

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perusahaan secara umum dapat diartikan sebagai badan atau lembaga yang mengadakan usaha produksi baik berupa barang maupun jasa yang akan didistribusikan kepada para pelanggan guna mencari keuntungan.

Perusahaan-perusahaan tersebut akan berjalan normal jika proses produksi yang dilakukan berjalan baik serta distribusi produk kepada para pelanggan di beberapa lokasi berjalan lancar.

Lokasi para pelanggan perusahaan biasanya tersebar di beberapa wilayah sekitar perusahaan atau depot dari perusahaan tersebut. Hal ini memungkinkan bahwa satu pelanggan dilayani lebih dari satu kali. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pengaturan rute agar para pelanggan tepat dilayani satu kali dan minimal rute dari jarak distribusi tersebut tercapai sehingga dapat meminimumkan biaya distribusi barang. Permasalahan inilah yang dikenal dengan *Vehicle routing problem* (VRP).

Awal kemunculan *Vehicle Routing Problem* (VRP) pada tahun 1956 yang diusulkan oleh Dantzig dan Ramser, membahas masalah perhitungan satu set rute optimal untuk armada truk pengiriman bensin. Sejak saat itu, VRP menarik banyak perhatian para peneliti.

Tujuan VRP adalah untuk menentukan rute dengan total jarak minimum, dimana setiap rute berawal dan berakhir pada depot dan masing-

masing pelanggan tepat dilayani sekali dengan total permintaan dalam satu rute tidak melebihi kapasitas kendaraan. (Prins, 2009).

Perusahaan-perusahaan besar seperti industri makanan dalam kemasan, memiliki lebih dari satu depot karena jika perusahaan tersebut hanya memiliki satu depot yang digunakan untuk melayani seluruh pelanggan maka biaya distribusi yang dikeluarkan menjadi lebih banyak dibandingkan ketika memiliki lebih dari satu depot. Penerapan VRP dengan *single* depot pada kasus ini kurang tepat sebab VRP dengan *single* depot mengasumsikan bahwa setiap perusahaan hanya memiliki satu depot yang harus melayani beberapa pelanggan dengan permintaan yang telah diketahui. Oleh karena itu, masalah baru ini muncul sebagai *Multi-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) yang merupakan pengembangan dari VRP yang telah ada dengan tujuan yang sama akan tetapi berbeda pada jumlah depotnya.

MDVRP lebih lanjut dapat diklasifikasikan sebagai masalah tujuan tetap atau tujuan tidak tetap. Dalam model MDVRP tujuan tetap, setiap kendaraan berasal dan berakhir dalam rute depot yang sama sedangkan pada MDVRP tujuan tidak tetap, kendaraan berasal dan berakhir pada depot yang berbeda. (Beatrice and Franklin, 2009).

Para peneliti sebelumnya telah menerapkan beberapa metode untuk menyelesaikan masalah MDVRP. Beberapa algoritma yang pernah digunakan untuk mencari pendekatan solusi dari MDVRP adalah *Genetic Algorithm* (Beatrice and Franklin, 2009), *Tabu Search* (Renaud, et. al,

1996), *Tabu Search and Integer Programming* (Crevier, et. al, 2007), *Hybrid Genetic Algorithm* (Ho, et. al., 2007) .

Algoritma kunang-kunang atau *Firefly Algorithm* (FA) adalah sejenis algoritma meta-heuristik yang diadaptasi dari cara berkedipnya kunang-kunang. Algoritma ini diperkenalkan oleh Dr Xin-she Yang di Universitas Cambridge pada tahun 2007. Tiga asumsi yang mendasari algoritma ini adalah kunang-kunang akan tertarik pada kunang-kunang lain yang tingkat kecerahannya lebih tinggi, kecerahan atau intensitas cahaya kunang-kunang ditentukan oleh nilai fungsi tujuan dari masalah yang diberikan, dan Intensitas cahaya dari kunang-kunang akan berkurang seiring dengan bertambahnya jarak.

FA telah banyak diaplikasikan untuk menyelesaikan beberapa permasalahan diantaranya, *Travelling salesman problem* (Khumbarana and Pandey, 2013), *Bin packing Problem* (Yesodha, et. al, 2013), *Vehicle Routing Problem with Time Windows* (Pan, et. al, 2013), *Non-Convex Economic Dispatch Problems With Valve Loading Effect* (Yang, et. al, 2012), *Mixed Variable Structural Optimization* (Gandomi, et. al, 2011).

Dalam kasus *Travelling salesman Problem* (TSP), *Firefly Algorithm* (FA) memperlihatkan hasil yang lebih baik yakni jarak yang lebih minimum dibandingkan *Ant Colony Optimization* (ACO), *Genetic Algorithm* (GA) dan *Simulated Annealing* (SA). (Khumbarana and Pandey, 2013)

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, sangat menarik untuk menerapkan FA pada masalah MDVRP dengan berfokus pada

MDVRP tujuan tetap. Dengan penggunaan FA, diharapkan solusi yang diperoleh merupakan solusi dengan total jarak yang minimum dari MDVRP.

## 1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana menerapkan *Firefly Algorithm* (FA) pada *Multi-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP)?
- 1.2.2 Bagaimana program untuk menyelesaikan penerapan *Firefly Algorithm* (FA) pada *Multi-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP)?
- 1.2.3 Bagaimana implementasi program pada contoh kasus?

## 1.3 Tujuan

- 1.3.1 Untuk mengetahui penerapan *Firefly Algorithm* (FA) pada *Multi-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP).
- 1.3.2 Untuk mengetahui program dalam penyelesaian penerapan *Firefly Algorithm* (FA) pada *Multi-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP).
- 1.3.3 Untuk mengetahui hasil implementasi program pada contoh kasus

## 1.4 Manfaat

Beberapa manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah:

- 1.4.1 Menambah wawasan dan pengetahuan para mahasiswa tentang *Firefly Algorithm* (FA) dan *Multi-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) khususnya bagi mahasiswa yang berminat mendalami bidang riset operasi dan komputasi.

- 1.4.2 Menambah pemahaman tentang penerapan *Firefly Algorithm* (FA) dan *Multi-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP).
- 1.4.3 Menambah pengetahuan tentang membuat program untuk menyelesaikan penerapan *Firefly Algorithm* (FA) dan *Multi-Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP).

