

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bidang logistik memiliki peran yang sangat penting dan tidak terpisahkan dengan aktivitas masyarakat. Dalam beberapa tahun terakhir, industri jasa logistik memiliki tingkat pertumbuhan yang sangat pesat. Hal ini didorong pertumbuhan *e-commerce* dan konsumsi masyarakat melalui media digital yang meningkat di masa pandemi Covid-19 (Rosadi, 2021).

Dalam bidang logistik, terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui untuk paket dapat sampai ke tujuan. Salah satu tahapannya adalah pengantaran paket kiriman dari gudang utama di kota penerima ke *drop point* atau gudang agen yang terdekat dari alamat tujuan (Fauzi, 2019). Untuk mengoptimalkan biaya operasinal pada tahapan ini, diperlukan rute yang efektif dan efisien yang dapat menjangkau setiap gudang agen yang ada di kota tersebut. Proses penentuan rute ini termasuk ke dalam *Travelling Salesman Problem (TSP)*, di mana seseorang *salesman* perlu untuk mencari sebuah rute yang mengunjungi serangkaian kota sedemikian sehingga kota-kota tersebut hanya dapat dikunjungi satu kali dan berakhir dengan kembali ke kota asalnya (Amri et al., 2012).

Dalam pelaksanaannya, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi tahapan ini, seperti jarak, waktu, kapasitas kendaraan, dan biaya pengiriman (Pratiwi & Sari, 2018). Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh penyedia layanan adalah mengoptimalkan semua faktor tersebut secara bersamaan. Permasalahan ini termasuk ke dalam kategori *Multi-Criteria Travelling Salesman Problem (MCTSP)*, karena melibatkan pengambilan keputusan dengan berbagai kriteria yang saling berhubungan. MCTSP merupakan pengembangan dari *Travelling Salesman Problem (TSP)*, di mana terdapat lebih dari satu fungsi tujuan yang harus dioptimalkan secara bersamaan (Manthey, 2012). Sebagai contoh, dalam proses pengiriman barang, dibutuhkan rute yang meminimalkan jarak sekaligus waktu perjalanan. Dalam penyelesaian MCTSP akan dicari rute yang dapat mengoptimalkan beberapa objektif secara bersamaan.

Terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan MCTSP. Salah satu contohnya adalah melalui pendekatan *metaheuristik* dengan menggunakan Algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC). Algoritma ABC adalah algoritma yang menggunakan strategi dari lebah madu dalam pencarian sumber makanan terbaik (Ahmed & Ali, 2022). Algoritma ini memanfaatkan koloni lebah madu tiruan untuk menemukan sumber makanan yang kaya (solusi terbaik dari permasalahan), dan meninggalkan sumber makanan (solusi) lain yang kurang baik (Melfazen, 2016). Algoritma ini memiliki proses pencarian yang sangat baik dalam optimasi global, serta proses improvisasi solusi yang efisien dalam optimasi lokal. Sehingga algoritma ini sangat baik dalam mengoptimalkan fungsi-fungsi multi-variabel dan multimodel (Karaboga & Basturk, 2007).

Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat beberapa penelitian yang menjadikan MCTSP dan Algoritma ABC sebagai topik penelitiannya. Ahmed & Ali (2022) melakukan penelitian dengan melakukan perbandingan antara *Bees Algorithm* (BA), dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) untuk menyelesaikan MCTSP. Hasilnya adalah BA menghasilkan solusi yang lebih baik daripada PSO dalam hal konsumsi waktu komputasi. Selanjutnya, Amanah & Noviani (2022), mengimplementasikan algoritma ABC dalam menyelesaikan *Travelling Salesman Problem* (TSP), yakni dalam kasus pendistribusian surat kabar ke pelanggan. Dalam penelitian ini, diperoleh hasil berupa rute terpendek yang dapat menjangkau semua pelanggan.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini akan berfokus pada dua hal penting. Pertama penggunaan Algoritma *Artificial Bee Colony* untuk memperoleh solusi terbaik dari *Multi-Criteria Travelling Salesman Problem*. Kedua implementasinya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di dunia nyata, khususnya dalam bidang logistik dan pengiriman barang. Data yang diambil merupakan data lokasi salah satu jasa pengiriman barang yang ada di jaringan J&T Express Sukabumi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, masalah yang akan dijawab pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model optimasi *Multi-Criteria Travelling Salesman Problem* untuk menentukan rute terpendek dan tercepat dalam pendistribusian paket kiriman di jaringan J&T Express Sukabumi?
2. Bagaimana hasil implementasi algoritma *Artificial Bee Colony* dalam menyelesaikan *Multi-Criteria Travelling Salesman Problem* untuk menemukan rute tercepat dan terpendek pada pendistribusian barang di jaringan J&T Express kota Sukabumi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan model optimasi *Multi-Criteria Travelling Salesman Problem* dalam memperoleh rute tercepat dan terpendek pada pendistribusian paket kiriman di jaringan J&T Express Sukabumi.
2. Mengimplementasikan algoritma *Artificial Bee Colony* dalam menyelesaikan *Multi-Criteria Travelling Salesman Problem* untuk menemukan rute tercepat dan terpendek pada pendistribusian barang di jaringan J&T Express kota Sukabumi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari kajian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah bahan kajian sebagai sumber informasi seputar *Multi-Criteria Travelling Salesman Problem*.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pihak J&T Express Sukabumi sebagai referensi dalam menentukan rute pengiriman.