

BAB 1

PENDAHULUAN

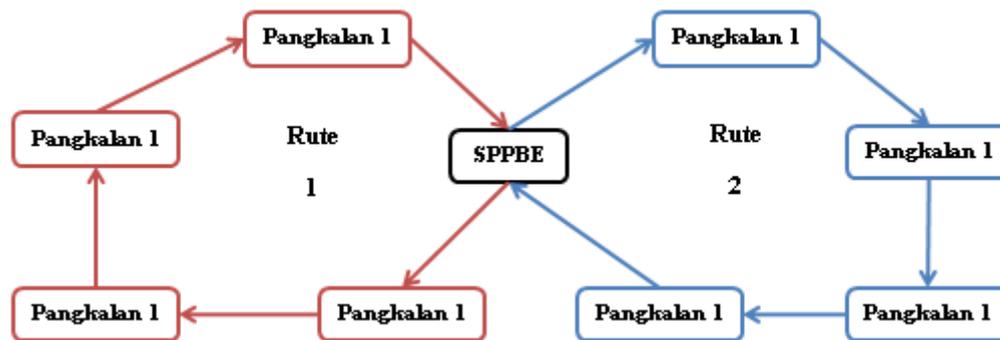
1.1. Latar Belakang

Vehicle routing problem (VRP) adalah salah satu masalah yang paling populer dalam optimasi kombinatorial dan penelitiannya telah memunculkan beberapa teknik solusi yang tepat serta heuristik untuk penerapan secara umum. VRP sering didefinisikan berdasarkan batasan kapasitas dan panjang rute. Ketika hanya kendala kapasitas yang hadir maka masalahnya dilambangkan sebagai *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP). Algoritma yang paling tepat telah dikembangkan dengan batasan kapasitas dalam pikiran tetapi beberapa menerapkan mutatis mutandis untuk masalah kendala jarak. Sebaliknya, kebanyakan heuristik secara eksplisit mempertimbangkan kedua jenis kendala tersebut (Toth & Vigo, 2002). Dalam praktiknya, CVRP ternyata secara signifikan lebih sulit untuk dipecahkan daripada *traveling salesman problem* (TSP). Algoritma CVRP terbaik jarang dapat mengatasi contoh yang melibatkan lebih dari 100 simpul, sedangkan contoh TSP dengan ratusan dan bahkan ribuan simpul sekarang dipecahkan secara optimal untuk optimalitas (Laporte & Nobert, 1987).

Sejak tahun 1989 diperkenalkan *vehicle routing problem with simultaneous pickup and delivery* (VRPSPD) yaitu masalah perutean kendaraan dengan mempertimbangkan layanan penjemputan dan pengiriman di setiap pelanggan, sementara setiap kargo yang dikumpulkan harus kembali ke depot asal. Baru-baru ini Algoritma pencarian tabu dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan VRPSPD (Min, 1989). Algoritma yang relatif sederhana dan baru telah dikembangkan yang cocok untuk digunakan oleh para praktisi untuk memecahkan masalah VRPSPD (Mu, Wang, Zhao, & Sutherland, 2016). *Vehicle Routing Problem* dapat diselesaikan dengan algoritma genetika (Hermansyah, 2011).

Algoritma genetika adalah algoritma komputasi yang terinspirasi dari teori evolusi yang kemudian diadopsi dan digunakan untuk mencari solusi suatu permasalahan dengan cara yang lebih “alamiah” (Hermawanto, 2003). Algoritma genetika memiliki kinerja yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan algoritma pencarian tabu dan dapat menyelesaikan permasalahan TSP lebih baik

dibandingkan dengan algoritma pencarian tabu x. Pencarian rute terpendek pendistribusian keramik pada PT. CHANG JUI FANG berhasil dilakukan menggunakan metode algoritma genetika (Nasution, 2017).



Gambar 1. 1 Contoh Rute Kendaraan

Berdasarkan gambar 1.1 terlihat alur proses distribusi Liquefied Petroleum Gas (LPG) 3 kg. Proses distribusi diawali dengan keberangkatan truk yang membawa tabung kosong ke Stasiun Pengisian dan Pengangkutan Bulk Elpiji (SPPBE). Setelah tabung terisi penuh selanjutnya truk mengirimkan tabung gas ke pangkalan-pangkalan yang telah terdaftar. PT. LPHR memiliki kendaraan pengangkut berupa truk sebanyak enam unit, masing-masing truk mampu mengangkut sebanyak 560 tabung gas. Saat ini, PT. LPHR telah memiliki jadwal distribusi ke pangkalan, namun jalur distribusi masih ditetapkan secara subjektif sehingga menyebabkan jarak tempuh yang lama. Pada umumnya dalam satu hari kerja, truk mampu melakukan pengiriman ke pangkalan sebanyak dua kali, kondisi ini disebut *multi-trip*. Permasalahan *multi-trip* vehicle routing problem with time windows (VRPTW) dapat diatasi secara efektif dan efisien menggunakan metode algoritma genetika. Selain itu, dapat mencapai solusi secara global sehingga menghasilkan solusi optimal (Anggodo, Ariyani, Ardi, & Mahmudy, 2017).

Permasalahan optimasi jalur distribusi (pengiriman dan pengambilan) ini termasuk *Vehicle Routing Problem with Pick up and Delivery* (VRPPD) karena dalam penentuan jalur distribusi (pengiriman dan pengambilan) tabung gas LPG 3 kg harus mempertimbangkan kapasitas kendaraan dan rasio jumlah tabung LPG yang dikirim dan diambil. Penelitian tentang penentuan rute distribusi tabung gas

menggunakan metode (1-0) *Insertion Intra Route* telah berhasil meminimalkan jarak dan waktu tempuh (Fauzi, Susanty, & Imran, 2015). Berikutnya penentuan rute distribusi daging ayam menggunakan metode *clarke and wright savings* dan algoritma genetika berhasil menunjukkan algoritma genetika lebih baik daripada metode *clarke and wright savings*. (Kusumawardani & Sari, 2017). Selain itu optimasi rute distribusi tabung gas menggunakan metode Algoritma Genetika (Studi Kasus : PT Samator Gas Gresik) berhasil meminimasi total jarak hingga 60,87% dan biaya distribusi berkurang mencapai angka 70,27% (Cahyaningrum, Santoso, & Mada Tantrika, 2014).

Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis berupaya menentukan jalur distribusi (pengiriman dan pengambilan) LPG 3 kg yang lebih pendek pada PT Lima Putera Helmy Riza menggunakan metode Algoritma Genetika. Dengan adanya penelitian ini diharapkan proses distribusi (pengiriman dan pengambilan) LPG 3 kg dapat menempuh jarak lebih pendek dengan menggunakan metode Algoritma Genetika.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan pada subbab sebelumnya maka permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan jalur distribusi (pengiriman dan pengambilan) LPG 3 kg yang lebih pendek menggunakan metode Algoritma Genetika

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada , maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menentukan jalur distribusi (pengiriman dan pengambilan) LPG 3 kg yang lebih pendek menggunakan metode Algoritma Genetika.

1.4. Batasan dan Asumsi

1.4.1. Batasan

Batasan-batasan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jumlah truk yang digunakan yaitu sebanyak 6 truk.

2. Setiap truk mampu melakukan dua kali pengiriman dalam sehari (*multi trip*)
3. Kapasitas angkut truk sebanyak 560 tabung.
4. Titik permintaan sebanyak 68 titik.
5. Distribusi dilakukan pada wilayah kabupaten Gresik.
6. SPPBE hanya ada satu.
7. Truk mengawali proses distribusi dari SPPBE dan kembali ke SPPBE.

1.4.2. Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tidak adanya penambahan atau pengurangan kendaraan selama proses distribusi.
2. Perhitungan jarak dilakukan dengan bantuan aplikasi google maps.
3. Matriks jarak dianggap simetris, jarak pergi dan pulang ke satu titik adalah sama.
4. Optimasi dilakukan untuk rute kendaraan selama 6 hari kerja.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan keilmuan yang telah diterima dalam perkuliahan
2. Memberikan referensi mengenai materi yang masih relevan untuk dikembangkan pada penelitian selanjutnya.
3. Mendapatkan pengalaman dalam menyelesaikan permasalahan distribusi.
4. Memiliki kesempatan untuk mencari solusi dalam suatu permasalahan.
5. Memberikan alternatif jalur distribusi yang tepat pada perusahaan.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini terdiri dari beberapa bahasan dengan sistematika penulisan aturan standar baku penulisan tugas akhir mahasiswa. Terdapat lima bab yang akan memberikan penjelasan sejak awal hingga akhir penelitian.

Bab yang pertama yaitu bab pendahuluan terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian

dan sistematika penulisan. Tujuan dari bab 1 adalah sebagai pengantar untuk membahas mengenai penelitian secara keseluruhan.

Bab kedua merupakan dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu meliputi, teori *Vehicle Routing Problem*, jenis-jenis *Vehicle Routing Problem*, teori Algoritma Genetika dan penelitian terdahulu.

Bab ketiga yaitu proses pengumpulan data dan pengolahan data. Pada bab ini dibahas mengenai pengumpulan data yang akan dibutuhkan pada saat penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara serta pengambilan data di perusahaan yang dijadikan penelitian. Selain itu, akan dibahas juga mengenai data-data yang berkaitan dengan aktivitas distribusi produk.

Pengolahan data dan analisis data dilakukan pada bab keempat. Pada bab ini dibahas mengenai data yang diperoleh kemudian diolah dan akan digunakan untuk mengetahui jalur yang terpendek dengan metode algoritma genetika. Kemudian dilakukan analisis mengenai hasil yang diperoleh dan akan dilakukan *comparing* dengan konsisi eksisting untuk mengambil keputusan.

Bab kelima merupakan bab terakhir yang membahas tentang kesimpulan dan saran bagi perusahaan. Semua hasil penelitian akan dibuat kesimpulan dan hasilnya berupa jawaban dari tujuan penelitian. Pada bab ini akan membahas juga saran bagi perusahaan yang berharap dapat bermanfaat dalam pengambilan keputusan dan pertimbangan bagi perusahaan serta bisa dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.