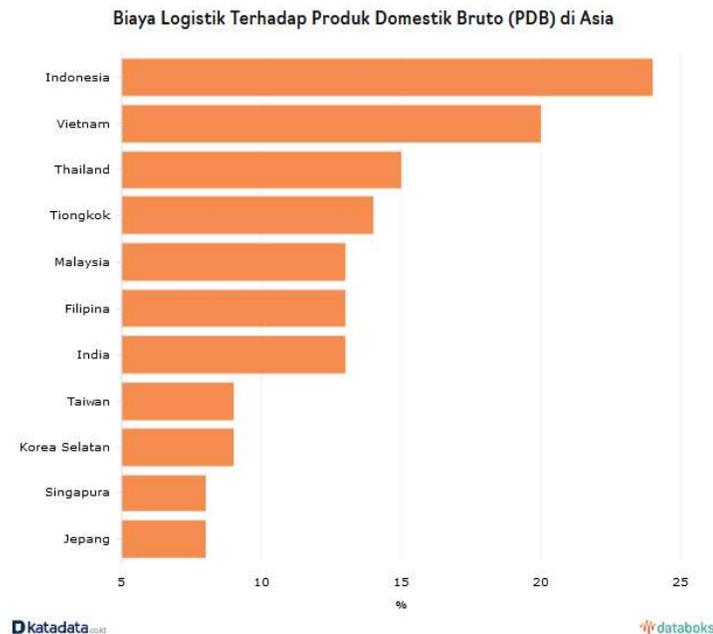


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Logistik merupakan salah satu faktor yang penting pada keberlangsungan perusahaan, dengan peran dalam perencanaan persediaan, pergudangan, serta transportasi dengan optimal merupakan kunci kesuksesan sebuah perusahaan. Menurut Heskett pada tahun 1973 yang dikutip oleh Rushton (2014) logistik merupakan proses manajemen aktifitas yang melingkupi pergerakan dan kordinasi *supply* dan *demand*. Sementara menurut CILT pada tahun 2017 yang dikutip oleh Rushton (2014) logistik merupakan alokasi sumberdaya pada waktu dan lokasi yang tepat dengan biaya dan kualitas yang tepat pula. Logistik yang berperan pada aktifitas manusia dan sumberdaya sangat berpengaruh pada ekonomi nasional. Di Indonesia dengan karakteristik negara yang kepulauan menyebabkan kinerja logistiknya sulit untuk dikembangkan. Pada tahun 2021, kinerja logistik nasional di Indonesia naik sebesar 7% dibandingkan tahun lalu saat munculnya wabah *covid* di Indonesia. Dengan karakteristik kepulauan, transportasi laut menjadi prioritas pemerintah yang selalu diupayakan peningkatan kinerjanya untuk kelancaran dan penurunan biaya logistik.



Gambar I. 1 Biaya Logistik terhadap PDB di Asia

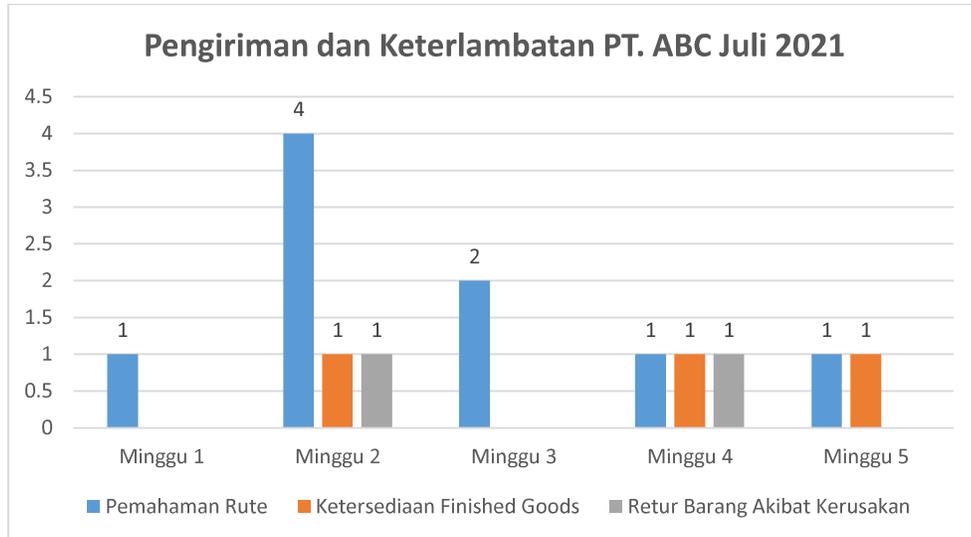
Berdasarkan pada Gambar I. 1, dapat diketahui bahwa Indonesia memiliki biaya logistik tertinggi pada benua Asia. Transportasi yang menjadi kunci utama pada logistik menjadi beban terbesar negara Indonesia, tol laut yang menjadi upaya pemerintah untuk mengurangi biaya logistik selalu ditinjau dan dikembangkan. Menurut Chopra & Meindl (2019), transportasi merupakan proses perpindahan barang dari satu titik ke titik lainnya dan sangat mempengaruhi efisiensi dan responsivitas baik untuk perusahaan ataupun individu.

