

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor logistik telah lama menggembar-gemborkan potensi *e-commerce* dalam proses bisnis mereka. Selama beberapa tahun terakhir, banyak perusahaan *startup* pengiriman barang telah bergabung dengan industri ini. Menurut Global Data's E-Commerce Analytics, gelombang *e-commerce* di Indonesia diperkirakan mencatat pertumbuhan 24,7% pada tahun 2020. Yang mengejutkan, diperkirakan akan mencapai US\$12,6 miliar pada tahun 2024, meningkat pada tingkat pertumbuhan tahunan gabungan (CAGR, *compound annual growth rate*) sebesar 14,3% antara tahun 2020 sampai 2024.

Ekspansi yang cepat seperti itu menjadi patokan bahwa adanya target pasar yang luar biasa untuk sektor logistik, tetapi itu juga berarti bahwa adanya tekanan ekspektasi dari konsumen, peningkatan persaingan, dan kurangnya loyalitas pelanggan. Dengan adanya sektor logistik menjadi solusi dan faktor pembeda utama antara perusahaan *e-commerce*, organisasi *e-commerce* perlu fokus pada penguatan layanan pengiriman jarak jauh. Ini menjadi patokan bahwa sektor logistik harus bergerak cepat untuk memaksimalkan sistem digital mereka untuk memenuhi permintaan yang tumbuh dengan cepat yang didorong oleh pertumbuhan eksplosif dalam *e-commerce*.

CV. Berkah Express adalah salah satu provider dinamis perusahaan logistik komprehensif dengan tenaga handal yang ada di Palembang. CV. Berkah Express terus berusaha mencari solusi untuk memastikan adanya aliran data *end-to-end* yang mulus dari hub ke konsumen yang dijadikan sebagai inspirasi untuk mengembangkan Optimasi Rute di dalam perusahaan CV. Berkah Express. Inisiatif untuk mencari solusi ini berasal

dari masalah perjalanan penjual (*Travelling Salesman Problem*, TSP), perutean kendaraan (*Vehicle Routing Problem*, VRP), dan masalah pemuatan barang (*Cargo Load Problem*, CLP) yang harus dihadapi oleh CV. Berkah Express dalam operasional perusahaan sehari-hari. Ini adalah inisiatif untuk memecahkan masalah distribusi pada tahap akhir (*last-mile*) untuk mempersingkat waktu pengiriman demi mendorong efisiensi yang lebih besar agar dapat bersaing secara regional ke semua pemain dalam rantai pasokan. Secara teknis, optimasi rute merupakan solusi untuk masalah VRP.

Rute kendaraan dan penjadwalan pengiriman sangat penting untuk operasi rantai pasokan, karena keduanya menentukan sebagian besar biaya distribusi dan juga menentukan kepuasan pelanggan. Fakta bahwa *e-commerce* tumbuh secara cepat dan permintaan barang distribusi yang meningkat menyebabkan masalah rute kendaraan menjadi salah satu topik yang paling banyak dipelajari dalam riset operasional (Konstantakopoulos et al. 2020). Para peneliti mengusulkan untuk mengidentifikasi varian yang berbeda dari VRP dan algoritma, sebagai solusi dalam memecahkan masalah di atas untuk mencapai efisiensi yang baik dan untuk mendapatkan biaya distribusi yang optimal.

Waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan VRP berjalan relatif terhadap ukuran masalah. Jika masalah besar, maka dibutuhkan waktu bertahun-tahun untuk menemukan solusi optimal. Ini adalah masalah kompleks yang dihadapi tim operasi CV. Berkah Express dan bahkan dalam proses pembuatan rute pun tidak mungkin untuk merencanakan solusi rute yang optimal secara manual dalam waktu yang singkat. Butuh lebih dari 1 jam bagi Tim Perencanaan CV. Berkah Express untuk mendapatkan rute optimal bagi 100 titik pengiriman. Ketika jumlah pesanan meningkat, waktu perencanaan bertambah secara eksponensial. Selain biaya operasional yang lebih tinggi, perencanaan rute dan beban yang tidak efisien juga berkontribusi pada kemacetan lalu lintas dan

peningkatan jejak karbon. Oleh karena itu, dengan menyelesaikan masalah optimasi rute menjadi solusi bagi perusahaan logistik untuk memberikan solusi perutean yang lebih optimal dengan jarak yang lebih pendek dan waktu yang lebih singkat sehingga dapat menurunkan biaya distribusi secara efisien.

Berdasarkan uraian diatas, penulis mengusulkan judul “**Implementasi Optimasi Rute Menggunakan Metode Klasterisasi dan Penyelesaian Masalah Perjalanan Penjual (TSP)**”.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana solusi untuk menentukan rute pengiriman yang optimal?
2. Bagaimana metode Klasterisasi dan pendekatan penyelesaian TSP serta proses *geo-coded* dari alamat ke *geo-location* dapat menjadi solusi optimisasi rute yang dihadapi perusahaan CV. Berkah Express?

1.3. Batasan Masalah

Di dalam penelitian ini masalah perutean kendaraan (*Vehicle Routing Problem, VRP*) diselesaikan dengan menggunakan kombinasi dua metode, yaitu metode klasterisasi, satu metode pembelajaran tanpa pengawasan (*unsupervised*) dengan menggunakan algoritma *k-means* dan juga metode optimasi kombinatorial, untuk menyelesaikan masalah perjalanan penjual (*Travelling Salesman Problem, TSP*) dengan menggunakan algoritma Pengoptimalan Koloni Semut (*Ant Colony Optimization, ACO*). Selanjutnya, pengurai alamat dan layanan mikro pengodean geografis digunakan bersama ke dalam program untuk menyediakan koordinat geografis yang andal dengan proses terstruktur yang efektif dan hemat biaya.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Memberikan solusi perutean yang lebih optimal dengan jarak yang lebih pendek dan waktu yang lebih singkat sehingga dapat menurunkan biaya distribusi secara efisien

2. Mengetahui bahwa metode Klasterisasi dan pendekatan penyelesaian TSP serta proses *geo-coded* dari alamat ke *geo-location* dapat menjadi solusi optimisasi rute.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memecahkan masalah distribusi barang kepada pelanggan
2. Mengetahui solusi dari masalah perutean kendaraan (VRP)
3. Mengetahui bahwa penerapan metode optimasi rute dapat memberikan hasil yang mengesankan karena mampu mengurangi jarak tempuh dan durasi perjalanan yang berarti dapat menghemat biaya perjalanan dan operasional.

1.6. Susunan dan Struktur Proposal Tesis

Susunan dan struktur penelitian ini adalah sebagai berikut:

I. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta susunan dan struktur tesis.

II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang tinjauan umum, kajian pustaka, penelitian terdahulu dan kerangka berpikir penelitian yang akan dilakukan.

III. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini pembahasannya yang terdiri dari desain dan jadwal penelitian dan metode penelitian yang digunakan serta metode pengumpulan data.

IV. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas hasil dari penelitian, bagian ini menyajikan hasil yang pencapaian dan pembahasan, uraian di bab ini harus komperhensif, namun tetap ringkas.

V. BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas beberapa kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.