

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam persaingan dunia industri yang semakin tinggi saat ini, diperlukan strategi perusahaan dari segala aspek produksi, dan distribusi. Tujuan utama dari perusahaan adalah memperoleh laba yang sebesar-besarnya, sehingga salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam sebuah perusahaan untuk memperoleh laba yang maksimal adalah sistem distribusi. Distribusi merupakan kegiatan yang penting guna memperlancar arus produk dari produsen ke konsumen secara cepat dan tepat. Kegiatan pendistribusian produk kepada konsumen akhir dilakukan oleh distributor dengan melakukan pembelian barang yang dibutuhkan.

Lokasi konsumen tersebar di beberapa wilayah, dan memungkinkan satu konsumen dapat dilayani lebih dari satu kali. Sehingga diperlukan penentuan rute sebelum melakukan distribusi agar pelanggan tepat dilayani satu kali dengan meminimumkan biaya distribusi barang dan total jarak yang ditempuh, serta memperhatikan daya tampung terhadap barang yang dimuat. Permasalahan inilah yang kemudian dikenal dengan *Vehicle Routing Problem* (VRP). (Solomon dan Desrosiers, 1988)

Vehicle Routing Problem (VRP) adalah permasalahan pencarian rute terpendek dengan biaya minimal yang dimulai dari depot untuk melayani beberapa konsumen yang tersebar di wilayah yang berbeda dengan permintaan

masing-masing konsumen. Tujuan VRP adalah menentukan rencana rute yang meminimumkan total jarak, waktu atau biaya dengan tidak melebihi kapasitas kendaraan untuk setiap rute yang didapatkan. Rute yang dibuat sedemikian dengan konsumen yang dikunjungi pasti tidak lebih dari sekali oleh satu kendaraan. (Prins, 2009)

Salah satu varian dari VRP klasik yang mempertimbangkan bahwa pelanggan membutuhkan proses pengiriman dan pengambilan secara bersamaan dikenal dengan *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery* (VRPSPD). Pada perkembangannya, dalam industri tidak sedikit kasus distribusi yang menggabungkan proses pengiriman dan pengambilan barang sekaligus. Beberapa contoh kasus distribusi yang menggabungkan proses keduanya yaitu pada distribusi *Liquefied Petroleum Gas* (LPG), Air Minum dalam Kemasan (AMDK), jasa laundry di sebuah hotel, dan lain sebagainya. (Catay, 2010)

Banyak peneliti sebelumnya yang telah menerapkan beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah VRPSPD. Beberapa algoritma yang pernah digunakan untuk mencari solusi dari VRPSPD adalah *Genetic Algorithm* (Serdar dan Gen, 2012), *Hybrid Metaheuristic Algorithm* (Zachariadis *et al.*, 2009), *Local Search Metaheuristic Algorithm* (Zachariadis dan Chris, 2011), *Hybrid Discret Particle Swarm Optimization* (Goksal *et al.*, 2013), *New Saving-Based Ant Algorithm* (Catay, 2010).

Algoritma kunang-kunang atau *Firefly Algorithm* (FA) adalah algoritma meta-heuristik yang terinspirasi dari cara berkedipnya kunang-kunang. Algoritma ini dikembangkan oleh Dr Xin-she Yang di Universitas Cambridge pada tahun

2007. Beberapa masalah optimasi yang pernah diselesaikan menggunakan FA adalah *Unconstrained Optimization* (Hashmi et. al, 2013), *Mixed Variable Structural Optimization* (Gandomi et. al, 2012), *Travelling Salesman Problem* (Khumbarana et. al, 2013).

Dalam kasus *Travelling Salesman Problem* (TSP) menunjukkan bahwa FA menghasilkan total jarak yang lebih minimal dari total jarak yang diperoleh pada *Ant Colony Optimization* (ACO), *Genetic Algorithm* (GA), dan *Simulated Annealing* (SA) dalam sebagian besar kasus yang digunakan. (Khumbarana et. al, 2013)

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, menarik untuk membahas penyelesaian masalah VRPSPD dengan menggunakan FA yang bertujuan menentukan rute optimal untuk sejumlah kendaraan ke sejumlah pelanggan. Rute yang terbentuk diharapkan menghasilkan total jarak yang minimum.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam makalah ini adalah:

1. Bagaimana menyelesaikan permasalahan VRPSPD dengan FA?
2. Bagaimana membuat program penyelesaian VRPSPD dengan FA?
3. Bagaimana mengimplementasikan program pada contoh kasus?

1.3 Tujuan

Tujuan dari makalah ini adalah:

1. Menyelesaikan permasalahan VRPSPD dengan FA.
2. Membuat program penyelesaian VRPSPD dengan FA.
3. Mengimplementasikan program pada contoh kasus.

1.4 Manfaat

Beberapa manfaat yang bisa diambil dari makalah ini adalah:

1. Menambah pemahaman tentang permasalahan *Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery* (VRPSPD) dan penyelesaian permasalahannya dengan FA.
2. Sebagai solusi alternatif pada VRPSPD.