

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk di Indonesia terus menjadi masalah utama di setiap wilayah perkotaan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa semakin meningkatnya pertumbuhan dan jumlah penduduk, semakin besar pula Peningkatan produksi sampah (Aditama, 2022). Sampah dapat didefinisikan sebagai sisa hasil dari berbagai aktivitas manusia yang telah digunakan, seperti kegiatan di pasar, penginapan, rumah tangga, perkantoran, hotel, industri, serta berbagai aktivitas lainnya (Amal dkk., 2023). Jumlah sampah yang dihasilkan biasanya sangat dipengaruhi oleh pola hidup dan tingkat kesejahteraan individu. Semakin tinggi tingkat kesejahteraan seseorang, cenderung semakin besar pula volume sampah yang dihasilkannya (Mandagi, 2023). Peningkatan jumlah limbah ini disebabkan oleh pola konsumsi yang semakin tinggi. Akibatnya, pengelolaan sampah menjadi tantangan besar dalam upaya menjaga kebersihan serta kelestarian lingkungan (Arini dkk., 2022). Pengelolaan sampah yang kurang efektif dapat berdampak buruk pada lingkungan dan Kesehatan, selain itu juga menimbulkan dampak negatif yang meluas melampaui batas geografis kota. Problem persampahan ini tidak hanya mencemari udara dan air, tetapi juga dapat menyebabkan penyakit, kerusakan ekosistem, dan kualitas hidup yang buruk. Selain itu, sampah meningkatkan populasi tikus, lalat, dan hewan pengganggu lainnya, yang dapat meningkatkan risiko penyakit menular (Supit dkk., 2019). Sistem pengelolaan sampah TPS 3R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*) adalah salah satu solusi yang berhasil untuk mengatasi masalah ini (R. D. S. Sakti, 2022). Permasalahan sampah merupakan salah satu masalah lingkungan yang mendesak dan telah menjadi perhatian dunia. Oleh karena itu pada bulan September 2015, Majelis Umum PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) telah mengesahkan SDGs (*Sustainable Development Goals*) khususnya pada tujuan 11.6 yakni mengurangi dampak lingkungan perkotaan per kapita yang merugikan, memberikan perhatian khusus pada kualitas udara, serta termasuk penanganan sampah kota pada tahun 2030 sebagai agenda pembangunan dunia untuk periode tahun 2016-2030 (Fikriyah dkk., 2022).

TPS 3R memiliki banyak manfaat dibandingkan TPS konvensional karena tidak hanya berfungsi sebagai tempat penampungan sementara, tetapi juga memainkan peran penting dalam memperbaiki kondisi sampah atau limbah sebelum dikirim ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) (Putra dkk., 2020). Melalui praktik *reduce, reuse, dan recycle*, TPS 3R dapat

mengelola sampah secara efektif dan berkelanjutan, mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. TPS 3R adalah infrastruktur untuk pengelolaan sampah yang berfokus pada pengurangan dan pemanfaatan (Suherdy, 2019). TPS 3R dalam pengolahan sampah memiliki potensi ekonomi kerakyatan yang sangat besar karena, ketika diterapkan, dapat menawarkan kesempatan kerja bagi masyarakat melalui manajemen operasional TPS 3R. Keberadaan TPS 3R menjadi Langkah awal dalam meningkatkan kesadaran masyarakat. Langkah ini sangat penting agar masyarakat tidak hanya menikmati keuntungan finansial tetapi juga menikmati lingkungan yang bersih dan hijau, yang menghasilkan masyarakat yang sehat (Sukarmawati dkk., 2022). Paradigma pengolahan sampah baru, prinsip 3R, memprioritaskan pencegahan dan pengurangan timbulan sampah serta penerapan pembuangan sampah yang ramah lingkungan. Namun, konsep 3R ini dianggap belum diterapkan secara maksimal (Lestari dkk., 2021). Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa konsep "kumpul-angkut-buang" masih digunakan secara sembarangan, yang menyebabkan banyak sampah yang masuk ke TPA setiap hari (Harjanti & Anggraini, 2020).

Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2020, total produksi sampah nasional mencapai 67,8 juta ton/tahun. Akan tetapi, pada tahun 2023 terjadi peningkatan volume sampah berkisar menjadi 70 juta ton, dengan sekitar 16 juta ton sampah masih belum terkelola. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat adanya tren naik dalam produksi sampah nasional, yang biasa disebabkan oleh pertumbuhan penduduk, urbanisasi, pola konsumsi masyarakat yang meningkat, dll. Sekitar 23% sampah nasional belum tertangani dengan baik, dari segi pengumpulan, pengolahan, daur ulang, maupun pembuangan akhir yang layak. Hal tersebut bisa berdampak pada pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan, dan potensi bencana. Ditinjau juga berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023, Provinsi Jawa Tengah menempati peringkat kedua dengan timbulan sampah terbanyak di Indonesia, mencapai 3.527.050 ton. Sedangkan peringkat pertama diduduki oleh Provinsi Jawa Timur dengan 3,79 juta ton sampah. Pengelolaan sampah di Provinsi Jawa Timur sudah berjalan dengan baik karena adanya sistem yang terintegrasi mulai dari pengurangan, pemilahan di sumber, pengangkutan, hingga pengolahan melalui TPS 3R, bank sampah, dan TPA dengan konsep *sanitary landfill* maupun *waste to energy*. Dukungan regulasi dari pemerintah provinsi dan kabupaten/kota, seperti kebijakan pembatasan plastik sekali pakai serta kewajiban sektor usaha dalam mengelola sampah, menjadi fondasi penting dalam keberlanjutan sistem

tersebut. Selain itu, partisipasi masyarakat yang tinggi, khususnya di kota-kota besar seperti Surabaya dan Malang, turut mendorong efektivitas pengelolaan, ditunjang dengan infrastruktur memadai berupa bank sampah, TPS 3R, dan TPA modern. Hasilnya, volume sampah yang dibuang ke TPA dapat ditekan, tingkat daur ulang meningkat, dan dampak negatif terhadap lingkungan berkurang secara signifikan, sehingga Jawa Timur sering dijadikan contoh praktik terbaik pengelolaan sampah di Indonesia (Solikha dkk., 2024).

