

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemampuan perusahaan minuman kemasan dalam mendistribusikan produk dengan cepat dan efisien menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi daya saing. Produk yang berkualitas tidak akan memberikan nilai maksimal apabila tidak didukung oleh proses distribusi yang baik. Hal ini terutama berlaku bagi industri minuman seperti PT Sinar Sosro Gunung Slamet yang permintaan produknya hampir selalu bersifat kontinu dan tersebar merata ke berbagai wilayah. Distribusi produk yang tidak efisien dapat menimbulkan peningkatan biaya operasional perusahaan.

PT Sinar Sosro Gunung Slamet melakukan proses pengiriman dari gudang menuju berbagai pelanggan seperti toko kelontong, minimarket, restoran, dan titik penjualan lainnya. Berdasarkan data awal, total pelanggan yang harus dilayani mencapai sekitar 100 pelanggan setiap harinya yang tersebar mulai dari wilayah Binjai Kota, Kebun Lada, Megawati, Kampung Lalang hingga Tanjung Anom dan didistribusikan dengan menggunakan 1 jenis mobil box Mitsubishi sebanyak 3 unit dengan kapasitas 350 kotak per unit.

PT Sinar Sosro Gunung Slamet saat ini masih melakukan kegiatan pengiriman produk tanpa adanya perencanaan rute yang pasti. Penentuan urutan kunjungan toko umumnya dilakukan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan pengemudi terhadap rute wilayah distribusi. Para pengemudi biasanya menentukan sendiri rute perjalanan berdasarkan kebiasaan yang telah dilakukan sebelumnya.

Kondisi tersebut menimbulkan jarak tempuh yang lebih panjang dan penggunaan bahan bakar yang lebih tinggi. Dampak dari hal tersebut terlihat pada meningkatnya biaya distribusi dalam beberapa bulan terakhir salah satunya yaitu pada bulan Desember 2025 untuk total biaya distribusi sebesar Rp 31.190.000 yang terdiri dari biaya bahan bakar sebesar Rp 6.228.000, biaya tenaga kerja sebesar Rp 24.280.000, dan biaya operasional pendukung sebesar Rp 682.000. Pada bulan Januari 2026 untuk total biaya distribusi sebesar Rp 32.604.000 yang terdiri dari

biaya bahan bakar sebesar Rp 7.640.000, biaya tenaga kerja sebesar Rp 24.280.000, dan biaya operasional pendukung sebesar Rp 684.000. Berdasarkan kenaikan biaya distribusi tersebut, terlihat bahwa penyebab terbesar terjadi kenaikan biaya distribusi berasal dari biaya bahan bakar kendaraan.

Pihak gudang PT Sinar Sosro Gunung Slamet juga belum memiliki perhitungan biaya ongkos distribusi yang terstruktur. Tidak ada spesifikasi biaya per rute, maupun biaya distribusi per pelanggan. Tanpa perhitungan ongkos yang jelas, perusahaan tentu kesulitan dalam melakukan pengendalian biaya atau menyusun strategi efisiensi yang tepat.

Melihat besarnya jumlah pelanggan serta luasnya area yang harus dilayani, penentuan rute pengiriman menjadi tantangan yang sangat kompleks. Pengaturan rute berdasarkan intuisi tentu tidak cukup. Diperlukan pendekatan yang mampu menghasilkan rute yang terstruktur, mempertimbangkan kapasitas kendaraan, serta memberikan gambaran biaya yang jelas. Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah metode *Sweep Algorithm*.

Keunggulan dari metode ini adalah kemampuannya dalam menyederhanakan proses pembentukan rute melalui tahap *clustering* terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan penentuan rute, sehingga hasil perhitungan menjadi lebih terstruktur dan sistematis. Selain itu, metode ini juga efektif dalam mengelompokkan pelanggan berdasarkan kedekatan lokasi sehingga jarak tempuh kendaraan dapat diminimalkan dan penggunaan kapasitas kendaraan dapat dipertimbangkan dan menjadi lebih optimal. *Sweep Algorithm* menggunakan metode dua fase dengan fase pertama berupa *clustering* pelanggan berdasarkan wilayah dan kendaraan yang tersedia, dan fase kedua berupa membangun rute-rute untuk setiap *cluster* (Alde & Saidatuningtyas, 2024).

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan *sweep algorithm* mampu menghasilkan total jarak distribusi yang lebih pendek dibandingkan beberapa algoritma heuristik lainnya. Sebagai contoh, penelitian pada permasalahan *Vehicle Routing Problem* (VRP) menunjukkan bahwa metode *sweep algorithm* dapat menghasilkan total jarak distribusi yang lebih kecil dibandingkan algoritma lain seperti KTA dan *Improved Clarke and Wright*. Hal ini menunjukkan

bahwa metode tersebut cukup efektif dalam meningkatkan efisiensi distribusi dan menekan biaya operasional transportasi (Chandra Agung & Naro Aulia, 2020).

Mempertimbangkan masalah tersebut maka dilakukan penelitian “Optimasi Rute dan Biaya Distribusi Produk Menggunakan Metode *Sweep Algorithm* dan *Nearest Neighbor* di PT Sinar Sosro Gunung Slamet”. Hasil penelitian diharapkan mampu menghasilkan rute distribusi yang lebih sistematis, mengurangi total jarak tempuh, serta meningkatkan efisiensi biaya distribusi. Oleh karena itu, perusahaan dapat memiliki rute yang lebih optimal dan estimasi biaya yang dapat dijadikan acuan dalam operasional maupun perencanaan distribusi ke depannya.

1.2 Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan optimasi rute dapat membantu meningkatkan efisiensi biaya distribusi produk di PT Sinar Sosro Gunung Slamet?
2. Bagaimana efisiensi jarak tempuh sebelum dilakukan optimasi dengan setelah dilakukan optimasi rute dengan metode *Sweep Algorithm* dan *Nearest Neighbor* di PT Sinar Sosro Gunung Slamet?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efisiensi biaya distribusi di PT Sinar Sosro Gunung Slamet melalui penerapan optimasi rute dengan metode *Sweep Algorithm*.
2. Untuk mengetahui efisiensi jarak tempuh distribusi sebelum dan setelah dilakukan optimasi rute menggunakan metode *Sweep Algorithm* dan *Nearest Neighbor*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Penulis

- a. Penulis dapat memahami penerapan pengetahuan mengenai metode *Sweep Algorithm* dan *Nearest Neighbor* dalam menyelesaikan permasalahan optimasi rute distribusi.
- b. Dapat meningkatkan kemampuan analisis data dan perhitungan efisiensi biaya distribusi melalui permasalahan nyata di dunia industri.
2. Manfaat Bagi Jurusan Teknik Industri
 - a. Dapat menjadi referensi akademik sekaligus menambah literatur terkait penerapan metode *Sweep Algorithm* dan *Nearest Neighbor* dalam kajian optimasi rute dan biaya distribusi.
3. Manfaat Bagi Perusahaan
 - a. Dapat memberikan alternatif rute distribusi yang lebih optimal dibandingkan rute sebelumnya.
 - b. Dapat mengurangi biaya operasional yang dikeluarkan untuk proses distribusi produk.

1.5 Batasan Masalah dan Asumsi

1.5.1 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada kegiatan distribusi yang dilakukan pada hari dengan rute terpanjang di PT Sinar Sosro Gunung Slamet.
2. Kapasitas setiap kendaraan dalam kegiatan distribusi ditetapkan dalam jumlah yang sama pada setiap operasional pengiriman.
3. Biaya distribusi yang dihitung dibatasi pada komponen biaya bahan bakar kendaraan, tenaga kerja, dan biaya operasional pendukung distribusi.
4. Perhitungan jarak antar lokasi distribusi diperoleh berdasarkan koordinat lokasi menggunakan bantuan aplikasi pemetaan.

1.5.2 Asumsi

Adapun asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Setiap kendaraan beroperasi dalam kondisi optimal tanpa mengalami gangguan teknis selama proses distribusi.
2. Waktu tempuh antar pelanggan sebanding dengan jarak tempuh, tanpa mempertimbangkan kondisi lainnya.
3. Setiap kendaraan bergerak dengan kecepatan rata-rata yang stabil.
4. Permintaan pelanggan berjumlah konstan dan tidak mengalami perubahan signifikan.
5. Harga bahan bakar yang digunakan dalam perhitungan biaya distribusi dianggap tetap selama penelitian dilakukan.