

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia bisnis modern, efisiensi operasional, khususnya dalam bidang logistik, memegang peranan krusial bagi keberlanjutan dan daya saing usaha. Sektor jasa logistik merupakan sektor yang vital karena perannya dalam mendistribusikan barang dan jasa, mulai dari ekstraksi bahan baku, proses produksi, pemasaran, sampai barang dan jasa tersebut sampai di tangan konsumen (Salim, Z., 2015:147-148). Hal ini juga berlaku bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang beroperasi pada skala lokal atau dalam lingkup satu wilayah kota.

Salah satu komponen biaya operasional yang signifikan bagi UMKM adalah proses distribusi dan pengiriman barang dari pusat penyimpanan (depot) atau titik penjualan kepada pelanggan akhir. Pengelolaan rute pengiriman yang kurang optimal dapat mengakibatkan pemborosan sumber daya berharga, seperti waktu tempuh, konsumsi bahan bakar, dan utilisasi tenaga kerja. Lebih jauh lagi, inefisiensi ini berpotensi menurunkan tingkat kepuasan pelanggan akibat keterlambatan pengiriman. Bahkan di era dimana pelanggan semakin terbiasa dengan layanan instan dan tanpa hambatan, kecepatan serta efisiensi dalam pengiriman menjadi kebutuhan mendesak. Keterlambatan atau ketidakefisienan dalam pengiriman dapat langsung berdampak buruk pada reputasi bisnis.

Menyadari tantangan yang dihadapi UMKM tersebut, penerapan teknologi informasi untuk mengoptimalkan rute pengiriman bisa menjadi salah satu solusi penting. Konsep utama yang sering digunakan dalam sistem seperti ini adalah Vehicle Routing Problem (VRP). VRP ini pada dasarnya adalah sebuah persoalan optimasi yang cukup dikenal dalam bidang riset operasi. Tujuannya adalah untuk merancang sekumpulan rute perjalanan yang paling efisien bagi armada kendaraan ketika harus melayani sejumlah pelanggan yang lokasinya tersebar, tentunya dengan mempertimbangkan berbagai batasan operasional yang ada. Penerapan sistem optimasi rute, bahkan dalam skala yang sederhana, terbukti bisa memberikan manfaat yang signifikan bagi UMKM. Beberapa studi menunjukkan adanya potensi penghematan biaya transportasi di kisaran 5% hingga 20%, pemanfaatan aset (seperti kendaraan dan pengemudi) yang lebih baik, serta peningkatan mutu layanan pelanggan karena pengiriman barang menjadi lebih tepat waktu dan dapat diperkirakan.

Bagi UMKM, yang umumnya memiliki keterbatasan sumber daya, tantangan dalam mengelola logistik pengiriman secara efektif menjadi lebih terasa. Ketika UMKM masih mengandalkan perencanaan rute secara manual, terutama saat volume pengiriman dan jumlah pelanggan mulai meningkat, proses ini seringkali menjadi semakin rumit dan berisiko menimbulkan inefisiensi. Metode manual ini kerap kali kurang mampu mengakomodasi secara optimal berbagai faktor dinamis di lapangan, misalnya kondisi lalu lintas yang berubah-ubah, adanya prioritas pengiriman tertentu, atau batasan muatan kendaraan yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu, dibutuhkan

sistem optimasi rute pengiriman barang untuk mengoptimalkan rute yang mana yang dipilih dan paling dekat dengan titik pengantaran. Yang dimana optimasi rute pengiriman ini menggunakan metode Vehicle Routing Problem (VRP) dalam penerapannya. Serta, sistem ini akan dibuat dalam bentuk aplikasi untuk mempermudah akses pada sistem.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana menganalisis dan memodelkan permasalahan rute pengiriman UMKM sebagai kasus Vehicle Routing Problem (VRP)?
2. Bagaimana merancang algoritma optimasi rute yang dapat meminimalkan total jarak/tempuh dan biaya operasional?
3. Bagaimana mengimplementasikan algoritma VRP tersebut dalam sebuah sistem berbasis aplikasi yang user-friendly untuk UMKM?
4. Sejauh mana sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi logistik (waktu tempuh, biaya bahan bakar, dan utilisasi kendaraan) dibanding perencanaan manual?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup dan implementasi pada sistem menjadi lebih terfokus, maka dibatasi sebagai berikut:

1. **Jumlah kendaraan:** Sistem hanya mendukung armada hingga maksimum 10 kendaraan.
2. **Kapasitas kendaraan:** Setiap kendaraan memiliki kapasitas muatan tetap (misal volume atau berat) yang ditentukan di awal.
3. **Wilayah operasi:** Fokus pada satu kota atau area geografi terbatas (misalnya dalam radius 20 km dari depot).
4. **Data lokasi pelanggan:** Menggunakan koordinat GPS statis; tidak mempertimbangkan perubahan real-time (misal dynamic traffic).
5. **Prioritas pengiriman:** Semua titik pelanggan dianggap memiliki prioritas yang sama (no time windows).

1.4 Tujuan

Sistem optimasi rute pengiriman barang memiliki beberapa tujuan utama, diantaranya:

1. Menyusun model matematis Vehicle Routing Problem sesuai kebutuhan UMKM.
2. Merancang dan menguji algoritma untuk menemukan rute optimal.
3. Membangun antarmuka aplikasi yang memungkinkan input data pelanggan, armada, dan menampilkan hasil rute secara interaktif.
4. Melakukan studi komparatif antara perencanaan manual dan hasil sistem.

1.5 Manfaat

Sistem optimasi rute pengiriman barang berbasis aplikasi menawarkan beberapa manfaat, yaitu:

1. Membantu UMKM mengoptimalkan rute pengiriman sehingga dapat menghemat waktu, bahan bakar, dan tenaga kerja.
2. Meningkatkan kepuasan pelanggan melalui pengiriman yang lebih cepat dan terjadwal dengan baik.
3. Menyediakan sistem berbasis aplikasi yang mudah digunakan tanpa perlu instalasi aplikasi tambahan.
4. Memberikan solusi praktis berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan daya saing UMKM di bidang logistik.