

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan air minum terus meningkat sehingga semakin banyak produsen air minum yang tumbuh untuk memenuhi akan kebutuhan tersebut. Hingga saat ini, jumlah industri air minum dalam kemasan di dalam negeri mencapai 700 unit dengan 2000 merk dagang. Produsen membuat air minum dalam kemasan dengan tujuan agar lebih mudah didapatkan oleh para konsumennya dan lebih mudah dalam pendistribusiannya (Arman Ade SM & Febriana, 2017).

Distribusi adalah suatu kegiatan untuk memindahkan produk dari pihak *supplier* ke pihak konsumen dalam suatu *supply chain* (Arman Ade SM & Febriana, 2017). Distribusi dalam kegiatan penyaluran produk maupun jasa harus sesuai dengan sumber daya dan kemampuan yang dimiliki dalam sebuah perusahaan untuk mencapai ukuran ekonomis yang diharapkan sebuah perusahaan. Dalam kegiatan penyaluran air mineral proses pendistribusian akan terlihat dengan penggunaan kendaraan sebagai alat angkut barang yang memiliki kapasitas muat dan jarak yang berbeda dalam penentuan rute yang dilalui kendaraan dalam satu kali jalan.

Salah satu produsen air minum adalah Coca-cola *Company* yang memproduksi berbagai macam air minuman mulai dari minuman soda, air mineral, minuman kopi dan lain-lain. Untuk menggapai konsumen, Coca-cola *Company* memiliki pendistribusian yang baik dan salah satu distributor coca-cola yang berada di Indonesia adalah PT. Graha Prima Mentari.

PT. Graha Prima Mentari merupakan perusahaan *dealer* resmi coca-cola terbesar di Indonesia. PT. Graha Prima Mentari memiliki *Distribution Center*

yang tersebar di berbagai kota diantaranya berlokasi di kota Cirebon, Indramayu, Tasikmalaya, Pekanbaru, Medan, Denpasar, Rembang dan lain lain. Untuk cabang di kota Medan PT. Graha Prima Mentari beralamat di jalan Gatot Subroto KM 6,7 No. 100 Medan. Proses pendistribusian produk pada PT. Graha Mentari sekarang menggunakan mobil angkut perusahaan yang dialokasikan untuk masing-masing wilayah pendistribusian. Proses awal pendistribusian produk adalah toko, grosir, atau retail melakukan permintaan ke bagian marketing perusahaan selanjutnya bagian marketing mengeluarkan *delivery order* (DO) sesuai permintaan konsumen. Selanjutnya adalah tahap penyortiran coca-cola disortir sesuai pesanan masing-masing pelanggan yang dimulai pagi hari tepatnya pukul 08.00 WIB, setelahnya adalah pengecekan terhadap pesanan yang akan dikirim ke masing-masing pelanggan. Pengecekan tersebut meliputi jenis produk coca-cola dan kuantitas yang dipesan tiap pelanggan. Biasanya setiap kendaraan melakukan distribusi coca-cola ke pelanggan mulai pukul 08.30 WIB. Setiap kendaraan memiliki jumlah tujuan pelanggan dan jalur distribusi yang berbeda-beda. Saat pendistribusian coca-cola ke pelanggan, setiap supir didampingi oleh seorang kernet yang bertugas membantu supir dalam proses pembongkaran coca-cola saat tiba di lokasi pelanggan. Kuantitas produk yang dibawa oleh tiap kendaraan ke pelanggan disesuaikan dengan kapasitas masing-masing permintaan. Dalam menentukan rute awalnya sales sudah menentukan terlebih dahulu pelanggan mana yang diantar pesannya terlebih dulu, sehingga supir hanya mengikuti apa yang diberikan sales.

Hingga saat ini PT. Graha Prima Mentari cabang Medan Barat memiliki 13 mobil angkutan yang beroperasi dari hari Senin sampai Sabtu, sedangkan untuk hari Minggu perusahaan tidak beroperasi. PT. Graha Prima Mentari melayani 6 wilayah per harinya yaitu Medan Barat, Medan Sunggal, Medan Helvetia, Medan Selayang, Medan Tuntungan dan Medan Petisah. Dengan pelayanan satu mobil angkutan per wilayah. Oleh karena itu, distributor ini menghadapi permasalahan dalam proses pengiriman, terutama rute pendistribusian. Menurut pihak pemasaran dari supir dan kernet mobil angkut perusahaan, setiap harinya

supir dan kernet mendistribusikan produk ke 15 titik dengan rata-rata 50 toko untuk satu wilayah pendistribusian. Sedangkan untuk perencanaan urutan pendistribusian produk ke konsumen masih berdasarkan keputusan subjektif dari supir dan kernet. Akibatnya, jarak maupun waktu pendistribusian produk kurang maksimal yang akan menyebabkan pihak distributor harus mengeluarkan biaya untuk operasional transportasi. Untuk transportasi PT. Graha Prima Mentari mengeluarkan biaya sebesar 9 km/l dikalikan harga bahan bakar minyak saat ini.

Permasalahan *Travelling Salesman Problem* atau sering disingkat TSP adalah masalah pencarian sebuah siklus tur yang mengunjungi semua kota tepat satu kali dalam himpunan kota yang diberikan dan kembali ke kota asal. Hingga saat ini, banyak peneliti telah mencoba mencari pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan TSP. Salah satunya adalah menggunakan algoritma *Ant Colony Optimization*. Menurut Irsyadi *et al.* (2019), *Ant Colony Optimization* merupakan suatu algoritma yang terinspirasi dari kehidupan alami semut menyangkut kebiasaan semut dalam mencari makanan. Secara alamiah koloni semut mampu menemukan rute terpendek dalam perjalanan dari sarang ke tempat-tempat sumber makanan. Koloni semut mampu menemukan rute terpendek antara sarang dan sumber makanan berdasarkan jejak kaki pada lintasan yang telah dilalui. Semakin banyak semut yang melalui suatu jalur, maka akan semakin jelas bekas jejak kakinya. Hal ini menyebabkan jalur yang dilalui semut dalam jumlah sedikit, semakin lama akan semakin berkurang kepadatan semut yang melewatinya, atau bahkan tidak akan dilewati sama sekali. Dan sebaliknya, jalur yang dilalui semut dalam jumlah banyak, semakin lama akan semakin bertambah kepadatan semut yang melewatinya, atau bahkan seluruh semut akan melalui jalur tersebut. Mengingat prinsip algoritma yang didasarkan pada perilaku koloni semut dalam menemukan jarak perjalanan paling pendek tersebut, *ant colony* sangat tepat digunakan untuk penyelesaian masalah optimasi, salah satunya adalah menentukan jalur terpendek. Penelitian mengenai algoritma ACO telah dilakukan oleh Dorigo (1997), berdasarkan paper yang ditulis mereka, *Ant Colony Optimization* (ACO) memiliki performa yang jauh lebih baik dibanding algoritma lain. Salah satu data di paper tersebut dengan 75 kota, ACO

hanya membutuhkan simulasi tur sebanyak 3.480 kali untuk menemukan jalur tur terbaik, sedangkan *genetic algorithm* membutuhkan 80.000 kali simulasi tur untuk mendapatkan jalur tur terbaik, dan algoritma lain seperti *Evolutionary Programming* (EP) dan *Simulated Annealing* (SA) bahkan membutuhkan jumlah simulasi tur yang lebih banyak lagi.

Dalam penelitian Uliyani (2018), yang berjudul Analisis Perbandingan relokasi *Sectionalizer* Pada Penyulang Pujon Untuk Meningkatkan Keandalan Sistem Distribusi Menggunakan *Ant Colony Optimization* Dan *Simulated Annealing Method* diperoleh bahwa perbandingan relokasi *sectionalizer* yang lebih baik menggunakan metode ACO dibandingkan SA. Dengan metode ACO nilai indeks keandalan untuk ketiga skenario lebih handal dibandingkan menggunakan metode SA.

Dalam penelitian (Subekti 2019), yang berjudul *Economic Dispath* Pada Pembangkit Termal Sistem 500 Kv Jawa-Bali Dengan Metode *Hybrid Particle Swarm Optimization-Ant Colony Optimization* didapatkan bahwa total biaya operasional yang dihasilkan oleh *ant colony optimization* lebih baik dari *Hybrid Particle Swarm Optimization* yakni Rp 17.037.085.361, Rp 15.701.813.647, Rp 14.548.459.563 untuk metode *Hybrid Particle Swarm Optimization* dan Rp 1.207.597.372. Rp 590.408.594, Rp 908.285.285 menggunakan metode *Ant Colony Optimization*.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dilakukan penelitian yang berjudul Optimalisasi Rute Pendistribusian Produk Coca-Cola Di PT. Graha Prima Mentari Medan Dengan *Ant Colony Optimization*.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dilihat bahwa identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Kapasitas barang yang ingin didistribusikan jauh lebih kecil dari pada kapasitas truk yang beroperasi.
2. Perusahaan belum menempatkan truk untuk setiap daerah. Sehingga truk

yang mendistribusikan barang terus berganti. Hal ini menyebabkan sulitnya supir untuk menghafal titik-titik toko yang mau dituju yang mengakibatkan rute yang dilalui semakin panjang.

3. Jarak yang ditempuh untuk mendistribusikan barang dari PT. Graha Prima Mentari ke seluruh toko dan kembali ke PT. Graha Prima Mentari belum merupakan rute dengan biaya distribusi terkecil.
4. Perusahaan belum menentukan tetapan jumlah bahan bakar minyak untuk mendistribusikan barang dari PT. Graha Prima Mentari ke seluruh toko.

### **1.3 Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini fokus untuk meminimasi jarak untuk menghemat biaya pendistribusian pada PT. Graha Prima Mentari.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dilihat bahwa rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mengoptimalkan rute pendistribusian produk Coca-cola pada PT. Graha Prima Mentari menggunakan *ant colony optimization*?
2. Bagaimana cara untuk meminimasi jarak dan biaya?

### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada jalur pendistribusian produk Coca-cola pada PT. Graha Prima Mentari Medan.
2. Jarak antara titik depot ke outlet dan titik toko ke toko lain diperoleh menggunakan aplikasi *Google Maps*.
3. Diasumsikan bahwa jalan tidak ada yang rusak.

4. Diasumsikan tingkat kemacetan tiap jalur sama.
5. Diasumsikan tiap pesanan diturunkan di toko.

### **1.6 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan rute pendistribusian pada PT. Graha Prima Mentari.
2. Meminimalkan biaya pendistribusian pada PT. Graha Prima Mentari.

### **1.7 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

#### **1. Bagi Penulis**

Sebagai sarana mendapatkan pengalaman dan pengetahuan dalam bidang distribusi serta sebagai pengaplikasian dari ilmu yang didapat untuk diterapkan dalam keadaan yang sebenarnya.

#### **2. Bagi Perusahaan**

Sebagai pemberian solusi untuk rute jalan yang dapat ditempuh oleh driver untuk pendistribusian produk Coca-cola di PT. Graha Prima Mentari sehingga dapat meminimasi jarak, waktu dan biaya.

#### **3. Bagi Departemen Matematika UNIMED**

Sebagai referensi tentang penelitian selanjutnya mengenai manajemen transportasi dan distribusi dan mempererat hubungan antara departemen Matematika dengan perusahaan.