Peringkat ketiga hingga kelima berturut-turut ditempati oleh Provinsi Jawa Barat 2,07 juta ton, DKI Jakarta 1,57 juta ton, dan Sulawesi Selatan 933 ribu ton. Kabupaten Boyolali merupakan salah satu dari 35 Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki lokasi strategis berbatasan langsung dengan wilayah Kabupaten Semarang, Kota Surakarta dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, sehingga sangat potensial menjadi daerah penyangga roda perekonomian Jawa Tengah. Dukungan infrastruktur jalan dan sistem transportasi yang baik mendorong perkembangan berbagai jenis kegiatan komersial, di Kabupaten Boyolali menjadi lebih pesat. Hal ini mengakibatkan meningkatnya pertumbuhan penduduk, industrialisasi, urbanisasi, dan pertumbuhan ekonomi yang akan menjadi dampak yang signifikan dalam peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan dan menurunnya kualitas lingkungan.

Pada tahun 2024 ditinjau dari data SIPSN, Kabupaten Boyolali masuk dalam 10 kategori Kabupaten/Kota di Jawa Tengah yang memiliki timbulan sampah yang sangat tinggi, dengan timbulan sampahnya sebesar 108, 373.66 ton, 60,52% kontribusi sumber sampahnya didominasi oleh sampah rumah tangga. Timbulan sampah Kabupaten Boyolali tahun 2020 diperkirakan sebesar 287,93 ton per hari atau 105.094,61 ton per tahun (SIPSN, 2021) dan tahun 2024 timbulan sampah harian sebesar 298,04 ton per hari, sebesar 51% yang terkelola dengan baik, terdiri dari sebanyak 27,38% di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA Winong); dan sebanyak 23,62% dikelola secara mandiri oleh masyarakat dengan model Tempat Penampungan Sampah Reduce Reuse Recycle (TPS 3R), Bank Sampah, dan lain-lain dengan asumsi keduanya berjalan dengan baik. Sisanya sebesar 49% belum terkelola dengan baik dan menjadi tumpukan sampah di pinggir jalan, sempadan sungai, sungai/selokan, lahan baik milik masyarakat maupun pemerintah desa (TPS/TPA tidak resmi), dan lain-lain dan sering menjadi obyek yang dikeluhkan masyarakat karena yang menimbulkan pencemaran bau busuk, banyak populasi lalat, penurunan estetika dan kenyamanan lingkungan (kumuh), penyebab banjir, dan lain-lain.

Volume sampah yang besar, menimbulkan tantangan dalam hal pengelolaan dan pembuangan yang efisien (Jati, 2013). Jumlah penduduk Kabupaten Boyolali pada tahun 2022 sebesar 1.079.952 jiwa (BPS, 2022), mengalami peningkatan di tahun 2023 menjadi 1.090.129 jiwa pada tahun 2023 dengan kepadatan penduduk mencapai 994,09 jiwa/km (BPS, 2024). Peningkatan jumlah penduduk tersebut menjadi faktor penyebab utama peningkatan timbunan sampah (Atasy dkk., 2023). Meskipun demikian, sistem persampahan di Kabupaten Boyolali masih terbatas, Kabupaten Boyolali hanya memiliki satu TPA yaitu TPA Winong dan terdapat 12 unit TPS 3R, namun hanya 4 yang masih aktif yaitu Pusat Daur Ulang (PDU) Kemiri, TPS 3R Resik Butuh (di Desa Butuh, Kecamatan Mojosongo), TPS 3R Doplang (di Desa Doplang, Kec. Teras), dan TPS 3R Jeron Berseri (di Dusun Klebengan RT 1 RW 1, Jeron, Kec. Nogosari) (Nugroho, 2017). Sementara itu, Kemampuan layanan pengelolaan sampah oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Boyolali meliputi pengangkutan hanya ada di wilayah perkotaan (sebagian besar wilayah Kecamatan Boyolali dan sebagian wilayah Kecamatan Mojosongo) dan pemrosesan akhir di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA Winong).

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri no.7 tahun 2021 tentang Tata Cara Perhitungan Tarif Retribusi dalam Penyelenggaraan Penanganan Sampah, kapasitas pengolahan optimum dari TPS 3R dengan luasan 200 m² adalah 50 m³, sedangkan rata-rata kapasitas pengolahan TPS 3R berkisar antara 25 – 85% sehingga untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah di Kabupaten Boyolali, masih membutuhkan tambahan TPS 3R (Peraturan Menteri PU Nomor 3/PRT/M/ 2013, 2013). Hal ini menimbulkan kebutuhan akan identifikasi lokasi alternatif untuk TPS 3R di Kabupaten Boyolali guna mendukung visi pembangunan yang berkelanjutan sesuai dengan dokumen perencanaan yang tertuang pada Peraturan Daerah Kabupaten Boyolali Nomor 8 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 9 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Boyolali Tahun 2011-2031 Pasal 24 Ayat 13 huruf d yang menyebutkan bahwa pengembangan sistem persampahan yang akan direncanakan diantaranya adalah pengembangan TPS 3R dan/atau TPST serta Bank sampah di seluruh Kecamatan di Kabupaten Boyolali. Oleh karena itu, Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi alternatif yang optimal untuk TPS 3R di Kabupaten Boyolali dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan mempertimbangkan peraturan dan ketentuan yang terkait.

1.2 Rumusan Permasalahan

Pertumbuhan penduduk yang pesat di Indonesia, khususnya di Kabupaten Boyolali, menyebabkan peningkatan volume sampah yang signifikan. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2020, total produksi sampah nasional mencapai 67,8 juta ton/tahun. Akan tetapi, pada tahun 2023 terjadi peningkatan volume sampah berkisar menjadi 70 juta ton, dengan sekitar 16 juta ton sampah masih belum terkelola. Ditinjau berdasarkan data Sistem Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023, Provinsi Jawa Tengah menempati peringkat kedua dengan timbulan sampah terbanyak di Indonesia, yaitu mencapai 3.527.050 ton. Pada tahun yang sama Kabupaten Boyolali memiliki timbulan sampah sebesar 108,373.66 juta ton. Sebanyak 49% sampah di wilayah tersebut belum terkelola dengan baik, sehingga menimbulkan berbagai masalah lingkungan seperti pencemaran, penurunan estetika, dan risiko banjir. Target "Zero Waste" pada tahun 2025 yang diusung oleh Kebijakan Strategi Daerah (Jakstrada) menghadapi tantangan besar akibat kurang optimalnya pengelolaan sampah, terutama pada TPS 3R dan Bank Sampah. Keterbatasan kapasitas pengolahan sampah di TPS 3R, ditambah dengan perlunya pengelolaan sampah yang lebih terintegrasi, menimbulkan kebutuhan mendesak untuk mengidentifikasi lokasi guna menambah fasilitas TPS 3R di Kabupaten Boyolali. Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian (research question) yang ingin dikaji dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimanakah menentukan lokasi Alternatif TPS 3R yang paling sesuai untuk diterapkan di Kabupaten Boyolali.

