

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendistribusian barang merupakan salah satu kegiatan yang sering dilakukan oleh suatu perusahaan tertentu. Aspek yang diperhatikan dalam pendistribusian barang adalah bagaimana cara mendistribusikan barang ke sejumlah pelanggan dengan tujuan mengoptimalkan jarak dan waktu tempuh sehingga dapat meminimumkan total biaya pendistribusian barang. Menentukan rute optimal merupakan salah satu cara untuk meminimumkan total biaya pendistribusian.

Permasalahan menentukan rute optimal dengan tujuan meminimumkan total biaya perjalanan dengan memenuhi kendala-kendala yang diberikan, termasuk dalam permasalahan *Traveling Salesman Problem* (TSP) yang kemudian berkembang atau diperluas menjadi *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP didefinisikan sebagai masalah penentuan rute optimal untuk pendistribusian barang/jasa ke pelanggan-pelanggan dengan lokasi yang berbeda dan dengan permintaan yang sudah diketahui, dari satu atau lebih depot yang memenuhi beberapa kendala (Liong *et al*, 2008).

Salah satu variasi dari VRP adalah *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP). Menurut Kara *et al* (2004), masalah CVRP adalah masalah pengoptimalan jarak tempuh perjalanan kendaraan dalam pendistribusian barang/jasa dari depot ke sejumlah pelanggan sehingga menghasilkan rute dengan total jarak tempuh yang

minimum. Penentuan rute optimum kendaraan tersebut harus memperhatikan beberapa batasan yaitu setiap kendaraan harus memulai rute perjalanan dari depot dan setelah melayani sejumlah pelanggan juga harus kembali ke depot. Setiap pelanggan hanya dilayani tepat satu kali oleh satu kendaraan yang memiliki kapasitas tertentu. Panjang rute yang dilalui oleh setiap kendaraan dalam melayani setiap pelanggan sesuai dengan kapasitasnya agar suatu sistem pelayanan pada penentuan rute distribusi yang optimum menjadi lebih efektif, efisien dan dapat meningkatkan kemampuan perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan barang/jasa secara lebih cepat agar kepercayaan dan kepuasan pelanggan meningkat.

Permasalahan penentuan rute kendaraan yang optimum menjadi lebih sulit dengan adanya kendala-kendala seperti batasan kapasitas kendaraan, batasan waktu, dan jumlah depot. Beberapa contoh metode pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang kompleks antara lain yaitu *Nearest Neighbour*, Algoritma *Sweep*, Algoritma *Saving*, Algoritma Genetika, dan Algoritma *Ant Colony Optimization* (ACO).

Beberapa penelitian tentang CVRP dan Algoritma Genetika telah banyak dilakukan. Salah satunya yang dilakukan oleh Ikhsan Hidayat (2016), dimana dalam penelitian tersebut membandingkan antara Algoritma Genetika dan Algoritma *Sweep* pada penentuan rute distribusi Surat Kabar Kedaulatan Rakyat di Kabupaten Sleman. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa Algoritma Genetika menghasilkan total jarak tempuh dan total waktu tempuh yang lebih baik dibandingkan dengan Algoritma *Sweep* pada penelitian sebelumnya. Dipilih Algoritma Genetika karena

algoritma ini tidak mempunyai kriteria khusus dalam menyaring kualitas solusi sehingga dapat menghasilkan banyak alternatif solusi dengan nilai objektif yang sama baik. Proses Algoritma Genetika secara umum untuk semua kasus adalah mendefinisikan individu, mendefinisikan nilai *fitness*, menentukan proses pembangkitan populasi awal, menentukan proses seleksi, menentukan proses perkawinan silang dan mutasi gen yang akan digunakan (Ahmad Basuki, 2003: 4).

Terdapat beberapa metode dalam penentuan proses seleksi, salah satunya adalah *Roulette Wheel*. Metode seleksi *Roulette Wheel* merupakan metode yang sangat akurat dalam memilih kromosom untuk dijadikan sebagai induk. Setiap kromosom dalam suatu populasi memiliki tempat yang sesuai dengan proporsinya terhadap total nilai *fitness*nya, sehingga semakin besar nilai *fitness* suatu kromosom maka semakin besar juga kesempatan kromosom tersebut untuk terpilih (Zainudin, 2014). Selain itu, metode seleksi *Roulette Wheel* ini juga mudah diimplementasikan dalam pemrograman.

