dokumen
		Persentase Pelayanan Pengangkutan Terlayani	Kecamatan	Primer	Tabel	2024	DLH dan Perangkat Kecamatan	Observasi dan Wawancara
	Infrastruktur Persampahan	Jumlah Tenaga Kerja Pengelola Sampah	Kecamatan	Primer	Tabel	2024	DLH dan Perangkat Kecamatan	Observasi dan Wawancara
		Jenis dan Jumlah Sarana Persampahan	Kecamatan	Primer	Tabel	2024	DLH dan Perangkat Kecamatan	Observasi dan Wawancara
		Lokasi Prasarana Sampah	Kecamatan	Primer	Tabel	2024	DLH dan Perangkat Kecamatan	Observasi dan Wawancara
		Ritasi Alat Pengumpul dan Pengangkut	Kecamatan	Sekunder	Tabel	2024	DLH dan Perangkat Kecamatan	Observasi dan Wawancara

Sumber: (Penulis, 2024)

1.6.2 Teknik Analisis

Teknik analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini disajikan melalui tahapan analisis kegiatan yang terdiri dari berikut:

1) Identifikasi

Mengidentifikasi kondisi, kendala, dan kebutuhan dalam pengelolaan sampah di kecamatan Tembalang menggunakan data primer yang terkumpul melalui wawancara dan observasi. Langkah ini bertujuan agar data sekunder yang diperoleh relevan dengan penelitian dan menggambarkan kondisi aktual, mendukung analisis, dan menghasilkan deskripsi kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kecamatan Tembalang (Tampuyak et al., 2016).

2) Analisis Timbulan Sampah

Melakukan proyeksi timbulan sampah di masa mendatang berdasarkan pertumbuhan penduduk dan pertambahan timbulan sampah, serta menyusun proyeksi kebutuhan infrastruktur persampahan di masa depan. Adapun proyeksi yang akan dirancang berupa proyeksi penduduk, volume dan timbulan sampah, proyeksi TPS, proyeksi alat pengumpul, dan proyeksi alat pengangkut (Rizal, 2011 dalam Purwita et al., 2022). Adapun hasil dari analisis timbulan sampah digunakan untuk menentukan kebutuhan sarana dan prasarana persampahan.

a. Proyeksi Penduduk

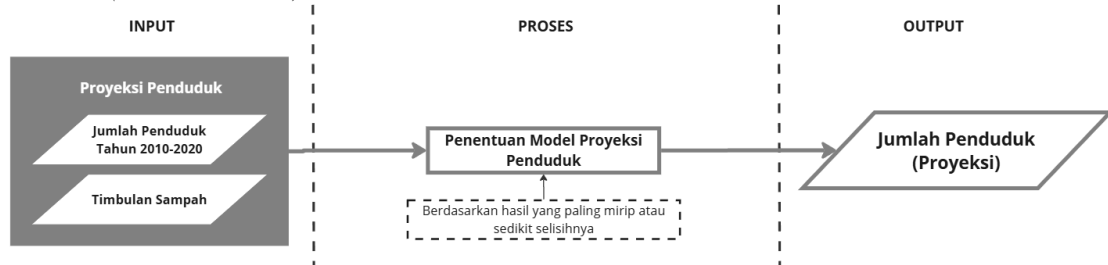
Proyeksi penduduk dilakukan menggunakan metode agregat yang mencakup tiga pendekatan berupa model eksponensial, geometri, dan aritmatika. Proyeksi ini bertujuan untuk mengetahui dan memprediksi jumlah serta laju pertumbuhan penduduk dalam jangka waktu pendek maupun panjang. Adapun langkah yang akan dilakukan dalam proyeksi penduduk meliputi:

- a) Memproyeksikan jumlah penduduk menggunakan metode aritmatika, geometrik dan eksponensial untuk Kota Semarang per kecamatan dan Kecamatan Tembalang per kelurahan.
- b) Penentuan model yang akan digunakan didasarkan pada hasil perhitungan dari koefisien korelasi dan standar deviasi dari data hasil proyeksi kemudian dilihat hasil selisih antara proyeksi penduduk dengan data sensus pada Kecamatan Tembalang.
- c) Memproyeksikan jumlah penduduk untuk tahun 2024-2045.