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan Penyusunan penelitian ini ialah untuk menganalisis kebutuhan dan arahan penentuan Lokasi alternatif TPS 3R di Kabupaten Boyolali. Untuk mencapai tujuan diatas maka diperlukan sasaran yang akan dicapai, diantaranya sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Lokasi sebaran TPS 3R tahun eksisting di Kabupaten Boyolali;
2. Menghitung proyeksi penduduk Kabupaten Boyolali dengan rentan waktu 15 tahun yaitu tahun 2025-2039
3. Menghitung proyeksi timbulan sampah di Kabupaten Boyolali dalam rentan waktu 15 tahun kedepan;
4. Menganalisis kebutuhan TPS 3R di Kabupaten Boyolali;
5. Menganalisis jangkauan pelayanan TPS 3R menggunakan pendekatan SIG dengan menggunakan analisis spasial (*Network Analysis, Buffering, Overlay, Scoring*);

6. Menganalisis Lokasi yang potensial untuk penentuan penambahan TPS 3R di Kabupaten Boyolali;
7. Memetakan persebaran Lokasi alternatif TPS 3R di Kabupaten Boyolali.

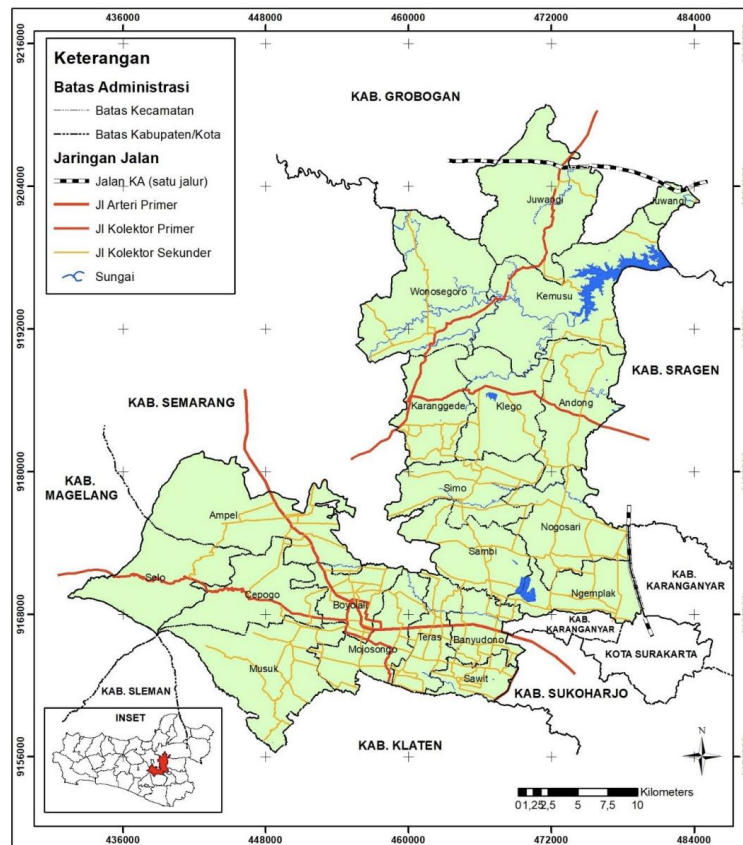
1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penyusunan Tugas Akhir ini dibagi menjadi dua bagian utama yaitu ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi. Berikut adalah penjelasan tentang kedua ruang lingkup tersebut.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Kabupaten Boyolali merupakan salah satu dari 35 Kabupaten/Kota yang terletak di Provinsi Jawa Tengah, memiliki luas wilayah keseluruhan sebesar 101.510,20 Ha. Secara geografis Kabupaten Boyolali terletak diantara $110^{\circ}22'$ - $110^{\circ}50'$ Bujur Timur dan $7^{\circ}36'$ - $7^{\circ}71'$ Lintang Selatan dengan luas wilayah kurang lebih 101.510,20 hektar dan memiliki ketinggian antara 75 – 1.500 mdpl. Secara administrasi Kabupaten Boyolali terbagi menjadi 22 kecamatan yang terdiri atas 261 desa dan 6 kelurahan. Batas wilayah Kabupaten Boyolali meliputi:

- | | |
|---------|---|
| Utara | : Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Semarang |
| Timur | : Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, |
| Selatan | : Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Klaten, Kota Surakarta, dan Provinsi D.I. Yogyakarta |
| Barat | : Kabupaten Magelang, Kabupaten Semarang |



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar I- 1 Peta Batas Administrasi

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi pada penelitian ini adalah untuk mengetahui ketersediaan dan kebutuhan TPS 3R di wilayah Kabupaten Boyolali dan indeks pelayanan TPS 3R dengan mempertimbangkan kondisi spatialnya. Berikut merupakan ruang lingkup yang tercakup dalam penelitian.

1. Analisis Kebutuhan TPS 3R

Analisis kebutuhan TPS 3R dilakukan untuk melihat seberapa banyak jumlah kebutuhan TPS 3R untuk dapat mengelola timbulan sampah terkhususnya pada sampah domestik di suatu wilayah. Dalam analisis ini mengacu pada Peraturan Bupati Boyolali Nomor 68 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Kabupaten Boyolali Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dan mengacu pada Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2021 tentang tata cara perhitungan tarif retribusi dalam penyelenggaraan penanganan sampah.

2. Analisis Timbulan Sampah

Analisis timbulan sampah digunakan untuk menghitung jumlah timbulan sampah domestik dan non domestik yang diproduksi di suatu daerah. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan rumus dan nilai besaran sampah untuk masing-masing jenis sampahnya dan mengacu pada Peraturan SNI 8632-2018 Tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Untuk mengetahui jumlah sampah domestik dan non-domestik, rumus perhitungan yang digunakan adalah mengacu SNI-19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah Kota Sedang dan Kota Kecil.

3. Analisis Jangkauan Pelayanan TPS 3R

Analisis Jangkauan Pelayanan TPS 3R menggunakan *Buffer Analysis* dan *Network Analysis* yang bertujuan untuk melihat lokasi yang tidak terjangkau oleh TPS 3R yang ada di Kabupaten Boyolali.

4. Analisis penentuan Lokasi TPS 3R

Penentuan lokasi potensial bertujuan untuk menentukan lokasi penambahan TPS 3R didasarkan pada variabel yang terdiri dari fungsi kawasan, jaringan jalan, permukiman, kawasan rawan bencana, tutupan lahan, dan LSD (Lahan Sawah Dilindungi), kawasan sempadan badan air.

