

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logistik merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan oleh suatu perusahaan. Setiap produk atau barang yang dihasilkan memerlukan kegiatan logistik didalamnya, mulai dari perusahaan hingga pelanggan akhir. Logistik merupakan serangkaian aktivitas penyimpanan dan pergerakan material dalam perjalanannya dari pengirim awal hingga pelanggan akhir (Waters, 2019).

Berdasarkan data kementerian keuangan pada tahun 2019 dapat diketahui bahwa biaya logistik Indonesia tergolong masih sangat tinggi dibandingkan negara-negara tetangga. Biaya logistik di Indonesia mencapai 24% dari produk domestik bruto (PDB) sedangkan di negara lain seperti Malaysia hanya membutuhkan 13%, Singapura 6%, Vietnam 20%, Thailand 15%, Taiwan dan Korea Selatan 9% serta China 14%. Tingginya biaya logistik ini menunjukkan bahwa masih ada ketidakefisienan di Indonesia (Tukan dkk, 2021).

Salah satu faktor yang mempengaruhi biaya logistik adalah biaya transportasi. Biaya transportasi merupakan komponen biaya tertinggi dalam struktur biaya logistik. Sekitar 60% dari total biaya logistik perusahaan adalah biaya transportasi (Zaroni, 2015). Oleh karena itu diperlukan suatu upaya untuk meminimalkan biaya transportasi. Salah satu cara untuk menekan biaya transportasi adalah dengan mengoptimalkan rute dan jumlah kendaraan yang digunakan dalam proses distribusi, dengan menemukan rute yang terbaik, perusahaan dapat menemukan jarak terpendek dalam mendistribusikan produk mereka dengan memanfaatkan jumlah kendaraan yang terbatas. Permasalahan penentuan rute ini disebut *Vehicle Routing Problem* (VRP) yaitu permasalahan distribusi untuk mencari rute optimal dari sejumlah kendaraan dengan kapasitas tertentu yang berada pada satu

depot agar dapat melayani konsumen yang tersebar di beberapa lokasi. Tujuan dari VRP ini adalah meminimalkan jarak dan memenuhi permintaan konsumen dengan jumlah kendaraan yang terbatas **(Toth dan Vigo, 2002)**. Dalam menyelesaikan VRP terdapat beberapa algoritma yang pernah digunakan dalam penelitian sebelumnya diantaranya adalah *Improve Genetic Algorithm* **(Honglin dan Jijun, 2003)**, *Genetic Algorithm* **(Baker dan Ayechev, 2003)**, *Ant Colony Optimization* **(Bell dan McMullen, 2004)**, *Particle Swarm Optimization* **(Marinkis dan Marinaki, 2010)**, dan *An Improved Tabu Search* **(Jia dkk, 2013)**.

Rat Swarm Optimizer (RSO) pertama kali diperkenalkan oleh Dhiman, dkk. *Rat Swarm Optimizer* (RSO) terinspirasi dari perilaku agresif tikus dalam mengejar dan menyerang mangsa di alam. Ada dua tahap utama dalam algoritma ini, yaitu pertama, tahap mengejar (*chasing*), algoritma ini mensimulasikan bagaimana tikus bergerak dan berpindah dari satu posisi ke posisi lain untuk mengejar mangsanya. Kedua, tahap bertarung dengan mangsa (*fighting with prey*), tikus menyerang mangsanya secara terus menerus hingga mangsanya mati. **(Dhiman dkk, 2021)**.

Pada penelitian sebelumnya **(Dhiman dkk, 2021)**, RSO telah diuji pada tiga puluh delapan fungsi uji Benchmark yang telah di validasi keefisiensannya. Hasilnya mengungkapkan bahwa RSO memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan *Spotted Hyena Optimizer* (SHO), *Grey Wolf Optimizer* (GWO), *Particle Swarm Optimization* (PSO), *Moth-flame Optimization* (MFO), *Multi-Verse Optimizer* (MVO), *Sine Cosine Algorithm* (SCA), *Gravitational Search Algorithm* (GSA), dan *Genetic Algorithm* (GA). RSO juga memiliki keunggulan dalam pengoptimalan waktu komputasi. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan tersebut, maka sangat menarik untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP) menggunakan *Rat Swarm Optimizer* (RSO).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat dibentuk rumusan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana menerapkan *Rat Swarm Optimizer* (RSO) untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP) ?
2. Bagaimana membuat program *Rat Swarm Optimizer* (RSO) untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP) ?
3. Bagaimana implementasi program *Rat Swarm Optimizer* (RSO) untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP) pada contoh kasus ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah diatas, maka tujuan yang disusun dalam penulisan penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode *Rat Swarm Optimizer* (RSO) untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP).
2. Membuat program metode *Rat Swarm Optimizer* (RSO) untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP).
3. Mengimplementasikan program *Rat Swarm Optimizer* (RSO) untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP) pada contoh kasus.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam bidang matematika terapan khususnya tentang penyelesaian *Vehicle Routing Problem* (VRP) dengan metode *Rat Swarm Optimizer* (RSO).
2. Sebagai referensi dalam menerapkan algoritma lain untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem* (VRP).
3. Mengetahui hasil implementasi program dalam contoh kasus.