Tabel 1.4 Rumus Proyeksi Jumlah Penduduk

Metode	Rumus	Keterangan
Eksponensial	$P_n = P_o e^{rn}$	P_n = Populasi tahun akhir (proyeksi) P_o = Populasi tahun awal (dasar)
Geometri	$P_n = P_o (1 + r)^n$	r = Laju pertumbuhan penduduk
Aritmatika	$P_n = P_o (1 + rn)$	n = Selisih tahun proyeksi dan tahun dasar e = 2,7182818 (bil. pokok sistem logaritma natural)

Sumber : (Suheri et al., 2019)



Sumber: (Penulis, 2024)

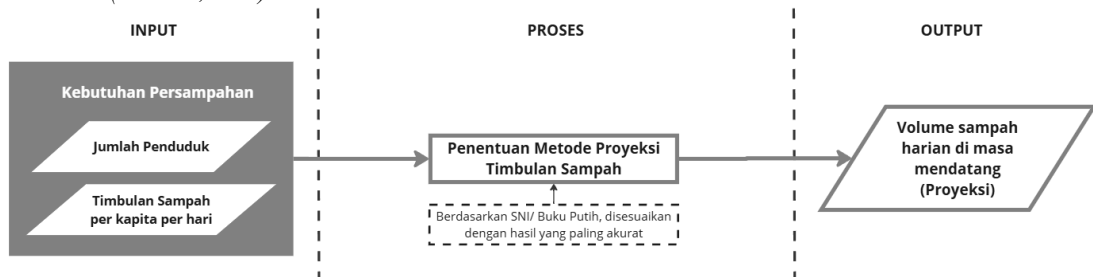
b. Proyeksi Volume dan Timbulan Sampah

Proyeksi volume dan timbulan sampah dilakukan dengan memperhitungkan laju pertumbuhan penduduk dan estimasi jumlah sampah yang dihasilkan per orang per hari. Metode yang digunakan melalui data timbulan sampah per kapita berdasarkan SNI dengan kategori kota kecil yang digunakan sebagai input utama. Penggunaan model proyeksi yang tepat akan disesuaikan dengan hasil perhitungan yang paling mendekati data historis dari timbulan sampah selama kurun waktu tertentu. Proyeksi ini untuk memperkirakan volume sampah harian yang akan dihasilkan di masa mendatang berdasarkan tren pertumbuhan penduduk dan pola konsumsi masyarakat.

Tabel 1.5 Rumus Proyeksi Volume dan Timbulan Sampah

Volume	$Vt_{(n)} = Qt_{(n)} \times \text{Penduduk tahun ke-}n$	$Vt_{(n)}$ = Volume sampah tahun ke- n (m^3/h)
Timbulan Sampah	$Qt_{(n)} = Qt_{(0)} \left(1 + \frac{Cs}{100}\right)^n$	$Qt_{(n)}$ = Laju timbulan sampah pada- n tahun mendatang (liter/ orang/ hari) $Qt_{(0)}$ = Laju timbulan sampah pada saat ini Cs = Peningkatan suatu kota

Sumber : (Hartono, 2006)



Sumber : (Penulis, 2024)

c. Proyeksi TPS (Kontainer)

Proyeksi kebutuhan TPS (Kontainer) dilakukan dengan menggunakan pendekatan perbandingan antara jumlah timbulan sampah harian yang diproyeksikan dan kapasitas ideal tiap TPS yang ada pada wilayah tersebut.

Tabel 1.6 Rumus Proyeksi TPS (Kontainer)

$\text{Jumlah TPS} = \frac{\text{Volume Timbulan Sampah}}{\text{Jumlah Kapasitas TPS}}$	Sumber : (Purwita et al., 2022)
---	---------------------------------

d. Proyeksi alat pengumpul dan alat pengangkut

Proyeksi alat pengumpul dan alat pengangkut sampah dilakukan berdasarkan proyeksi volume sampah dan ketersediaan alat yang ada.