1.5 Tahapan/Proses

Pada penelitian ini dilakukan tahapan untuk menyelesaikan tujuan yang ingin dicapai. Tahapan pelaksanaan dalam penelitian ini terbagi menjadi 4 tahapan dimulai dari tahap persiapan hingga hasil atau output yang dikeluarkan. Berikut merupakan penjelasan dari tahapan pelaksanaan yang dilakukan.

1. Persiapan

Tahapan pertama merupakan persiapan, pada tahapan ini dilakukan pengenalan informasi karakteristik wilayah studi untuk merumuskan permasalahan dari fenomena yang terjadi dan menentukan tujuan dari latar belakang permasalahan. Selain itu, pengumpulan peraturan-peraturan terkait dan literatur berupa referensi jurnal yang memiliki tema yang sama sebagai acuan dalam kebijakan serta pedoman dalam melakukan analisis pada penelitian. Dalam tahapan persiapan juga terdapat penetapan instrumen survei yang bertujuan sebagai format dalam pengumpulan data primer. Serta terdapat perizinan untuk permohonan data ke instansi-instansi terkait seperti DPUPR Kabupaten Boyolali dan BPS Kabupaten Boyolali dengan membuat daftar data yang dibutuhkan dalam penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahapan penelitian yang dilakukan setelah peneliti menemukan tema yang diangkat dan menjelaskan mengenai literatur sebagai pendukung dari setiap aspek penelitian yang diamati dengan metode pengumpulan data yang tepat dan selaras dengan data yang dibutuhkan (Jogiyanto Hartono & others, 2018). Pada penelitian ini, tahapan pengumpulandata dilakukan untuk memperoleh data eksisting wilayah studi yang selanjutnyaakan dilakukan perhitungan. Pengumpulan data pada penelitian ini melibatkan dua teknik pengumpulan berupa teknik sekunder dan primer. Teknikpengumpulan data sekunder berupa telaah dokumen dan permohonan data kepada instansi dan dinas terkait untuk mendapatkan data yang diperlukan. Sedangkan, teknik pengumpulan data primer yaitu observasi lapangan berupa *ground check* untuk validasi TPS 3R di Kabupaten Boyolali dan *ground check* tutupan lahan untuk menemukan lokasi potensial untuk TPS 3R di Kabupaten Boyolali.

3. Analisis Data

Analisis data ialah kegiatan dalam menyederhanakan baik kuantitatif maupun kualitatif, contoh dari analisis data biasanya berupa data dalam bentuk tabel, frekuensi dan atau tabel silang, baik yang disertai dengan perhitungan statistik. Selanjutnya, hasil dari perhitungan statistik tersebut dikorelasikan antara variabel yang diteliti dengan variabel sistematis (Purwanto & Sulistyastuti, 2017). Pada penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif berupa analisis proyeksi penduduk menggunakan data jumlah penduduk; analisiskebutuhan TPS 3R di Kabupaten Boyolali menggunakan data jumlah penduduk proyeksi dan jumlah sarana eksisting; analisis timbulan sampah menggunakan nilai besaran sampah untuk masing-masing jenis sampah; *Buffer Analysis* dan *Network Analysis* menggunakan data luas wilayah studi, jumlah, titik dan jarak TPS 3R eksisting; dan analisis penentuan lokasi potensial dengan melakukan skoring menggunakan *ArcGIS* pada variabel yang telah ditetapkan.

4. Hasil

Tahapan ini merupakan tahapan akhir berupa output dari penelitian. Hasil akhir pada penelitian ini berupa lokasi prioritas dan potensial untuk penambahan, pembangunan dan pengembangan TPS 3R di Kabupaten Boyolali melalui analisis dan berdasarkan kriteria dan standar yang berlaku di Indonesia. Selanjutnya ditarik kesimpulan dari hasil akhir penelitian ini serta rekomendasi atau saran yang diperuntukan kepada pihak terkait di Kabupaten Boyolali.

1.6 Metode dan Hasil Akhir

1.6.1 Kebutuhan Data

Kebutuhan data ini berfungsi untuk mengidentifikasi jenis data yang diperlukan dalam penelitian untuk menjawab rumusan masalah serta untuk mengidentifikasi metode pengumpulan data yang sesuai dengan data yang akan dicari. Penyusunan Tugas Akhir ini memerlukan data sebagai berikut:

Tabel I- 1 Kebutuhan Data

No	Sasaran	Nama Data	Bentuk Data	Tahun Data	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan
1.	Analisis Proyeksi Penduduk	Laju Pertumbuhan Penduduk	Tabel	2024	Sekunder	BPS Kabupaten Boyolali	Telaah Dokumen
		Jumlah Penduduk	Tabel	2014-2024	Sekunder	BPS Kabupaten Boyolali	Telaah Dokumen
2.	Analisis Kebutuhan TPS 3R	Jumlah penduduk proyeksi	Tabel	2045	Sekunder	Hasil analisis Perhitungan	Hasil Analisis Perhitungan
		Jumlah Timbulan Sampah per kecamatan pada tahun eksisting	Tabel	2024	Sekunder	DLH Kabupaten Boyolali	Permohonan Data
		Jumlah TPS 3R eksisting	Tabel	2024	Sekunder, Primer	Hasil OlahGoogle Earth, Ground check, DLH Kabupaten Boyolali	Hasil Olah Google Earth, Ground check, Permohonan Data
3.	Analisis Ketersediaan Lahan dan Pola Persebaran TPS 3R	Luas Wilayah Kabupaten Boyolali	Tabel, Grafik	2024	Sekunder	BPS Kabupaten Boyolali	Telaah Dokumen
		Jumlah TPS 3R	Tabel	2024	Sekunder, Primer	Hasil OlahGoogle Earth, Ground check, DLH Kabupaten Boyolali	Telaah Dokumen
		Titik Lokasi TPS 3R	Peta, Shapefile	2024	Sekunder, Primer	Hasil OlahGoogle Earth, Ground check, DLH Kabupaten Boyolali	Hasil Olah Google Earth, Ground check, Permohonan Data
		Status Kepemilikan Lahan	Shapefile	2024	Sekunder	ATR/BPN Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
4.	Identifikasi Jangkauan Pelayanan TPS 3R Menggunakan <i>Buffer Analysis</i> dan <i>Network Analysis</i>	Batas Administrasi Kabupaten Boyolali	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil OlahArcGIS 10.8
		Jaringan Jalan	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Tutupan lahan Permukiman	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Titik Lokasi TPS 3R	Peta, <i>Shapefile</i>	2024	Sekunder, Primer	Hasil OlahGoogle Earth, Ground check, Permohonan Data	Hasil Olah Google Earth, Ground check, DLH Kabupaten Boyolali

No	Sasaran	Nama Data	Bentuk Data	Tahun Data	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan
5.	Rencana Penentuan Lokasi TPS 3R	Kemiringan Lereng	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Jenis Tanah	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Curah Hujan	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	BBWS Bengawan Solo	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Jaringan Jalan	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Tutupan lahan Permukiman	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		KawasanRawan Bencana Banjir	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	BPBD Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		KawasanRawan Bencana Longsor	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	BPBD Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Lahan Sawah Dilindungi	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B)	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		Badan Air	<i>Shapefile</i>	2024	Sekunder	DPUPR Kabupaten Boyolali	Permohonan Data dan Hasil Olah ArcGIS 10.8
		kriteria penempatan TPS/ TPS 3R	Tabel	2024	Sekunder	Permen PU nomer 03/PRT/M/2013	Telaah Dokuman

Sumber : Analisis, 2025

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data didasarkan pada jenis data yaitu data sekunder dan data primer. Data primer adalah merupakan data yang diperoleh secara langsung yang berupa hasil pengamatan setempat dan perolehan dokumen instansi terkait serta wawancara langsung kepada responden yang bersangkutan. Sedangkan, data sekunder adalah merupakan data yang tidak langsung yang diperoleh dari dokumen-dokumen yang bersumber dari penelitian yang meliputi buku-buku bacaan yang berkaitan dengan judul penelitian dan data-data yang terkumpul (Sugiyono, 2016). Teknik pengumpulan data ini ialah cara mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Berikut merupakan penjelasannya.

1. Pengumpulan Data Sekunder

Survei data sekunder merupakan metode penelitian yang relatif mudah dalam menggali informasi data yang dibutuhkan dengan memanfaatkan sumber data dari

media seperti Buku, Journal, Dokumen dari instansi sebagai objek penelitian (Martono, n.d.). Survei data sekunder pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data atau informasi berupa dokumen tertulis secara tidak langsung atau telaah dokumen. Telaah dokumen ialah teknik analisis data dengan mengumpulkan data serta mempelajari dokumen tertulis yang dibutuhkan dalam penelitian. Telaah dokumen pada penelitian ini dapat diakses melalui *website* instansi terkait dan tersedia secara *online*. Apabila data yang dibutuhkan tidak tersedia secara online dan *website* instansi terkait maka dilakukan permohonan data atau informasi yang pada penelitian ini dilakukan permohonan data pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) Kabupaten Boyolali dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Boyolali. Dalam melaksanakan survey sekunder tersebut, diharapkan dapat diperoleh informasi yang mendukung penyusunan dalam kebutuhan data pada penelitian yang berupa gambaran umum wilayah, kependudukan, sebaran pelayanan TPS 3R dan data pemetaan.

2. Pengumpulan Data Primer

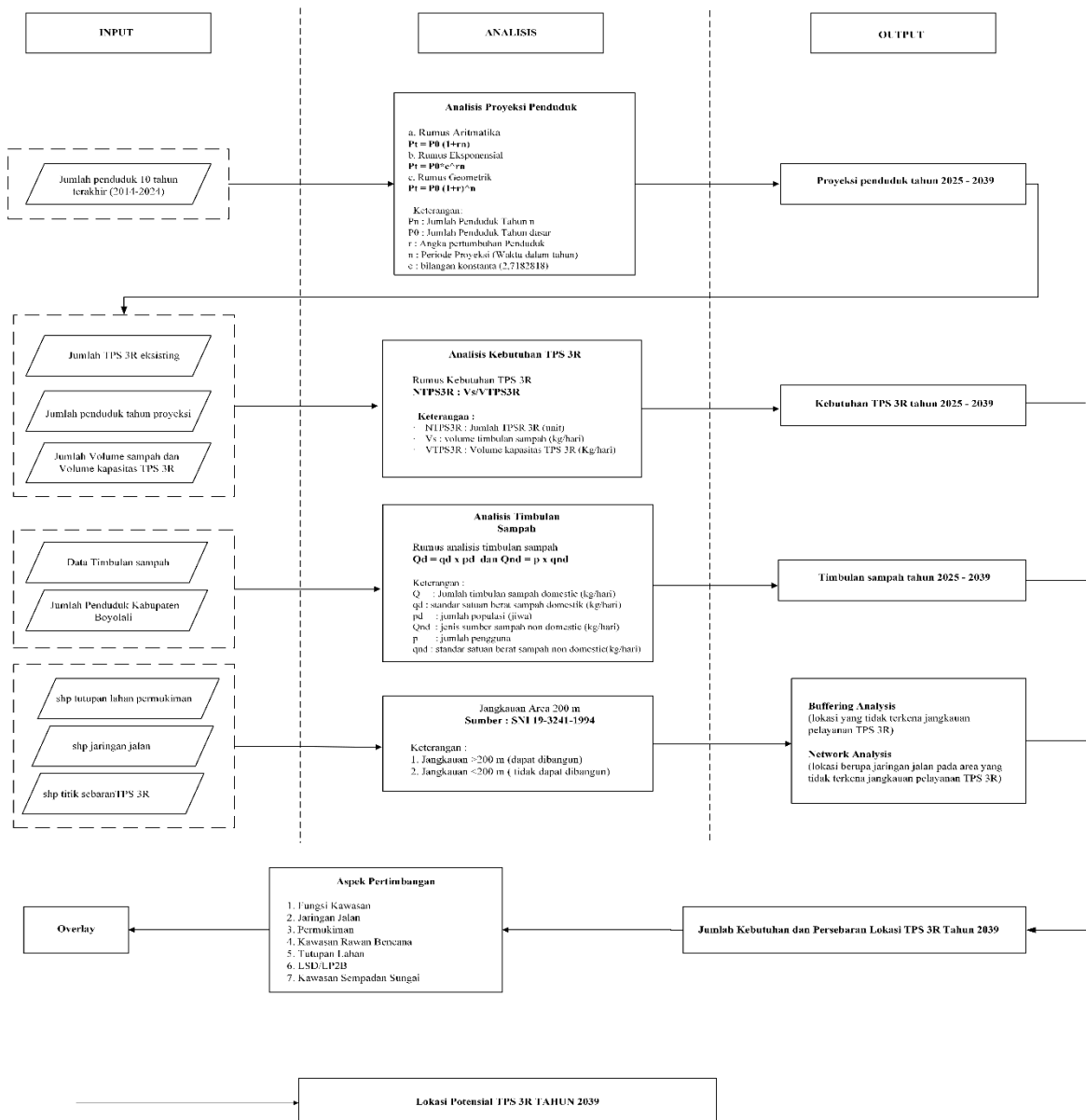
Survei primer adalah kegiatan yang dilakukan dalam pengumpulan data berupa observasi langsung pada wilayah penelitian untuk mengetahui gambaran kondisi dan karakteristik dari wilayah studi dalam suatu penelitian (Hernowo & Navastara, 2017). Observasi mengacu pada pengumpulan data atau informasi yang diperlukan melalui kerja pengamatan langsung pada lokasi yang akan diselidiki. Observasi lapangan adalah pengumpulan data melalui observasi sistematis dan pencatatan langsung dan tidak langsung di tempat observasi (Arikunto, 2018). Teknik Wawancara digunakan untuk menelusuri informasi yang lebih luas dari responden terkait gambaran dan informasi kondisi eksisting pengelolaan persampahan di Kabupaten Boyolali. Jenis wawancara yang dipergunakan adalah wawancara tidak terstruktur, dengan pengambilan responden menggunakan teknik yang dimana tidak semua anggota mendapatkan kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel (*non probability sampling*) dan metode yang digunakan adalah dengan mengambil sumber data yang dilakukan dengan proses bergulir dari responden satu ke responden lainnya (*snowball sampling*). Responden yang akan diwawancarai ialah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kabupaten Boyolali. DLHK Kabupaten Boyolali dipilih sebagai responden karena merupakan instansi yang memiliki kewenangan langsung dalam pengelolaan persampahan di wilayah

