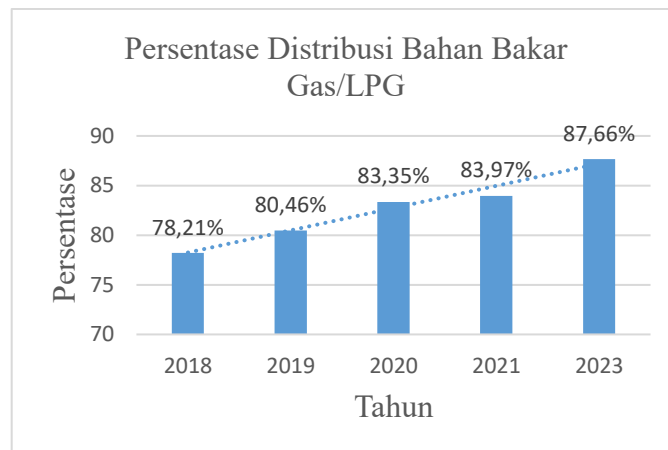


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan bakar *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) menjadi alternatif pengganti minyak tanah karena efisiensi dan kebersihannya. LPG termasuk bahan bakar yang digunakan untuk kebutuhan masyarakat umum, rumah tangga, pelaku usaha pangan, serta sektor komersial atau industri. Penggunaan LPG memiliki tingkat konsumsi yang tinggi terkait distribusi pasokannya dalam suatu wilayah dan sektor tertentu. Sebagai sumber energi, LPG memiliki keunggulan dalam kemudahan penyimpanan, terdapat kebijakan subsidi harga dari pemerintah, ketersediaan pasokan, dan regulasi terkait proses distribusi (Setyo & Waluyo, 2019). Data yang diambil dari Badan Pusat Statistika (BPS) jumlah total distribusi presentase jenis bahan bakar LPG meningkat pada setiap tahunnya, pada kurun waktu empat tahun terakhir proses distribusi meningkat dari 83,97% mencapai 87,66% yang ditunjukkan pada Gambar I. 1 (BPS, 2023).



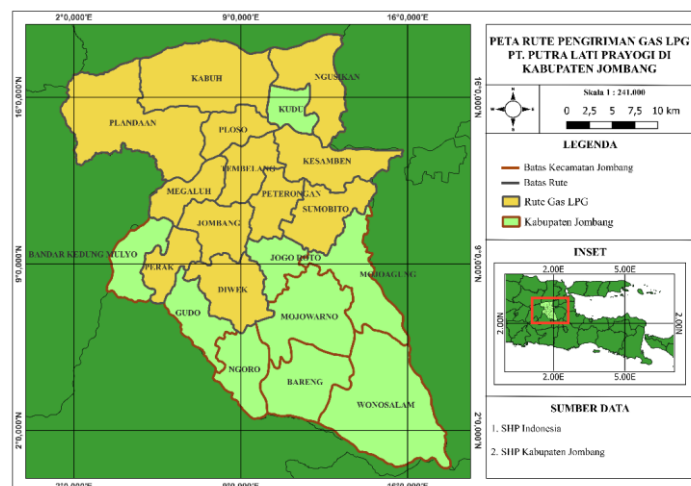
Gambar I. 1 Grafik Persentase Distribusi Bahan Bakar LPG

Sumber : Olah Data, 2025

Peningkatan distribusi yang tergambar dalam grafik sebelumnya mencerminkan keberhasilan program konversi minyak tanah ke LPG yang dilakukan oleh pemerintah. Salah satu faktor pendukung keberhasilan tersebut adalah peran distributor LPG yang berfungsi tidak hanya sebagai penyedia layanan pengiriman, tetapi sebagai agen pendistribusian produk secara langsung ke masyarakat seperti

peran PT. Putra Lati Prayogi sebagai Agen LPG di Jawa Timur. *Distribution Centre* (DC) LPG ini berfungsi sebagai titik konsolidasi dan melalui DC tersebut LPG dapat didistribusikan langsung ke berbagai lokasi seperti konsumen akhir maupun jaringan retail.