PT. ABC merupakan perusahaan distribusi yang bergerak pada material konstruksi dan salah satu produk yang didistribusikannya yaitu baja ringan. PT. ABC pertama kali didirikan pada tahun 2000 dan berlokasi di Bekasi. PT. ABC memiliki konsumen yang tersebar pada pulau Jawa, dan dalam proses pengantaran produknya perusahaan ini menggunakan beberapa kendaraan diantaranya:

Tabel I. 1 Tipe Kendaraan Angkut PT. ABC

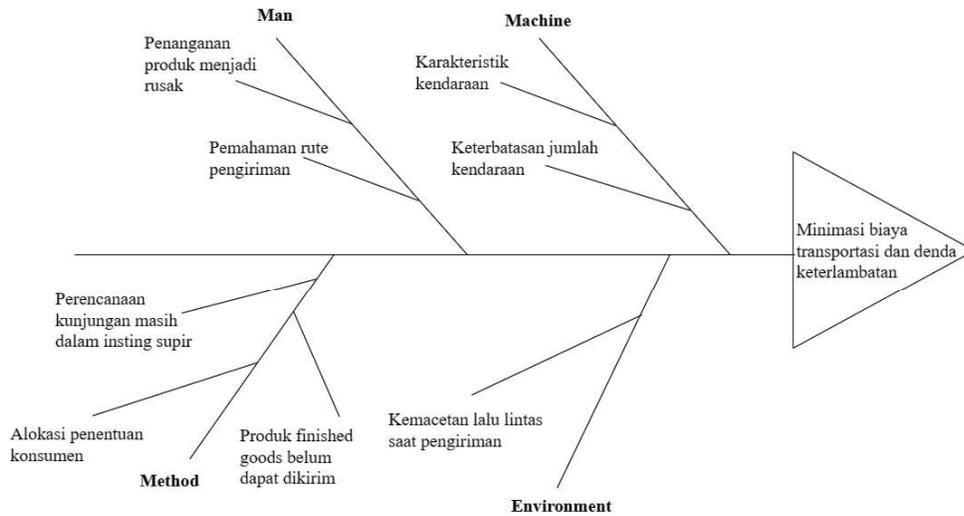
No	Kendaraan	Kapasitas (m ³)
1	Tipe A	6
2	Tipe B	11
3	Tipe C	24
4	Tipe D	30

Kendaraan yang dimiliki oleh PT. ABC hanya tipe A yang berjenis *pickup* dengan kapasitas 6 m³. Apabila terdapat konsumen yang memesan melebihi kapasitas tersebut, perusahaan perlu untuk menyewa kendaraan lain kepada pihak ketiga dengan kontrak sewa berupa supir dengan kendaraan dan bahan bakar ditanggung sendiri. Pada proses pengiriman produk baja ringan, PT. ABC mengalami beberapa keterlambatan yang dapat dilihat pada Gambar I. 2.



Gambar I. 2 Keterlambatan Pengantaran PT. ABC

Pada bulan Juli, dari jumlah pengiriman sebanyak 131 kali terjadi total 14 keterlambatan. Keterlambatan tersebut dapat terjadi dikarenakan beberapa hal, diantaranya merupakan pemahaman rute dari supir, ketersediaan produk, dan kerusakan produk saat tiba pada konsumen sehingga perlu dikirimkan kembali yang apabila melebihi tenggat waktu pada kontrak akan menjadi keterlambatan pada proses pengiriman dan akan mendapatkan *penalty* sebesar 2% dari nilai kontrak. Untuk menjaga citra perusahaan dan kepuasan konsumen perlu dilakukan analisis lebih mendalam dan mencegah terjadinya keterlambatan kembali. Potensi-potensi penyebab keterlambatan dapat dilihat melalui *fishbone diagram* di bawah ini.



Gambar I. 3 *Fishbone Diagram*

Dari diagram tersebut dapat diketahui terdapat 4 faktor penyebab keterlambatan pengiriman, yang pertama merupakan *man* atau manusia. Pada faktor manusia, yang mempengaruhi terjadinya keterlambatan merupakan pemahaman rute pengiriman. Selanjutnya pada faktor *machine* atau mesin yang merepresentasikan kendaraan, yang mempengaruhi terjadinya keterlambatan merupakan keterbatasan jumlah dan karakteristik kendaraan terutama pada kapasitas muatannya. Pada faktor *method* atau metode, yang mempengaruhi terjadinya keterlambatan merupakan alokasi penentuan konsumen pada saat sebelum dilakukan pengiriman sementara rute pengiriman tersebut hanya berdasarkan intuisi dari supir. Yang terakhir merupakan faktor *environment* atau lingkungan yang mempengaruhi terjadinya keterlambatan merupakan kemacetan lalu lintas dan operasi zebra penilangan polisi yang keduanya tidak dapat terprediksi dan memakan cukup banyak waktu untuk proses pengiriman. Persentase penyebab keterlambatan yang terjadi pada PT. ABC dapat dilihat pada Gambar I. 4.



Gambar I. 4 Penyebab Keterlambatan pada PT. ABC Bulan Juli 2021

Dari diagram tersebut dapat diketahui bahwa dari total 14 keterlambatan yang terjadi pada bulan Juli 2021, 9 pengantaran atau sebesar 64% dikarenakan oleh pemahaman rute pengendara kendaraan, 3 pengantaran atau sebesar 22% disebabkan oleh ketersediaan produk dari gudang, dan 2 pengantaran lainnya disebabkan oleh kerusakan produk saat proses pengiriman dan pada saat dilakukan pengiriman kembali telah melewati kontrak.

I.2 Alternatif Solusi

Permasalahan pada tugas akhir ini termasuk permasalahan yang sulit untuk diselesaikan tanpa adanya pemrograman komputer (*NP-Hard*). Pada permasalahan perancangan rute distribusi baja ringan dapat dianalisis alternatif solusinya dengan melihat akar permasalahan yang terjadi. Alternatif solusi yang pada permasalahan yang dimiliki oleh PT. ABC dapat dilihat pada Tabel I. 2.

Tabel I. 2 Daftar Alternatif Solusi

No	Akar Permasalahan	Potensi Solusi
1	Rute yang dilalui oleh supir masih menggunakan intuisi	Pemilihan rute dapat dilakukan analisis terlebih dahulu berdasarkan jam sibuk daerah operasional dan berdasarkan jarak tempuh.
2	Baja ringan mengalami kerusakan	Proses loading dan unloading barang tidak dengan hati-hati, sehingga perlu dilakukan

Tabel I. 2 Daftar Alternatif Solusi

No	Akar Permasalahan	Potensi Solusi
		pengiriman ulang karena kerusakan berada pada pihak perusahaan.
3	Proses produksi baja ringan melebihi waktu estimasi	Penjadwalan produksi dapat menggunakan MPS atau MRP.

