

BAB I

PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang

Distribusi merupakan salah satu kegiatan penting dalam sistem ekonomi yang berkaitan dengan proses penyaluran barang dari produsen kepada konsumen. Secara umum, distribusi tidak hanya diartikan sebagai kegiatan memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain, tetapi juga mencakup keseluruhan proses yang melibatkan berbagai pihak dalam perpindahan hak kepemilikan atas barang atau jasa. Dalam perspektif manajemen, distribusi meliputi aktivitas penyimpanan, pengangkutan, hingga penyampaian produk kepada pelanggan, baik secara langsung maupun melalui perantara. Proses ini memiliki peran strategis karena menentukan kelancaran arus barang serta keberhasilan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen secara tepat waktu, jumlah, dan kondisi yang sesuai. Selain itu, distribusi juga berkontribusi terhadap efisiensi biaya operasional perusahaan, khususnya dalam hal transportasi dan pengelolaan logistik. Oleh karena itu, sistem distribusi yang baik sangat diperlukan untuk mendukung keberlangsungan kegiatan usaha dan meningkatkan daya saing perusahaan di pasar (Tasriani & Febria, 2022).

Efisiensi dalam sistem distribusi memiliki peran penting dalam mendukung kinerja operasional perusahaan, khususnya dalam memastikan proses penyaluran produk berjalan secara optimal (Wiramukti dkk., 2025). Efisiensi distribusi dapat dijadikan sebagai dasar dalam menetapkan target pengiriman serta menentukan strategi operasional yang tepat sesuai dengan kondisi perusahaan. Permasalahan yang terjadi dalam kegiatan distribusi dapat dikomunikasikan dan dievaluasi secara berkala oleh pihak manajemen melalui proses pengamatan yang dilakukan secara kontinyu, baik dalam skala harian maupun periodik. Melalui proses tersebut, perusahaan dapat memperoleh data yang berguna sebagai bahan analisis dalam mengidentifikasi kendala yang terjadi selama proses distribusi. Pada prinsipnya,

peningkatan efisiensi distribusi dilakukan dengan memperhatikan aspek efektivitas dan efisiensi dalam setiap aktivitas pengiriman (Zebua dkk., 2025). Sistem distribusi yang tidak dikelola dan dievaluasi secara sistematis dapat menimbulkan berbagai dampak negatif bagi perusahaan, seperti meningkatnya biaya transportasi, waktu pengiriman yang tidak optimal, serta pemanfaatan sumber daya yang kurang efisien. Tanpa adanya evaluasi yang jelas terhadap kinerja distribusi, perusahaan akan mengalami kesulitan dalam menentukan rute pengiriman yang optimal serta dalam mencapai target operasional yang telah ditetapkan. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan kinerja operasional perusahaan, mengurangi kepuasan pelanggan, serta melemahkan daya saing perusahaan di pasar (Hulu dkk., 2025). Oleh karena itu, pengelolaan dan evaluasi efisiensi distribusi menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan secara berkelanjutan guna mendukung pencapaian kinerja operasional yang optimal.

Permasalahan dalam penentuan rute distribusi menjadi salah satu tantangan utama dalam kegiatan logistik yang sering dihadapi oleh perusahaan. Kompleksitas permasalahan ini muncul karena adanya berbagai faktor yang harus dipertimbangkan secara bersamaan, seperti jumlah pelanggan yang harus dilayani, jarak antar lokasi, serta keterbatasan kapasitas kendaraan yang digunakan dalam proses pengiriman. Penentuan rute distribusi yang masih dilakukan secara manual atau hanya berdasarkan pengalaman seringkali menghasilkan rute yang tidak optimal, sehingga menyebabkan jarak tempuh menjadi lebih panjang dan waktu pengiriman menjadi lebih lama. Kondisi tersebut berdampak langsung pada meningkatnya biaya transportasi, penggunaan bahan bakar yang tidak efisien, serta pemanfaatan sumber daya yang kurang maksimal. Selain itu ketidakefisienan dalam penentuan rute juga dapat menghambat kelancaran proses distribusi dan menurunkan kualitas pelayanan kepada pelanggan. Dengan demikian, permasalahan penentuan rute distribusi perlu mendapatkan perhatian khusus karena memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kinerja operasional perusahaan secara keseluruhan.