Tabel 1.7 Tabel Rumus Proyeksi Alat Pengumpul dan Alat Pengangkut

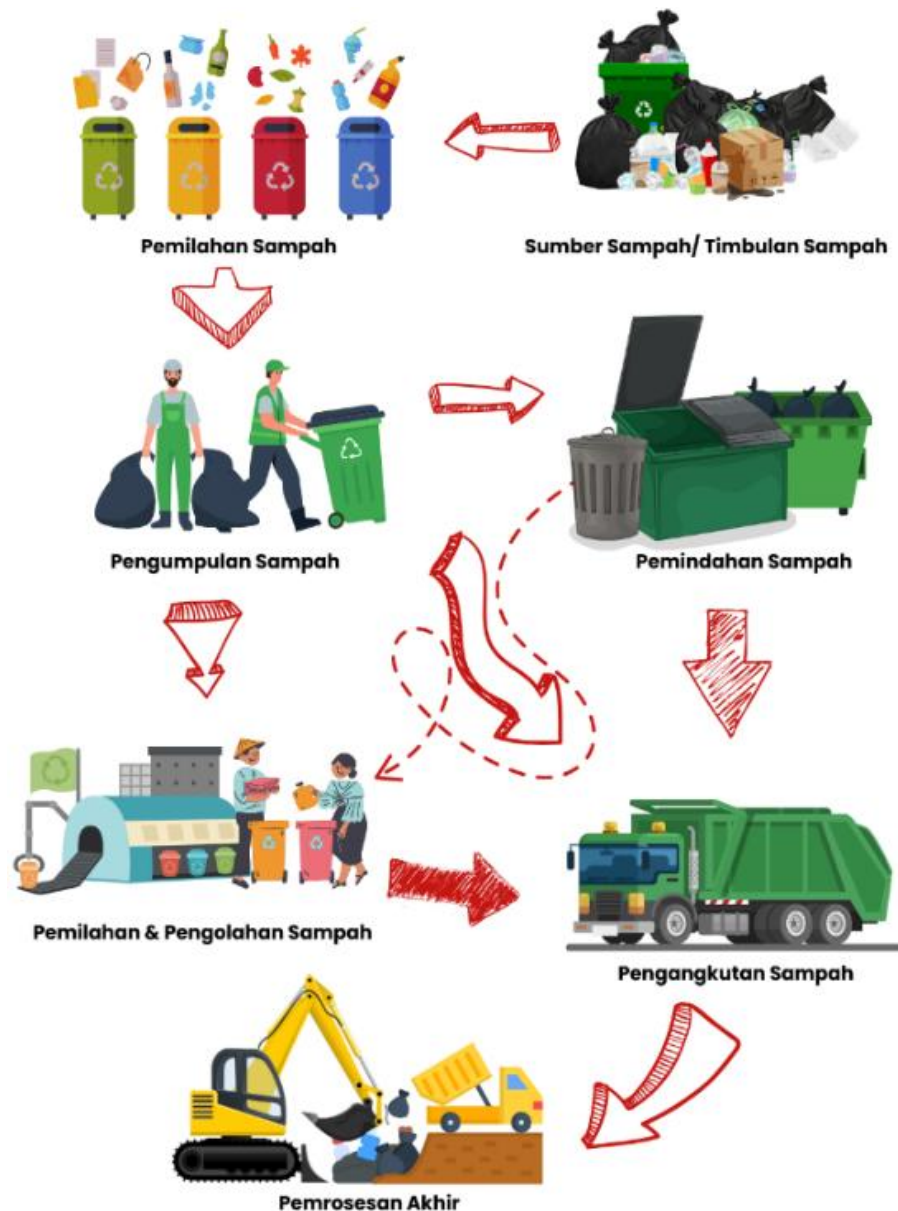
Alat Pengumpul	$AT = \frac{\text{Volume Timbulan Sampah}}{Kk \times Fp \times Rk}$	AT = Alat Persampahan Rk = Ritasi alat pengumpul
Alat Pengangkut	$AT = \frac{\text{Volume Timbulan Sampah}}{Kk}$	Kk = Kapasitas alat pengumpul/ pengangkut Fp = Faktor pemadatan alat (1,2)

Sumber : (Maulana et al., 2020); (Purwita et al., 2022)

3) Perhitungan Kebutuhan Sarana dan Prasarana Persampahan

Perhitungan kebutuhan prasarana dan sarana pengelolaan sampah dilakukan dengan menggabungkan hasil proyeksi timbulan sampah, TPS, serta alat pengumpul dan pengangkut. Proyeksi ini memberikan gambaran menyeluruh tentang berapa banyak sarana yang dibutuhkan untuk mencakup seluruh wilayah dengan pelayanan optimal berdasarkan semua proyeksi yang telah dihitung. Kemudian disesuaikan dengan sarana dan prasarana yang tersedia eksisting pada wilayah studi.

Pada dasarnya teknik operasional pengelolaan persampahan dibagi menjadi 6 komponen utama (SNI 19-2454-2002) yaitu pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengelolaan & pemilahan, pengangkutan, pembuangan akhir. Karena rencana ini adalah acuan turunan dari turunnya regulasi RIPS pada tahun 2024. Hasil analisa ini akan disesuaikan dengan hasil proyeksi kebutuhan sarana dan prasarana persampahan agar pemenuhan kebutuhan tercukupi sesuai dengan perhitungan pada masa mendatang di Kecamatan Tembalang.



Sumber: (SNI 19-2454-2002)

Gambar 1.5 Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

1.6.3 Hasil Akhir

Tugas akhir ini akan memiliki luaran berupa publikasi artikel ilmiah strategi pengelolaan sampah dan berupa Peta Kebutuhan Sarana dan Prasarana di Kecamatan Tembalang. Adapun, publikasi artikel ilmiah tersebut memiliki harapan agar dapat menjadi rujukan penelitian dan dapat diterapkan di wilayah lain guna mendukung perencanaan pemenuhan kebutuhan prasarana dan sarana dalam operasional pengelolaan sampah. Kemudian hasil akhir dari tugas akhir ini berupa Peta Kebutuhan Sarana dan Prasarana yang akan diajukan sebagai Hak Kekayaan Intelektual (HAKI).