Permasalahan keterlambatan yang dimiliki oleh PT. ABC dapat diselesaikan dengan merencanakan rute yang optimal baik dari biaya ataupun jarak tempuh dari setiap kendaraannya dengan pertimbangan kapasitas angkut dari setiap kendaraan yang berbeda-beda. Permasalahan yang dialami oleh PT. ABC dapat diklasifikasikan sebagai *Vehicle Routing Problem (VRP)*. VRP menurut Caric dan Gold (2008) adalah pendefinisian satu atau lebih kendaraan untuk mengirimkan barang kepada satu atau lebih konsumen. Toth dan Vigo (2002) menyatakan VRP merupakan permasalahan optimasi rute optimal kendaraan pada proses pengiriman dengan satu atau lebih titik awal dan satu atau lebih titik akhir. Sementara menurut Prasetyo (2017) VRP merupakan permasalahan yang berfokus pada pendistribusian barang dari depot ke pelanggan yang akan menghasilkan penjadwalan serta rute kendaraan pengangkut yang optimal bergantung dari cara penyelesaiannya. Dengan beberapa jenis yang dimiliki oleh VRP, permasalahan yang sesuai dengan karakteristik yang terjadi pada PT. ABC merupakan *Vehicle Routing Problem Heterogeneous Fleet and Time Windows*.

I.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan permasalahan untuk tugas akhir ini merupakan, **“Bagaimana perancangan sistem pemilihan rute pengiriman baja ringan pada PT. ABC untuk meminimasi keterlambatan dan biaya transportasi?”**

I.4 Tujuan Penelitian

Dengan permasalahan yang sudah dipaparkan dan rumusan masalah, tugas akhir ini memiliki tujuan untuk, “**Merancang mekanisme pemilihan rute pengiriman baja ringan pada PT. ABC yang dapat meminimasi keterlambatan dan biaya operasional.**”

I.5 Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian tugas akhir ini bermanfaat untuk mengetahui perancangan rute yang optimal pada pengantaran baja ringan PT. ABC untuk meminimasi keterlambatan yang terjadi dan biaya pengantaran secara keseluruhan.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan. Permasalahan yang dialami oleh objek penelitian merupakan keterlambatan pengiriman baja ringan ke konsumen berdasarkan tiga faktor utama, yaitu pemahaman rute, ketersediaan produk, dan retur barang akibat kerusakan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diambil dan pembahasan referensi buku serta penelitian lainnya yang dapat digunakan untuk merancang dan menyelesaikan permasalahan. Dari pembahasan referensi buku serta penelitian ini, metode yang dapat diterapkan pada permasalahan yang dimiliki oleh objek penelitian merupakan *Mixed Integer Linear Programming* (MILP) dengan klasifikasi permasalahan *Vehicle Routing Problem Heterogeneous Fleet and Time Windows* (VRPHFTW).

Bab III Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian merupakan penjelasan konsep serta kerangka kerja yang digunakan dalam proses penyelesaian permasalahan tugas akhir. Tahapan pelaksanaan diawali dari studi lapangan dan literatur, perumusan masalah dan pengolahan data, analisa dan validasi hasil perutean, penulisan kesimpulan dan saran.

Bab IV Perancangan Sistem Terintegrasi

Pada bab ini merupakan proses pengumpulan dan pengolahan data, pengujian data, dan perancangan solusi permasalahan tugas akhir yang telah dipaparkan sebelumnya. Bab ini juga berisikan karakteristik armada dan pelanggan, model matematis, rute pengiriman eksisting dan usulan.

Bab V Analisa Hasil dan Evaluasi

Pada bab ini berisikan hasil rancangan penelitian dan analisis olahan data. Terdapat juga validasi hasil penelitian untuk melihat gap yang didapatkan dari kondisi eksisting dan usulan yang diberikan pada hasil penelitian.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari penyelesaian masalah yang menjawab rumusan permasalahan pada pendahuluan serta saran yang dapat digunakan oleh perusahaan ataupun penelitian lebih lanjut.

I.7 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Batasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini menggunakan data pengiriman pada bulan Juli.
2. Perhitungan jarak tempuh pada pengantaran produk hanya menggunakan *Google Maps* dengan mempertimbangkan akses truk pada jalan yang terpilih.
3. Perhitungan waktu tempuh pada pengantaran produk menggunakan asumsi pada rata-rata kendaraan yang digunakan pada saat pengiriman.

4. Pada proses pengantaran produk baja ringan tidak mempertimbangkan apabila terjadi bencana alam.
5. Proses bongkar muatan produk pada konsumen memiliki sasaran waktu sebesar 30 menit.