Upaya untuk mengatasi permasalahan dalam penentuan rute distribusi memerlukan pendekatan yang lebih sistematis dan terstruktur agar dapat menghasilkan keputusan yang optimal. Pendekatan konvensional yang hanya

mengandalkan intuisi atau pengalaman seringkali belum mampu mempertimbangkan seluruh variabel yang terlibat secara menyeluruh, terutama ketika jumlah pelanggan dan kompleksitas jaringan distribusi semakin meningkat. Kondisi ini menuntut adanya penerapan metode analisis yang mampu mengolah berbagai parameter secara simultan guna menghasilkan rute distribusi yang lebih efisien. Metode optimasi menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut karena mampu memberikan solusi terbaik berdasarkan kriteria tertentu, seperti meminimalkan jarak tempuh dan waktu pengiriman. Penerapan metode optimasi dalam sistem distribusi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data (Dewi & Mashuda, 2022).

UD. Perdana Tani merupakan usaha yang bergerak di bidang distribusi produk pertanian, khususnya pakan ternak, yang melayani berbagai pelanggan seperti peternak mandiri, toko pakan, serta usaha peternakan skala kecil hingga menengah di wilayah Kabupaten Gresik dan sekitarnya. Jumlah pelanggan pada penelitian kali ini berjumlah 62 pelanggan dan tersebar di berbagai wilayah menjadikan kegiatan distribusi sebagai faktor penting dalam menunjang kelancaran operasional usaha. Dalam menjalankan aktivitas distribusinya, UD. Perdana Tani menggunakan beberapa kendaraan dengan kapasitas angkut yang berbeda, yaitu Daihatsu Gran Max dengan kapasitas 1.500 kg, dua unit Mitsubishi L300 masing-masing berkapasitas 2.500 kg, serta Mitsubishi Colt Diesel dengan kapasitas 6.400 kg, sehingga diperlukan pengelolaan distribusi yang baik agar setiap kendaraan dapat dimanfaatkan secara optimal. Namun, dalam praktiknya masih terdapat kendala dalam pengaturan muatan, seperti pembagian beban yang kurang merata antar kendaraan, yang menyebabkan adanya kendaraan tidak terisi secara maksimal atau bahkan melebihi kapasitas. Kondisi tersebut berdampak pada kurang efisiennya penggunaan armada serta berpotensi meningkatkan biaya operasional, seperti biaya bahan bakar dan waktu distribusi.

Dalam kegiatan distribusi pakan ternak, UD. Perdana Tani masih menjalankan proses pengiriman secara sederhana tanpa perencanaan yang terstruktur. Pengiriman kepada pelanggan umumnya dilakukan berdasarkan permintaan yang masuk tanpa mempertimbangkan pengalokasian muatan secara optimal pada setiap

kendaraan. UD. Perdana Tani menggunakan beberapa jenis kendaraan dengan kapasitas angkut yang berbeda, yaitu Daihatsu Gran Max Pick Up sebanyak satu *unit* dengan kapasitas 1500 kg, Mitsubishi L300 sebanyak dua *unit* dengan kapasitas 2500 kg, serta Mitsubishi Colt Diesel sebanyak satu *unit* dengan kapasitas 6000 kg. Perbedaan kapasitas tersebut seharusnya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi distribusi, namun dalam praktiknya masih sering terjadi ketidakseimbangan muatan, di mana terdapat kendaraan yang belum terisi secara maksimal maupun kendaraan yang mendekati batas kapasitasnya. Kondisi ini menyebabkan pemanfaatan kendaraan menjadi kurang optimal serta berpotensi meningkatkan frekuensi pengiriman dan biaya operasional. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengoptimalkan pembagian muatan berdasarkan kapasitas kendaraan agar proses distribusi dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Kondisi distribusi yang terjadi pada UD. Perdana Tani termasuk dalam kategori optimasi distribusi yang dikenal dengan istilah *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP). CVRP merupakan pengembangan dari *Vehicle Routing Problem* (VRP) yang mempertimbangkan batasan kapasitas kendaraan dalam proses pendistribusian. Dalam permasalahan ini, setiap kendaraan harus melayani sejumlah pelanggan dengan memperhatikan kapasitas maksimum muatan yang dapat diangkut. Tujuan utama dari CVRP adalah menentukan pola distribusi yang optimal sehingga seluruh permintaan pelanggan dapat terpenuhi dengan penggunaan kendaraan yang efisien serta meminimalkan biaya operasional. Tanpa adanya sistem perencanaan yang terstruktur dan didukung oleh metode optimasi, proses pengambilan keputusan dalam pengalokasian muatan dan penggunaan kendaraan menjadi kurang efektif (Kristina et al., 2021). Pengambilan keputusan secara manual memiliki keterbatasan dalam mengelola data yang kompleks, terutama ketika jumlah pelanggan dan variasi permintaan semakin besar. Apabila kondisi ini terus berlangsung, maka perusahaan berpotensi mengalami penggunaan armada yang tidak optimal. Dalam jangka panjang, hal tersebut dapat mempengaruhi efisiensi operasional dan menurunkan daya saing perusahaan. Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan optimasi distribusi pada UD. Perdana Tani menjadi sangat penting untuk segera diselesaikan. Dengan jumlah pelanggan

yang mencapai 62 titik yang tersebar di berbagai wilayah, ketidakefisienan dalam penentuan rute distribusi yang terjadi saat ini dapat menimbulkan pemborosan biaya operasional secara berkelanjutan. Selain itu, pemanfaatan armada kendaraan dengan kapasitas yang beragam juga memerlukan perencanaan yang lebih terstruktur agar setiap kendaraan dapat digunakan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode optimasi yang mampu memberikan solusi rute distribusi terbaik dengan mempertimbangkan seluruh variabel yang ada secara sistematis dan berbasis data.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan distribusi dengan batasan kapasitas kendaraan adalah pendekatan metaheuristik menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO). PSO merupakan metode optimasi yang terinspirasi dari perilaku sosial individu dalam suatu kelompok yang saling berbagi informasi untuk menemukan solusi terbaik (Febiani dkk., 2024). Dalam konteks *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP), metode ini dinilai mampu menangani kompleksitas permasalahan yang melibatkan banyak pelanggan dengan variasi permintaan serta keterbatasan kapasitas kendaraan. Melalui mekanisme pergerakan partikel dalam ruang solusi, algoritma PSO bekerja secara iteratif dengan memanfaatkan pengalaman terbaik individu dan kelompok untuk memperoleh solusi yang optimal (Meitasari & Adhi, 2025). Penerapan metode ini diharapkan dapat menghasilkan pengelolaan distribusi yang lebih efisien, khususnya dalam mengoptimalkan pemanfaatan kapasitas kendaraan serta menekan biaya operasional.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis serta mengoptimalkan sistem distribusi pada UD. Perdana Tani dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan menggunakan pendekatan *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP) yang diselesaikan dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO). Melalui penerapan metode ini, proses pendistribusian dapat dilakukan dengan pemanfaatan kapasitas kendaraan yang lebih optimal sehingga penggunaan armada menjadi lebih efisien dan biaya operasional dapat diminimalkan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan distribusi yang lebih terencana dan efektif. Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, penelitian ini sejalan dengan

tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) ke-9 yaitu *Industri, Inovasi, dan Infrastruktur*, karena berfokus pada penerapan metode optimasi untuk meningkatkan efisiensi sistem distribusi dan mendukung pengambilan keputusan berbasis teknologi dalam kegiatan logistik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang berikut merupakan rumusan masalah yang diperoleh.

1. Bagaimana kondisi sistem distribusi serta permasalahan dalam penentuan rute distribusi pakan ternak pada UD. Perdana Tani?
2. Bagaimana penerapan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam menentukan rute distribusi pakan ternak yang optimal?
3. Bagaimana hasil perbandingan rute distribusi sebelum dan sesudah menggunakan metode *Particle Swarm Optimization* (PSO) ditinjau dari jarak tempuh?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menentukan rute distribusi pakan ternak dari UD. Perdana Tani ke pelanggan.
2. Menerapkan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) untuk menentukan rute distribusi pakan ternak yang optimal.
3. Membandingkan rute distribusi sebelum dan sesudah menggunakan metode *Particle Swarm Optimization* (PSO) berdasarkan jarak tempuh.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya dalam bidang optimasi dan sistem distribusi, ke dalam permasalahan nyata di lapangan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji topik serupa terkait optimasi rute distribusi.

3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi UD. Perdana Tani sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan terkait perencanaan dan pengelolaan rute distribusi pakan ternak di masa mendatang.
4. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi rute distribusi yang lebih optimal dan efisien guna mendukung peningkatan kinerja operasional perusahaan.

1.5 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini.

1. Penelitian ini difokuskan pada kegiatan distribusi pakan ternak dari UD. Perdana Tani yang berlokasi di Kecamatan Menganti menuju pelanggan yang berada di wilayah Kabupaten Gresik khususnya daerah Gresik selatan.
2. Produk yang didistribusikan dalam penelitian ini berupa pakan ternak dalam bentuk karung dengan berat tetap sebesar 50 kg per *unit* dengan merek New Hope.
3. Permintaan pakan ternak dari masing-masing pelanggan diasumsikan bersifat tetap selama periode penelitian dan tidak mempertimbangkan adanya perubahan permintaan.
4. Jarak antar lokasi distribusi dihitung berdasarkan jarak tetap tanpa mempertimbangkan perubahan kondisi secara dinamis selama proses pengiriman.
5. Penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti kemacetan, kondisi jalan, cuaca, maupun gangguan operasional lainnya, sehingga proses distribusi diasumsikan berjalan dalam kondisi normal.
6. Kapasitas kendaraan diperhitungkan sebagai batasan dalam proses distribusi, namun tidak mempertimbangkan faktor operasional lainnya seperti waktu istirahat pengemudi maupun pembatasan jam kerja.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seluruh kendaraan yang digunakan dalam proses distribusi berada dalam kondisi baik dan siap digunakan selama kegiatan penelitian berlangsung.

2. Setiap kendaraan memulai dan mengakhiri perjalanan dari depot yang sama, yaitu UD. Perdana Tani di Kecamatan Menganti.
3. Permintaan pakan ternak dari masing-masing pelanggan telah diketahui dan dianggap tetap selama periode distribusi.
4. Jarak antar lokasi distribusi diasumsikan tetap dan tidak dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas, cuaca, maupun hambatan lainnya.
5. Setiap pelanggan hanya dilayani satu kali dalam satu siklus distribusi.
6. Muatan kendaraan tidak melebihi kapasitas maksimum yang telah ditentukan untuk masing-masing jenis kendaraan.
7. Produk yang didistribusikan berupa pakan ternak dalam bentuk karung dengan berat tetap sebesar 50 kg per *unit*.
8. Tidak terjadi penambahan atau pengurangan pelanggan selama proses distribusi, serta kinerja distribusi diukur berdasarkan total jarak tempuh.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan pada penelitian ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I pendahuluan merupakan awal dari penyusunan laporan tugas akhir. Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi, dan sistematika penulisan laporan akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II tinjauan pustaka merupakan bab yang berisi dan menjelaskan teori-teori dari berbagai sumber terpercaya dan dapat dipertanggung jawabkan. Teori-teori yang dituliskan adalah sebagai bahan referensi serta pendukung dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III metode penelitian berisi tentang metode-metode dalam penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat hasil dan pembahasan menjelaskan gambaran keseluruhan dari penelitian yang dilakukan, mulai dari data yang digunakan, proses pengolahan data, serta hasil akhir yang dilakukan oleh penulis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan didapatkan dari hasil pembahasan pada bab empat, serta saran berisikan mengenai evaluasi untuk penelitian selanjutnya.