

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya zaman menjadi lebih modern, maka makin berkembang pula dunia industri yang juga erat kaitannya dengan proses distribusi. Distribusi produk dari depot ke pelanggan adalah masalah praktis dan nyata dalam manajemen logistik. Rute dan keputusan penjadwalan yang lebih baik dapat menghasilkan tingkat kepuasan pelanggan yang lebih tinggi karena terdapat lebih banyak pelanggan yang dapat dilayani dalam waktu lebih singkat. Masalah distribusi umumnya dirumuskan sebagai masalah rute kendaraan *Vehicle Routing Problem* (VRP) (Ho, dkk, 2007).

Vehicle Routing Problem (VRP) adalah permasalahan optimasi yang menyatakan bahwa kendaraan yang semula terletak di sebuah depot akan mengirimkan sejumlah barang untuk memenuhi permintaan pelanggan. Sehingga didapat ditentukan rute optimal yang bertujuan untuk meminimalkan biaya transportasi secara keseluruhan. Solusi dari masalah *Vehicle Routing Problem* (VRP) adalah satu set rute yang semuanya dimulai dan berakhir di depot, dan yang memenuhi kendala bahwa semua pelanggan dilayani hanya sekali. (Garic, dkk, 2008).

Ketika melihat permintaan pelanggan pada suatu barang semakin banyak, maka permasalahan *single-depot* kurang tepat dan muncul beberapa permasalahan seperti *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP). Permasalahan tersebut meluas dari masalah klasik *single-depot* dengan memperkenalkan kapasitas kendaraan, permintaan pelanggan dan menambahkan beberapa depot (Karakatic, dkk, 2014). Maka *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) adalah varian dari VRP klasik di mana lebih dari satu depot dipertimbangkan (Oliveira, dkk, 2015). Dalam penyelesaian permasalahan MDVRP, terdapat beberapa algoritma terdahulu yang telah digunakan untuk pendekatan mencari solusi yang optimal

dari MDVRP yaitu *Tabu Search* (TS), *Genetic Algorithm* (GA), *Nearest Neighbor Heuristic* (NNH) dan *Ant Colony* (Calvet, dkk, 2016).

Crow Search Algorithm (CSA) adalah algoritma metaheuristik yang baru-baru ini dikembangkan oleh Askarzadeh tahun 2016, terinspirasi dari kecerdasan perilaku gagak. Di alam, gagak adalah bukti dari perilaku intelijen seperti kewaspadaan diri, dapat menghafal wajah, serta dapat menyembunyikan makanan dan mengambilnya pada seluruh musim. Biasanya akan selalu ada gagak lain yang mengamati dan bermaksud mencuri makanan mereka, namun gagak akan memperingatkan satu sama lain ketika ada hal yang lain mendekati. Semua perilaku ini terkait dengan fakta bahwa rasio otak dan tubuh gagak sedikit lebih rendah daripada otak manusia, maka dari itu gagak adalah burung yang cerdas di alam (Diaz, dkk, 2018). CSA memiliki dua parameter yaitu panjang jarak terbang dan peluang kewaspadaan.

Sedangkan *Simulated Annealing* (SA) adalah algoritma pencarian solusi yang mampu melepaskan diri dari optima lokal. Dinamakan *Simulated Annealing* (SA) karena dikaitkan dengan analogi proses fisik pendinginan logam dengan padatan, di mana padatan kristal dipanaskan dan kemudian dibiarkan dingin, prosesnya sangat lambat sampai mencapai konfigurasi kristal yang paling biasa atau saat keadaan energi minimum dan dengan demikian bebas dari cacat (Henderson, dkk, 2003).

Berdasarkan penjelasan dua algoritma diatas, maka sangat menarik untuk menyelesaikan permasalahan MDVRP dengan menggunakan *Hybrid Crow Search Algorithm* (CSA) dan *Simulated Annealing* (SA) karena algoritma CSA termasuk algoritma baru dan belum ada penelitian yang menyelesaikan permasalahan MDVRP dengan algoritma tersebut, serta algoritma tersebut cocok untuk menyelesaikan permasalahan rumit seperti MDVRP. Dalam pengerjaan sebuah permasalahan, nilai Peluang Kewaspadaan atau *Awareness Probability* (AP) yang kecil menghasilkan hasil yang lebih baik namun masih muncul optima lokal, lebih baik menggunakan nilai AP yang lebih besar untuk keluar dari optima lokal. Sehingga, pada Algoritma CSA masih terdapat kemungkinan terjebak di optima lokal (Askarzadeh, 2016). Sedangkan digunakannya algoritma SA karena

algoritma tersebut dapat melepaskan diri dari optimal lokal pada proses perhitungan probabilitas penerimaan pada solusi yang lebih buruk dengan harapan dapat menghasilkan solusi yang lebih baik, untuk meningkatkan eksplorasi terutama pada awal eksekusi untuk menghindari optima lokal (Assad,2018).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menyelesaikan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) menggunakan *Hybrid Crow Search Algorithm* (CSA) dan *Simulated Annealling* (SA)?
2. Bagaimana membuat program untuk menyelesaikan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) menggunakan *Hybrid Crow Search Algorithm* (CSA) dan *Simulated Annealling* (SA)?
3. Bagaimana implementasi program untuk menyelesaikan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) menggunakan *Hybrid Crow Search Algorithm* (CSA) dan *Simulated Annealling* (SA) pada contoh kasus?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, di dapatkan tujuan sebagai berikut :

1. Menyelesaikan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) menggunakan *Hybrid Crow Search Algorithm* (CSA) dan *Simulated Annealling* (SA)
2. Membuat program untuk menyelesaikan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) menggunakan *Hybrid Crow Search Algorithm* (CSA) dan *Simulated Annealling* (SA)
3. Mengimplementasikan program untuk menyelesaikan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) menggunakan *Hybrid Crow Search Algorithm* (CSA) dan *Simulated Annealling* (SA) pada contoh kasus

1.4 Manfaat

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi ini :

1. Menambah wawasan bagi penulis mengenai *Crow Search Algorithm* (CSA) dan *Simulated Annealing* (SA) untuk menyelesaikan *Multi Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP)
2. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk metode penyelesaian dengan *Crow Search Algorithm* (CSA)
3. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai *Crow Search Algorithm* (CSA) bagi mahasiswa khususnya yang berminat di bidang riset operasi
4. Program yang telah dibuat, dapat digunakan oleh instansi yang membutuhkan