

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat secara tidak langsung mengakibatkan munculnya industri baru dengan cepat dan beragam, sehingga persaingan antar industri yang sejenis semakin kompetitif. Oleh karena itu, setiap industri memerlukan strategi yang tepat untuk memenangkan kepercayaan *customer* sehingga dapat terus berkembang dan bertahan. Salah satu strategi untuk memenangkan kepercayaan *customer* adalah dengan membenahi masalah yang ada dalam industri tersebut. Salah satu permasalahan dalam industri adalah masalah penempatan fasilitas pada suatu lokasi. Keefektifan dalam manajemen fasilitas akan mengakibatkan meningkatnya keuntungan, mengurangi biaya operasional dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Kole dkk., 2014).

Permasalahan penempatan fasilitas pada suatu lokasi (*facility location problem*) didefinisikan sebagai penempatan beberapa fasilitas di beberapa lokasi untuk melayani *customer* dengan total biaya yang seminimal mungkin. Berdasarkan pengalokasian jumlah *customer* masalah penempatan fasilitas pada suatu lokasi dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu pengalokasian jumlah *customer* yang terbatas (*Capacitated*), dan pengalokasian jumlah *customer* yang tidak terbatas (*Uncapacitated*). Dalam hal ini, diasumsikan bahwa *customer* yang dapat dilayani oleh fasilitas jumlahnya tidak terbatas (*Uncapacitated Facility Location Problem*) (Guner dan Sevkli, 2008).

Para peneliti sebelumnya telah berhasil mengaplikasikan beberapa metode untuk menyelesaikan *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP) dengan berbagai algoritma. Algoritma yang pernah digunakan diantaranya adalah *Discrete Particle Swarm Optimization* (Guner dan Sevkli, 2008), *Artificial Bee Colony Optimization* (Tuncbilek dkk., 2012), *Simplified Binary Artificial Fish Swarm Algorithm* (Azad dkk., 2013), *Ant Colony Optimization* (Kole dkk., 2014) dan *Cuckoo Search Algorithm* (Mesa dkk., 2017).

Cuckoo Search Algorithm (CSA) adalah salah satu algoritma yang terinspirasi dari alam yaitu terinspirasi dari sifat parasit burung *cuckoo* yang meletakkan telurnya di sarang burung inang lainnya. Burung inang yang dapat menemukan telur *cuckoo* akan membuang telur tersebut atau meninggalkan sarangnya dan membangun sarang baru di tempat lain (**Yang dan Deb, 2009**).

Menurut **Yang dan Deb (2009)**, *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) lebih efisien dari pada algoritma lain seperti *Genetic Algorithm* (GA) dan *Particle Swarm Optimization* (PSO) karena melakukan pencarian solusi menggunakan *Lévy Flights* dan memiliki sedikit parameter kontrol. Hal ini sejalan dengan hasil studi perbandingan yang dilakukan **Gandomi dkk. (2013)**, menyimpulkan bahwa *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma lain seperti *Genetic Algorithm* (GA) dan *Particle Swarm Optimization* (PSO).

Menurut **Walton dkk. (2011)**, proses pencarian solusi pada *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) sepenuhnya bergantung pada *Lévy Flights* saja, oleh karena itu konvergensi yang cepat untuk masalah berskala besar tidak bisa dijamin. Sebagai upaya untuk mempercepat konvergensi menuju nilai minimum **Walton dkk. (2011)** merumuskan *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA). Dalam *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) terdapat dua modifikasi yaitu, modifikasi parameter *stepsize* pada *Lévy Flights* dan penambahan pertukaran informasi antar sarang. Melalui pengujian simulasi dapat diverifikasi metode ini lebih unggul daripada *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) karena kemampuannya untuk secara bersamaan memperbaiki pencarian lokal dan tetap melakukan pencarian global. Berdasarkan hasil penelitian **Nguyen dkk. (2015)** *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) digunakan untuk menyelesaikan masalah *Short-term Hydrothermal Scheduling* menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) dalam hal total biaya dan waktu komputasi. Hasil penelitian **Nguyen dkk., (2017)** juga menunjukkan bahwa *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multiobjective Short-term Hydrothermal Scheduling* menghasilkan hasil

yang lebih baik dibandingkan *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) dalam hal emisi, total biaya dan waktu komputasi.

Oleh karena itu, sangat menarik menggunakan *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) untuk menyelesaikan *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) pada *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP)?
2. Bagaimana membuat program untuk menyelesaikan *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP) dengan menggunakan *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA)?
3. Bagaimana mengimplementasikan program *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP) dengan menggunakan *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) pada contoh kasus?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) pada *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP).
2. Membuat program untuk menyelesaikan *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP) dengan menggunakan *Modified Cuckoo Search Algorithm*.
3. Mengimplementasikan program *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP) dengan menggunakan *Modified Cuckoo Search Algorithm* pada contoh kasus.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan wawasan dalam bidang matematika terapan khususnya tentang penyelesaian *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP) menggunakan *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA).

2. Sebagai referensi dalam menerapkan algoritma lain untuk menyelesaikan *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP).
3. Program yang telah dibuat diharapkan dapat membantu masalah perseorangan, instansi atau perusahaan dalam menyelesaikan *Uncapacitated Facility Location Problem* (UFLP).