

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman dan waktu yang terus berjalan, manusia mengalami evolusi yang membuat teknologi semakin maju. Sehingga hal tersebut menimbulkan daya saing pada dunia industri yang semakin kompetitif. Dalam dunia industri diperlukannya strategi untuk mempertahankan kepercayaan dan menjaga kualitas yang baik dalam melayani pelanggan. Strategi dengan perencanaan dan manajemen yang baik dapat memunculkan suatu ‘efisiensi’. Efisiensi tersebut dapat berupa pengurangan biaya operasi dan peningkatan pangsa pasar, sehingga dapat meningkatkan keuntungan bagi perusahaan. Sehingga penempatan lokasi fasilitas perusahaan dengan lokasi perusahaan pesaing harus diperhatikan dengan baik. **(Guner dan Sevkli, 2008)**

Penempatan suatu fasilitas pada suatu lokasi menjadi salah satu permasalahan dalam dunia industri. Fasilitas dapat disebut dengan tempat dimana berkumpulnya orang, material, mesin dan sebagainya. Terdapat dua permasalahan pada penempatan fasilitas pada suatu lokasi (*Facility Location Problem*) berdasarkan pengalokasian jumlah pelanggan, yaitu pengalokasian jumlah pelanggan yang terbatas (*Capacitated*) dan pengalokasian jumlah pelanggan yang tidak terbatas (*Uncapacitated*). Pada *Capacitated Facility Location Problem* diasumsikan dengan setiap fasilitas yang dibangun dapat melayani pelanggan dengan jumlah yang terbatas, sedangkan *Uncapacitated Facility Location Problem* diasumsikan dengan setiap fasilitas yang dibangun dapat melayani pelanggan dengan jumlah yang tidak terbatas. Dalam hal ini, permasalahan diasumsikan dengan fasilitas yang dibangun dapat melayani jumlah pelanggan yang tidak terbatas (*Uncapacitated Facility Location Problem*). **(Guner dan Sevkli, 2008)**

Uncapacitated Facility Location Problem (UFLP) secara umum merupakan salah satu permasalahan penempatan lokasi fasilitas yang dapat melayani pelanggan tanpa batas dengan biaya pembangunan fasilitas tergantung pada jumlah pelanggan yang menggunakan fasilitas tanpa memperhatikan permintaan

pelanggan. Pada permasalahan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP) merupakan permasalahan penempatan lokasi yang tidak membatasi jumlah pelanggan yang memiliki dua fungsi tujuan yaitu, meminimalkan total biaya terkait dengan biaya pembangunan fasilitas dan biaya pelayanan pelanggan serta memaksimalkan permintaan pelanggan yang dilayani oleh fasilitas. Sebelumnya, **Guillrelmo, dkk** pada tahun 2011 telah berhasil mengaplikasikan metode untuk menyelesaikan permasalahan BOUFLP menggunakan *Cultural Algorithm*.

Bat Algorithm (BA) merupakan salah satu algoritma yang dikenalkan oleh Xin-She Yang pada tahun 2010. *Bat Algorithm* terinspirasi dari perilaku kelelawar kecil (*microbat*) saat memangsa, menentukan lokasi bertengger, dan saat menghindari rintangan saat terbang menggunakan gelombang suara yang dipancarkan, yang disebut dengan *echolocation*. Dengan gelombang suara tersebut, kelelawar kecil menggunakan waktu jeda dari gema yang dipancarkan, perbedaan waktu dari kedua telinganya dan perbedaan kebisingan gema tersebut dapat membentuk sketsa tiga dimensi dari tempat sekitarnya yang membantu kelelawar kecil bergerak, mencari mangsa, dan membedakan benda-benda disekitarnya. Jika dibandingkan dengan *Genetic Algorithm* (GA), *Particle Swarm Optimization* dan *Harmony Search* (HS), *Bat Algorithm* (BA) lebih menunjukkan hasil yang lebih baik dalam menyelesaikan permasalahan optimasi (**Yang, 2010**).

Algoritma *Simulated Annealing* (SA) yang dikenalkan oleh Metropolis pada tahun 1953 merupakan salah satu algoritma yang dapat menyelesaikan permasalahan optimasi. *Annealing* merupakan teknik yang digunakan dalam mempelajari proses pembentukan kristal dalam materi. Supaya susunan kristal dapat terbentuk dengan sempurna, diperlukan pemanasan hingga tingkat tertentu, dan dilanjutkan dengan proses pendinginan yang perlahan-lahan dan terkendali dari materi tersebut (**Kirkpatrick dkk, 1983**). Pada algoritma *Simulated Annealing* (SA) dapat menentukan nilai minimum dari fungsi tujuan. Kelebihan algoritma ini adalah efektif dalam menghindari perangkap minimum lokal (**Chibante, 2010**).

Bat Algorithm (BA) merupakan algoritma yang baik dalam pencarian lokal, namun terkadang algoritma ini terjebak dalam beberapa optimum lokal, sehingga

pencarian global tidak dapat dilakukan dengan baik (Wang dan Guo, 2013). Pengaplikasian *hybrid* pada *Bat Algorithm* (BA) dapat menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan pada *Bat Algorithm* (BA) tanpa *hybrid* (Osaba, dkk, 2016). Penggunaan *hybrid Bat Algorithm* dan *Simulated Annealing* untuk menyelesaikan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* diharapkan dapat menemukan solusi terbaik agar seluruh pelanggan dapat dilayani dengan biaya yang minimal atau permintaan pelanggan yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan *Bat Algorithm* (BA) dengan *Simulated Annealing* (SA) untuk menyelesaikan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP)?
2. Bagaimana membuat program untuk penerapan *Bat Algorithm* (BA) dengan *Simulated Annealing* (SA) untuk menyelesaikan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP)?
3. Bagaimana mengimplementasikan program *Bat Algorithm* (BA) dengan *Simulated Annealing* (SA) untuk menyelesaikan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP) pada contoh kasus?

1.3 Tujuan

Tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan *Bat Algorithm* (BA) dengan *Simulated Annealing* (SA) untuk menyelesaikan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP).
2. Membuat program untuk penerapan *Bat Algorithm* (BA) dengan *Simulated Annealing* (SA) untuk menyelesaikan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP).
3. Mengimplementasikan program *Bat Algorithm* (BA) dengan *Simulated Annealing* (SA) untuk menyelesaikan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP) pada contoh kasus.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang akan didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan penyelesaian *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP) dengan menggunakan *Bat Algorithm* (BA) dengan *Simulated Annealing* (SA).
2. Diharapkan dapat menjadi referensi dalam penerapan algoritma lain untuk menyelesaikan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP).
3. Diharapkan dapat membantu perusahaan, instansi maupun perseorangan untuk menyelesaikan permasalahan *Bi-Objective Uncapacitated Facility Location Problem* (BOUFLP) dengan program *Bat Algorithm* (BA) dengan *Simulated Annealing* (SA).