

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Distribusi adalah kegiatan yang selalu menjadi bagian dalam menjalankan sebuah usaha. Distribusi merupakan suatu proses pengiriman barang dari suatu depot ke konsumen. Dalam proses distribusi, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah kepuasan konsumen karena kepuasan konsumen akan berpengaruh terhadap keberhasilan penjualan produk. Salah satu faktor kepuasan konsumen adalah barang sampai ke konsumen dengan tepat waktu dan produk sesuai dengan yang diharapkan. Keberhasilan penjualan dapat dilihat dari banyaknya penjualan atau kenaikan angka penjualan. Untuk mencapai keberhasilan penjualan dan kepuasan konsumen, permasalahan distribusi ini menjadi sangat penting karena berhubungan dengan biaya transportasi yang berpengaruh terhadap total biaya produksi.

Permasalahan distribusi barang merupakan aspek yang harus diperhatikan karena permasalahan tersebut memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap biaya dan tingkat pelayanan kepada konsumen. Ada beberapa kendala yang harus dihadapi dalam proses distribusi, seperti jumlah permintaan barang yang berbeda-beda pada setiap konsumen, kapasitas kendaraan, batas waktu pengiriman, kecepatan rata-rata yang dapat ditempuh pada jalur dan waktu tertentu, dan lokasi konsumen yang berbeda pula. Oleh karena itu diperlukan suatu cara agar proses distribusi dapat berjalan dengan lancar dan tepat waktu.

Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam proses distribusi adalah dengan mengoptimalkan rute kendaraan agar waktu yang digunakan untuk melayani

konsumen lebih efisien dan barang dapat sampai ke konsumen tepat waktu. Permasalahan optimisasi rute kendaraan dikenal dengan *vehicle routing problem* (VRP). *Vehicle routing problem* merupakan masalah penentuan rute optimal kendaraan dalam pendistribusian barang dari satu depot atau lebih ke sejumlah konsumen di lokasi yang berbeda dengan permintaan yang telah diketahui dan memenuhi sejumlah kendala (Yeun dkk, 2008). Tujuan dari VRP adalah mengantarkan barang ke konsumen dengan rute yang optimum dan meminimalisasi jumlah kendaraan yang digunakan untuk keluar-masuk depot. Contoh kasus dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dimodelkan dalam permasalahan VRP antara lain distribusi air minum, distribusi surat kabar, pelayanan jasa kurir, jasa ojek, penentuan rute bus sekolah, dan lain sebagainya.

Beberapa jenis permasalahan VRP berdasarkan kendalanya antara lain *capacitated vehicle routing problem* (CVRP) dengan kendala kapasitas setiap kendaraan terbatas, *vehicle routing problem with time windows* (VRPTW) dengan kendala konsumen harus disuplai dalam *time windows* (jangka waktu tertentu), *multiple depot vehicle routing problem* (MDVRP) dengan kendala distributor memiliki banyak depot untuk menyuplai konsumen, *vehicle routing problem with pick-up and delivering* (VRPPD) dengan kendala ada kemungkinan konsumen mengembalikan barang ke depot asal, *split delivery vehicle routing problem* (SDVRP) dengan kendala konsumen dilayani dengan kendaraan yang berbeda, dan *periodic vehicle routing problem* dengan kendala pengantaran hanya dilakukan di hari tertentu.

VRP yang bertujuan membentuk rute optimal dalam melayani konsumen dengan kendala kapasitas dan *time windows* disebut *capacitated vehicle routing*

*problem with time windows* (CVRPTW). Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus ini adalah metode eksak dan metode heuristik. Metode eksak merupakan algoritma yang menghitung setiap solusi sampai didapat solusi yang optimal namun waktu penyelesaiannya relatif lama, sedangkan metode heuristik merupakan algoritma yang menggunakan performa komputasi sederhana dalam penyelesaian masalah sehingga dapat memberikan solusi yang mendekati optimal yang relatif cepat.

Dalam menyelesaikan permasalahan CVRPTW, akan dikombinasikan dua metode yaitu metode eksak dan metode heuristik. Salah satu metode eksak yang akan digunakan adalah algoritma *floyd warshall* dan metode heuristik yang digunakan adalah algoritma *nearest neighbour*. Algoritma *floyd warshall* merupakan salah satu varian dari pemrograman dinamis yang memecahkan masalah dengan memandang solusi yang akan diperoleh sebagai suatu keputusan yang saling terkait, dengan kata lain solusi-solusi yang dibentuk berasal dari solusi pada tahap sebelumnya dan ada kemungkinan solusi lebih dari satu (Achmad Asrori, 2013). Chairul, dkk. (2014) mendefinisikan metode *nearest neighbour* sebagai metode untuk memecahkan masalah dengan cara mempertimbangkan jarak yang terpendek.

Cukup banyak penelitian mengenai penyelesaian masalah VRP dan variasinya yang telah dilakukan dengan menggunakan algoritma *floyd warshall* dan *nearest neighbour*. Hasil dari skripsi Dzikri Udkhia Rizqi yang berjudul *Aplikasi Algoritma Hybrid Fuzzy Warshall untuk Menentukan Rute Tercepat Jaringan Kerja Polres Magelang Kota* membuktikan bahwa algoritma *floyd warshall* dan hasil dari skripsi Wahyu Kartika Cahyaningsih yang berjudul

*Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) Menggunakan Algoritma Sweep untuk Optimasi Rute Distribusi Surat Kabar Kedaulatan Rakyat* juga membuktikan bahwa algoritma *nearest neighbour* dapat menghasilkan rute yang lebih efektif daripada rute sebelumnya. Namun masih sedikit penelitian yang membandingkan efektifitas kedua algoritma tersebut dalam menyelesaikan masalah CVRPTW. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian untuk menyelesaikan masalah CVRPTW dengan algoritma *floyd warshall* dan *nearest neighbour*.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Pemberian bobot hanya berdasarkan waktu tempuh.
2. Kecepatan pada tiap jalur diasumsikan berdasarkan interval waktu per jam.
3. Data yang digunakan hanya sebatas data simulasi.
4. Kapasitas maksimal kendaraan dan kecepatan maksimal kendaraan homogen.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, masalah yang dapat dirumuskan adalah **“Bagaimana menentukan rute tercepat kendaraan pada model *capacitated vehicle routing problem with time windows* dengan algoritma *floyd warshall* dan *nearest neighbour*?”**

#### **D. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rute tercepat kendaraan pada model *capacitated vehicle routing problem with time windows* dengan algoritma *floyd warshall* dan *nearest neighbour*.

#### **E. Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagi diri sendiri:

Untuk mengetahui penentuan rute kendaraan pada model *Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows* dengan Metode *Floyd Warshall* dan *Nearest Neighbour*.

Bagi umum:

Dapat menambah pengetahuan di bidang teori graf, *vehicle routing problem*, penelitian operasional dan ilmu matematika.