# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Distribusi adalah proses pembagian barang, jasa, atau informasi ke berbagai titik tujuan secara efisien dan efektif. [1]Dalam bidang logistik, distribusi berkaitan dengan perencanaan dan pengiriman barang dari gudang atau titik produksi ke berbagai titik tujuan, seperti toko, gudang, atau konsumen [2]. Distribusi sangat penting untuk bisnis, karena memastikan pemasaran yang akurat dan tepat waktu kepada konsumen. Strategi distribusi membantu dalam efisiensi, meminimalkan biaya transportasi, dan mempercepat waktu pengiriman.[3]

Tahapan distribusi produk adalah salah satu pekerjaan terpenting bagi setiap perusahaan dalam keberlanjutannya kegiatan *supply chain*. Di dalam pekerjaan pendistribusian ini tidak dapat terlepas dari transportasi sebagai alat untuk pengiriman produk, [4]. Kedua komponen antara transportasi dengan distribusi merupakan komponen yang sanga berpengaruh terhadap keunggulan kompetitif pada bisnis suatu perusahaan, [5]. Penggunaan metode pengiriman menggunakan *multi-compartment* dalam transportasi pengiriman produk dan kegiatan distribusi dapat mempengaruhi pengoptimalan biaya pengiriman produk pada perusahaan. Dengan menggunakan *multi-compartment*, perusahaan dapat mengirimkan beberapa jenis produk yang tidak dapat dicampurkan dalam satu kendaraan dan memperoleh fleksibilitas dalam menentukan ukuran kompartemen dan jenis produk yang akan dipasang pada setiap kendaraan [6].

*Vehicle Routing Problem* (VRP) digunakan untuk menentukan rute distribusi yang optimal dan meminimalkan total jarak tempuh kendaraan yang dimulai dan diakhiri di depot yang sama, serta memenuhi kebutuhan semua konsumen [6]. *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP) adalah masalah perutean kendaraan mengingat kapasitas kendaraan, dengan *Multi-Compartment Vehicle Routing Problem* (MCVRP) menjadi pengembangan yang memungkinkan kendaraan membawa banyak produk secara bersamaan tanpa pencampuran. Dalam kapasitas truk, "kompartemen" mengacu pada bagian terpisah yang digunakan untuk mengatur muatan [7]. Penggunaan kompartemen dalam kapasitas truk juga dapat merujuk pada pemisahan ruang dalam truk untuk memaksimalkan kapasitas angkut dan memastikan muatan tetap terorganisir dan aman selama perjalanan [8]. *Multi-Compartment Vehicle Routing Problem* (MCVRP) adalah suatu jenis permasalahan pemodelan matematika yang mempertimbangkan pemilihan jalur terbaik untuk pengiriman barang dengan mempertimbangkan jumlah ruang pada kendaraan pengiriman [9]. *Multi-Compartment Vehicle Routing Problem* (MCVRP) bertujuan untuk menemukan jalur pengiriman barang yang paling efisien dalam kendaraan dengan beberapa ruangan atau bagian. Dalam hal menghitung kapasitas pada model *Multi-Compartment Vehicle Routing Problem* (MCVRP) untuk setiap produk, dimana setiap jenis memiliki kapasitas yang berbeda berdasarkan dimensinya. Setiap kompartemen diisi sesuai dengan data, dengan 105 pcs untuk kardus kemasan air mineral gelas, 105 pcs untuk produk air mineral kemasan 330 ml, 105 pcs untuk botol 600 ml, dan 105 pcs untuk botol 1500 ml. Jadi sebagai batas kapasitas rata-rata truk CDD wingbox adalah 420 pcs. Penambahan batas kapasitas pada kompartemen pada penelitian ini sebagai apabila terjadi distrupsi kelebihan kapasitas permintaan dalam suatu pengiriman.

NP-hard adalah istilah dalam teori kompleksitas komputasional yang merujuk pada kelas masalah yang paling sulit dalam kelas masalah yang dapat diselesaikan dalam waktu yang wajar atau yang dapat diselesaikan secara efisien oleh algoritma komputasi [10]. *Multi-Compartment Vehicle Routing Problem* (MCVRP) termasuk dalam kelas masalah NP-hard, karena melibatkan optimasi kombinatorial yang kompleks dan tidak memiliki algoritma yang diketahui yang dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan cepat dan efisien, [11]. Untuk memecahkan Masalah Perutean Kendaraan Multi-Kompartemen memerlukan teknik pengoptimalan yang kompleks dan heuristik seperti pemrograman linier campuran dan algoritme genetik, tetapi dapat memakan waktu atau tidak mungkin dipecahkan. Untuk medukung dalam penyelesaian penelitian kali ini, terdapat tenik atau metode heuristik dan optimasi sebagai alat bantu untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini yakni metode *Large Neighborhood Search* (LNS) dan metode *Milk-run*, [12]. Dalam konteks *Multi-Compartment Vehicle Routing Problem* (MCVRP) ketiga metode tersebut dapat digunakan untuk memperluas solusi yang telah ditemukan dengan mengubah beberapa variabel dalam solusi tersebut dan mengevaluasi apakah solusi baru ini lebih baik atau tidak.

Menurut perbandingan hasil dari perhitungan masing-masing penyelesaian untuk Model *multi-kompartemen* menghasilkan nilai 33.97% dari 100.00% dengan jumlah Rp3.095.978,- sedangkan model *Single-kompartemen* menghasilkan nilai 66.03% dari 100.00% dengan jumlah Rp6.017.440.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian kali ini adapun beberapa rumusan masalah yang disebutkan, berikut rumusan masalah penelitian ini :

1. Bagamana mengoptimalkan pengiriman barang dengan menggunakan model *Multi-Compartment Vehicle Routing Problem* (MC-VRP) di PT. MOJO TRAS?
2. Bagaimana menentukan masing-masing variable pada setiaap permintaan terhadap model *multi-compartment vehicle routing problem*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Jika tinjau dari rumusan masalah yang disebutkan diatas, adapun timbul beberapa tujuan dari penulisan penelitian ini. Berikut beberapa tujuan dari penulisan penelitian ini :

1. penggunaan model *multi-compartment vehicle routing problem* di PT MOJO TRAS untuk mengidentifikasi strategi pengiriman barang yang optimal. Tujuan utama adalah meminimalkan biaya pengiriman dan meningkatkan efisiensi dengan mempertimbangkan faktor seperti jumlah barang, jarak, kapasitas kendaraan, dan waktu tempuh. Dengan mengoptimalkan strategi pengiriman barang, perusahaan diharapkan dapat meningkatkan keuntungan, efisiensi, dan produktivitas pengiriman secara keseluruhan.
2. menerapkan model yang lebih akurat dan dapat menghasilkan solusi yang lebih optimal dalam meminimalkan biaya pengiriman barang dan meningkatkan efisiensi pengiriman dengan mempertimbangkan variabel tambahan tersebut.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa pihak yang terlibat yang akan mendapatkan manfaat dari penulisan penelitian ini. Berikut ada 3 pihak yang tertulis pada penelitian kali ini :

1. Universitas

Dengan penulisan penelitian ini dapat menjadikan masukan atau refesensi tambahan yang dapat digunakan oleh universitas.

1. Perusahaan

Terpecahnya masalah tentang optimasi pengiriman barang dengan model multi-compartment vehicle routing problem memiliki manfaat yang signifikan bagi PT. MOJO TRAS, seperti meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan kepuasan pelanggan, pengurangan waktu dan biaya, meningkatkan efektivitas rute pengiriman, dan meningkatkan daya saing perusahaan.

1. Mahasiswa (penulis)

Penulis dapat mengambil referensi dari penulis terdahulu untuk dijadikan pengaplikasian materi\_materi yang telah dipelajari selama ada di perkuliahan.

## 1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini adapun beberapa batasan penulisan yang dilaksanakan oleh penulis. berikut adapun beberapa batasan-batasan penelitian yang dilaksanakan oleh penulis :

1. Penelitian dilakukan di daerah Kabupaten mojokerto, khusunya di PT. MOJO TRAS
2. Penelitian membahas perbandingan kendaraan truck CDE box dengan CDD wingbox
3. Penelitian dilakukan pada perusahaan dengan keadaan normal (tanpa ada konflik / masalah)
4. Penelitian membahas mengenai rute pengiriman wilayah kota surabaya, sidoarjo, dan gresik dan implementasi model *Multi-Compartment*.
5. Penelitian membahas dimensi produk kemasan kardus gelas, botol air 330ml, 600ml, dan 1500ml.

## 1.6 Asumsi Penelitian

Adapun beberapa asumsi yang digunakan untuk penulisan penelitian :

1. Penelitian ini berfokus pada dampak diterapkannya model *multi-compartment vehicle routing problem* (MCVRP) pada sistem distribusi dan biaya pengiriman.
2. Semua kendaraan berangkat dan kembali ke depo yang sama.
3. Adapun barang yang disimpan pada kendaraan dengan jumlah dan kapasitas kompartemen yang terbatas setiap kendaraan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

**BAB I Pendahuluan**

Bab 1 Penelitian menjadi langkah pertama membuat suatu penelitian yang terdiri dari beberapa bagian, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II Kajian Pustaka**

Bab 2 penelitian membahas teori-teori yang menjadi dasar dan terkait dengan penyelesaian masalah yang menjadi fokus penelitian. Teori-teori tersebut akan digunakan oleh penulis untuk menyelesaikan masalah yang muncul dalam penelitian yang sedang dilakukan.

**BAB III Metodelogi penelitian**

Bab ini akan memberikan penjelasan dan identifikasi mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Hal ini mencakup penjelasan mengenai topik penelitian, masalah yang akan dipecahkan, dan tujuan penelitian. Bab ini akan membantu pembaca untuk memahami secara rinci mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

**Bab IV Analisa Dan Pembahasan**

Pada bab ini, penulis akan menampilkan dan menjelaskan secara rinci hasil dari pengolahan data yang telah diambil pada bab sebelumnya. Hasil analisis tersebut kemudian akan dibahas dan diinterpretasikan oleh penulis. Pada bagian pembahasan, penulis akan membahas temuan-temuan yang ditemukan pada hasil analisis dan menghubungkannya dengan teori yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya.

**Bab V Penutup**

Bab penutup adalah bagian akhir penelitian yang berisi kesimpulan dan rekomendasi. Pada bagian ini, penulis akan merangkum hasil penelitian dan memberikan saran untuk perusahaan.