

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sampah masih menjadi permasalahan di berbagai daerah di Indonesia, baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, penyebaran penyakit, bahkan menjadi salah satu faktor penyebab banjir. Penanganan sampah yang tidak tepat, seperti pembakaran terbuka, juga berkontribusi terhadap polusi udara dan membahayakan kesehatan masyarakat. Permasalahan ini semakin serius mengingat besarnya kontribusi sampah dari sektor rumah tangga. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), sektor rumah tangga menyumbang sekitar 40% dari total 70 juta ton sampah nasional setiap tahunnya (Sutalhis et al., 2024). Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efisien, dan terorganisir sangat dibutuhkan untuk mengurangi dampak negatif tersebut.

Masalah serupa juga terjadi di Desa Gunungsari, di mana kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah masih kurang. Sebagian besar warga membuang sampah sembarang di lahan kosong atau membakarnya di pekarangan rumah. Kebiasaan ini tidak hanya merusak pemandangan desa, tetapi juga menimbulkan polusi udara dan potensi masalah kesehatan untuk warga sekitar. Minimnya fasilitas dan sistem pengelolaan sampah di tingkat desa menjadi permasalahan yang umum terjadi.

Sebagai bentuk upaya pengelolaan sampah yang lebih baik, hadirilah Koperasi Sampah Gunungsari. Koperasi ini mengajak masyarakat untuk berhenti membakar sampah dan mulai membiasakan diri untuk memilah serta mengumpulkannya. Melalui koperasi, masyarakat dapat menyetorkan sampah dan mendapatkan imbalan berupa uang. Selain itu, koperasi juga berupaya mengolah sampah agar dapat dimanfaatkan kembali. Untuk mendukung aktivitas tersebut, koperasi menyediakan layanan penjemputan sampah langsung dari rumah ke rumah. Namun, dalam praktiknya, sistem penjemputan ini belum berjalan secara efisien. Petugas sering mendatangi rumah yang ternyata tidak memiliki sampah untuk diambil, yang menyebabkan pemborosan waktu, tenaga, dan bahan bakar.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkanlah sistem dalam bentuk aplikasi *mobile* yang memungkinkan masyarakat melakukan permintaan penjemputan sampah secara langsung (*on-demand*). Masyarakat cukup mengirimkan permintaan melalui aplikasi ketika mereka siap membuang sampah, dan petugas akan menjemput berdasarkan permintaan yang masuk. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan fleksibilitas layanan serta partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Namun, penerapan sistem *on-demand* juga menghadirkan tantangan baru, khususnya dalam menentukan urutan penjemputan yang efisien apabila terdapat banyak permintaan dalam waktu yang berdekatan.

Efisiensi penjemputan sangat bergantung pada kemampuan sistem dalam menentukan jarak antar petugas dan lokasi permintaan. Dengan

mengetahui jarak setiap permintaan, petugas dapat membuat rute yang optimal. Penentuan rute yang optimal tidak hanya dapat mempercepat proses penjemputan, tetapi juga mampu menekan biaya operasional koperasi, terutama konsumsi bahan bakar. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan metode *Vincenty*, salah satu metode perhitungan jarak matematis yang memiliki akurasi tinggi, untuk mengoptimalkan proses penjemputan.

*Vincenty* merupakan metode matematika yang digunakan dalam ilmu cabang ilmu *geosains* yang mempelajari pemetaan bumi untuk menghitung dua titik pada permukaan yang menyerupai bumi. Metode *Vincenty* dikenal sebagai metode yang paling presisi dalam menentukan jarak *geodetik* antara dua lokasi di permukaan Bumi (Wilda et al., 2024). Dengan menerapkan metode ini diharapkan dapat membantu petugas dalam menentukan rute berdasarkan jarak antar titik lokasi rumah, sehingga proses pengumpulan sampah menjadi lebih efisien.

Dengan demikian, penerapan metode *Vincenty* diharapkan mampu meningkatkan efisiensi layanan penjemputan sampah di Koperasi Sampah Gunungsari melalui penentuan rute yang lebih akurat dan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menghadirkan solusi berbasis teknologi yang mendukung pengelolaan sampah secara lebih terstruktur, hemat biaya, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

## **B. Pembatasan Masalah**

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan hanya berfokus pada perhitungan jarak antar lokasi penjemputan sampah menggunakan Metode *Vincenty*.
2. Penelitian ini hanya dilakukan di wilayah Koperasi Sampah Gunungsari, Desa Gunungsari.
3. Sistem dirancang dan diimplementasikan untuk bekerja pada antarmuka berbasis aplikasi *mobile*, tanpa pengembangan untuk *website* atau aplikasi *desktop*.
4. *Tools* yang digunakan untuk pengembangan sistem hanya menggunakan Visual Studio Code.

## **C. Perumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem penjemputan sampah berbasis aplikasi *mobile* ?
2. Bagaimana cara menerapkan metode *Vincenty* ke dalam sistem penjemputan sampah berbasis aplikasi *mobile* ?
3. Bagaimana cara mengevaluasi sistem penjemputan sampah berbasis aplikasi *mobile* ?

## **D. Tujuan penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara merancang dan membangun sistem penjemputan sampah berbasis aplikasi *mobile*.

2. Untuk mengetahui cara menerapkan metode *Vincenty* ke dalam sistem penjemputan sampah berbasis aplikasi *mobile*.
3. Untuk mengetahui hasil evaluasi dari sistem penjemputan sampah berbasis aplikasi *mobile*.

#### **E. Kegunaan penelitian**

Terdapat 2 macam kegunaan penelitian yaitu kegunaan praktis dan kegunaan teoritis. Berikut adalah kegunaan penelitian tersebut:

##### 1. Kegunaan Teoritis

###### a. Bagi Universitas PGRI Madiun

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan di bidang informatika dan disimpan di perpustakaan Universitas PGRI Madiun untuk digunakan oleh mahasiswa lain sebagai referensi.

###### b. Bagi pengembang ilmu pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang sistem informasi geografis (GIS), pemodelan geodesi, serta penerapan metode *Vincenty* dalam perhitungan jarak antar titik koordinat di permukaan bumi.

## 2. Kegunaan Praktis

### a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem berbasis metode *Vincenty*, khususnya dalam penerapan perhitungan jarak antar lokasi dua titik lokasi.

### b. Bagi Koperasi Sampah Gunungsari

Aplikasi yang dikembangkan dapat membantu dalam menentukan rute penjemputan sampah yang lebih efisien, sehingga dapat menghemat waktu, tenaga, dan bahan bakar.

### c. Bagi Masyarakat

Dengan pengelolaan sampah yang lebih baik dan terorganisir, lingkungan menjadi lebih bersih, sehat, dan nyaman.