PT. Putra Lati Prayogi termasuk salah satu perusahaan sebagai agen atau pusat distribusi LPG yang memiliki visi dan misi melakukan pengiriman secara aman, tepat waktu, dan merata pada konsumen. Perusahaan tersebut memiliki persebaran pengiriman di beberapa wilayah sekitar Kabupaten Jombang. Wilayah Kabupaten Jombang terdiri dari beberapa kecamatan dengan kondisi geografis yang berbeda, adanya jangkauan persebaran pengiriman menjadi tantangan proses distribusi sampai menuju lokasi. Adapun kondisi geografis wilayah Kabupaten Jombang seperti pada gambar visualisasi peta potensi Gambar I. 2.



Gambar I. 2 Peta Potensi Geografis Kabupaten Jombang (Dutahatmaja, 2022)

Sumber : Olah Data, 2025

Lokasi pelanggan berada di 12 kecamatan meliputi Ploso, Tembelang, Megaluh, Kesamben, Jombang, Peterongan, Sumobito, Ngusikan, Diwek, Perak, Kabuh, dan Plandaan dengan lokasi tiap kecamatan sekitar tujuh toko, sehingga pengiriman LPG dilakukan sebanyak 84 titik dari 12 kecamatan tersebut. Sebagai perusahaan yang menyediakan layanan jasa pengiriman atau distribusi, perusahaan ini selalu berusaha dalam memberikan layanan terpercaya dan menjangkau seluruh konsumennya. Distributor ini memiliki satu jenis kendaraan truk milik pribadi sebagai pengangkut gas LPG 3 kg dengan kapasitas tabung gas 620 tabung.

Kebijakan proses distribusi dilakukan dengan pengiriman serta pengambilan tabung gas yang kosong melalui pelayanan lebih dari satu kendaraan. Jangkauan persebaran lokasi pengiriman memerlukan kendaraan yang dapat memenuhi permintaan terhadap konsumen. Tantangan jangkauan distribusi dengan jarak yang ditempuh mencapai daerah pedesaan memerlukan solusi agar tidak menyebabkan keterlambatan pengiriman dan mempengaruhi biaya berupa bahan bakar kendaraan. Sehingga pentingnya perencanaan rute diperlukan untuk membantu proses pendistribusian barang sampai tujuan akhir.

Pengaturan rute kendaraan di PT. Putra Lati Prayogi masih belum menerapkan metode untuk menentukan pemilihan rute distribusi yang tepat. Pembagian pengiriman secara subyektif ditentukan berdasarkan pembagian wilayah kecamatan tanpa memperhitungkan kapasitas muatan kendaraan. Proses pengiriman yang kurang efisien menjadi dampak terkait penggunaan sumber daya, penurunan kualitas layanan, dan biaya transportasi yang cukup tinggi (Simanjuntak et al., 2023). Beberapa *retail* sering kali mengalami keterlambatan pengiriman bahan baku atau material akibat dipengaruhi oleh faktor umum, meliputi ketidakpastian tenggang waktu pengiriman, perubahan permintaan yang menyebabkan DC mengalami kesulitan memenuhi pesanan dalam waktu yang tepat, serta adanya ketidakstabilan pasokan akibat situasi kondisi cuaca atau masalah logistik lainnya (Saputro et al., 2024). Kendala tersebut menjadi dampak yang perlu dikurangi dengan optimasi rute, alasan utama optimasi rute distribusi menjadi penting karena dapat mengurangi biaya operasional melalui jalur rute yang pendek serta dapat memaksimalkan penggunaan kendaraan distribusi.

