

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era yang semakin maju ini tidak dipungkiri lagi bahwa ilmu pengetahuan dan teknologi dapat mempengaruhi segala aspek kehidupan. Seperti halnya di bidang industri yang semakin hari semakin meningkat jumlah kinerjanya yaitu produksi dan pendistribusian barang. Hal ini mengakibatkan perusahaan berlomba-lomba untuk menghadapi persaingan dengan cara dan strategi yang dimilikinya. Faktor terpenting yang dapat meningkatkan kinerjanya dalam menghadapi persaingan adalah pendistribusian barang. Dalam proses distribusi terdapat beberapa permasalahan, salah satunya yaitu penentuan rute distribusi. Jika rute pendistribusian dapat di minimalkan, maka dapat memberikan hasil yang optimal untuk menghemat suatu biaya distribusi yang di keluarkan oleh suatu perusahaan. Masalah pendistribusian termasuk dalam masalah *Vehicle Routing Problem* (VRP) (Toth dan Vigo, 2002).

VRP merupakan salah satu masalah penentuan rute distribusi yang terdiri dari satu *depot* yang melayani sejumlah pelanggan, rute pengiriman harus dimulai dan berakhir di *depot*, dan pengiriman dilakukan dengan beberapa kendaraan yang memiliki kapasitas tertentu. Semua permintaan pelanggan harus dipenuhi dan setiap pelanggan dilayani oleh satu kendaraan tepat satu kali (Baker dan Ayeche, 2003).

Untuk beberapa kasus tertentu, beberapa produsen memiliki batasan waktu dalam pengiriman barang, berarti konsumen hanya dapat menerima barang dalam waktu yang sudah ditentukan. Permasalahan ini merupakan perluasan dari VRP dengan adanya kendala waktu dalam permasalahan tersebut yang biasa disebut *Vehicle Routing Problem with Time Windows* (VRPTW) (Kallehauge dkk, 2001). Terdapat suatu pusat distribusi barang, dengan sejumlah kendaraan berkapasitas tertentu melayani sejumlah pelanggan pada titik-titik lokasi terpisah, dengan permintaan dan batasan *time window* tertentu, dengan tujuan meminimalkan total

biaya perjalanan, tanpa mengabaikan batasan kapasitas kendaraan dan time window depot.

Dalam masalah VRPTW, pelayanan pada pelanggan harus sesuai dengan *time window* dari masing-masing pelanggan. Namun kenyatannya tidak selalu sesuai dengan *time window* pelanggan. Terdapat beberapa pertimbangan seperti memperpanjang *time window* untuk mendapatkan solusi yang lebih baik, tidak ditemukan solusi yang optimal jika *time window* pelanggan harus dipenuhi, supaya menjadi solusi yang optimal maka beberapa pelanggan harus menerima keterlambatan pengiriman dan beberapa pelanggan menerima keterlambatan walaupun tidak sesuai dengan *time window*. Sehingga alternatif untuk menangani kekurangan tersebut supaya mencapai suatu solusi yang optimal dapat dilakukan dengan meminimalkan jarak perjalanan dan memaksimalkan pelayanan terhadap setiap pelanggan dengan menggunakan *fuzzy* pada *time window*. Permasalahan ini biasa disebut dengan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) (Tang dkk, 2008).

Para peneliti sebelumnya telah menyelesaikan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) dengan beberapa algoritma. Beberapa algoritma telah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) adalah *Genetic Algorithm* (GA) (Lopez dan Montoya, 2011).

Algoritma Pencarian Gagak atau *Crow Search Algorithm* (CSA) adalah salah satu algoritma yang diperkenalkan oleh Alireza Askarzadeh pada tahun 2016 (Askarzadeh, 2016). Algoritma ini terinspirasi dari sifat burung gagak yang dianggap burung paling cerdas. Kecerdasan yang dimaksud yaitu tentang kemampuan pengenalan wajah, teknik komunikasi yang canggih, dan keterampilan menyimpan dan mengambil makanan di berbagai musim. Algoritma ini meniru tingkah laku dari burung gagak dalam melakukan migrasi serta mampu menghafal posisi tempat persembunyian mereka paling baik untuk menyembunyikan cadangan makanan dari hewan lain maupun dari burung gagak yang lain. Burung gagak akan bermigrasi secara berkelompok untuk mencari tempat persembunyian makanan. Perpindahan posisi dalam proses pengejaran ini akan digunakan sebagai dasar

untuk melakukan optimasi. Kelebihan CSA adalah dapat membuat proses optimasi menjadi singkat (**Bozorg dan Haddad, 2018**).

Berdasarkan penjelasan dan beberapa alasan yang telah disebutkan, maka sangat menarik untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) dengan menggunakan *Crow Search Algorithm* (CSA) untuk menemukan solusi yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka permasalahan yang akan di bahas dalam penelitian adalah :

1. Bagaimana menyelesaikan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) menggunakan *Crow Search Algorithm* (CSA)?
2. Bagaimana membuat program untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) menggunakan *Crow Search Algorithm* (CSA)?
3. Bagaimana implementasi program *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) menggunakan *Crow Search Algorithm* (CSA) terhadap studi kasus?

1.3 Tujuan

Dari perumusan masalah diatas, maka tujuan yang disusun dalam penulisan penelitian ini adalah :

1. Menyelesaikan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) menggunakan *Crow Search Algorithm* (CSA).
2. Membuat program untuk menyelesaikan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) menggunakan *Crow Search Algorithm* (CSA).
3. Mengimplementasikan program *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW) menggunakan *Crow Search Algorithm* (CSA) terhadap studi kasus.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Membantu mendapatkan rute terpendek dalam proses distribusi yang di batasi oleh kendala waktu tanpa ada pelanggaran.
2. Sebagai pembandingan dalam penerapan algoritma lainnya untuk permasalahan *Vehicle Routing Problem with Fuzzy Time Window* (VRPFTW).