

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan perekonomian di Indonesia akhir-akhir ini sangatlah pesat. Hal ini dapat dilihat dari munculnya banyak bisnis baru baik secara *offline* maupun *online*. Bisnis yang ada saat ini juga sangat berkaitan erat dengan kasus pendistribusian barang dari produsen atau pedagang kepada pelanggan atau pelanggan. Dalam lingkup pengiriman barang diharapkan agar bisa meminimumkan biaya yang dikeluarkan untuk melayani pelanggan sehingga pelayanan menjadi efektif dan efisien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem *routing* agar distribusi barang menjadi maksimal. (Baker, 2003)

Salah satu bentuk *routing* yang sering dibahas adalah *Vehicle Routing Problem* (Baker, 2003) yang merupakan permasalahan penentuan rute distribusi yang terdiri dari satu depot melayani sejumlah pelanggan. Rute pengiriman harus dimulai dan berakhir di depot, selain itu pengiriman dilakukan dengan beberapa kendaraan yang memiliki kapasitas tertentu. Semua permintaan pelanggan harus dipenuhi dan setiap pelanggan dilayani oleh satu kendaraan tepat satu kali.

Munculnya kasus *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP) ini didasari beberapa permasalahan pada produsen, tidak hanya meminimumkan biaya yang dikeluarkan dalam pengiriman saja, tetapi ada aspek-aspek lain, seperti meminimalkan waktu perjalanan, jumlah kendaraan yang disewa, serta jam buka dan tutup pelanggan. Dengan kata lain kasus MOVRP ini memiliki dua atau lebih fungsi tujuan. Para peneliti sebelumnya telah berhasil mengaplikasikan beberapa algoritma untuk menyelesaikan MOVRP. Algoritma yang pernah digunakan antara lain adalah *GA-based Hybrid Algorithm* (Khan, 2016), dan *New Hybrid Algorithm based on Particle Swarm Optimization and Artificial Bee Colony Algorithm* (Davoud Sedighizadeh, 2018).

Algoritma optimasi terinspirasi atau mengadopsi dari beberapa fenomena alam, perilaku hewan maupun manusia, salah satu contohnya adalah *Student Psychology Based Optimization Algorithm* (SPBO). SPBO adalah algoritma metaheuristik yang diperkenalkan oleh Bikash Das, V. Debapriya Das, dan Mukherjee pada tahun 2020.

Algoritma ini terinspirasi dari psikologi siswa yang berusaha memberikan usaha terbaik untuk meningkatkan performanya dalam ujian agar menjadi siswa terbaik di kelas. Kategori siswa berdasarkan usaha dalam meningkatkan performa dalam SPBO terbagi menjadi empat yaitu siswa terbaik, siswa cakap, siswa rata-rata, dan siswa yang berusaha secara acak. **(Das, 2020)**

Algoritma SPBO telah dibuktikan bahwa dapat bekerja lebih baik dalam menemukan solusi optimal dibanding algoritma lain seperti *Teaching Learning Based Optimization* (TLBO), *Particle Swarm Optimization* (PSO), dan *Cuckoo Search Optimization Algorithm* (CSA). Keunggulan dari algoritma SPBO yaitu tidak memerlukan parameter kontrol spesifik yang harus ditentukan terlebih dahulu dalam pengerjaannya, melainkan hanya memerlukan ukuran populasi sebagai parameter kontrol umum. Ukuran populasi yang diperlukan SPBO juga lebih sedikit dibandingkan algoritma lain di atas dalam mencapai solusi optimal. Ketika dilakukan perbandingan dengan sepuluh algoritma lainnya, didapatkan bahwa algoritma CMA-FS membutuhkan ukuran populasi sebesar 160, sembilan algoritma lainnya membutuhkan 100, sedangkan algoritma SPBO hanya memerlukan ukuran popilaso sebesar 15 saja untuk mencapai solusi optimal. **(Das, 2020)**

Berdasarkan keunggulan dari SPBO tersebut, penulis tertarik menggunakan *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) *Algorithm* untuk menyelesaikan *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP) dengan dua fungsi tujuan yaitu meminimumkan biaya total dan waktu tempuh perjalanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat dibentuk rumusan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana penerapan *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) *Algorithm* untuk menyelesaikan *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP)?
2. Bagaimana membuat program untuk menerapkan *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) *Algorithm* untuk menyelesaikan *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP) dengan menggunakan C++?
3. Bagaimana implementasi program *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) *Algorithm* untuk menyelesaikan *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP) pada contoh kasus?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan maka dapat dibentuk tujuan sebagai berikut

1. Menerapkan *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) *Algorithm* dalam permasalahan *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP)
2. Membuat program penerapan *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) *Algorithm* untuk menyelesaikan *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP) dengan menggunakan C++
3. Mengimplementasi program *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) *Algorithm* untuk menyelesaikan *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP) pada contoh kasus

1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan yang telah dijelaskan maka dapat dibentuk manfaat sebagai berikut

1. Sebagai referensi metode alternatif yang dapat digunakan untuk menyelesaikan *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP)
2. Menjadi bahan masukan dan perbandingan untuk penerapan algoritma lainnya untuk *Multi Objective Vehicle Routing Problem* (MOVRP)