

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk memiliki peranan yang penting dan strategis dalam peningkatan produksi dan produktivitas pertanian. Tujuan pemberian pupuk adalah untuk melengkapi penyediaan hara secara alami yang ada di dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman, menggantikan unsur-unsur hara yang hilang karena terangkut dengan hasil panen, pencucian dan sebagainya, dan memperbaiki kondisi tanah yang kurang baik atau mempertahankan kondisi tanah yang sudah baik untuk pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu pemerintah mendorong penggunaan pupuk yang efisien melalui berbagai kebijakan meliputi sistem penyediaan, distribusi, harga jual dan aspek teknis lainnya.

PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia (PT. PPI) merupakan salah satu perusahaan yang ditunjuk oleh PT. Pupuk Kaltim sebagai distributor pupuk urea bersubsidi di beberapa kecamatan pada 3 (tiga) kabupaten yang ada di Provinsi Gorontalo, yaitu Kabupaten Boalemo, Kabupaten Gorontalo, dan Kabupaten Bone Bolango. Pengiriman pupuk urea bersubsidi ke pengecer resmi dilakukan dengan menggunakan jasa penyewaan truk, sehingga biaya operasional perusahaan khususnya distribusi pupuk sangat perlu diperhitungkan oleh perusahaan guna meminimasi biaya operasional dan dioptimalkan dengan baik. Tabel 1.1 merupakan salah satu data penggunaan truk dalam pendistribusian pupuk urea bersubsidi ke sejumlah pengecer pada minggu pertama bulan agustus 2020.

Tabel 1.1 Data Pengiriman Minggu Pertama Bulan Agustus 2020

No	Kabupaten	Rute Pengiriman	Jarak (km)	<i>Demand</i> (Ton)	Kapasitas (Ton)	Utilitas (%)
1	Boalemo	Gudang - Kios Berkah Tani	76,6	10	10	100%
2		Gudang - RKB Gapoktan	75	10		100%
3		Gudang - Kios Soyo Saye	77,7	5		50%
4		Gudang - Sumber Rezeki Kios	72,5	10		100%
5	Gorontalo	Gudang - UD Tani Makmur	3,7	10		
6		Gudang - UD Fazra - Kios Sang Tani	6	10		
7		Gudang - Kios Nur Tani	6,9	5		
8	Bone Bolango	Gudang - Budi Makmur - Alsa Makmur	12,2	10		
9		Gudang - Butulo Gapoktan	11,7	5		
			342,3	75	Rata-rata	83%

(Sumber: PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia Cabang Gorontalo)

PT. PPI Cab. Gorontalo menyewa 10 Truk yang berkapasitas sama yaitu 10 Ton. Truk tersebut digunakan untuk mendistribusikan pupuk urea bersubsidi. Pada Tabel 1.1 dapat dilihat data pendistribusian pupuk urea bersubsidi ke sejumlah pengecer resmi. Dalam data tersebut terlihat utilitas truk yang cukup baik (>80%), namun pada saat pengiriman pupuk ke pengecer resmi tidak efisien karena terdapat satu rute yang menunggu. Padahal jika rute pengiriman dapat diperhitungkan dan terstruktur dengan baik, maka salah satu rute yang berkapasitas 50% dapat digabungkan dengan rute lainnya yang berkapasitas sama. Sehingga akan dapat menghasilkan jarak tempuh yang minim dan akan meminimasi biaya operasional

saat pendistribusian pupuk. Selain dapat menghemat biaya dan jarak tempuh, persentase utilitas truk juga akan naik dari utilitas sebelumnya.

Menurut Pailin dan Tupan (2018) mengemukakan bahwa rute pengantaran yang tidak terstruktur dengan baik dapat menyebabkan terjadinya penambahan jarak tempuh. Hal ini sesuai dengan keadaan yang terjadi pada proses distribusi pupuk bersubsidi PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia (PT. PPI).

Penentuan rute distribusi merupakan penyelesaian dari masalah pada PT. PPI tersebut. Selain dapat meminimasi jarak tempuh pengantaran, penentuan rute juga dapat diminimalkan pengeluaran (biaya) untuk transportasi produk. Masalah penentuan rute kendaraan ini dikenal dengan istilah *Vehicle Routing Problem* (VRP). Tujuan dari VRP ini adalah mendapatkan suatu rencana rute yang meminimumkan total jarak, waktu, dan biaya dengan tidak melebihi kapasitas kendaraan yang digunakan pada setiap rute. Rute yang dihasilkan dibuat sedemikian rupa sehingga setiap kios pengecer dikunjungi hanya sekali oleh satu kendaraan dalam sekali proses pengantaran.

Metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan VRP yaitu metode *exact* dan *heuristic*. Metode *exact* merupakan metode yang menghasilkan solusi optimal, contohnya seperti metode *Branch and Bound*, dan Program Dinamis. Sedangkan metode *heuristic* merupakan metode penyelesaian yang hasilnya mendekati solusi optimal, contohnya merupakan metode penyelesaian yang hasilnya mendekati solusi optimal, contohnya seperti metode *Saving Matrix*, *Sweep*, *Ant Colony System*, dll. Diantara kedua metode itu, menurut Desrochers dan Solomon (1992) dalam penelitian Anhari (2018) berpendapat bahwa untuk menyelesaikan masalah

penentuan rute, metode heuristic lebih efektif jika dibandingkan dengan metode *exact* apabila jumlah node nya sedikit (≤ 10).

Metode heuristic memecahkan masalah yang sulit secara lebih praktis dan cepat dibandingkan dengan metode *exact*, serta hasilnya pun menuju pada solusi yang mendekati optimal. Sehingga pada penelitian ini digunakan salah satu metode heuristic yaitu metode *Saving Matrix* untuk memecahkan masalah di perusahaan. Sedangkan untuk pengurutan rute nya akan digunakan metode *Nearest Neighbour*, *Nearest Insert*, dan *Farthest Insert*. Ketiga metode pengurutan tersebut dipilih karena memiliki langkah pengerjaan yang cukup sederhana namun dapat memberikan hasil atau output yang diinginkan, yaitu minimasi total jarak pengiriman. Selain menggunakan *saving matrix*, penyelesaian VRP juga dapat dilakukan menggunakan metode *Generalized Assignment*.

Chopra dan Meindl (2016) mengatakan bahwa *Generalized Assignment* merupakan suatu metode yang lebih canggih daripada *Saving Matrix* dan biasanya menghasilkan solusi yang lebih baik ketika terdapat beberapa batasan yang perlu dipertimbangkan. Metode ini merupakan salah satu metode hibrida, yaitu metode gabungan antara *heuristic* dan *exact*. Algoritma *heuristic* digunakan untuk menentukan *seed point* atau titik tengah dari kendaraan, kemudian proses *routing/alokasi* kendaraan ke dalam rute nya menggunakan algoritma *exact* yaitu *linier programming*. Metode *generalized assignment* juga cocok untuk penyelesaian VRP dengan tipe kendaraan pengantaran yang homogen atau memiliki kapasitas yang sama.

Berdasarkan pembahasan di atas, untuk menyelesaikan masalah pengantaran pupuk bersubsidi yang dialami oleh PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia dalam proses distribusi produknya, akan digunakan metode *Saving Matrix* dan *Generalized Assignment*. Dengan menggunakan dua metode tersebut, akan didapatkan rute pengantaran terbaik yang dapat meminimalkan biaya dan perbaikan pada rute distribusi perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana urutan rute yang dihasilkan berdasarkan *matrix* penghematan jarak (*saving matrix*) ?
2. Bagaimana rute distribusi yang dihasilkan dengan melakukan perhitungan pada *seed point* atau titik tengah kendaraan ?
3. Bagaimana perbandingan rute *existing* dengan rute setelah dilakukan perbaikan berdasarkan pada total jarak tempuh serta biaya distribusi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan di atas, batasan masalah dalam tugas akhir sebagai berikut:

1. Jenis produk yaitu pupuk urea bersubsidi yang didistribusikan oleh PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia Cabang Gorontalo
2. Penelitian ini tidak memperhitungkan waktu tempuh kendaraan

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan penghematan matrix jarak yang dapat dilakukan menggunakan metode *Saving Matrix* untuk kemudian dilakukan pengurutan rute menggunakan metode *Nearest Neighbour*, *Nearest Insert*, dan *Farthest Insert*.
2. Menentukan rute distribusi yang dihasilkan dengan melakukan perhitungan pada titik koordinat tiap kios pengecer menggunakan metode *Generalized Assignment*.
3. Membandingkan rute distribusi *existing* dengan rute distribusi setelah dilakukan perbaikan menggunakan metode *Saving Matrix* dan *Generalized Assignment*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Memberikan perbaikan jarak tempuh dan rute yang meminimalkan biaya pada distribusi produk sesuai dengan pengolahan data yang dilakukan.
2. Menjadi bahan acuan dalam pengembangan program sistem informasi penentuan rute distribusi perusahaan.