

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Transportasi dapat didefinisikan sebagai perpindahan sebuah barang/produk dari satu lokasi ke lokasi lainnya, transportasi juga dapat didefinisikan sebagai pergerakan barang/produk pada alur rantai pasok hingga barang/produk tersebut sampai ditangan konsumen (Chopra & Meindl, 2016). Transportasi memiliki peran yang penting dalam proses rantai pasok, dikarenakan transportasi tersebut menentukan sampai atau tidaknya barang/produk ke tangan konsumen. Proses distribusi juga tidak luput dari proses transportasi. Pada dasarnya, proses distribusi merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk memindahkan dan menyimpan produk dari pemasok ke pelanggan dalam rantai pasok (Chopra & Meindl, 2016). Proses distribusi memegang peran penting pada proses pendistribusian barang/produk ke konsumen. Pada proses distribusi, terdapat jenis distribusi *last mile delivery* yang memegang peran penting pada proses transportasi kali ini.

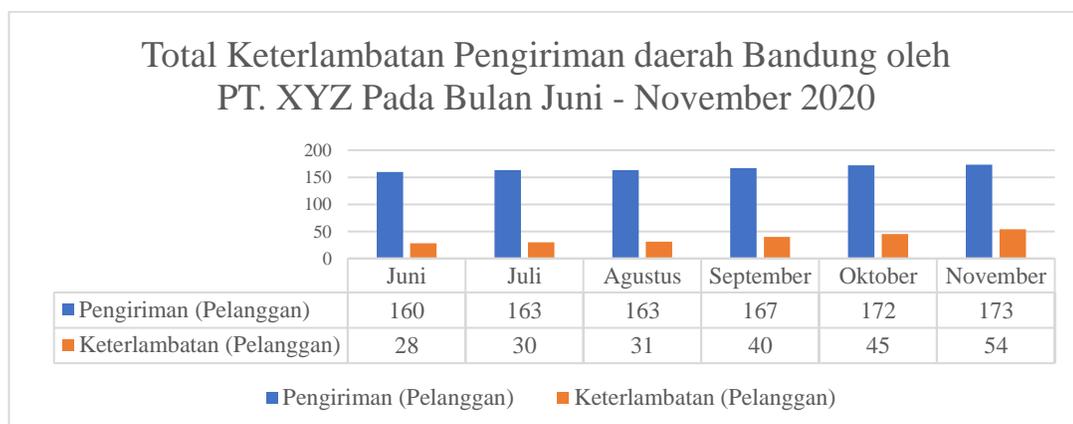
Last mile delivery merupakan proses penghantaran yang dilakukan oleh distributor atau retail, di mana barang/produk yang dikirimkan tersebut diantarkan langsung ke rumah pelanggan, tanpa menggunakan jasa kirim lainnya (Chopra & Meindl, 2016). Proses penghantaran *last mile delivery* ini sudah banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan besar seperti AmazonFresh, Peapod, dan lainnya. *Last mile delivery* ini juga digunakan oleh PT. XYZ dalam melakukan proses penghantaran barang/produk ke pelanggan. Maka dari itu, diperlukan perancangan yang baik dalam proses penghantaran barang/produk agar meningkatkan efisiensi.

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan distribusi yang bergerak dibidang makanan, khususnya pada bidang beras yang terletak di Kota Cimahi, Jawa Barat. PT XYZ mendistribusikan macam-macam beras seperti beras jago, dori, HM, dan lain sebagainya. PT XYZ telah berdiri sejak tahun 2010, namun pada tahun tersebut, produk yang dijual ialah makanan dan sembako. Sehingga pada tahun 2017, PT. XYZ mulai menjual dan mendistribusikan beras. PT XYZ sudah memiliki 31 konsumen

yang tersebar di Bandung. Kegiatan yang dilakukan oleh PT XYZ adalah kegiatan distribusi dan kegiatan jual beli. Dengan tipe pelanggan adalah pasar tradisional dan retail.

Kegiatan yang dilakukan oleh PT. XYZ dalam sehari-harinya adalah menghantarkan barang/produk ke masing-masing konsumen, dengan rata-rata penghantaran barang/produk dilakukan sebanyak 7 kali. Produk tersebut akan diterima oleh pelanggan mulai pada jam buka hingga jam tutup untuk masing-masing pelanggan atau toko. PT. XYZ memiliki dua armada yang digunakan dalam melakukan proses pendistribusian barang ke masing-masing pelanggan, pasar tradisional, atau retail. Armada tersebut dibagi menjadi dua jenis kendaraan, yaitu Mitsubishi L300 Pickupbox sebanyak satu buah dengan kapasitas angkut maksimal sebesar 2.950 kg dan Mitsubishi Colt T120 SS Pickupbox sebanyak satu buah dengan kapasitas angkut maksimal adalah sebesar 2000 kg.

Namun, dalam proses penghantaran barang/produk tersebut, terdapat permasalahan yang timbul. PT. XYZ memiliki permasalahan dalam pendistribusian barang kepada pelanggan. Permasalahan tersebut adalah keterlambatan dalam melakukan proses pendistribusian kepada pelanggan dengan menggunakan armada yang dimiliki oleh perusahaan dan juga rute yang dilewati oleh operator. Data keterlambatan dalam proses pengiriman yang dilakukan oleh PT. XYZ pada bulan Juni hingga November 2020 untuk daerah Jawa Barat disajikan pada Gambar I.1.



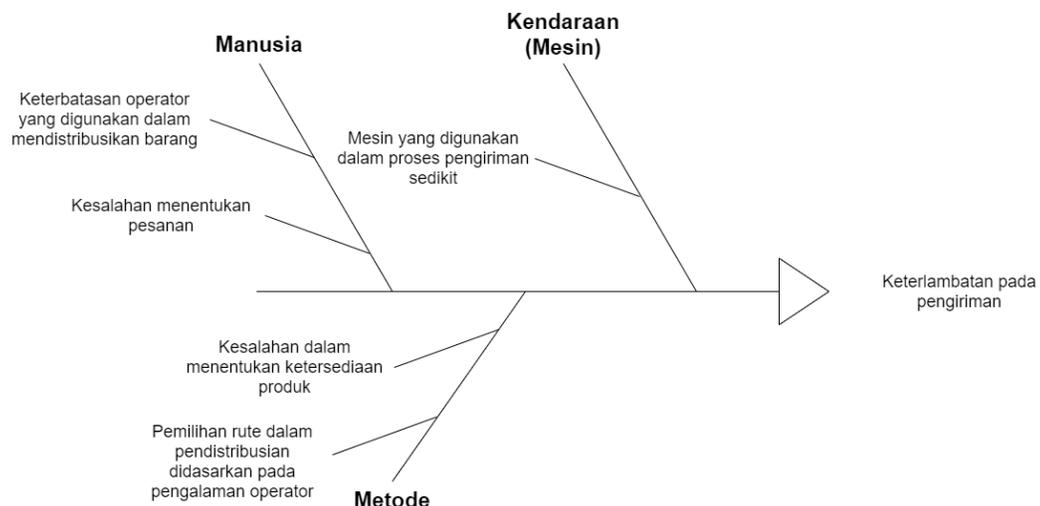
Gambar I.1 Total Keterlambatan Pengiriman daerah Bandung

Berdasarkan Gambar I.1, PT. XYZ memiliki tingkat pengiriman yang berbeda-beda namun terus mengalami peningkatan dalam tingkat pengirimannya. Namun, PT. XYZ terus mengalami keterlambatan dalam penghantaran barang/produk pada setiap bulannya, dan keterlambatan tersebut terus mengalami peningkatan pada setiap bulannya. Data keterlambatan PT. XYZ dalam jangka waktu 7 hari penghantaran barang/produk disajikan pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Data Keterlambatan PT. XYZ

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Total Pengiriman (Pelanggan)	8	9	8	8	7	7	8
Target Pengiriman (Pelanggan)	8	9	8	8	7	7	8
Keterlambatan (Pelanggan)	3	3	4	3	2	2	2
Rata-rata keterlambatan (Pelanggan)	3						

Berdasarkan Tabel I.1, PT. XYZ melakukan penghantaran barang/produk dalam kurun 7 hari dalam seminggu. Pada masing-masing hari tersebut, PT. XYZ mengalami keterlambatan dalam penghantarannya dengan jumlah yang berbeda-beda.



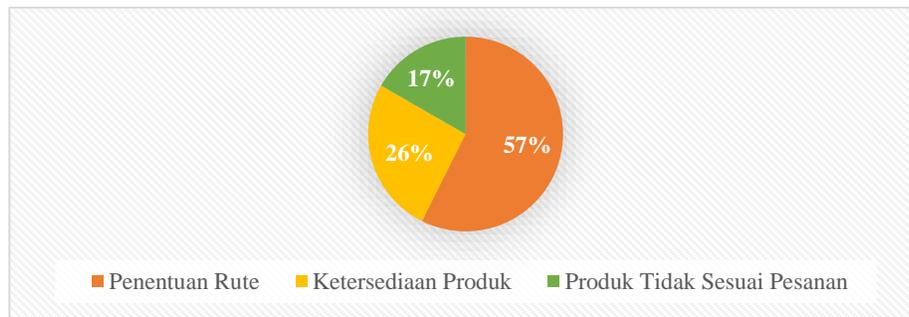
Gambar I.2 Fishbone Chart

Berdasarkan Gambar I.2, PT. XYZ memiliki beberapa akar permasalahan. Diantaranya adalah mesin yang digunakan dalam proses pengiriman tidak cukup. Pada bagian manusia, jumlah operator yang dibutuhkan dalam proses pengiriman barang tidak cukup dan terdapat kesalahan dalam menentukan pesanan. Pada bagian metode, proses penentuan rute hanya didasarkan pada pengalaman manusia dan terdapat kesalahan dalam menentukan ketersediaan produk. Rute yang digunakan oleh operator belum melalui proses perancangan yang matang, sehingga armada sering kali melewati rute yang tidak efektif dan jaraknya lebih panjang sehingga perusahaan mengalami keterlambatan dalam proses pendistribusiannya. Sehingga, terjadi permasalahan keterlambatan dalam pengiriman barang/produk. PT. XYZ memiliki 3 faktor keterlambatan yang menyebabkan keterlambatan dalam proses pengirimannya. Tabel I.2 menyajikan 3 faktor yang menyebabkan keterlambatan pengiriman.

Tabel I.2 Faktor Penyebab Keterlambatan

Faktor	Total (Pelanggan)	Total Keterlambatan (Pelanggan)	Persentase
Penentuan Rute	31	54	57%
Ketersediaan Produk	14		26%
Produk Tidak Sesuai Pesanan	9		17%

Berdasarkan Tabel I.2, PT. XYZ memiliki 3 faktor yang menyebabkan keterlambatan dalam proses pengiriman barang atau produk tersebut, dapat dilihat penentuan rute memiliki persentase sebesar 57%, ketersediaan produk sebesar 26%, dan produk tidak sesuai pesanan sebesar 17%.



Gambar I.3 Faktor Penyebab Keterlambatan

Berdasarkan Gambar I.3, faktor keterlambatan dalam proses pengiriman oleh PT. XYZ adalah penentuan rute yang tidak terencana. Permasalahan tersebut disebabkan oleh panjang rute yang digunakan operator dalam mengirimkan barang/produk ke pelanggan, pasar tradisional, atau retail. Hal tersebut menyebabkan barang/produk yang dikirimkan tidak sampai pada waktu yang telah ditetapkan atau melebihi *time window* yang telah ditentukan.

PT. XYZ memiliki permasalahan yang utama yaitu keterlambatan dalam pengiriman barang/produk diakibatkan tidak adanya perancangan penghantaran yang baik. Permasalahan penghantaran barang dapat dikategorikan ke dalam permasalahan perutean kendaraan atau biasa dikenal sebagai *Vehicle Routing Problem*. VRP merupakan suatu masalah dalam menentukan rute armada di mana armada tersebut melayani beberapa pelanggan, yang setiap masing-masing pelanggannya memiliki permintaan yang berbeda sehingga armada yang mengangkut barang tersebut memiliki kapasitas angkut yang berbeda juga (Karim, Setiawan, & Adikara, 2018). Maka, permasalahan pada PT. XYZ dapat dikategorikan sebagai permasalahan *Vehicle Routing Problem with Heterogeneous Fleet and Time Window (VRPHFTW)*.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, permasalahan yang dapat diangkat pada tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan pendistribusian pengiriman untuk mengurangi terjadinya keterlambatan?

2. Bagaimana perancangan pendistribusian pengiriman untuk mengurangi biaya transportasi?
3. Bagaimana perancangan pendistribusian pengiriman ketika terjadi penurunan rata-rata kecepatan?
4. Apakah pertimbangan yang harus diperhatikan ketika mengimplementasikan hasil solusi?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan di atas, maka tujuan tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Merancang pendistribusian pengiriman agar mengurangi terjadinya keterlambatan.
2. Merancang pendistribusian pengiriman agar mengurangi biaya transportasi.
3. Merancang pendistribusian pengiriman ketika terjadi penurunan rata-rata kecepatan.
4. Menentukan pertimbangan yang harus diperhatikan ketika mengimplementasikan hasil solusi.

I.4 Batasan Tugas Akhir

Adapun batasan masalah pada tugas akhir berdasarkan penjelasan pada latar belakang ini, yaitu sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini dilakukan dalam lingkup daerah Bandung PT XYZ.
2. Tugas akhir menggunakan data historis perusahaan dari bulan Juni hingga November 2020.
3. Tugas akhir tidak memperhatikan kemacetan.
4. Jumlah kendaraan yang digunakan adalah 2.
5. Asumsi rata-rata kecepatan yang digunakan adalah 28 km/jam.
6. Asumsi waktu pelayanan yang digunakan adalah 20 menit.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir yang diperoleh dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

1. Manfaat bagi perusahaan, dapat membantu perusahaan dalam menentukan rute dalam melakukan proses pengiriman barang atau produk agar dapat mengatasi keterlambatan pengiriman dan mengatasi permasalahan perusahaan tersebut.
2. Manfaat bagi akademik, dapat dijadikan untuk referensi tugas akhir lain dan dapat dilakukan pengembangan untuk lebih lanjutnya.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang tugas akhir, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, batasan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi literatur mengenai transportasi, *vehicle routing problem*, algoritma eksak, dan formulasi VRP *with three index*, *Mixed Integer Linear Programming* yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil tugas akhir terdahulu. Bagian kedua membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian tugas akhir dan uraian kontribusi tugas akhir.

Bab III Sistematika Penyelesaian Masalah

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah tugas akhir secara rinci meliputi: tahap pendahuluan yaitu dengan melakukan studi lapangan dan studi literatur, tahap pengumpulan data yaitu dengan melakukan pengamatan langsung dan wawancara, tahap pengolahan data yaitu dengan menggunakan model *Mixed Integer Linear Programming*, tahap analisis data yaitu dengan melakukan perbandingan antara kondisi saat ini dan usulan, dan tahap kesimpulan dan saran.

Bab IV Perancangan Sistem Integrasi

Bab ini menjelaskan mengenai data yang dibutuhkan dalam melakukan penentuan rute pengiriman. Kemudian, data-data yang telah diperoleh akan diolah menggunakan model *Mixed Integer Linear Programming*.

Bab V Analisa dan Evaluasi Hasil Perancangan

Pada bab ini dilakukan analisa hasil dari bab sebelumnya. Analisa yang dilakukan meliputi analisa waktu tempuh, analisa biaya transportasi, analisa penurunan kecepatan, dan analisa implementasi hasil.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dari tugas akhir yang dilakukan serta jawaban dari pertanyaan tugas akhir yang disajikan di pendahuluan. Saran tugas akhir dikemukakan pada bab ini untuk tugas akhir selanjutnya.