tersebut, sehingga dinilai sebagai sumber informasi yang paling relevan dan kompeten. Sebagai lembaga teknis, DLHK memiliki pemahaman mendalam mengenai kondisi eksisting pengelolaan sampah, termasuk kebijakan, strategi, tantangan operasional, serta partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Wawancara dengan DLHK diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan faktual, sesuai dengan tujuan penelitian untuk menelusuri informasi yang lebih luas dan mendalam mengenai sistem pengelolaan persampahan di Kabupaten Boyolali.

1.6.3 Teknik Analisis

Teknik analisis data dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif. Pembagian analisis data penelitian menjadi dua jenis berdasarkan metode penelitian yang digunakan, yaitu metode penelitian kuantitatif atau metode penelitian kualitatif. Jenis analisis data penelitian juga dapat dibedakan menurut jenis data yang dianalisis, jika jenis datanya adalah data kuantitatif maka teknik analisis datanya juga menggunakan teknik analisis kuantitatif, begitu pula sebaliknya jika datanya adalah data kualitatif maka datanya teknik analisis juga menggunakan teknik analisis kualitatif. Keterampilan analisis. Teknik analisis juga menggunakan teknik analisis data kualitatif. Kedua faktor inilah yang menentukan teknik analisis yang digunakan peneliti dalam menganalisis data yang dikumpulkan dari lapangan (Icam, 2020).

Dalam tahapan analisis data di dalamnya memuat analisis proyeksi penduduk atau kepadatan penduduk tahun perencanaan dengan menggunakan data jumlah penduduk tahun eksisting, Untuk analisis kebutuhan TPS 3R data yang digunakan berupa jumlah penduduk proyeksi dan jumlah timbulan sampah tahun eksisting, Analisis Jangkauan Pelayanan TPS 3R melibatkan penggunaan Analisis Spatial berupa *Network Analyst*, *Buffering*, *Overlay*, *Scoring*;, Analisis penentuan Lokasi TPS 3R dilakukan dengan cara overlay dari seluruh analisis yang telah dilakukan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar I- 2 Kerangka Analisis

1.6.3.1 Analisis Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk memiliki tujuan untuk memberikan gambaran tentang ukuran populasi dan struktur umur yang diperkirakan di masa mendatang, dengan dasar pada asumsi tertentu yang mengikuti tren masa lalu serta penerapan kebijakan. Proyeksi ini menjadi alat bantu bagi pembuat kebijakan dalam memantau dan mengevaluasi rencana, serta mengidentifikasi kesenjangan dalam implementasi untuk merancang kebijakan masa depan. Dalam konteks ini, proyeksi penduduk dihasilkan melalui perhitungan ilmiah yang didasarkan pada asumsi- asumsi tertentu mengenai komponen laju pertumbuhan penduduk, seperti kelahiran, kematian, dan migrasi. Pembentukan hipotesis untuk ketiga komponen ini

melibatkan analisis data yang mencerminkan tren masa lalu, faktor-faktor yang mempengaruhi, dan interaksi di antara mereka. Hasil proyeksi mengenai jumlah penduduk dan struktur umur di masa depan sangat dipengaruhi oleh penerapan asumsi yang digunakan (BPS, 2023). Proyeksi penduduk ialah bagian yang sangat penting dalam perencanaan pembangunan dalam jangka pendek, menengah maupun jangka panjang dari upaya pembangunan yang bergantung pada perkiraan jumlah penduduk dalam perencanaan penyediaan infrastruktur, kesehatan, pendidikan, dan lingkungan.

Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan tiga analisis proyeksi penduduk yang terdiri dari proyeksi penduduk geometrik, proyeksi penduduk aritmatika dan proyeksi penduduk eksponensial yang selanjutnya dipilih metode yang mendekati jumlah penduduk eksisting dasar sebagai acuannya. Metode geometrik untuk proyeksi penduduk, diasumsikan bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometris berdasarkan perhitungan gabungan, dengan asumsi laju pertumbuhan yang sama dari tahun ke tahun. Proyeksi penduduk dengan metode aritmatika mengasumsikan bahwa jumlah penduduk di masa depan akan bertambah dengan jumlah yang sama setiap tahunnya, sedangkan metode eksponensial menggambarkan pertumbuhan penduduk yang terjadi secara bertahap sepanjang tahun (Hartati et al., 2019). Berikut merupakan penjelasan dari metode proyeksi penduduk geometri, aritmatika, dan eksponensial.

Tabel I- 2 Rumus Analisis Proyeksi Penduduk

No	Metode	Penjelasan	Rumus
1	Geometri	Metode ini mengasumsikan bahwa jumlah penduduk akan bertambah apabila laju pertumbuhan penduduk dianggap konstan pada setiap tahunnya.	$P_t = P_0 (1+r)^n$ Keterangan: P_t : Jumlah Penduduk Tahun n P_0 : Jumlah Penduduk Tahun dasar r : Angka pertumbuhan Penduduk n : Periode Proyeksi (Waktu dalam tahun)
2	Aritmatika	Metode paling sederhana dengan asumsi pertambahan jumlah penduduk yang dianggap sama pada setiap tahunnya selama periode proyeksi.	$P_t = P_0 (1+rn)$ Keterangan: P_t : Jumlah Penduduk Tahun n P_0 : Jumlah Penduduk Tahun dasar r : Angka pertumbuhan Penduduk n : Periode Proyeksi (Waktu dalam tahun)

No	Metode	Penjelasan	Rumus
3	Eksponensial	Model ini mengasumsikan bahwa jumlah pertumbuhan penduduk konstan.	$P_t = P_0 e^{rt}$ Keterangan: P_t : Jumlah Penduduk Tahun n P_0 : Jumlah Penduduk Tahun dasar r : Angka pertumbuhan Penduduk n : Periode Proyeksi (Waktu dalam tahun) e : Bilangan Mutlak 2,7182818

Sumber : (Adiwibowo & Karyana, 2022)

1.6.3.2 Analisis Kebutuhan TPS 3R

Analisis Jumlah kebutuhan TPS 3R dilakukan untuk melihat seberapa banyak jumlah kebutuhan TPS 3R untuk dapat mengelola timbulan sampah terkhususnya pada sampah domestik di suatu wilayah. Dalam analisis ini mengacu pada Peraturan Bupati Boyolali Nomor 68 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Kabupaten Boyolali Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga (Pemda Boyolali, 2021) dan mengacu pada Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2021 tentang tata cara perhitungan tarif retribusi dalam penyelenggaraan penanganan sampah (Permendagri, 2021).

Rumus :

$$NTPS3R = \frac{V_s}{VTPS3R}$$

Keterangan :

- NTPS3R : Jumlah TPSR 3R (unit)
- V_s : volume timbulan sampah (kg/hari)
- VTPS3R : Volume kapasitas TPS 3R (Kg/hari)

1.6.3.3 Analisis Timbulan Sampah

Analisis timbulan sampah digunakan untuk menghitung jumlah timbulan sampah domestik dan non domestik yang diproduksi di suatu daerah. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan rumus dan nilai besaran sampah untuk masing-masing jenis sampahnya dan mengacu pada Peraturan SNI 8632-2018 Tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Untuk mengetahui jumlah sampah domestik dan non-domestik, rumus perhitungan yang digunakan adalah mengacu (SNI 19-3964-1994, 1994) Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah Kota Sedang dan Kota Kecil sebagai berikut:

Rumus

$$Q_d = q_d \times p_d \text{ dan } Q_{nd} = p \times q_{nd}$$

Keterangan :

- Q : Jumlah timbunan sampah domestic (kg/hari)
- qd : standar satuan berat sampah domestik (kg/hari)
- pd : jumlah populasi (jiwa)
- Qnd : jenis sumber sampah non domestic (kg/hari)
- p : jumlah pengguna
- qnd : standar satuan berat sampah non domestic(kg/hari)

1.6.3.4 Buffer Analysis dan Network Analysis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem yang menggabungkan berbagai sumber daya fisik dan logika perhitungan serta analisis yang terkait dengan objek-objek yang ada di permukaan bumi. SIG beroperasi dengan bantuan teknologi komputer, menggunakan perangkat lunak untuk melakukan proses input, penyimpanan, manipulasi, tampilan, dan pengambilan informasi geografis. Peta berfungsi sebagai media utama dalam menjalankan seluruh rangkaian proses tersebut, sehingga pekerjaan SIG dapat dianggap sebagai representasi kondisi atau peristiwa di dunia nyata.

Buffer adalah fitur konseptual yang ada dalam setiap aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG), termasuk ArcView. Proses buffering merupakan suatu metode analisis yang mengidentifikasi relasi antara suatu titik dengan daerah sekitarnya atau melakukan analisis faktor kedekatan, sering disebut sebagai analisis kedekatan. Menurut teori perkotaan yang diajukan oleh Kevin Lynch, kota atau wilayah dapat muncul dari elemen-elemen seperti titik, garis, dan poligon. Buffer yang dihasilkan dari sebuah titik umumnya mencerminkan kondisi cakupan atau area layanan fitur pada titik tersebut. Sebaliknya, buffer yang terbentuk dari elemen garis dan poligonal memberikan pemahaman lebih mendalam tentang dampak fenomena yang terkandung dalam elemen-elemen peta tersebut (Aqli, 2010).

Network (jaringan) secara umum adalah sistem linier yang berkaitan dengan sifat fluida suatu benda. Analisis jaringan (NA) biasanya merupakan pemodelan transportasi makroskopis yang digunakan untuk melihat hubungan antar objek yang dihubungkan oleh jaringan transportasi (Adilang dkk., 2022). Suatu jaringan mempunyai topologi berupa garis-garis seperti jalan yang merupakan contoh sistem jaringan dengan sifat-sifat seperti panjang, luas, dan jenis. Kategori ini mencakup jalur kereta api, jalur sepeda, saluran air/sungai. Sistem networks sering digunakan dalam analisis lalu lintas untuk mencari solusi permasalahan lalu lintas, seperti mencari jalur alternatif, menentukan jalur tercepat, jalur terpendek, lokasi terdekat. Jarak yang diukur antar dua titik dalam sistem jaringan dapat diukur dari dua aspek

yaitu jarak rute dan waktu tempuh. Pengukuran waktu tempuh menjadi lebih penting mengingat pengukuran ini menggambarkan kondisi hambatan di sepanjang jalur jalan. Metode pemecahan masalah pencarian jalur efektif dibagi menjadi dua bagian, yaitu pencarian jalur terpendek dan pencarian jalur tercepat.

1.6.3.5 Analisis Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi potensial bertujuan untuk menentukan lokasi penambahan TPS 3R didasarkan pada variabel yang terdiri dari fungsi kawasan, jaringan jalan, permukiman, kawasan rawan bencana, tutupan lahan, dan LSD (Lahan Sawah Dilindungi). Berikut merupakan variabel dalam penentuan lokasi potensial.

1) Fungsi Kawasan

Variabel pertama ini bertujuan untuk mendapatkan klasifikasi kawasan berdasarkan fungsinya, yaitu kawasan budidaya, kawasan penyangga, dan kawasan lindung. Kawasan Budidaya memiliki potensial yang tertinggi, sedangkan kawasan lindung tidak diperbolehkan untuk dibangun dikarenakan merupakan fungsi lindung. Berikut merupakan skoring penentuan fungsi kawasan.

Tabel I- 3 Klasifikasi Fungsi Kawasan

Data	Kelas	Keterangan	Skor	Klasifikasi
Kemiringan Lereng	0-8%	Datar	1	< 124: Kawasan Budidaya 125-174: Kawasan Penyangga > 175: Kawasan Lindung
	8-15%	Landai	2	
	15-25%	Agak Curam	3	
	25-45%	Curam	4	
	>45%	Sangat Curam	5	
Jenis Tanah	Aluvial, Tanah Glej Planosol Hidromorf Kelabu, Literita Air Tanah	Tidak Peka	1	
	Latosol, Humus	Agak peka	2	
	Brown Forest Soil, Non Calcis Brown, Mediteran	Kurang peka	3	
	Andosol, Laterit, Grumosol, Podsol, Podsolik	Peka	4	
	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat peka	5	
Curah Hujan	< 2000 mm/Tahun	Sangat Rendah	1	
	2000-2500 mm/Tahun	Rendah	2	
	2500-3000 mm/Tahun	Sedang	3	

Data	Kelas	Keterangan	Skor	Klasifikasi
	3000-3500 mm/Tahun	Tinggi	4	
	> 3500 mm/Tahun	Sangat Tinggi	5	

Sumber: Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837/KPTS/UM/11/80

2) Jaringan Jalan

Variabel jaringan jalan bertujuan untuk mendapatkan tingkatan jangkauan jaringan jalan, sehingga dapat memudahkan aksesibilitas. Berikut merupakan skoring jaringan jalan.

Tabel I- 4 Klasifikasi Jaringan Jalan

Data	Keterangan	Skor	Klasifikasi
Jaringan Jalan	• Terdapat jaringan jalan dengan jarak < 50 meter	1	Prioritas Tinggi
	• Jarak dari jaringan jalan umum > 50 meter	0	Prioritas Rendah

Sumber: (Nahlisa dkk., 2024)

3) Kawasan Permukiman

Variabel kawasan permukiman menentukan potensi pembangunan TPS 3R baru berada pada kawasan permukiman. Keberadaan semakin jauh dengan kawasan permukiman tentu berpotensi untuk perkembangan TPS 3R tersebut.

Tabel I- 5 Klasifikasi Kawasan Permukiman

Data	Kelas	Skor	Klasifikasi
Kawasan Permukiman	• < 1000 meter	1	Prioritas Dibangun Tinggi
	• > 1000 meter	0	Prioritas Dibangun Rendah

Sumber: (Nahlisa dkk., 2024)

4) Kawasan Rawan Bencana

Variabel kawasan rawan bencana menentukan tingkat keamanan dan kerawanan suatu lokasi terhadap bencana. Sesuai dengan RTRW Kabupaten Boyolali, terdapat tiga rawan bencana di Kabupaten Boyolali, yaitu banjir, tanah longsor, dan gempa bumi.

Tabel I- 6 Klasifikasi Kawasan Rawan Bencana

Data		Skor	Klasifikasi
	• Tidak berada pada	1	Prioritas Dibangun Tinggi

Rawan Bencana	kawasan banjir		
Banjir	• Berada pada kawasan banjir	0	Prioritas Dibangun Rendah

Sumber: (Nahlisa dkk., 2024)

5) Tutupan Lahan

Variabel tutupan lahan menentukan rencana penambahan TPS 3R akan lebih berpotensi pada kawasan terbangun. Variabel ini akan diperkuat dengan rencana kawasan terbangun dari RTRW Kabupaten Boyolali. Berikut merupakan skoring penentuan Tutupan Lahan.

Tabel I- 7 Klasifikasi Tutupan Lahan

Data	Kelas	Keterangan	Skor	Klasifikasi
Tutupan Lahan	Kawasan Non Terbangun	Non Terbangun	1	Prioritas Dibangun Tinggi
	Kawasan Terbangun	Eksisting	0	Prioritas Dibangun Rendah

Sumber: (Nahlisa dkk., 2024)

6) LSD dan LP2B

Variabel terakhir ini bertujuan untuk menganalisis tingkat potensial rencana penambahan TPS 3R pada kawasan pertanian. Terdapat dua klasifikasi kawasan pertanian, yaitu LSD (Lahan Sawah Dilindungi) dan Non LSD (Lahan Sawah Biasa). Berikut merupakan skoring penentuan variabel LSD.

Tabel I- 8 Klasifikasi LSD & KP2B

Data	Kelas	Keterangan	Skor	Klasifikasi
LSD	Non LSD	Budidaya	1	Prioritas Dibangun Tinggi
	LSD	Lindung	0	Tidak Dapat Dibangun

Sumber: Permen ATR/BPN No 2 Tahun 2024

7) Kawasan Sempadan Badan Air

Variabel kawasan sempadan badan air menentukan potensi pembangunan sarana TPS 3R baru supaya lokasinya bukan pada kawasan sempadan badan air. Dikarenakan kawasan sempadan badan air meliputi sempadan sungai, sempadan danau, dan sempadan waduk merupakan Kawasan lindung. Berikut merupakan skoring penentuan kawasan sempadan badan air.

Tabel I- 9 Klasifikasi Kawasan Sempadan Badan Air

Data	Keterangan	Skor	Klasifikasi
Kawasan Badan Air	• Jarak dari badan air >100 meter	1	Prioritas Dibangun Tinggi
	• Jarak dari badan air <100 meter	0	Prioritas Dibangun Rendah

Sumber: Permen PUPR No 28 Tahun 2015

1.6.4 Hasil Akhir

Tahapan ini merupakan tahapan akhir yang didalamnya berisi output dari penelitian ini. Hasil Tugas Akhir ini adalah berupa Lokasi prioritas dan potensial yang dapat digunakan untuk penentuan TPS 3R di Kabupaten Boyolali. Output yang diharapkan adalah berupa peta lokasi TPS 3R di Kabupaten Boyolali. Tugas Akhir ini diharapkan bisa menjadi bahan pertimbangan membantu pihak terkait untuk lokasi TPS 3R di Kabupaten Boyolali serta membantu dalam mewujudkan sistem pengolahan sampah yang berkelanjutan. Berikut merupakan skoring akhir untuk mendapatkan Lokasi potensial.

Tabel I- 10 Klasifikasi Penentuan Lokasi Potensial

Aspek Pertimbangan	Skor Akhir	Klasifikasi
• Fungsi Kawasan • Jalan Utama • Permukiman • Rawan Bencana • Tutupan Lahan	7-8	Sangat Prioritas
	5-6	Prioritas
	3-4	Cukup Prioritas
	1-2	Tidak Prioritas
• LSD • Analisis Sempadan		

Sumber: Hasil Analisis, 2025