

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan, asumsi, dan sistematika penulisan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Persaingan dalam dunia industri semakin ketat seiring dengan meningkatnya permintaan layanan dari pelanggan. Untuk bisa unggul dalam persaingan ini, perusahaan menerapkan berbagai macam strategi, salah satunya dengan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui ketepatan waktu dalam pendistribusian produk serta efisiensi biaya (R. A. Pratama, 2020). Distribusi adalah proses pengiriman barang atau jasa yang berasal dari produsen kepada konsumen di lokasi yang membutuhkannya. Setiap proses distribusi memiliki jalur atau rute tertentu yang dilalui, mulai dari titik keberangkatan, perjalanan, hingga sampai ke tangan konsumen. Rute tersebut dapat berpengaruh dalam menentukan efisiensi proses distribusi, termasuk kecepatan waktu tempuh hingga tujuan. Efisiensi rute ini berpengaruh terhadap kualitas layanan perusahaan yang akan berdampak pada kepuasan konsumen. Selain itu, jika rute yang dipilih tidak optimal, dapat menyebabkan peningkatan biaya operasional yang berpotensi merugikan perusahaan (T. S. Pratama & Fitria, 2024).

Permasalahan dalam distribusi barang menjadi aspek penting karena berpengaruh besar terhadap biaya operasional serta tingkat layanan kepada pelanggan. Beberapa kendala yang sering dihadapi dalam proses distribusi, meliputi variasi atau perbedaan jumlah permintaan dari setiap konsumen, kapasitas kendaraan yang terbatas, batas waktu pengiriman, kecepatan rata-rata kendaraan di jalur dan waktu tertentu, serta lokasi pelanggan yang beragam, maka dibutuhkan strategi yang efektif agar proses distribusi bisa berjalan dengan lancar, tepat waktu, dan dengan biaya produksi yang minimal (Lasmana, 2021). Salah satu perusahaan yang juga mengalami permasalahan di bidang distribusi ini adalah PT Segar Murni Utama.

PT Segar Murni Utama merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi dan distribusi air minum dalam kemasan (AMDK) dengan merk Mojo

Tras di Mojokerto. Perusahaan memproduksi air minum dengan berbagai jenis kemasan, mulai dari galon 19 liter, air kemasan botol besar (BB) berisi 1.500 ml dalam kardus, air kemasan botol kecil (BK) berisi 600 ml dalam kardus, air kemasan botol paling kecil (BC) berisi 330 ml dalam kardus, dan air kemasan cup (CUP) berisi 240 ml dalam kardus. PT Segar Murni Utama mendistribusikan produknya kepada 39 agen yang berada di wilayah Mojokerto. Dalam operasionalnya, PT Segar Murni Utama menggunakan armada kendaraan heterogen yang terdiri dari tiga jenis kendaraan, yaitu Tossa (dengan kapasitas maksimal 55 galon), Mitsubishi L300 Box (kapasitasnya 108 galon), dan Panther Box (kapasitasnya 95 galon). PT Segar Murni Utama dalam menjalankan bisnisnya tentu saja harus menjaga rantai pasoknya agar produk yang diproduksi dapat sampai ditangan konsumen dengan tepat.

Distribusi produk air minum dalam kemasan (AMDK) Mojo Tras dilakukan dengan frekuensi mingguan, dimana setiap agen hanya menerima pengiriman satu kali dalam seminggu. Jadwal pengiriman ini dilakukan selama 6 hari kerja setiap minggunya, yaitu Senin hingga Sabtu, dengan rata-rata 5 hingga 8 agen yang dilayani per hari. Permintaan mingguan dari masing-masing agen diketahui relatif tetap dari minggu ke minggu. Meskipun jadwal pengiriman mingguan telah ditetapkan secara rutin, PT Segar Murni Utama masih menghadapi kendala utama yang menyebabkan inefisiensi proses distribusi dan peningkatan biaya operasional.

Pendistribusian produk air minum dalam kemasan (AMDK) Mojo Tras ini dilakukan ke beberapa agen yang ada di wilayah Mojokerto, sehingga PT Segar Murni Utama diharapkan mampu untuk menciptakan kinerja pengiriman yang dapat diandalkan. Kinerja proses distribusi yang dilakukan perusahaan selama ini sudah memiliki perencanaan penjadwalan distribusi air minum tetapi belum didasarkan pada perencanaan penjadwalan yang lebih baik. Salah satu permasalahan utamanya adalah ketidakefisienan rute distribusi, yang menyebabkan dua agen yang secara geografis berdekatan seringkali dilayani oleh kendaraan yang berbeda. Kondisi ini mengakibatkan kendaraan menempuh jarak yang lebih panjang dari seharusnya, menyebabkan konsumsi bahan bakar meningkat, waktu perjalanan yang lebih lama, dan biaya operasional yang tidak

perlu. Proses distribusi yang dilakukan saat ini hanya berdasarkan subjektivitas dari perusahaan sendiri dan kebiasaan yang sudah dilakukan selama ini, jadi belum ada perencanaan penjadwalan yang berbasis data terkait rute pendistribusian produk. Untuk itu diharapkan perusahaan dapat memiliki perencanaan penjadwalan dalam menentukan rute distribusi yang lebih efisien.

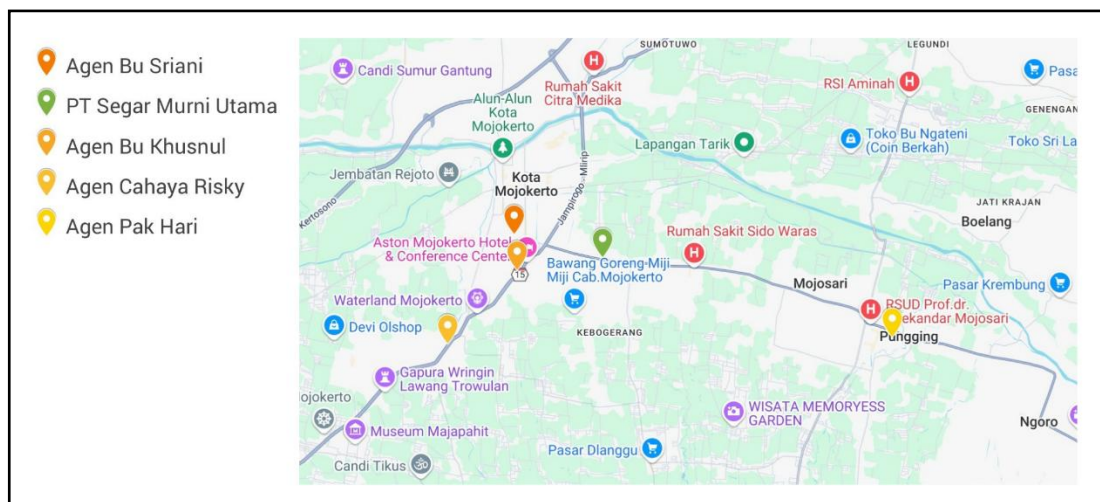
Proses pendistribusian produk air minum dalam kemasan (AMDK) Mojo Tras kepada pelanggan juga belum disesuaikan dengan kapasitas kendaraan, hanya berdasarkan kebutuhan pengiriman saat itu saja. Hal tersebut tentu saja menyebabkan kendaraan tidak dimanfaatkan secara maksimal, yang berakibat pada inefisiensi penggunaan kapasitas kendaraan setiap kali rute pengiriman. Tabel 1.1 merupakan visualisasi rute pengiriman air minum dalam kemasan (AMDK) Mojo Tras. Pada tanggal 04 Februari 2025 dilakukan pengiriman ke agen dengan rute distribusi ke wilayah Kecamatan Puri. Total permintaan agen dari wilayah distribusi Kecamatan Puri sebesar 66 dengan kapasitas kendaraan berisi 108 galon, di hari yang sama pengiriman juga dilakukan pada wilayah Kecamatan Sooko dan Kecamatan Pungging dengan total permintaan sebesar 70 dengan kapasitas kendaraan berisi 95 galon. Setara galon merupakan satuan yang digunakan oleh perusahaan dalam menghitung kapasitas dalam volume dan berat produk. Berdasarkan permasalahan tersebut utilitas kendaraan dalam hal kapasitasnya belum diperhatikan. Pada pengiriman ke wilayah Kecamatan Puri dengan agen Bu Sriani dan Bu khusnul, di hari yang sama juga dilakukan pengiriman ke wilayah Kecamatan Sooko pada agen Cahaya Rizky dan Kecamatan Pungging pada agen Pak Hari dengan menggunakan kendaraan lain, proses pengiriman ini menjadi tidak efisien karena terdapat agen yang wilayahnya berdekatan dilayani oleh kendaraan yang berbeda, yaitu agen Cahaya Rizky dengan agen Bu khusnul dengan jarak tempuh hanya 5 km. Perbandingan pada total jarak tempuh pengiriman ke wilayah Kecamatan Puri dan Kecamatan Sooko jika dijadikan satu rute yaitu sebesar 18,1 km dan apabila pengiriman ke wilayah Kecamatan Puri dan Kecamatan Sooko tidak dijadikan satu rute yaitu sebesar 40 km. Jadi pengiriman ke wilayah Kecamatan Puri dan Kecamatan Sooko lebih baik dijadikan satu rute pengiriman karena wilayahnya yang masih berdekatan serta kapasitas kendaraan yang digunakan masih mencukupi, sedangkan untuk

pengiriman ke wilayah Kecamatan Pungging dapat dimaksimalkan dengan mengirimkan ke wilayah lain yang searah dengan rute tersebut karena kapasitas kendaraan yang digunakan masih mencukupi. Sehingga biaya pengiriman yang dihasilkan juga lebih murah dibandingkan dengan mengirimkan pada rute yang berbeda. Tabel 1.1 merupakan visualisasi rute pengiriman produk di PT Segar Murni Utama.

Tabel 1.1 Contoh perhitungan

No	Waktu Pengiriman	Kendaraan	Kapasitas Kendaraan (Galon)	Permintaan	Total Permintaan (Satuan Galon)	Rute Distribusi
1	Selasa, 4 Februari 2025	L300 Box	108	15 Galon	40	Bu Sriani (Kec. Puri)
				10 BB		
				10 BK		
				10 CUP		
		Panther Box	95	10 Galon	26	Bu Khusnul (Kec. Puri)
				5 BB		
				5 BK		
				10 CUP		
		Panther Box	95	13 Galon	27	Pak Hari (Kec. Pungging)
				4 BB		
				5 BK		
				10 CUP		
		Panther Box	95	20 Galon	43	Cahaya Risky (Kec. Sooko)
				8 BB		
				10 BK		
				10 CUP		

Sumber : data logistik PT Segar Murni Utama



Sumber : Google My Maps

Gambar 1.1 Peta lokasi distribusi

Permasalahan dalam pendistribusian yang berkaitan dengan upaya meminimalkan distribusi dengan asumsi bahwa rute kendaraan harus berangkat

dan kembali ke pusat fasilitas. Hal ini dilakukan dengan mencari jalur terpendek serta waktu tempuh yang cepat dari depot ke titik distribusi, permasalahan ini dimodelkan sebagai *Vehicle Routing Problem* (VRP). Permasalahan ini menjadi tantangan bagi perusahaan, dimana rute distribusi harus dirancang secara tepat agar proses distribusi lebih efisien dan total jarak yang ditempuh dapat dikurangi untuk meminimasi biaya distribusi (T. S. Pratama & Fitria, 2024).

Permasalahan dalam penelitian ini akan diselesaikan dengan menggunakan pendekatan *Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem* (HFVRP) dengan *Mixed Integer Linear Programming* (MILP). HFVRP digunakan karena relevan dengan sistem distribusi pada PT Segar Murni Utama yang menggunakan kendaraan heterogen atau permasalahan VRP yang dimana kendaraan mempunyai jenis dan juga kapasitas yang berbeda (Tarnoto et al., 2021). Metode *mixed integer linear programming* (MILP) digunakan untuk memperbaiki rute yang lebih baik dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan secara simultan berdasarkan volume, berat produk, jarak tempuh, serta permintaan pelanggan, sehingga agen-agen yang wilayahnya berdekatan akan ditempatkan dalam jadwal pengiriman di hari yang sama. Penyelesaian dengan menggunakan metode *mixed integer linear programming* akan dibantu dengan penggunaan *software Lingo* 18.0 untuk penyelesaian permasalahan. Dengan menggunakan pendekatan *mixed integer linear programming* (MILP), diharapkan penelitian ini akan menghasilkan perencanaan penjadwalan distribusi pengiriman yang lebih baik, rute harian kendaraan yang lebih efisien yaitu dengan total jarak tempuh yang lebih pendek, serta penurunan signifikan terhadap biaya operasional distribusi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana perbaikan rute distribusi produk air minum dalam kemasan (AMDK) Mojo Tras dengan mempertimbangkan kendala kapasitas kendaraan yang heterogen, dan jenis produk yang berbeda, yang didasarkan pada pengiriman mingguan yang tetap?
2. Bagaimana perbandingan hasil yang diperoleh rute sebelum dan setelah dilakukan perbaikan dengan menerapkan metode *mixed integer linear*

programming terkait pengurangan jarak tempuh dan pengurangan biaya operasional.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian yang dilakukan.