Penentuan rute distribusi yang digunakan pada sektor industri distribusi bahan bakar gas LPG merupakan jenis pendekatan *Vehicle Routing Problem* (VRP), serta melibatkan pengambilan (*pickup*) sekaligus pengiriman (*delivery*) dalam satu lokasi yang sama. Jenis penentuan rute ini diterapkan melalui aktivitas pengambilan dan pengiriman dalam satu jalur dengan mempertimbangkan jarak (Adnan, 2023). Penggunaan kendaraan disesuaikan dengan jumlah yang diangkut untuk memenuhi kapasitas dan permintaan pelanggan. *Pickup and Delivery* memiliki pendekatan berupa formulasi dasar model matematis pemrograman linier dan mempertimbangkan matriks jarak dengan *Clark and Wright Saving Matrix* sebagai

pengubahan dari sekumpulan rute untuk mengetahui total jarak yang ditempuh (Puteri Pertiwi et al., 2020). Metode *Clark and Wright Saving Matrix* memiliki fungsi penghematan berdasarkan nilai kosinus dari sudut yang dibentuk oleh dua node dari depo yaitu agen ke pelanggan dengan memprioritaskan pelanggan yang dekat dengan agen tersebut. Perusahaan dapat mengurangi biaya pengiriman kendaraan dengan waktu tempuh lebih singkat melalui usulan metode untuk memberikan total jarak lebih pendek.

Beberapa penelitian yang mendukung terkait VRP *Pickup and Delivery* dapat menentukan kapasitas kendaraan berdasarkan jumlah permintaan pelanggan, kinerja pengangkutan sebagai kriteria penghematan biaya konsumsi bahan bakar yang dihitung setelah usulan penerapan rute (Stopka et al., 2022). Penelitian mengenai pengiriman barang pada *Distribution Centre* membahas strategi pengiriman melalui moda transportasi yang digunakan untuk pengalokasian barang sesuai jarak yang ditempuh (Sepadyati et al., 2024). Selain itu juga dapat mengatasi permintaan pelanggan dengan memperhatikan muatan kendaraan dan waktu melalui *Vehicle Routing Problem with Time Window Pickup and Delivery* (Saputro et al., 2024). Penelitian lain yang juga dilakukan menggunakan metode VRP untuk memecahkan masalah perancangan perutean karena dipengaruhi penundaan waktu akibat kondisi tidak stabil (Marzuki et al., 2022). *Pickup and Delivery* dapat menentukan kapasitas kendaraan berdasarkan jumlah permintaan, pada konteks distribusi memiliki fokus yang beragam mulai dari optimasi rute serta penghematan biaya.

Kondisi permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya peneliti akan mengembangkan model optimasi rute yang memuat fungsi tujuan terkait meminimumkan biaya. Rute jarak dapat ditentukan melalui optimalisasi yang tepat agar dapat meminimalkan biaya distribusi serta memenuhi layanan kebutuhan pelanggan. Penyelesaian masalah menjadi usulan yang bertujuan dalam memberikan penghematan biaya transportasi. Penelitian ini akan diselesaikan melalui optimalisasi *Vehicle Routing Problem (VRP) Pickup and Delivery* dengan penerapan metode *Clark and Wright Saving Matrix* untuk memberikan rancangan rute terhadap penghematan biaya distribusi.

1.2 Rumusan Masalah

Latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan rute optimal untuk proses distribusi pada masing-masing kendaraan PT. Putra Lati Prayogi?
2. Bagaimana hasil perbandingan biaya pengiriman dari rekomendasi usulan yang diberikan dengan kondisi eksisting PT. Putra Lati Prayogi?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan sasaran yang ingin dicapai, serta memberikan fokus terhadap permasalahan yang diteliti. Tujuan dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui rancangan rute optimal untuk proses distribusi pada masing-masing kendaraan PT. Putra Lati Prayogi.
2. Mengetahui hasil perbandingan biaya pengiriman dari rekomendasi rute pada PT. Putra Lati Prayogi.

1.4 Batasan dan Asumsi Penelitian

Sub bab ini menjelaskan batasan dan asumsi dalam penyelesaian masalah agar penelitian lebih fokus dan terarah sesuai ruang lingkup penelitian. Batasan dan asumsi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan berdasarkan jarak rute pengiriman, jumlah kendaraan, dan permintaan pelanggan di bulan Desember 2024 sampai Januari 2025
2. Penelitian hanya membahas mengenai distribusi LPG 3kg area 12 kecamatan di Kabupaten Jombang dengan sumber agen yaitu PT. Putra Lati Prayogi
3. Penelitian tidak membahas *Time Window* atau waktu pelayanan *loading* dan *unloading* pada masing-masing pelanggan
4. Proses pengambilan LPG menerapkan metode manajemen persediaan LIFO (*Last in First Out*)
5. Biaya bahan bakar yang dipakai kendaraan yaitu BBM solar dengan harga Rp. 13.000/liter/12 km

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian Tugas Akhir diharapkan dapat memberikan kontribusi atau manfaat beberapa pihak terkait dalam pengetahuan, praktik, maupun masyarakat antara lain :

1. Manfaat bagi mahasiswa dan keilmuan

Memberikan referensi dengan identifikasi permasalahan maupun usulan terkait optimasi rute pengiriman dengan menerapkan metode *Vehicle Routing Problem Pick up and Delivery* sehingga dapat menjadi landasan atau solusi penelitian bidang optimasi lanjutan.

2. Manfaat bagi Perusahaan

Berdasarkan hasil optimasi memberikan usulan pada *Distribution Centre* (DC) dengan penentuan rute yang berpengaruh terhadap penghematan biaya pengiriman. Hasil optimasi menjadi perbandingan atau bahan evaluasi proses distribusi PT. Putra Lati Prayogi.

3. Manfaat bagi Telkom University

Adanya penelitian terkait peminatan optimasi diharapkan dapat memberikan salah satu referensi bagi penelitian sejenis khususnya dilingkup program studi Teknik Logistik.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Bab pendahuluan terdapat pembahasan mengenai latar belakang yang menjelaskan terkait permasalahan dan digunakan sebagai usulan yang diangkat melalui permasalahan tersebut. Latar belakang dapat dirumuskan permasalahan untuk menentukan tujuan serta manfaat melakukan penelitian. Selain itu terdapat sub bab batasan untuk membatasi ruang lingkup penelitian dan dapat diselesaikan secara fokus terhadap waktu maupun sumber daya yang ada, sedangkan asumsi dari batasan tersebut digunakan untuk menjalankan secara logis dalam keadaan nyata atau sesuai kondisi lapangan.

Bab II Landasan Teori

Usulan dalam penyelesaian masalah memiliki beberapa teori dasar serta penelitian terdahulu yang menjadi acuan penulisan penelitian, bab ini berisi penjelasan referensi yang digunakan mulai dari teori dasar dan metode yang tepat dalam melakukan analisis hasil.

Bab III Metodologi Penelitian

Pelaksanaan penelitian memerlukan metodologi sebagai rencana atau pendekatan yang mendasari penyelesaian masalah dalam penelitian, terdapat penjelasan pada bab ini mulai dari penggunaan metode, sistematika penyelesaian masalah atau urutan pelaksanaan penelitian.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahap bab ini terdiri dari pengumpulan dan pengolahan data, data tersebut didapat melalui observasi atau survey pada perusahaan sedangkan pengolahan data didukung dengan perhitungan pada Microsoft Excel.

Bab V Analisis dan Pembahasan

Bab ini dilakukan pembahasan dengan analisis hasil berdasarkan pengelolaan data termasuk perhitungan dan penggunaan setelah penerapan metode, sehingga analisis terhadap nilai yang dihasilkan dapat dijelaskan secara lebih lanjut. Sub bab verifikasi dilakukan untuk memastikan model dan logika sesuai dengan teori serta dapat diimplementasikan tanpa error, sedangkan validasi dilakukan uji coba pada mitra perusahaan untuk memastikan simulasi dapat membantu memberikan manfaat kondisi lapangan.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab kesimpulan berisi penjelasan secara ringkas memuat hasil dan analisis yang didapatkan, kesimpulan tersebut menjawab dari tujuan penelitian sedangkan saran menunjukkan apabila terdapat suatu hal yang mendukung untuk dijadikan solusi usulan kedepannya berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan.