

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

PT. Indoberka Investama merupakan perusahaan nasional yang bergerak di bidang konstruksi, pabrikasi, dan distributor rangka atap. Bentuk badan usaha dari PT Indoberka Investama adalah perseroan terbatas (PT) multi cabang, yang didirikan atas dasar Akta Notaris Setiawati Sabarudin. SH Tanggal 3 April 2012. Lokasi pabrik dan gudang PT. Indoberka Investama saat ini terletak di kompleks pergudangan Margomulyo Permai blok C No.10 Surabaya. Produk rangka atap yang diproduksi oleh PT. Indoberka Investama dipasarkan dengan merek dagang IBI TRUSS. Jenis galvalum yang diproduksi oleh perusahaan terdiri dari 11 varian yang terbagi dalam 4 variasi bentuk, yaitu Canal, Reng, Spandek, dan Hollow. Masing-masing variasi bentuk juga terbagi menjadi beberapa varian ukuran.

PT. Indoberka Investama mendistribusikan produknya melalui cabang-cabang outlet yang terdapat di beberapa wilayah pemasaran yang mencakup hingga ke luar pulau Jawa. Outlet-outlet inilah yang menjadi *channel* distribusi utama PT. Indoberka Investama kepada pelanggannya. Saat ini, PT. Indoberka Investama memiliki 13 cabang outlet. Selain memasarkan produknya melalui cabang outlet, perusahaan juga menangani pembelian langsung oleh pelanggan individual ke pabrik. Dalam sehari PT. Indoberka Investama dapat mendistribusikan pesanan galvalum dari outlet antara 500-4500 lonjor per jenis galvalum, dan pesanan galvalum dari pelanggan individual antara 100-500 lonjor

per jenis galvalum. Selain itu, 1-5 kali dalam satu bulan perusahaan dapat terlibat dalam kontrak dengan instansi atau perusahaan untuk menangani kebutuhan galvalum dalam proyek pembangunan.

Dalam mendistribusikan produknya, PT. Indoberka Investama memiliki 4 unit armada truk dengan kapasitas tonase maksimum sebesar 15 ton, dan 3 unit armada mobil *pick up* dengan kapasitas tonase maksimum sebesar 1,5 ton. Proses distribusi pada PT. Indoberka Investama dimulai dengan pembuatan rencana pendistribusian barang yang dilakukan oleh bagian penjualan. Rencana pendistribusian dibuat berdasarkan *due date purchase order* (PO) dan diurutkan berdasarkan pelanggan atau outlet yang melakukan pemesanan terlebih dahulu. Dalam proses pendistribusian, kegiatan pengiriman biasanya hanya melayani beberapa pelanggan, kemudian kendaraan angkut akan kembali lagi ke gudang untuk mengisi muatan kepada pelanggan lainnya. Padahal kapasitas angkut kendaraan masih memungkinkan untuk melayani lebih banyak pelanggan dalam satu rute sekaligus.

Permasalahan yang saat ini dihadapi oleh perusahaan dalam hal distribusi produk adalah pembuatan rencana pendistribusian barang dilakukan tanpa mempertimbangkan kapasitas armada distribusi yang dimiliki dan belum adanya penentuan rute distribusi dengan mempertimbangkan jarak tempuh untuk mencapai lokasi outlet atau pelanggan yang akan dikirimkan pesannya. Rencana pendistribusian barang yang dibuat tanpa mempertimbangkan kapasitas armada distribusi dapat berdampak pada utilisasi muatan yang rendah.

Tabel 1.1. Pengolahan Data Rencana Pendistribusian Barang Harian Perusahaan  
(per Tanggal 11 Juli 2017)

No.	Kendaraan (Kapasitas Maksimum)	Total Jarak Tempuh (Km)	Utilisasi Waktu (%)	Utilisasi Muatan (%)
1	L 1272 BA (1500 Kg)	36,9	31%	84%
2	L 2329 LC (1500 Kg)	44,9	29%	54%
3	L 5535 ER (1500 Kg)	23	19%	96%
4	L 1503 YZ (15000 Kg)	53,3	70%	76%
5	L 8242 UL (15000 Kg)	11,1	44%	67%
6	W 8208 F (15000 Kg)	168	98%	98%
7	W 9109 XB (15000 Kg)	140,2	81%	53%
<b>Total</b>		<b>477,4</b>	<b>53%</b>	<b>75%</b>

Sumber : Rencana Pendistribusian Barang Harian PT. Indoberka Investama

Berdasarkan pengolahan data rencana pendistribusian barang harian pada Tabel 1.1, rata-rata persentase utilisasi muatan dalam satu hari masih tergolong rendah, yaitu pada angka 75%. Rendahnya utilisasi muatan dikarenakan oleh pemenuhan kapasitas angkut dalam satu kali rute yang masih di bawah kapasitas maksimum armada distribusi, padahal kapasitas angkut masih dapat dialokasikan untuk melayani pengiriman barang dari pelanggan atau outlet lainnya. Hal ini dapat memperpanjang total jarak tempuh, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.1 bahwa total jarak tempuh harian untuk seluruh unit armada distribusi cukup tinggi, yaitu sejauh 477,4 Km.. Penggunaan waktu (utilisasi waktu) untuk melakukan pendistribusian juga cukup tinggi sebagai dampak dari maksimalnya jarak tempuh, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.1 bahwa dibutuhkan penggunaan waktu sebesar 53% per hari dari kapasitas waktu maksimum untuk melakukan kegiatan pendistribusian barang.

Tabel 1.2. Rekapitulasi Perhitungan Biaya Bahan Bakar Berdasarkan Rencana Pendistribusian Harian (Per Tanggal 11 Juli 2017)

Kendaraan	Jarak Tempuh / Liter Bahan Bakar	Harga Bahan Bakar / Liter	Jarak (Km)	Konsumsi (Liter)	Biaya Bahan Bakar
L 1272 BA	9	Rp 5,150	36.9	4.1	Rp 21,115
L 2329 LC	9	Rp 5,150	44.9	5	Rp 25,750
L 5535 ER	9	Rp 5,150	23	2.6	Rp 13,390
W 8208 F	6	Rp 5,150	168	28	Rp 144,200
L 1503 YZ	6	Rp 5,150	53.3	8.9	Rp 45,835
L 8242 UL	6	Rp 5,150	11.1	1.9	Rp 9,785
W 9109 XB	6	Rp 5,150	140.2	23.4	Rp 120,510
<b>Total</b>			<b>477.4</b>	<b>73.9</b>	<b>Rp 380,585</b>

Sumber : Rencana Pendistribusian Barang Harian PT. Indoberka Investama

Peningkatan jarak tempuh juga berdampak kepada peningkatan biaya transportasi yang harus ditanggung perusahaan dalam distribusi, karena faktor jarak tempuh berpengaruh secara signifikan terhadap komponen biaya variabel dalam biaya transportasi, misalnya biaya bahan bakar yang sangat tergantung pada jarak tempuh kendaraan (Ross, 2015). Pengolahan data biaya bahan bakar pada tabel 1.2 menunjukkan perusahaan harus mengeluarkan biaya bahan bakar harian yang cukup tinggi karena jarak tempuh yang maksimal, yaitu sebesar Rp 380.585,-. Oleh karenanya, penentuan rute distribusi yang optimal merupakan sebuah kebutuhan penting bagi perusahaan.

Permasalahan yang dihadapi perusahaan tersebut merupakan permasalahan optimasi yang dikategorikan sebagai *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP merupakan masalah penentuan rute yang paling optimal yang akan dilalui oleh armada distribusi untuk melayani sekumpulan pelanggan (Golden, dkk, 2008). Solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut

adalah dengan mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat mengoptimasi muatan dan rute distribusi pada PT. Indoberka Investama menggunakan algoritma Clarke-Wright *Saving Heuristic*. Algoritma ini dipilih karena memiliki keunggulan dari segi waktu komputasi yang cepat dan konsep dasar algoritma yang sesuai dengan permasalahan yang akan diselesaikan, yaitu menggunakan konsep penggabungan rute.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian, yaitu bagaimana merancang dan membangun aplikasi yang dapat mengoptimalkan muatan dan rute distribusi pada PT. Indoberka Investama menggunakan algoritma Clarke-Wright *Saving Heuristic*.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada rancang bangun aplikasi optimasi muatan dan rute distribusi pada PT. Indoberka Investama adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik VRP yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Capacited Vehicle Routing Problem* (CVRP) dengan kapasitas armada distribusi yang heterogen (HFVRP).
2. Optimasi rute hanya dilakukan pada jalur distribusi darat.
3. Tidak memperhitungkan jumlah isi silinder kendaraan, kondisi kendaraan dan kondisi lalu lintas.
4. Ukuran kapasitas angkut armada distribusi adalah tonase kendaraan.

5. Jumlah pesanan pelanggan tidak melebihi kapasitas maksimum armada distribusi yang terbesar.
6. Waktu operasional maksimum perusahaan dengan waktu operasional maksimum outlet atau pelanggan diasumsikan sama.
7. Komponen biaya tetap (*fixed cost*) pada biaya transportasi yang digunakan adalah biaya pengemudi (gaji pengemudi).
8. Komponen biaya tidak tetap (*variable cost*) pada biaya transportasi yang digunakan adalah biaya bahan bakar.
9. Penentuan jarak dan durasi pada aplikasi menggunakan fasilitas Google Maps API.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan rancang bangun aplikasi optimasi muatan dan rute distribusi menggunakan Algoritma Clarke-Wright *Saving Heuristic* pada PT. Indoberka Investama yang dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan utilitas armada distribusi dan meminimalkan jarak tempuh, sehingga berdampak kepada pelayanan distribusi yang lebih cepat dan biaya transportasi yang minimal.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dengan adanya penelitian rancang bangun aplikasi optimasi muatan dan rute distribusi ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu perusahaan dalam meminimalkan jarak tempuh dan waktu distribusi.

2. Membantu perusahaan dalam meminimalkan biaya transportasi dalam pendistribusian sebagai dampak dari jarak tempuh armada distribusi yang lebih pendek.
3. Membantu perusahaan dalam meningkatkan kecepatan pendistribusian produk.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan dari karya tulis tugas akhir yang membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

### BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori yang mendukung pembahasan tugas akhir yang meliputi teori optimasi, distribusi, transportasi, *Vehicle Routing Problem* (VRP), Algoritma Clarke-Wright *Saving Heuristic*, perancangan sistem, *tools* pemrograman yang digunakan, dan *System Development Life Cycle* (SDLC).

### BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dan perancangan aplikasi yang terdiri dari identifikasi masalah, analisis sistem, desain sistem, yang meliputi : desain proses fungsional, desain *database*, dan desain antarmuka, dan desain uji coba.

#### BAB IV : IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi aplikasi, berisi langkah-langkah implementasi aplikasi dan hasil implementasi aplikasi, serta hasil uji coba dan evaluasi aplikasi.

#### BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang menjawab pernyataan dalam perumusan masalah dan beberapa saran yang bermanfaat dalam pengembangan program di waktu mendatang.