1. Memperbaiki rute distribusi produk air minum dalam kemasan (AMDK) Mojo Tras dengan mempertimbangkan kendala kapasitas kendaraan yang heterogen, dan jenis produk yang berbeda, yang didasarkan pada pengiriman mingguan yang tetap.
2. Membandingkan hasil yang diperoleh rute sebelum dan setelah dilakukan perbaikan dengan menerapkan metode *mixed integer linear programming* terkait pengurangan jarak tempuh dan pengurangan biaya operasional.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Bagi perusahaan, dapat memberikan alternatif solusi yang lebih baik kepada PT Segar Murni Utama dalam hal rute pendistribusian produk air minum dalam kemasan Mojo Tras kepada konsumen.
2. Bagi peneliti, dapat digunakan sebagai pembelajaran serta bekal dalam pengelolaan logistik yang lebih baik khususnya pada perbaikan rute distribusi, penjadwalan distribusi, dan kapasitas kendaraan dalam pendistribusian produk.
3. Bagi pembaca, dapat digunakan sebagai literatur untuk merumuskan penelitian atau sebagai teori lanjutan yang dianggap perlu.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang telah ditetapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Titik awal distribusi (depot) hanya terdapat satu titik awal.
2. Memperbaiki rute hanya berdasarkan pada jarak dan kapasitas kendaraan yang digunakan, tidak memperhatikan waktu tempuh.

3. Rute jalan yang dilalui pada aplikasi *Google Maps* dapat dilewati oleh semua tipe kendaraan.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada sistem distribusi PT Segar Murni Utama di wilayah Mojokerto dan tidak mempertimbangkan ekspansi ke wilayah lain.
5. Kapasitas kendaraan diperhitungkan hanya berdasarkan dua aspek utama, yaitu volume dan berat. Aspek lain seperti faktor ergonomi dalam penyusunan barang di dalam kendaraan tidak menjadi fokus dalam penelitian ini.
6. Model perbaikan rute yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor lalu lintas, seperti kemacetan atau kondisi jalan yang berubah-ubah, selain itu, pengaruh kondisi cuaca terhadap waktu tempuh kendaraan juga tidak diperhitungkan.
7. Biaya operasional kendaraan yang dihitung dalam penelitian ini hanya berdasar pada jarak tempuh dan tidak mempertimbangkan faktor lain seperti perawatan kendaraan atau biaya tenaga kerja pengemudi, kecuali bahan bakar kendaraan.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Kendaraan dalam keadaan normal tanpa ada kerusakan ketika melakukan proses distribusi.
2. Jalan yang dilalui pada rute distribusi berdasarkan rute yang digunakan pada aplikasi *Google Maps*.
3. Jarak wilayah distribusi 1 ke wilayah distribusi 2 sama dengan jarak wilayah distribusi 2 ke wilayah distribusi 1.
4. Tidak ada permintaan produk secara mendadak oleh pelanggan.
5. Frekuensi permintaan mingguan setiap agen tidak mengalami perubahan selama periode penelitian.
6. Setelah menyelesaikan seluruh pengiriman harian, setiap kendaraan harus kembali ke titik awal distribusi (depot) tanpa pengecualian.
7. Jumlah kendaraan yang digunakan sebagai *input* model *software Lingo 18.0* diasumsikan sesuai dengan jumlah hari kerja pada ketiga jenis kendaraan dalam satu minggu yaitu sebanyak 17, yang dimana kendaraan tossa dan

panther box masing-masing memiliki 6 hari kerja, dan L300 hanya memiliki 5 hari kerja.

1.7 Sistematika Penulisan Penelitian

Sistematika penulisan penelitian dibagi menjadi beberapa tahap, tahap-tahap tersebut merupakan tahap penelitian yang dilakukan secara urut yang akan dijelaskan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan merupakan pendahuluan dari penelitian yang dilakukan, terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan, asumsi penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka merupakan penjelasan beberapa landasan mengenai teori-teori maupun literatur yang digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga metode penelitian merupakan penjelasan mengenai kerangka penelitian berlangsung yang dimulai dari proses pengambilan data hingga proses pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat hasil dan pembahasan merupakan pengolahan data dan analisa hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima kesimpulan dan saran berisi tentang kesimpulan dari hasil pengolahan data dan analisa data yang relevan dengan permasalahan, serta dapat menjawab tujuan yang ingin dicapai dan saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN