

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu kendala utama dalam sistem pengangkutan sampah adalah penetapan rute yang tidak optimal. Rute yang tidak efisien ini menyebabkan keterlambatan penjemputan sampah, pemborosan bahan bakar, serta peningkatan biaya operasional yang cukup signifikan. Kondisi ini berdampak langsung pada penurunan efisiensi pelayanan kebersihan dan menimbulkan ketidakpuasan di masyarakat. Tanpa adanya pemetaan rute yang diperbarui secara berkala berdasarkan data terbaru titik timbulan sampah, kinerja pengangkutan akan terus menurun dan berpotensi menimbulkan dampak sosial seperti penurunan kualitas hidup serta meningkatnya risiko gangguan kesehatan masyarakat.

Pengelolaan sampah di perkotaan telah menjadi isu penting seiring dengan meningkatnya laju urbanisasi dan aktivitas ekonomi. Kota-kota di Indonesia, termasuk wilayah Batuphat Barat, menghadapi tantangan besar dalam menangani volume sampah yang terus meningkat setiap tahunnya. Pertumbuhan penduduk, bertambahnya kawasan perdagangan, serta pembangunan infrastruktur yang pesat, berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah timbulan sampah. Kondisi ini tidak hanya menambah beban terhadap lingkungan melalui pencemaran tanah, air dan udara, tetapi juga memperlihatkan bahwa sistem pengelolaan sampah yang ada belum mampu berfungsi secara optimal, sehingga memunculkan berbagai permasalahan kesehatan dan estetika lingkungan.

Di sepanjang Jalan Banda Aceh – Medan, Batuphat Barat (0+500 – STA 1+500), ditemukan delapan titik timbulan sampah baru yang tidak termasuk dalam perencanaan rute pengangkutan sampah eksisting. Salah satu penyebab utama munculnya tumpukan sampah tersebut adalah tidak tersediannya Tempat Penampungan Sementara (TPS). Akibatnya, masyarakat terpaksa membuang sampah secara sembarangan ditepi jalan, yang kemudian menimbulkan

permasalahan lingkungan seperti bau tidak sedap, genangan air dan potensi berkembangnya penyakit.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem pengangkutan sampah di Batuphat Barat belum mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan dan munculnya titik-titik timbulan baru. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pemilihan rute pengangkutan sampah yang lebih efisien dan adaptif terhadap kondisi lapangan.

Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) guna mengetahui pola sebaran titik timbulan sampah, menganalisis rute pengangkutan yang efisien, serta menentukan lokasi TPS optimal yang dapat menjangkau seluruh titik timbulan baru. Melalui pemanfaatan perangkat lunak QGIS 3.44, analisis jaringan (*network analysis*) dan analisis lokasi (*location-allocation*) dapat dilakukan secara sistematis untuk mendukung Keputusan penentuan lokasi fasilitas pengolahan sampah.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan model analisis rute dan penentuan lokasi TPS yang lebih efisien, serta menjadi dasar bagi pengambilan Keputusan dalam peningkatan sistem pengangkutan sampah di Batuphat Barat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengangkutan sampah dilakukan dan dimana saja lokasi titik timbulan sampah baru muncul di sepanjang Jalan Banda Aceh – Medan, Batuphat Barat?
2. Bagaimana model pemilihan rute pengangkutan sampah yang optimal berdasarkan hasil analisis jaringan dengan QGIS?
3. Dimana lokasi optimal TPS baru yang dapat melayani titik timbulan sampah baru secara efisien?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Kondisi di atas memunculkan beberapa permasalahan menarik yang ingin di bahas dan selidiki dengan perkembangan lalu lintas ke depan dengan tujuan

1. Mengidentifikasi dan memetakan titik timbulan sampah baru di wilayah studi.
2. Menganalisis rute pengangkutan sampah yang efisien dengan pendekatan analisis jaringan berbasis SIG.
3. Menentukan lokasi optimal TPS baru untuk meningkatkan efisiensi sistem pengangkutan sampah di Batuphat Barat.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun pada penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya berupa :

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan metodologi penelitian dalam pemodelan rute pengangkutan sampah berbasis analisis spasial menggunakan SIG.
2. Memberikan solusi atau pertimbangan bagi Dinas Lingkungan Hidup Kota Lhokseumawe dalam penataan rute pengangkutan dan penentuan lokasi TPS baru.
3. Meningkatnya efisiensi pelayanan pengangkutan sampah sehingga berdampak positif terhadap kebersihan lingkungan dan Kesehatan masyarakat.

### **1.5 Ruang lingkup dan Batasan Penelitian**

Agar penelitian ini dapat dilaksanakan secara fokus dan mendalam, maka ruang lingkup dan batasan penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian: Penelitian ini difokuskan pada analisis rute pengangkutan sampah di sepanjang Jalan Banda Aceh - Medan, wilayah Batuphat Barat. Data dan observasi akan dilakukan secara spesifik di area tersebut.
2. Objek Penelitian: Objek utama penelitian ini adalah model pemilihan rute pengangkutan sampah yang mempertimbangkan titik timbulan sampah baru. Selain itu, akan dianalisis juga karakteristik dari titik timbulan sampah serta kinerja rute pengangkutan sampah eksisting.

3. Fokus Timbulan Sampah: Titik timbulan sampah baru yang akan menjadi fokus adalah lokasi-lokasi yang menghasilkan volume sampah signifikan dan/atau bersifat dinamis, seperti area perdagangan (pasar, pertokoan), fasilitas umum, atau pusat aktivitas masyarakat yang baru berkembang di sepanjang jalan studi. Sampah yang dikaji adalah sampah domestik dan sejenis sampah domestik yang umumnya diangkut oleh dinas kebersihan.
4. Jenis Optimasi Rute: Optimasi rute yang dilakukan terbatas pada penentuan rute terpendek atau tercepat untuk pengumpulan sampah dari titik timbulan ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) atau Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) terdekat. Penelitian ini tidak membahas secara mendalam aspek penjadwalan (*scheduling*) atau manajemen armada secara keseluruhan, melainkan fokus pada aspek spasial penentuan rute.
5. Data dan Periode: Data yang digunakan berupa titik timbulan sampah hasil survei lapangan, data jaringan jalan serta lokasi TPS/TPA eksisting.
6. Tidak Membahas Aspek Teknis Kendaraan: Penelitian ini tidak akan membahas detail teknis kendaraan pengangkut sampah, melainkan fokus pada optimasi rute perjalanan armada yang sudah ada.

## 1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus. Pendekatan kuantitatif dipilih untuk mengukur dan menganalisis data numerik terkait volume sampah, jarak rute, waktu, dan biaya. Metode studi kasus akan memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap fenomena pengangkutan sampah di lokasi spesifik, yaitu Jalan Banda Aceh - Medan, Batuphat Barat. Penelitian ini bersifat deskriptif-analisis, yaitu mendeskripsikan kondisi eksisting dan kemudian menganalisis untuk menemukan model optimal. Teknik pengumpulan data yang akan digunakan meliputi:

1. Melakukan peninjauan langsung ke lapangan untuk mengidentifikasi dan memetakan titik-titik timbulan sampah baru menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

2. Melakukan pengukuran atau estimasi volume/berat sampah di titik-titik timbulan baru.
3. Melakukan wawancara dengan pihak terkait, seperti petugas kebersihan, kepala lingkungan, atau dinas kebersihan setempat untuk mendapatkan informasi mengenai sistem pengangkutan sampah.
4. Mengumpulkan data sekunder dari instansi pemerintah (Dinas Lingkungan Hidup, BPS), lembaga terkait atau literatur ilmiah.
5. Pemetaan GIS untuk jaringan jalan dan lokasi titik timbulan sampah.

### **1.7 Hasil Penelitian**

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa di sepanjang Jalan Banda Aceh - Medan, Desa Batuphat Barat, teridentifikasi delapan titik timbulan sampah yang terdiri dari satu TPS eksisting dan tujuh titik timbulan sampah baru yang belum sepenuhnya terlayani oleh sistem pengangkutan sampah. Analisis jaringan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggunakan perangkat lunak QGIS 3.44 dan plugin *OpenRouteService (ORS) Tools* menunjukkan bahwa rute pengangkutan sampah eksisting memiliki panjang 22,79 km dengan waktu tempuh sekitar 34,2 menit, sedangkan rute hasil analisis *shortestpath* memiliki panjang 17,64 km dengan waktu tempuh sekitar 26,5 menit, sehingga memberikan penghematan jarak sebesar 22,5% dan penghematan waktu sekitar 7,7 menit. Selain itu, analisis jangkauan pelayanan TPS berdasarkan SNI 19-2454-2002 menunjukkan bahwa beberapa titik timbulan berada di luar radius pelayanan 300-500 meter, sehingga diperlukan penambahan satu TPS baru yang secara spasial mampu menjangkau seluruh titik timbulan sampah dan meningkatkan efisiensi sistem pengangkutan sampah di wilayah penelitian.