Metode seleksi *Roulette Wheel* merupakan metode seleksi yang menirukan permainan *Roulette Wheel* di mana masing masing kromosom menempati potongan lingkaran pada roda *roulette* secara proporsional sesuai dengan nilai *fitness*nya. Kromosom yang memiliki nilai *fitness* lebih besar menempati potongan lingkaran yang lebih besar dibandingkan kromosom bernilai *fitness* rendah. Cara kerja metode seleksi ini yaitu dengan membuat interval nilai kumulatif dari nilai *fitness* masing masing kromosom dibagi total nilai *fitness* dari semua kromosom. Sebuah kromosom akan

terpilih jika bilangan random yang dibangkitkan berada dalam interval kumulatifnya (Zainudin, 2014).

Selanjutnya Rian Anggara Putra (2014) membandingkan antara Metode *Sequential Insertion* dan Metode *Nearest Neighbour* dalam penentuan rute kendaraan pengangkut sampah di Kota Yogyakarta. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa Metode *Nearest Neighbour* menghasilkan rute yang lebih efektif dibandingkan Metode *Sequential Insertion* berdasarkan perbandingan efektivitas terhadap volume kapasitas kendaraan dan jarak tempuh. Dipilih Metode *Nearest Neighbour* karena metode ini memiliki karakteristik pembentukan rute distribusi yang sesuai dengan keadaan nyata pada kondisi di lapangan. Menurut Nissa dkk (2014), Metode *Nearest Neighbour* merupakan suatu metode yang paling alami dalam menyelesaikan permasalahan *Vehicle Routing Problem*. Kendaraan bergerak menuju ke pelanggan-pelanggan terdekat yang belum dikunjungi dengan permintaan dari pelanggan tersebut tidak melebihi kapasitas kendaraan, tetapi apabila melebihi maka pengiriman dilakukan lebih dari satu kali namun setelah itu kendaraan menuju depot untuk *loading* kemudian menuju ke pelanggan terdekat selanjutnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulisan skripsi ini akan digunakan Algoritma Genetika dan Metode *Nearest Neighbour* untuk menyelesaikan permasalahan CVRP. Skripsi ini membahas mengenai penyelesaian masalah *Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)* menggunakan Algoritma Genetika dan Metode *Nearest Neighbour* dengan mengambil studi kasus di CV. Jogja Transport yang beralamat di Jalan SMP 10, Bangunharjo, Sewon, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

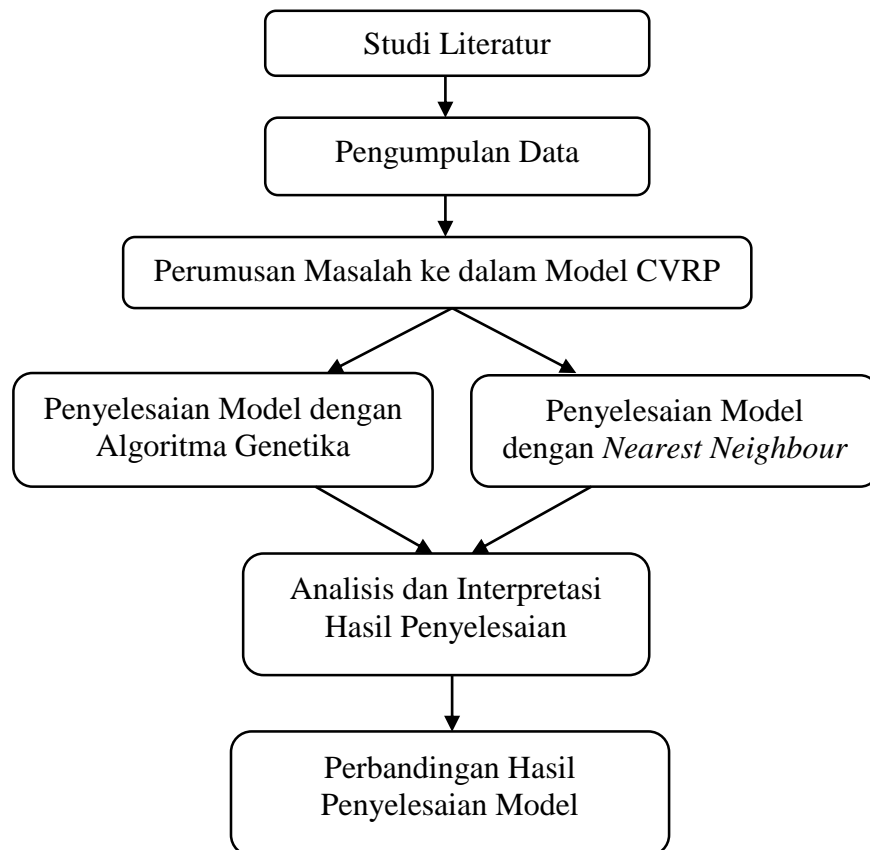
55153. CV. Jogja Transport setiap harinya mendistribusikan produk Sari Roti ke berbagai toko di Kotamadya.

