

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang terjadi di zaman yang semakin canggih saat ini mempengaruhi pertumbuhan di bidang industri dan juga memicu persaingan perusahaan yang semakin berat. Untuk itu diperlukan strategi atau solusi dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Dalam dunia industri, pendistribusian merupakan kunci utama berjalannya suatu usaha. Dengan adanya distribusi, para produsen dapat dengan mudah menjangkau konsumen yang berada dimana saja. Pendistribusian produk sering kali menjadi masalah serius yang dihadapi oleh banyak perusahaan. Tidak sedikit yang mengalami kerugian akibat hilangnya peluang penjualan, bahkan surutnya *brand image* sebuah produk akibat dari produk tersebut tidak didistribusikan secara baik dan optimal (**Rayon, 2005**).

Dalam proses distribusi, distributor menggunakan kendaraan pengangkut barang yang masing-masing ukuran dan kapasitasnya sama. Lokasi dari konsumen yang berbeda-beda menyebabkan sebuah kendaraan pengangkut barang harus memiliki rute perjalanan. Rute perjalanan digunakan untuk melayani konsumen yang jaraknya berdekatan terlebih dahulu. Kapasitas kendaraan pengangkut terhadap permintaan konsumen juga perlu diperhatikan dalam proses pendistribusian. Kendaraan pengangkut juga memiliki jarak tempuh maksimum. Penentuan rute dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan pengangkut dan

jarak tempuh maksimum dari kendaraan disebut juga *vehicle routing problem* (Toth dan Vigo, 2002).

Vehicle Routing Problem (VRP) suatu hal yang mampu mawadahi permasalahan pendistribusian yang ada, karena dalam VRP dapat membantu menyelesaikan permasalahan perusahaan yang masih mencari rute optimal kendaraan yang dilalui.

Dalam penyelesaiannya VRP dapat diselesaikan menggunakan berbagai macam metode heuristik yaitu *Ant Colony Optimization* (Bell, 2004), *Genetic Algorithm* (Massum, 2011), *Particle Swarm Optimization* (Marinakis dan Marinaki, 2010). Selain algoritma-algoritma tersebut terdapat juga beberapa algoritma baru yaitu *Firefly Algorithm* dan *Cat Swarm Optimization*. *Firefly Algorithm* diperkenalkan oleh Xin-She Yang pada tahun 2008 dan *Cat Swarm Optimizaion* diperkenalkan oleh Shu-Chuan Chu dan Pei Wei Tsai pada tahun 2006.

Firefly Algorithm (FA) terinspirasi dari perilaku berkedipnya kunang-kunang. Setiap kunang-kunang akan tertarik untuk bergerak mendekati kunang-kunang yang memancarkan cahaya yang lebih terang daripada dirinya sendiri. Algoritma ini mengamati kunang-kunang pada titik posisinya, yaitu titik awal kunang-kunang dan titik akhir pergerakan kunang-kunang. Cahaya yang dipancarkan oleh kunang-kunang disebut intensitas cahaya. Intensitas cahaya inilah yang nantinya akan mempengaruhi proses pergerakan dari setiap kunang-kunang (Yang, 2008).

FA telah digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah optimasi seperti *Quadratic Assignment Problem* (**Durkota, 2011**), *Production Scheduling System* (**Li et. al, 2012**), *Traveling Salesman Problem* (**Kumbharana et. al, 2013**), dan lain-lain.

Secara khusus, meskipun FA memiliki banyak kemiripan dengan algoritma lain yang didasarkan pada kecerdasan kawanan, seperti yang terkenal: *Particle Swarm Optimization* (PSO), *Artificial Bee Colony optimization* (ABC), dan *Bacterial Foraging Algorithm* (BFA), algoritma ini jauh lebih sederhana baik dalam konsep dan implementasi. Selain itu FA sangat efisien untuk memecahkan banyak masalah optimasi dan dapat mengungguli algoritma konvensional lainnya seperti *Genetic Algorithm* dalam hal menemukan solusi optimal dengan cepat (**Ilmamsyah, 2012**).

Cat Swarm Optimization (CSO) dikenalkan pertama kali oleh *Shu-Cuan-Chu* dan *Pe-Wei-Tsai* pada tahun 2006 (**Shu dan Tsai, 2006**). CSO adalah sebuah algoritma meta heuristik yang terinspirasi dari perilaku kucing yang membuat kucing tersebut memiliki kewaspadaan yang sangat tinggi. Algoritma ini menganggap bahwa setiap kucing mempunyai dua perilaku utama yaitu *seeking mode* dan *tracing mode*.

Pada awal tahun 2013 beberapa studi telah dikembangkan untuk mengaplikasikan CSO dalam menyelesaikan berbagai persoalan di dunia nyata. Salah satu contohnya adalah seperti pada pertengahan tahun 2013, (**Suryakumari, 2013**) telah menerapkan CSO untuk *Optimal Power Flow Problem*. Menurutnya, CSO memiliki keunggulan performa yang lebih baik

dalam menemukan solusi global dibandingkan *PSO* atau *PSO with Weighting Factor*.

Oleh karena itu, dengan keunggulan-keunggulan yang dimiliki FA dan CSO maka pada skripsi ini menggunakan *Hybrid Firefly Algorithm (FA)* dan *Cat Swarm Optimization (CSO)* dalam menyelesaikan masalah *Vehicle Routing Problem (VRP)*. Diharapkan dengan algoritma ini memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan algoritma sebelumnya pada kasus yang sama.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, ada 3 rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana menyelesaikan VRP dengan menggunakan *hybrid FA* dan CSO?
2. Bagaimana membuat program dari *hybrid FA* dan CSO yang dapat digunakan untuk menyelesaikan VRP?
3. Bagaimana mengimplementasikan program tersebut pada contoh kasus?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menyelesaikan VRP dengan menggunakan *hybrid FA* dan CSO.
2. Membuat program dari *hybrid FA* dan CSO yang digunakan untuk menyelesaikan VRP.
3. Mengimplementasikan program pada contoh kasus.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Skripsi ini diharapkan dapat menambah wawasan tentang persoalan Riset Operasi khususnya untuk VRP.
2. Program komputer yang dibuat diharapkan mampu memberikan solusi dari VRP.

1.5 Batasan Masalah

Untuk masalah pengoptimalan VRP digunakan *hybrid* FA dan CSO dengan batasan yaitu:

- a. Setiap kendaraan pengangkut mempunyai kapasitas angkut yang sama.
- b. Setiap kendaraan penangkut mempunyai jarak tempuh maksimal yang sama.