

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional karena mampu mendorong pertumbuhan ekonomi daerah serta menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar. Meskipun demikian, dinamika UMKM ditandai dengan berbagai keterbatasan, khususnya dalam pengelolaan sumber daya dan manajemen operasional. Kurangnya persiapan dalam menghadapi tantangan seperti manajemen usaha yang belum sempurna, penguasaan teknologi yang kurang, serta kurangnya kualitas sumber daya manusia sehingga menuntut UMKM untuk beradaptasi secara berkelanjutan (Dr. Nurlinda, 2024). Kondisi tersebut menempatkan efisiensi operasional sebagai faktor penting dalam menjaga keberlangsungan usaha. Pada UMKM berbasis distribusi produk konsumsi seperti DM Kerupuk Malang, aktivitas distribusi menjadi salah satu aspek operasional yang paling berpengaruh terhadap biaya dan kualitas layanan kepada pelanggan.

Dalam konteks tersebut, *Supply Chain Management* (SCM) berperan sebagai pendekatan terintegrasi untuk mengelola aliran barang, informasi, dan keuangan dari produsen hingga konsumen akhir. Penerapan SCM bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, serta koordinasi antaraktivitas dalam rantai pasok. Namun pada banyak UMKM, pengelolaan rantai pasok masih dilakukan secara sederhana dan belum berbasis perencanaan yang sistematis. Hal ini berpotensi menimbulkan pemborosan biaya, keterlambatan pengiriman, serta ketidakseimbangan antara permintaan dan kemampuan distribusi (M. Arif, 2018). Oleh karena itu, penguatan pengelolaan rantai pasok, khususnya pada aktivitas distribusi, menjadi kebutuhan penting bagi UMKM agar mampu bersaing dan mempertahankan kepuasan pelanggan.

Aktivitas distribusi merupakan salah satu aktivitas penting dalam SCM yang berfungsi sebagai penghubung antara proses produksi dan konsumen akhir. Melalui

kegiatan distribusi, produk dapat disalurkan dari produsen ke pasar sasaran secara tepat waktu dan efisien. Efektivitas sistem distribusi sangat berpengaruh terhadap kemampuan perusahaan dalam mengendalikan biaya logistik, mengelola aliran barang, serta memenuhi kebutuhan pelanggan sesuai dengan permintaan yang ada (Darmo et al., 2025). Bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) seperti DM Kerupuk, pengelolaan distribusi sering kali menghadapi berbagai kendala. Padahal, UMKM memiliki peran yang sangat signifikan dalam perekonomian nasional. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi distribusi pada sektor UMKM menjadi aspek yang penting untuk mendukung peningkatan daya saing usaha serta mendorong produktivitas ekonomi secara berkelanjutan.

Kendala distribusi tersebut merupakan permasalahan kompleks yang sulit diselesaikan menggunakan pendekatan konvensional. Adapun kendala lain seperti banyaknya titik pelanggan, keterbatasan kapasitas kendaraan, serta batasan waktu pelayanan menyebabkan ruang solusi menjadi lebih kompleks. Oleh karena itu, pendekatan optimasi diperlukan untuk memperoleh solusi terbaik atau mendekati optimal. Metode optimasi berbasis metaheuristik banyak digunakan karena mampu menangani permasalahan kompleks dengan waktu komputasi yang relatif efisien. Metaheuristik dirancang untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi secara adaptif dan menghindari solusi lokal (*local optimum*) yang kurang optimal (Santosa & Ai, 2017). Penerapan metode optimasi berbasis metaheuristik pada permasalahan distribusi UMKM diharapkan mampu meningkatkan efisiensi rute pengiriman, menurunkan biaya operasional, serta meningkatkan kualitas pelayanan kepada pelanggan.

Permasalahan perencanaan rute distribusi yang dihadapi oleh UMKM DM Kerupuk Malang dapat diklasifikasikan sebagai *Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows* (CVRPTW), yaitu permasalahan penentuan rute optimal sejumlah kendaraan dari satu depot untuk melayani banyak pelanggan dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas kendaraan dan batasan waktu pelayanan pelanggan (Fauzi et al., 2025). Dalam permasalahan ini, setiap kendaraan memiliki kapasitas angkut terbatas yang tidak boleh dilampaui, sementara pengiriman ke setiap pelanggan hanya dapat dilakukan pada rentang waktu tertentu sesuai dengan jam operasional yang berlaku. Kombinasi antara keterbatasan

kapasitas kendaraan, banyaknya titik pelanggan, serta adanya batasan waktu pelayanan menyebabkan proses perencanaan rute distribusi menjadi kompleks dan sulit diselesaikan secara langsung. Kondisi tersebut menuntut adanya pendekatan perencanaan yang sistematis agar seluruh kendala operasional dapat dipertimbangkan secara terpadu dan solusi rute distribusi yang dihasilkan lebih efisien serta sesuai dengan kondisi nyata UMKM. Dengan demikian, pemodelan permasalahan distribusi UMKM DM Kerupuk Malang ke dalam kerangka CVRPTW menjadi langkah penting untuk memperoleh gambaran permasalahan yang lebih terstruktur dan terukur.

Namun, mengingat kompleksitas permasalahan CVRP dengan tambahan batasan waktu pelayanan, penggunaan metode eksak sering kali tidak efisien karena membutuhkan waktu komputasi yang sangat besar. Oleh sebab itu, pendekatan optimasi berbasis metaheuristik menjadi alternatif yang banyak digunakan dalam menyelesaikan permasalahan CVRPTW. Salah satu metode metaheuristik yang berkembang dan terbukti efektif dalam menyelesaikan permasalahan rute distribusi adalah *Adaptive Large Neighborhood Search* (ALNS). Metode ALNS bekerja dengan cara melakukan proses penghancuran (*destroy*) dan perbaikan (*repair*) solusi secara iteratif menggunakan berbagai operator yang dipilih secara adaptif berdasarkan kinerja sebelumnya. Mekanisme adaptif tersebut memungkinkan ALNS untuk mengeksplorasi ruang solusi secara lebih luas dan menghindari terjebak pada solusi lokal yang kurang optimal (Fauzi et al., 2025).

Metode ALNS dipilih karena memiliki mekanisme adaptif yang lebih fleksibel dibandingkan metode metaheuristik lainnya yang didukung dengan bukti nyata perbandingan metode dari literatur. Menurut Fauzi et al. (2025), ALNS terbukti lebih efisien 30.02% dari *Simulated Annealing* dan 57.21% dari Genetika Algoritma. ALNS dinilai cocok untuk diterapkan pada permasalahan distribusi UMKM DM Kerupuk Malang, dimana dilakukan menggunakan dua kendaraan bermotor, di mana setiap kendaraan memiliki kapasitas maksimum sekitar 25 kg atau setara dengan kurang lebih 1400 pcs kerupuk. Setiap tenaga penjual mengakomodasi sekitar 50 titik pelanggan yang tersebar di pasar tradisional, warung makan, dan toko kelontong di wilayah Kecamatan Wagir, Malang. Proses distribusi dibatasi oleh waktu operasional yang relatif singkat, yaitu antara pukul

07.00 hingga 11.00, serta perbedaan jam buka masing-masing pelanggan yang menyebabkan adanya waktu tunggu apabila pengiriman dilakukan terlalu awal. Kendala *time windows* menjadi faktor penting, karena lokasi UMKM DM Kerupuk berada di Kawasan lereng Gunung Kawi dengan keadaan geografis berupa medan berbukit. Kondisi topografi ini memperpanjang waktu tempuh antar titik distribusi sehingga waktu terasa lebih ketat. Selain itu, rute distribusi sekarang diketahui menggunakan bahan bakar bensin pertalite, dimana rasio konsumsi bahan bakar setiap 12 km per liter. Jarak dari distribusi tersebut berpengaruh pada konsumsi bahan bakar, sehingga efisiensi rute distribusi berpengaruh langsung terhadap biaya distribusi. Diharapkan hasil penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi praktis bagi UMKM DM Kerupuk Malang dalam menurunkan biaya distribusi dan meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan kajian optimasi rute distribusi pada skala usaha kecil dan menengah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana rancangan rute distribusi produk yang paling efisien untuk setiap kendaraan sales dengan mempertimbangkan pembagian wilayah kunjungan harian di UMKM DM Kerupuk Malang?
2. Seberapa besar persentase penghematan jarak yang didapat dari penerapan rute usulan pada kegiatan distribusi produk di UMKM DM Kerupuk Malang?
3. Bagaimana dampak yang terjadi pada rute usulan terhadap pendistribusian di UMKM DM Kerupuk Malang?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat yang mengacu pada rumusan masalah yang telah disusun sebagai berikut.