Roti adalah suatu jenis makanan yang dibuat dari fermentasi tepung terigu dengan ragi atau bahan pengembang lain yang kemudian dipanggang dalam oven sampai matang (Eddy dan Lilik, 2004). Roti banyak digemari oleh berbagai kalangan usia, mulai anak kecil hingga lanjut usia. Selain dimakan sebagai camilan, roti sering dijadikan makanan utama untuk sarapan sehari-hari. Oleh sebab itu, sekarang ini kebutuhan akan roti sangat tinggi. Dibutuhkan roti yang dengan kandungan yang baik dan terjamin kualitasnya. Sari Roti merupakan sebuah merek roti ternama di Indonesia yang diproduksi oleh PT. Nippon Indosari Corpindo. Saat ini CV. Jogja Transport telah mendistribusikan berbagai jenis Sari Roti seperti roti tawar, roti *sandwich*, roti sobek dengan varian rasa yang bermacam macam. Data yang digunakan pada penulisan skripsi ini adalah data pendistribusian Sari Roti jenis roti *sandwich* karena roti jenis ini mempunyai permintaan paling banyak dari pelanggan.

Perusahaan ini belum memiliki rute tetap yang digunakan untuk mendistribusikan roti-roti kepada para pelanggan. Penentuan rute distribusi pada perusahaan ini hanya berdasarkan perkiraan saja tanpa mengetahui apakah jarak tempuh yang dipilih sudah minimum atau belum, sehingga mengakibatkan biaya bahan bakar yang dikeluarkan pun belum tentu minimum. Oleh karena itu, perusahaan memerlukan metode khusus yang dapat membantu penentuan rute distribusi produk dari depot ke pelanggan dengan tujuan untuk meminimumkan jarak tempuh, sehingga

dengan terbentuknya rute yang baru maka waktu tempuh dalam perjalanan akan semakin cepat dan biaya penggunaan bahan bakar kendaraan pun dapat berkurang.

Permasalahan pendistribusian ini dapat dimodelkan dengan *Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)* kemudian model tersebut akan diselesaikan menggunakan Algoritma Genetika dan Metode *Nearest Neighbour*. Hasil yang diperoleh pada penulisan skripsi ini diharapkan dapat dijadikan sebagai rute alternatif dalam proses pendistribusian roti CV Jogja Transport di Kota Yogyakarta agar lebih efektif. Gambar 1.1 berikut menunjukkan diagram alur penelitian ini.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

1.2 Pembatasan Masalah

Beberapa hal yang menjadi batasan permasalahan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Kendaraan yang digunakan untuk mendistribusikan memiliki kapasitas maksimum seragam.
2. Permasalahan *Capacitated Vehicle Routing Problem* dengan satu depot.
3. Tidak ada batasan waktu dan total jarak pada suatu rute.
4. Metode seleksi yang digunakan dalam Algoritma Genetika adalah seleksi *Roulette Wheel*.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana membentuk model matematika *Capacitated Vehicle Routing Problem* untuk distribusi roti di CV. Jogja Transport?
2. Bagaimana menyelesaikan model dengan Algoritma Genetika dan Metode *Nearest Neighbour*?
3. Bagaimana perbandingan hasil penyelesaian model dengan Algoritma Genetika dan Metode *Nearest Neighbour*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membentuk model matematika *Capacitated Vehicle Routing Problem* untuk distribusi roti di CV. Jogja Transport.
2. Menyelesaikan model dengan Algoritma Genetika dan Metode *Nearest Neighbour*.
3. Membandingkan hasil penyelesaian model dengan Algoritma Genetika dan Metode *Nearest Neighbour*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berbagai manfaat dari skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi perusahaan

Membantu perusahaan dalam menentukan rute pendistribusian yang efektif dengan batasan kapasitas kendaraan yang ditentukan sehingga dapat meminimumkan biaya distribusi.

2. Bagi pembaca

Menambah pengetahuan tentang *Capacitated Vehicle Routing Problem*, Algoritma Genetika, dan Metode *Nearest Neighbour* sebagai referensi untuk pengembangan aplikasi selanjutnya.

3. Bagi penulis

Menambah pemahaman lebih dalam tentang Algoritma Genetika dan Metode *Nearest Neighbour* dan juga mampu menerapkannya pada penyelesaian masalah *Capacitated Vehicle Routing Problem*.