

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. XYZ merupakan perusahaan besar yang bergerak di industri komponen otomotif. *Core business* PT. XYZ yaitu penyediaan *spare parts*. Komponen yang di produksi oleh PT. XYZ diantaranya adalah *stabilizer* dan *spring*. PT XYZ mempunyai beberapa *plant* atau gudang yang digunakan untuk menyimpan barang-barang yang berbeda. Pada PT XYZ mempunyai 3 gudang yaitu gudang bahan baku merupakan gudang yang berisikan bahan baku untuk pembuatan produksi di tiap-tiap *plant*, *plant I* merupakan tempat penyimpanan dan pembuatan dari produk *stabilizer* dan *leaf spring*, *plant II* merupakan tempat penyimpanan dan pembuatan dari produk *small spring*, *rubber*, dan produk *spring* berukuran kecil, *plant III* merupakan tempat penyimpanan dari *service part*. *Service part* yang berada pada *plant III* hanya terdapat produk dari *plant I* sehingga pada *plant III* hanya terdapat *stabilizer* dan *leaf spring*. Sehingga pada bagian distribusi dan transportasi akan dimulai dari *plant I*, *plant II* dan *plant III*. Pada bagian *delivery* PT. XYZ mempunyai 8 armada untuk mengirimkan atau distribusi ke *customer*. PT XYZ mempunyai 26 *customer* yang bergerak pada otomotif.

Dalam pendistribusian untuk sampai kepada *customer*, dimana PT XYZ mempunyai 26 *customer*. PT XYZ mengirimkan produknya berdasarkan pada jumlah pesanan yang diminta oleh *customer*. PT XYZ menggunakan 1 armada untuk 1 *customer* pada pengiriman dikarenakan terdapat *customer* yang menggunakan *time window* pelayanan dengan pasti dan terdapat *customer* yang menggunakan *range time window*. Untuk penjadwalan pengiriman dilihat dari kesepakatan jadwal yang sudah di sepakati antara pihak perusahaan dan pihak *customer*. Setiap harinya perusahaan mengirimkan barang ke berbagai titik tujuan. Pemberangkatan dilakukan dari titik awal pemberangkatan dan kembali lagi ke titik awal apabila sudah menyelesaikan proses pengiriman. Pada jalur distribusinya, perusahaan belum mempunyai perencanaan rute yang optimal karena penentuan rute hanya berdasarkan dari pengetahuan dan pengalaman dari *driver*. Setiap pengiriman barang yang dilakukan, aktivitas penerimaan barang hanya diterima pada jam-jam tertentu saja atau dikenal dengan istilah *time window*, sehingga

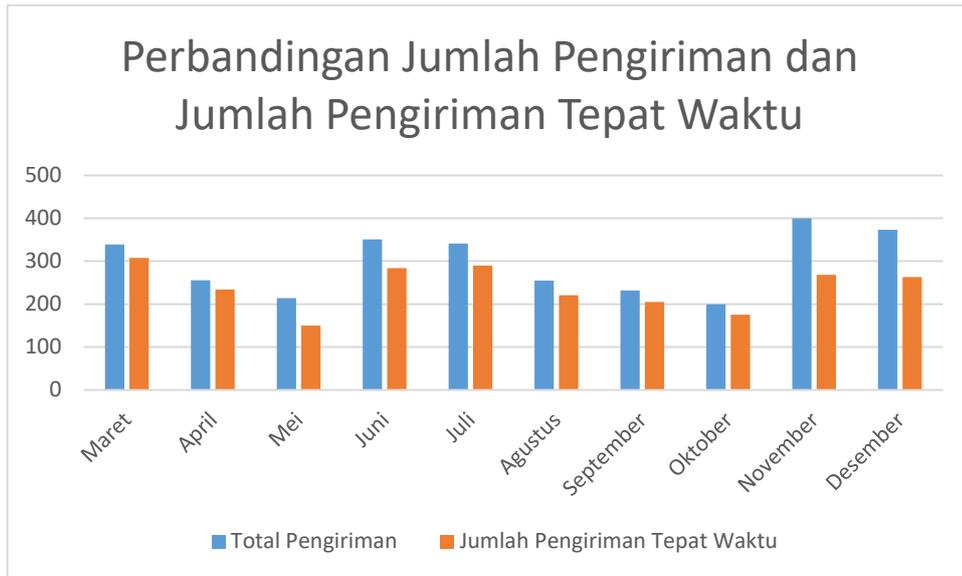
apabila *driver* telah tiba di tujuan namun sudah tidak masuk ke dalam jam penerimaan barang maka kendaraan *driver* harus kembali ke perusahaan dan melakukan pengiriman di keesokan harinya. Kondisi seperti ini merupakan suatu pemborosan, menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Selain itu, dengan banyaknya permintaan yang melebihi kapasitas mobil box sehingga pengiriman dapat dilakukan berulang kali dengan *customer* yang sama.

Tabel I. 1 Keterlambatan Pengiriman Tahun 2016

(Sumber:Bagian *Delivery* PT XYZ)

	Total Pengiriman	Jumlah Pengiriman Tepat Waktu
Maret	339	308
April	256	234
Mei	214	150
Juni	351	284
Juli	341	290
Agustus	255	221
September	232	205
Oktober	200	175
November	400	268
Desember	373	263

Dari Tabel I.1 keterlambatan pengiriman tahun 2016 pada bulan Maret hingga bulan Desember, dapat dilihat bahwa setiap bulannya perusahaan masih mengalami keterlambatan pengiriman. Pada Gambar I.1 dapat terlihat terjadi selisih di antara total pengiriman dan jumlah pengiriman tepat waktu sehingga terlihat setiap bulan perusahaan mengalami keterlambatan pada pengiriman. Keterlambatan pengiriman terjadi karena jalan atau rute yang dilewati oleh armada adalah rute berdasarkan sering atau biasa dilewati bukan merupakan perencanaan yang matang, sehingga seringkali melewati jalan yang jaraknya lebih panjang yang berdampak terjadinya keterlambatan proses distribusi. Rute yang diberikan kepada *driver* hanya untuk 1 *customer* sehingga akan menimbulkan keterlambatan pada pengiriman. Kemudian adanya *time window* pasti atau kedatangan produk harus pada jam yang sudah ditentukan oleh *customer* menjadi salah satu acuan pengiriman yang menyebabkan adanya frekuensi keterlambatan pengiriman.



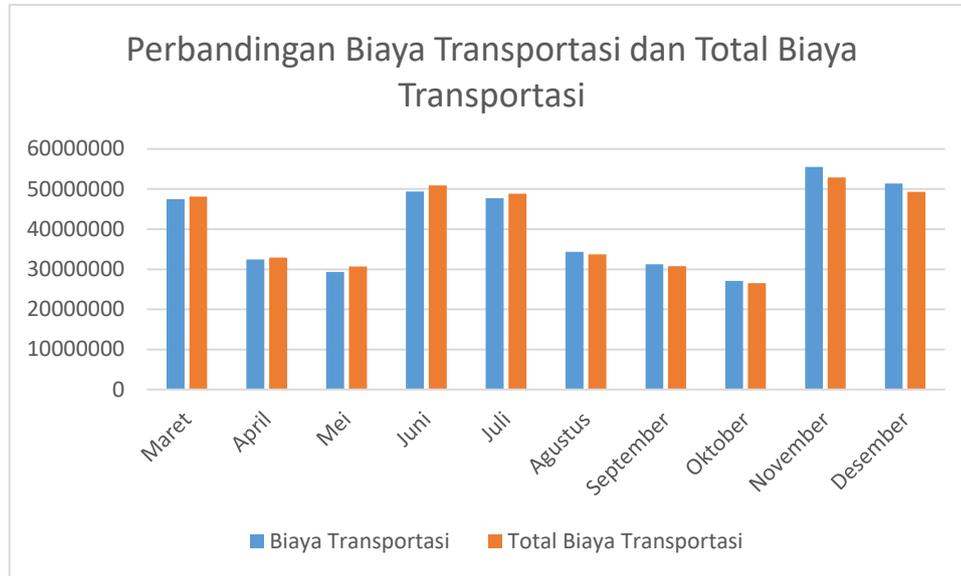
Gambar I. 1 Perbandingan Total Pengiriman dan Jumlah Pengiriman Tepat Waktu

Keterlambatan pengiriman yang berada di PT XYZ akan mengakibatkan biaya *penalty* terhadap pengiriman *customer* dan menurunnya *service level customer*. Selain akibat dari pengurangan pengiriman *customer* hal yang akan berdampak biaya bertambah besar adalah adanya pengiriman kembali yang dilakukan PT XYZ apabila terlambat untuk mengirimkan sehingga kendaraan harus kembali ke depot dan mengirimkan kembali pada waktu pelayanan buka kembali. Tabel I.2 merupakan biaya tambahan yang muncul akibat terjadinya pengiriman kembali.

Tabel I. 2 Biaya Pengiriman Kembali

	Biaya Pengiriman Kembali (Rp)
Maret	630473
April	486647
Mei	1335066
Juni	1536068
Juli	1090914
Agustus	662201
September	518428
Oktober	518428
November	2575012
Desember	2076176

Sehingga apabila PT XYZ terkena penalti yang harus dilakukan maka total biaya transportasi akan meningkat akibat dari keterlambatan pengiriman. Pada Gambar I.2 menunjukkan terjadi selisih antara biaya transportasi dengan total biaya transportasi yang telah di pengaruhi oleh penalti PT XYZ.



Gambar I. 2 Perbandingan Biaya Transportasi dan Total Biaya Transportasi

Terjadinya selisih antara biaya transportasi dengan total biaya transportasi yang telah dipengaruhi oleh penalti akibat dari keterlambatan pengiriman merupakan sebuah permasalahan umum dalam transportasi dan biasa disebut dengan *Vehicle Routing Problem (VRP)*. Permasalahan pada PT XYZ merupakan VRP dengan karakteristik *multiple trip* dan *time window*. Dimana *multiple trip* merupakan keadaan dimana kendaraan dapat mengirimkan kembali produk. Sedangkan untuk *time window* merupakan keadaan dimana *customer* mempunyai *time window*.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penentuan rute armada yang dapat meminimasi jarak tempuh perjalanan?
2. Berapa biaya transportasi untuk setiap rute yang dihasilkan?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan rute armada yang dapat meminimasi jarak tempuh perjalanan.
2. Menghasilkan biaya transportasi dan distribusi setelah dilakukan optimasi rute.

I.4 Batasan Penelitian

Untuk membatasi lingkup penelitian yang terlalu luas sehingga dapat mengaburkan penelitian, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti. Adapun pembatasan penelitian tersebut adalah:

1. Penelitian menggunakan data perusahaan bulan Maret-Desember 2016
2. Penelitian dilakukan untuk area sekitar jabodetabek
3. Faktor kemacetan tidak diperhatikan
4. Kecepatan yang digunakan adalah kecepatan rata-rata kendaraan
5. Horizon perencanaan satu hari

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah:

1. Sebagai masukan serta bahan pertimbangan bagi perusahaan guna mengoptimalkan sistem distribusi dan transportasi pengiriman barang dengan penerapan rute yang optimal.
2. Meminimasi kerugian yang diakibatkan keterlambatan pengiriman.
3. Sebagai referensi dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya dalam bidang terkait.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun secara sistematis dan terbagi kedalam beberapa bagian diantaranya :

Bab I Pada bab ini dijelaskan mengenai hal-hal yang melatar belakangi penelitian ini, rumusan masalah, tujuan manfaat, batasan penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

- Bab II** Bab ini berisi tentang beberapa teori relevan yang digunakan oleh penulis dalam menyelesaikan permasalahan. Landasan teori ini berkaitan dengan *Vehicle Routing Problem* serta algoritma yang digunakan untuk memecahkan kasus VRP sesuai permasalahan yang dihadapi.
- Bab III** Bab ini berisi langkah-langkah penelitian dan tahapan terperinci yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian.
- Bab IV** Bab ini berisi data-data yang dibutuhkan untuk melakukan penentuan rute pengiriman. Selanjutnya dilakukan pengolahan menggunakan *Branch and Bound*.
- Bab V** Bab ini berisi analisis terhadap hasil pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya. Analisis yang dilakukan meliputi perbandingan kondisi awal dan hasil yang diperoleh pada penelitian. Analisis sensitivitas terhadap variabel yang dapat berubah.
- Bab VI** Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan usulan atau saran bagi perusahaan sebagai objek penelitian terkait permasalahan yang terjadi pada kegiatan transportasi perusahaan tersebut.