

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

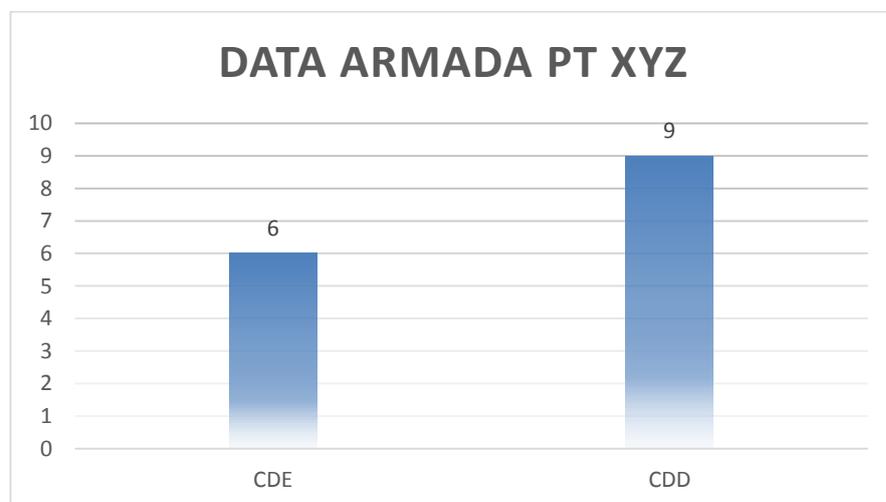
Transportasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sektor industri. Hal itu dikarenakan hampir semua sektor industri selalu mencakup proses distribusi dan logistik. Bahan bakar dan waktu yang digunakan untuk pengiriman adalah biaya (*cost*) yang cukup besar untuk industri yang melakukan distribusi dengan frekuensi yang rutin ke banyak lokasi. Transportasi selalu memakan biaya, dan oleh karena itu mempengaruhi biaya produksi dan distribusi hingga 10-20% dari total biaya suatu produk. Oleh karena itu, efisiensi di bidang transportasi sangat penting dan dapat secara signifikan mengurangi total biaya produksi dan distribusi. Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam transportasi adalah menentukan bahwa wilayah tersebut mempunyai pelayanan transportasi yang ekonomis, efektif dan efisien sehingga dapat memenuhi kebutuhan transportasi dari pelanggan. Operasional dan perutean moda transportasi sendiri adalah salah satu studi yang perlu dikaji. Efisiensi dari sistem transportasi suatu moda bergantung pada jaringan rute.

Perencanaan transportasi yang tidak memperhatikan permasalahan ini akan menghasilkan rute transportasi yang tidak efektif karena pada beberapa kasus akan mengarahkan ke rute yang lebih panjang jaraknya sehingga waktu yang telah direncanakan akan terbuang dan tidak sesuai dengan rencana. Perkembangan teknologi terutama dalam bidang teknologi telekomunikasi telah menyediakan fasilitas yang efektif dalam membantu aktifitas transportasi. Pada umumnya rute didesain dengan memperhitungkan kepentingan antara pengguna dan operator, sehingga didapatkan rute optimal yang diharapkan memenuhi tujuan dan kepentingan pihak terkait. Dalam penentuan rute optimal ikut mempertimbangkan alokasi sumber daya yang dimiliki sehingga tujuan sebagai penyedia jasa tercapai. Penentuan rute merupakan salah satu aktivitas penting dalam proses pendistribusian, proses penentuan rute yaitu pergerakan antara dua zona (yang didapat dari tahap sebaran pergerakan) untuk moda tertentu (yang didapat dari pemilihan moda) dibebankan ke rute tertentu yang terdiri dari ruas jaringan tertentu

(atau armada). Penentuan rute menjadi salah satu dari banyak permasalahan yang ada dalam aktivitas pendistribusian (Outran and Thomson, 1978)

Untuk mencapai pemakaian sarana transportasi yang ideal, diperlukan suatu model, yang dapat menggambarkan berbagai masalah dalam bidang transportasi. Selain itu, diperlukan metode atau algoritma untuk menyelesaikan model masalah tersebut. Dengan permodelan masalah tersebut, akan memudahkan pencarian solusi (karena dapat dikerjakan oleh komputer dengan menggunakan algoritma tertentu) untuk menemukan rute untuk sejumlah kendaraan dengan biaya minimal.

PT. XYZ merupakan suatu perusahaan gabungan antara sinergis beberapa kelompok perusahaan terbesar Indonesia dan kelompok investasi internasional. Sejak berdirinya pada tahun 1992, PT. XYZ telah berkembang secara konsisten dalam semua aspek dan dilengkapi dengan fasilitas modern yang lengkap memenuhi standar internasional. Memulai operasi pada tahun 1993 dan memperoleh sertifikat ISO 9001: 2008, sertifikat bertujuan dan berkomitmen untuk memperkenalkan kelas dunia terintegrasi ekspor, impor dan jasa logistik perusahaan untuk memenuhi solusi pelanggan dan kepuasan serta untuk merespon pasar perdagangan Indonesia dan pertumbuhan global. Salah satu layanan yang dimiliki PT. XYZ adalah transportasi dan distribusi. Dimana layanan tersebut adalah melakukan proses transportasi dan distribusi bahan baku (raw material) dari *distribution center* ke lokasi pelanggan yang terletak khususnya wilayah Jabodetabek.



Gambar I.1 Data Jumlah Armada PT XYZ

PT. XYZ sendiri memiliki lima belas armada yang dibagi menjadi dua jenis yaitu *CDE (Colt double Engkle)* dan *CDD (Colt Double Diesel)*. Dimana armada-armada tersebut yang bertugas untuk mendistribusikan baik *raw material* maupun *finish good* di wilayah Jabodetabek. Dimana pada setiap kendaraan atau armada di PT XYZ memiliki volume dan kapasitas yang berbeda beda di setiap armadanya seperti tabel I.1 berikut.

Tabel I.1 Perbandingan Jenis Armada

No	Jenis Armada	Kapasitas (dalam kg)	Volume (dalam m3)
1	CDD	5500	$4.15 \times 1.84 \times 1.73 = 13,21$
2	CDE	2500	$3 \times 1.60 \times 1.50 = 7,2$

Aktifitas transportasi pada PT XYZ mempunyai beberapa permasalahan diantaranya adalah keterlambatan yang disebabkan oleh perencanaan rute yang kurang baik. Keterlambatan yang terjadi tidak mempunyai pola atau aturan tertentu karena tidak adanya perencanaan armada yang baik dalam proses transportasi. Perencanaan awal dan estimasi waktu transportasi pada awal perencanaan sudah memenuhi batas pelayanan yang diberikan oleh pelanggan akan berantakan dikarenakan waktu tempuh menjadi lebih panjang dan memberikan efek menambah waktu kedatangan pada pelanggan satu dan pelanggan lainnya.

Tabel I.2 Keterlambatan/Kegagalan Pengiriman Tahun 2015

(Sumber: Bagian Transportasi PT. XYZ)

Bulan	Jumlah Keberangkatan	Jumlah Keterlambatan	Pencapaian
Juni	160	15	91%
Juli	174	12	93%
Agustus	193	12	94%
September	188	13	93%
Oktober	154	10	94%
November	176	15	91%
		Rata-rata	93%

Berdasarkan hasil observasi maka didapat data jumlah keberangkatan serta jumlah keterlambatan dari armada PT XYZ, sehingga dapat dilakukan perhitungan tingkat pelayanan pada PT XYZ. Saat ini PT. XYZ telah memasang sistem *GPS* dan

menggunakan sistem *Trucking Management System (TMS)*. Dimana sistem tersebut dapat memantau lokasi keberadaan armada dan kecepatan rata-rata yang ditempuh. Namun dalam proses transportasi masih sering terjadi keterlambatan dalam proses distribusi ke lokasi pelanggan. Beberapa penyebab yang telah diidentifikasi antara lain dikarenakan 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 pada terjadinya keterlambatan proses distribusi.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, diperlukan perencanaan rute optimal yang memperhatikan kapasitas, jarak tempuh dan waktu jendela. Selain itu, diperlukan perencanaan rute yang memperhatikan kondisi jalan dan jalur yang dilalui karena tidak semua kendaraan dapat melewati jalan tertentu. Berbagai macam peraturan kota dan kapabilitas jalan mempengaruhi ketersediaan jalan yang dapat dilalui oleh kendaraan.

Penelitian ini akan mengembangkan suatu model permasalahan MRK menggunakan *time window*. Model yang dikembangkan akan memperhatikan karakteristik penggunaan kendaraan-kendaraan yang heterogen sehingga dapat diketahui rute mana yang dapat ditempuh dikarenakan kondisi jalan yang bervariasi. Penggunaan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) akan digunakan dalam membantu memetakan lokasi.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dan kondisi dari latar belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut ;

1. Bagaimana perencanaan rute armada yang dapat meminimasi jarak tempuh ?
2. Bagaimana perencanaan rute armada yang dapat meminimasi biaya transportasi ?
3. Bagaimana membangun perangkat lunak berbasis sistem informasi geografis dalam penentuan rute armada ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah maksud yang ingin dicapai dengan dilaksanakannya penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah ;

1. Mengevaluasi dan menghasilkan rute armada PT. XYZ yang dapat meminimasi jarak tempuh.
2. Menghasilkan biaya transportasi yang lebih murah untuk setiap rute dibandingkan biaya pada kondisi sebelumnya.
3. Membangun sistem informasi geografis (SIG) berdasarkan model dan algoritma yang telah dikembangkan sehingga dapat melakukan perencanaan rute armada

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dalam penelitian ini antara lain ;

1. Sebagai bahan pertimbangan pada perusahaan dalam pengelolaan serta perencanaan distribusi dan transportasi. Manfaat bagi perusahaan adalah dapat meminimasi kemungkinan terjadinya keterlambatan yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.
2. Sebagai bahan masukan bagi perusahaan dalam mengoptimalkan sistem transportasi pengiriman barang yang dapat memenuhi permintaan oleh pelanggan.
3. Sebagai bahan acuan atau perbandingan pada penelitian selanjutnya dalam bidang yang berkaitan.

I.5 Batasan Penelitian

Pada tugas akhir ini terdapat batasan penelitian sebagai berikut ;

1. Lokasi *Pool* dan *Pelanggan* diasumsikan sebagai titik (node).
2. Lokasi *customer* di wilayah jabotabek.
3. *Delivery planning* dianggap statis, tidak ada penambahan permintaan ketika kendaraan sudah berjalan.
4. Kecepatan yang digunakan adalah kecepatan rata-rata dari setiap jenis kendaraan.
5. Horizon perencanaan satu hari.
6. Kemacetan tidak diperhatikan.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan uraian sistematika penulisan Tugas Akhir ini :

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Bagian kedua membahas hubungan antar konsep yang menjadi kajian penelitian dan uraian kontribusi penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan model penelitian, mengidentifikasi dan melakukan operasionalisasi variabel penelitian, menyusun kuesioner penelitian, merancang pengumpulan dan pengolahan data, melakukan uji instrumen, merancang analisis pengolahan data.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab pengumpulan dan pengolahan data berisi data yang akan digunakan dan diolah sebagai rute yang dihasilkan dari perhitungan solusi awal maupun perhitungan oleh algoritma *Tabu Search*. Pengolahan data yang akan dilakukan yaitu melakukan perhitungan kecepatan, waktu, jarak dari satu lokasi ke lokasi lain, uji keseragaman dan kecukupan data, perhitungan solusi awal menggunakan algoritma *nearest neighbour* dan perhitungan menggunakan algoritma *Tabu Search*.

Bab V Analisis

Pada bab analisis yang berasal dari pengolahan data pada bab pengumpulan dan pengolahan data. Analisis yang dilakukan adalah melakukan verifikasi dan validasi model matematika, analisis sensitivitas, analisis hasil urutan rute, jarak tempuh, waktu tempuh, pemenuhan permintaan serta analisis biaya transportasi.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab analisis berisi kesimpulan terhadap hasil yang telah dihitung dan dianalisis pada penelitian yang dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga dilakukan pengajuan saran bagi perusahaan sebagai solusi perbaikan untuk perusahaan itu sendiri dan saran untuk penelitian selanjutnya sebagai masukan di masa yang akan datang.