

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Distribusi merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan, karena proses distribusi merupakan suatu proses perpindahan barang yang di produksi oleh suatu perusahaan yang kemudian akan disalurkan ke konsumen untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Salah satu faktor yang dapat menentukan eksistensi suatu perusahaan salah satunya yaitu distribusi, karna proses ini dapat mempengaruhi ketersediaan *demand* dari konsumen secara tepat waktu dan dalam jumlah yang diminta oleh konsumen. Didalam proses distribusi terdapat beberapa permasalahan, salah satunya yaitu penentuan rute distribusi. Proses penentuan rute ini bertujuan untuk meminimasi ongkos atau jarak sehingga didapatkan total ongkos yang minimum. Untuk menyelesaikan permasalahan penentuan rute dapat dilakukan dengan menggunakan model jaringan seperti TSP dan VRP. *Traveling Salesman Problem* (TSP) merupakan salah satu terapan dari teori graph yang diilhami oleh permasalahan seorang pedagang yang mengunjungi sejumlah kota dengan berawal dan berakhir di tempat asalnya (Garfinkel dan Nemhauser, 1972). Pada TSP, Satu kendaraan dapat melayani seluruh pesanan. Sedangkan pada VRP, Dibutuhkan lebih dari satu kendaraan untuk melayani seluruh pesanan.

Vehicle routing problem (VRP) yang diperkenalkan pertama kali oleh Dantzig dan Ramzer pada tahun 1959 memegang peranan penting dalam pengaturan distribusi dan menjadi salah satu masalah yang dipelajari secara luas. VRP merupakan perhitungan formulasi dengan mempertimbangkan masalah jumlah kendaraan dan rute yang akan dilalui. Bentuk dasar VRP secara umum berkaitan dengan masalah penentuan suatu rute kendaraan (*vehicle*) yang melayani sejumlah pelanggan yang diasosiasikan dengan node dengan *demand* atau permintaan yang diketahui dan rute yang menghubungkan depot dengan pelanggan, dan antar pelanggan yang lainnya (Toth & Vigo, 2002). Model dan algoritma VRP tidak hanya efektif digunakan untuk pengiriman dan pengambilan barang, tetapi juga

efektif untuk diaplikasikan dalam permasalahan sistem transportasi sehari-hari, misalnya untuk pengumpulan sampah, pembersihan jalan, perencanaan rute bus sekolah, rute untuk penjual keliling (Toth dan Vigo, 2002), pengiriman surat kabar harian dan lainnya. Menurut Toth & Vigo (2002) Menurut Toth dan Vigo (2002) ditemukan beberapa kelas atau variasi permasalahan utama dalam VRP, yaitu:

- *Capacitated VRP (CVRP)*, merupakan kelas VRP yang paling sederhana dan paling banyak dipelajari dimana kendala yang ada hanya berupa kapasitas kendaraan yang terbatas,
- *Distance Constrained VRP (DCVRP)*, merupakan VRP dengan kendala batasan panjang rute,
- *VRP with Time Windows (VRPTW)*, yaitu kasus VRP dimana setiap konsumen memiliki batasan rentang waktu pelayanan,
- *VRP with Pick up and Delivery (VRPPD)*, merupakan VRP dengan pelayanan campuran, yaitu pengiriman dan pengambilan barang dalam suatu rute,
- *VRP with Backhauls (VRPB)*, dimana pengambilan baru dapat dilakukan setelah semua pengiriman selesai,
- *Split Delivery VRP (SDVRP)*, dimana konsumen dilayani dengan menggunakan kendaraan yang berbeda-beda,
- *VRP with Multiple Depot (MDVRP)*, dimana vendor menggunakan banyak depot untuk mengirimi konsumen, dan
- *Periodic VRP*, dimana pengiriman dilakukan dalam periode waktu tertentu.

Multiple depot Vehicle Routing Problem (MDVRP) adalah suatu kasus VRP dimana depot yang dimiliki lebih dari satu depot, hal ini berimplikasi pada depot mana yang akan dipilih dalam melayani konsumen-konsumen yang ada. Pendekatan untuk permasalahan MDVRP sejauh ini dapat dipecahkan dengan menggunakan algoritma heuristik, yang paling sering dilakukan dengan menggunakan proses “*cluster first , route second*” dengan terlebih dahulu menetapkan satu titik layanan pada salah satu depot dengan cara tertentu, seperti berdasarkan jarak kedekatannya, wilayah administratifnya, dan lain-lain. Cara ini

disebut sebagai pengelompokan (*grouping*) titik layanan terhadap depot. Dengan demikian akan diperoleh sejumlah sub persoalan VRP depot tunggal yang masing-masing seperti pada kasus VRP dengan *single* depot, misalnya dengan menggunakan algoritma *saving* dari Clarke & Wright. Metode *Clarke & Wright*. (Richard L dan Amadeo O, 1981).

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan dalam proses *grouping*. Diantaranya adalah metode *Nearest Neighbor*, *Nearest Insertion*, *Farthest Insertion* dan *Transportation*. Masing-masing metode sangat mungkin memberikan hasil *grouping* yang berbeda sehingga solusi akhir persoalan penentuan rute kendaraan yang diperoleh juga berbeda. Karena itu pada penelitian ini akan dibahas beberapa metode yang dapat digunakan dalam proses *grouping*, untuk mengetahui metode *grouping* mana yang akan memberikan solusi persoalan MDVRP terbaik berdasarkan kriteria total jarak minimum.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah menentukan metode *grouping* mana yang akan memberikan hasil terbaik berdasarkan kriteria jarak yang paling minimum untuk sejumlah contoh kasus yang diselesaikan.

1.3 Tujuan Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan metode *grouping* yang terbaik dalam menyelesaikan sejumlah contoh persoalan MDVRP

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat mengetahui metode *grouping* mana yang memberikan hasil terbaik untuk masing-masing karakteristik data persoalan MDVRP

1.5 Lingkup Pembahasan

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis permasalahan rute kendaraan pada penelitian ini adalah *Multiple Depot Vehicle Routing Problem* (MDVRP) dengan data jarak yang bersifat simetris.
2. Data yang digunakan pada soal yang dibandingkan merupakan data empiris.
3. Metode *grouping* yang digunakan adalah *Nearest Neighbor*, *Nearest Insertion*, *Transportation* dan *Farthest Insertion*.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Acuan penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan ketentuan penulisan yang telah di tetapkan. Sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi informasi singkat dan menyeluruh mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tinjauan pembahasan, lingkup pembahasan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini seperti *Vehicle Routing Problem*, metode *grouping* seperti metode *Nearest Neighbor*, metode *Nearest Insertion*, *Transportation* dan *Farthest Insertion*. Selain itu, pada bab ini berisikan mengenai teori yang digunakan pada proses *clustering* dan *routing* yaitu algoritma *saving* dari Clarke & Wright (*saving Method*).

BAB III MODEL MULTIPLE DEPOT VEHICLE ROUTING PROBLEM

Berisikan mengenai identifikasi model, langkah pengerjaan, turunan-turunan dari rumus yang digunakan di dalam penelitian, *flowchart* langkah pengerjaan serta kesimpulan.

BAB IV PENERAPAN MODEL

Berisikan uraian penerapan model beserta proses pengolahan data sehingga didapatkan perbandingan hasil dari beberapa metode dengan nilai yang paling minimum.

BAB V KESIMPULAN

Berisikan kesimpulan dari hasil penerapan model. Kesimpulan tersebut merupakan jawaban atas permasalahan yang telah dirumuskan pada perumusan masalah yang ada pada bab satu penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN