

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logistik di Indonesia telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari berbagai sektor. Setiap tahunnya, industri logistik terus mengalami perkembangan dan transformasi yang signifikan. Perannya sangat vital dalam memastikan distribusi berbagai jenis barang, mulai dari bahan mentah, barang setengah jadi, hingga produk akhir, dapat berjalan dengan lancar. Tanpa adanya sistem logistik yang baik, proses distribusi barang tentu akan terhambat (Tohir dkk., 2023). Logistik adalah salah satu elemen yang sangat penting dalam keberhasilan operasi bisnis, terutama bagi perusahaan yang bergerak di bidang distribusi barang. Logistik merupakan kegiatan penting dalam suatu organisasi yang berperan dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional (Simpony dkk., 2022). Dalam era globalisasi dan persaingan pasar yang semakin ketat, perusahaan-perusahaan logistik dituntut untuk melakukan inovasi dalam sistem distribusi untuk menjaga daya saing mereka. Pendistribusian barang atau jasa merupakan suatu proses kegiatan pemasaran yang bertujuan untuk mempermudah kegiatan penyaluran barang atau jasa dari pihak produsen ke pihak konsumen (Sidabutar dan Habibi, 2022). Salah satu tantangan utama adalah jarak yang jauh yang harus ditempuh dalam distribusi logistik di Indonesia, mengingat negara ini terdiri dari banyak pulau yang tersebar di seluruh wilayah. Jarak yang jauh ini dapat menimbulkan keterlambatan dalam pengiriman logistik, serta menambah biaya transportasi (Sahara dan Saputra, 2023). Optimasi

rute pengiriman penting untuk dilakukan. Dalam menentukan distribusi yang optimal diperlukan pertimbangan jarak tempuh yang akan dituju. Oleh karena itu, perusahaan memerlukan analisis dalam pemilihan rute untuk mengirim barang (Lakutu dkk., 2023). Salah satu perusahaan yang memerlukan pemilihan rute terbaik untuk mempermudah pengiriman barang adalah perusahaan yang bergerak pada bidang distribusi *sparepart* yang memerlukan ketepatan waktu tinggi untuk mendukung kelangsungan operasional industri, mengefisiensi biaya yang dibutuhkan dalam proses pengiriman, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

PT Threelog Kencana Mandiri adalah perusahaan yang beroperasi di sektor jasa distribusi logistik yang berlokasi di Provinsi Kepulauan Riau, menyediakan layanan pengelolaan dan pengiriman barang yang efisien, dengan perjalanan pengiriman dimulai dan berakhir di pusat yang sama. PT Threelog Kencana Mandiri membantu setiap perusahaan yang membutuhkan jasanya dalam pendistribusian, pada permasalahan ini dikhususkan untuk pengiriman *sparepart* di berbagai perusahaan bergerak industri. Pengiriman *sparepart* memiliki karakteristik yang cukup sensitif terhadap waktu.

Pada proses pendistribusian *sparepart* yang dilakukan sering terjadi keterlambatan yang memakan waktu sekitar 1 hari hingga 2 hari. Keterlambatan yang terjadi diakibatkan karena rute pengiriman belum optimal, Ketidakefisienan ini berkaitan erat dengan kondisi operasional PT Threelog Kencana Mandiri yang belum menerapkan sistem penjadwalan rute berbasis algoritma optimasi. Dalam praktiknya, perusahaan cenderung menggunakan pendekatan *manual* atau rute tetap yang tidak mempertimbangkan jarak terpendek, serta urutan pengiriman yang

efisien berdasarkan lokasi tujuan. Pada proses pendistribusian *sparepart* yang dilakukan sering terjadi keterlambatan, sehingga aktivitas distribusi menjadi tidak efisien yang mengakibatkan pemborosan sumber daya operasional, seperti bahan bakar, waktu kerja pengemudi, hingga tingginya biaya logistik secara keseluruhan karena mempertimbangkan juga dari kapasitas angkut maksimal kendaraan *truck canterbox* sebesar 10 ton. Selain itu, belum diterapkannya teknologi seperti GPS *tracking* atau algoritma optimasi membuat perusahaan kehilangan peluang untuk memantau, mengevaluasi, dan menyempurnakan sistem pengirimannya secara *real-time*.

Dalam kondisi seperti ini, pendekatan *Vehicle Routing Problem* (VRP) hadir sebagai solusi yang sangat relevan dan bernilai strategis. VRP merupakan persoalan klasik namun fundamental dalam dunia transportasi dan logistik yang berfokus pada bagaimana merancang rute pengiriman kendaraan secara optimal dengan mempertimbangkan banyak variabel sekaligus, seperti jarak tempuh, waktu pengiriman, jumlah kendaraan, kapasitas muatan, serta titik-titik tujuan (Amida dkk., 2024). Maka dari itu, pemilihan VRP sebagai pendekatan utama dalam upaya pembenahan sistem distribusi di PT Threelog Kencana Mandiri. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif adalah *Ant Colony Optimization* (ACO). Menurut Sianturi dkk. (2021) penerapan *Ant Colony Optimization* (ACO) dapat diandalkan untuk menyelesaikan permasalahan distribusi barang. *Ant Colony Optimization* (ACO) sangat cocok menentukan jalur pendistribusian dalam pengiriman barang karena algoritma ini melakukan pembaruan pada feromon yang dapat menghasilkan simulasi dengan solusi lebih optimal karena memiliki laju konvergensi yang cepat

(Khairansyah dkk., 2021). Dalam permasalahan pengoptimalan rute logistik ini, terdapat berbagai macam metode penyelesaian yaitu metode *Tabu Search* yang berfokus pada pencarian lokal dengan menyimpan solusi sebelumnya dalam daftar tabu untuk menghindari pengulangan (Ramadhani dkk., 2021). *Simulated Annealing* (SA) terinspirasi dari proses fisik pendinginan logam, di mana suhu diturunkan secara perlahan untuk menghindari jatuh ke titik rendah energi (solusi lokal) (Santoso dkk., 2024). Kemudian metode *Particle Swarm Optimization* (PSO) meniru perilaku kelompok partikel yang bergerak menuju solusi optimal berdasarkan posisi dan kecepatan mereka (Mufliq dkk., 2024). Namun, dari semua metode yang digunakan penulis memilih metode *Ant Colony Optimization* (ACO) dikarenakan metode tersebut ACO dapat mencari solusi secara paralel menggunakan banyak agen (semut) sekaligus. Keterbaruan dalam penelitian ini terletak pada studi kasus yang diangkat yaitu pada perusahaan yang bergerak di bidang logistik. Sehingga penulis melakukan penelitian yang saat ini dijalankan.

Dengan demikian, penerapan metode *Ant Colony Optimization* (ACO) di PT Threelog Kencana Mandiri diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dalam merancang rute pengiriman yang optimal dalam pengiriman *sparepart*. Melalui optimasi rute pengiriman yang lebih efisien, perusahaan dapat mempercepat waktu pengiriman dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Dengan adanya pendekatan yang berbasis pada perilaku koloni semut ini, penulis berharap perusahaan dapat menghadapi tantangan pengiriman dengan lebih baik, meningkatkan daya saing di pasar, dan mendukung keberlanjutan operasional perusahaan dalam jangka panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada penyusunan tugas akhir dapat di rumuskan sebagai berikut:

“Bagaimana rute pengiriman *sparepart* di PT Threelog Kencana Mandiri sehingga dapat meminimalkan total jarak pengiriman?”

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian mengabaikan pengiriman selain menggunakan kendaraan darat
2. Penelitian hanya berfokus pada pengiriman *sparepart* mesin
3. Faktor eksternal seperti cuaca dan kondisi lalu lintas tidak dimasukkan kedalam model optimasi
4. Data pengiriman produk yang digunakan pada penelitian ini adalah data pengiriman selama satu tahun terakhir

1.4 Asumsi

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Jalan yang dilalui dianggap dapat diakses oleh semua kendaraan logistik perusahaan.
2. Tidak mempertimbangkan perubahan kondisi lalu lintas secara *real-time*, seperti kemacetan atau penutupan jalan mendadak.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

Menentukan rute pengiriman *sparepart* di PT Threelog Kencana Mandiri sehingga dapat meminimalkan total jarak pengiriman.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

1. Menambah wawasan dan literatur mengenai penerapan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam optimasi rute pengiriman logistik.
2. Mengembangkan model optimasi berbasis *Ant Colony Optimization* (ACO) yang dapat diaplikasikan pada penelitian serupa di industri logistik.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin membandingkan *Ant Colony Optimization* (ACO) dengan metode optimasi lainnya, seperti *Genetic Algorithm* (GA), *Simulated Annealing* (SA) dan metode lainnya yang serupa.

b. Manfaat Praktis

Memberikan rekomendasi kepada PT Threelog Kencana Mandiri dalam mengoptimalkan rute pengiriman *sparepart* dengan metode *Ant Colony Optimization* (ACO).

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang dari penelitian, rumusan masalah yang diajukan, batasan-batasan yang ditetapkan dalam penelitian, asumsi-asumsi yang digunakan, serta tujuan dilakukannya penelitian. Selain itu, bab ini juga menguraikan manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini mengulas teori-teori yang diambil dari berbagai literatur yang relevan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Teori-teori tersebut berfungsi sebagai dasar atau pedoman dalam pelaksanaan langkah-langkah penelitian untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Dengan landasan teori yang kuat, penelitian ini diharapkan memiliki kejelasan konsep dan kerangka berpikir yang sistematis.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara terstruktur yang diambil oleh peneliti dalam menghadapi tantangan, mulai dari perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, studi pustaka, identifikasi dan definisi variabel, pengumpulan data, hingga metode yang digunakan dalam pengolahan data yang diperoleh. Seluruh tahapan tersebut disusun guna memastikan bahwa proses penelitian berjalan sesuai dengan prosedur ilmiah dan menghasilkan *output* yang *valid*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tahapan dalam pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis terhadap data yang telah dikumpulkan. Hasil dari pengolahan data tersebut diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dan analisis bagi perusahaan dalam mengambil langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Penyajian data dan hasil analisis disusun secara sistematis agar memudahkan dalam menarik kesimpulan yang objektif dan relevan terhadap tujuan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari analisis terhadap data yang telah diolah. Kesimpulan ini diharapkan dapat menjawab tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Selain itu, bab ini juga mencakup saran-saran penelitian yang bertujuan untuk memperbaiki kekurangan dalam penelitian ini. Saran tersebut juga diharapkan dapat menjadi masukan yang bermanfaat bagi penelitian selanjutnya maupun bagi pihak perusahaan yang berkepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN