

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kegiatan manufaktur, distribusi memegang peranan penting dalam menjamin produk yang dipasarkan supaya produk tersebut tersedia secara merata di setiap wilayah (**Suryanto, 2016**). Jalur pendistribusian dari produsen ke konsumen akan efisien jika rute distribusi yang terbentuk mampu meminimalkan jarak dan biaya pengiriman, serta mengoptimalkan waktu pengiriman. Hal ini penting dilakukan agar dapat memperluas jangkauan target pasar untuk memperoleh keuntungan maksimal namun dengan tetap memperhatikan biaya minimal yang harus dikeluarkan. Untuk itu diperlukan adanya manajemen yang baik untuk mengatasi permasalahan distribusi.

Dalam proses distribusi, distributor menggunakan kendaraan pengangkut barang yang memiliki kapasitas dan ukuran yang sama. Lokasi konsumen yang berbeda-beda menyebabkan setiap kendaraan harus memiliki rute perjalanan. Dalam proses pendistribusian, kapasitas kendaraan pengangkut juga harus memperhatikan permintaan dari konsumen. Penentuan rute dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan pengangkut dan jarak tempuh optimal dari kendaraan disebut dengan *Vehicle Routing Problem* (VRP) (**Toth dan Vigo, 2002**).

Namun permasalahan lain muncul ketika perusahaan tidak memiliki kendaraan atau memiliki kendaraan tetapi kapasitasnya tidak cukup untuk memenuhi permintaan pelanggan. Dengan demikian, perusahaan harus menyewa kendaraan untuk proses distribusi. Kendaraan sewa akan mengawali rute dari depot, kemudian mengunjungi setiap pelanggan hingga pelanggan terakhir dan tidak kembali ke depot. Permasalahan tersebut merupakan permasalahan *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP), yaitu VRP dengan rute terbuka (**Mirhassani dan Abolghasemi, 2011**). Berbeda dengan VRP, kendaraan pada OVRP tidak perlu kembali ke depot, atau kendaraan akan kembali ke depot dengan mengunjungi kembali pelanggan yang telah ditugaskan pada rute dengan urutan terbalik (**Sariklis**

dan Powell, 2000). Adapun contoh bidang penerapan OVRP, **Fu dkk (2005)** menjelaskan tentang perencanaan rute bus sekolah. Pada pagi hari bus menjemput murid di berbagai lokasi lalu mengantar para murid ke sekolah, kemudian pada sore hari, rute perjalanan bus dibalik untuk mengantarkan pulang para murid.

Permasalahan (OVRP) pertama kali diselesaikan oleh Sariklis dan Powell pada tahun 2000 dalam makalahnya tentang masalah manajemen distribusi. Sejak tahun 2000, beberapa peneliti telah menggunakan berbagai algoritma heuristik untuk memecahkan OVRP, antara lain *Tabu Search* (**Brandao (2004), Tarantilis dkk (2010), dan Fu dkk (2005)**), *Variable Neighborhood Search* (**Fleszar dkk, 2009**), *Particle Swarm Optimization* (**Mirhassani dan Abolghasemi, 2011**), dan *Genetic Algorithm* (**Yu dkk, 2011**).

Algoritma optimasi sebagian besar terinspirasi dari fenomena alam atau hewan, hanya sedikit algoritma yang mengadopsi dari perilaku manusia, salah satunya adalah *Student Psychology Based Optimization Algorithm* (SPBO). Algoritma ini terinspirasi dari psikologi murid yang berusaha memberikan usaha terbaik untuk meningkatkan performa mereka dalam ujian agar menjadi murid terbaik di kelas. Kategori murid berdasarkan usaha dalam meningkatkan performa dalam SPBO terbagi menjadi empat yaitu murid terbaik, murid cakap, murid rata-rata, dan murid yang berusaha secara acak (**Das dkk, 2020**).

Algoritma SPBO telah terbukti dapat bekerja lebih baik untuk menemukan solusi optimal dengan waktu yang relatif cepat dibanding algoritma lain seperti *Particle Swarm Optimization* (PSO), *Cuckoo Search Optimization Algorithm* (CSA), dan *Teaching Learning Based Optimization* (TLBO) (**Das dkk, 2020**). Dalam algoritma optimasi pemilihan parameter yang tepat sangat penting untuk menemukan solusi optimal. Perubahan dalam parameter algoritma mempengaruhi efektifitas algoritma. Selain ukuran populasi sebagai parameter kontrol umum, algoritma pengoptimalan pada umumnya memiliki parameter kontrol spesifik (**Rao dkk, 2012**). Keunggulan algoritma SPBO yaitu tidak memerlukan parameter kontrol spesifik tetapi hanya memerlukan ukuran populasi sebagai parameter kontrol umum. Ukuran populasi yang diperlukan SPBO juga lebih sedikit dibandingkan algoritma di atas dalam mencapai solusi optimal (**Das dkk, 2020**).

Algoritma SPBO ini telah diterapkan pada beberapa permasalahan, di antaranya *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (Pratiwi dan Sasmito, 2021), *Optimal Allocation of Photo-Voltaic Units in Radial Distribution Networks* (Dash dan Mishra, 2021), dan *Optimal Control of Integrated Hybrid Power System with FACTS Devices* (Mudi dkk, 2021). Berdasarkan uraian di atas, sangat menarik untuk membahas penerapan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menerapkan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP)?
2. Bagaimana membuat program penerapan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP)?
3. Bagaimana mengimplementasikan program penerapan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP) terhadap contoh kasus?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Menerapkan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP).
2. Membuat program penerapan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP).
3. Mengimplementasikan program penerapan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP) terhadap contoh kasus.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan program penerapan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP).
2. Menambah wawasan kepada pembaca tentang Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) dan *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP).
3. Memberikan gambaran tentang penerapan Algoritma *Student Psychology Based Optimization* (SPBO) pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP).
4. Menjadi pembanding dan bahan masukan dalam menerapkan algoritma lainnya pada *Open Vehicle Routing Problem* (OVRP).