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Menyusun rute distribusi yang optimal guna meminimalkan rute kendaraan sales di wilayah pemasaran UMKM DM Kerupuk Malang dengan tetap memperhatikan batasan kapasitas angkut dan *time windows*.
2. Menganalisis tingkat penurunan jarak tempuh yang terjadi pada rute usulan jika dibandingkan dengan rute awal.
3. Menghitung dampak efisiensi jarak yang dihasilkan oleh rute usulan terhadap pendistribusian pada setiap kendaraan melalui algoritma ALNS di UMKM DM Kerupuk Malang.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa rekomendasi perancangan rute distribusi produk yang lebih efisien bagi UMKM DM Kerupuk Malang. Dengan adanya rekomendasi tersebut, diharapkan terjadi penghematan jarak tempuh pada setiap rute yang dilalui oleh kendaraan sales. Selain itu, metode optimasi yang dibangun dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pihak UMKM sebagai instrumen pendukung keputusan untuk menentukan strategi distribusi yang paling optimal di masa mendatang.

2. Bagi Akademisi

Penelitian ini diharapkan dapat membuka peluang kolaborasi antara institusi pendidikan (Program Studi Teknik Industri) dengan mitra industri UMKM seperti UMKM DM Kerupuk Malang. Di samping itu, penelitian ini berfungsi sebagai sarana bagi mahasiswa untuk mengimplementasikan teori yang telah dipelajari serta mengasah kemampuan analisis dalam memecahkan permasalahan nyata di bidang logistik dan rantai pasok.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan yang dikaji agar penelitian tetap terfokus pada perencanaan rute distribusi yang dianalisis sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya membahas perencanaan rute distribusi produk kerupuk pada UMKM DM Kerupuk Malang, tanpa mempertimbangkan aktivitas produksi, pengadaan bahan baku, maupun manajemen persediaan.
2. Jumlah kendaraan distribusi dalam penelitian ini dibatasi sebanyak dua kendaraan bermotor dan digunakan untuk distribusi harian.
3. Titik pelanggan dalam penelitian ini meliputi pasar tradisional, warung makan, dan toko kelontong yang berada di Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang.
4. Biaya distribusi yang dianalisis dalam penelitian ini hanya difokuskan pada biaya bahan bakar kendaraan.

1.5 Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian sebagai penyederhanaan kondisi nyata guna memudahkan pemodelan dan penyelesaian permasalahan distribusi dalam penelitian ini.

1. Waktu operasional distribusi mengikuti jam kerja sales pada UMKM DM Kerupuk Malang yaitu pada rentang pukul 07.00 hingga 11.00 WIB.
2. Pelanggan rumah tangga tidak dimasukkan sebagai titik tujuan distribusi, karena tidak tersedia data permintaan yang terdokumentasi secara konsisten.
3. Jarak antara titik i ke titik j dianggap sama dengan titik j ke titik i.
4. Kecepatan tempuh kendaraan distribusi dianggap tetap sebesar 40 km/jam, sehingga waktu tempuh antar titik hanya dipengaruhi oleh jarak.
5. Setiap kendaraan memiliki kapasitas angkut maksimum sebesar 25 kg atau ± 1400 pcs kerupuk, dan kapasitas kendaraan dianggap tetap selama periode distribusi.
6. Permintaan (*demand*) setiap pelanggan bersifat tetap selama periode distribusi, sesuai dengan data jumlah kotak/kaleng kerupuk yang tersedia di setiap titik tujuan.
7. Waktu permintaan setiap toko pelanggan dianggap sama yaitu 3 hari berdasarkan rata-rata habis stok semua pelanggan.
8. Waktu pelayanan (*service time*) pada setiap pelanggan dianggap tetap, dan tidak dipengaruhi oleh besarnya permintaan pelanggan.

9. Kendaraan diperbolehkan menunggu apabila tiba lebih awal dari batas awal *time windows* pelanggan, dan waktu tunggu tersebut tidak menimbulkan biaya tambahan.
10. Setiap pelanggan hanya dilayani satu kali oleh satu kendaraan, serta tidak diperkenankan adanya pemecahan pengiriman.
11. Target pendapatan bersih per sales minimal sebesar Rp35.000/hari atau setara dengan penjualan kerupuk 700 pcs/hari sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Pasal 36 poin 2 untuk upah pekerja UMKM.
12. Biaya bahan bakar kendaraan dianggap sebanding dengan jarak tempuh kendaraan, sehingga minimasi biaya sebanding dengan minimasi jarak tempuh total.
13. Jenis kendaraan yang digunakan dianggap beroperasi dalam kondisi normal, tanpa mempertimbangkan kerusakan kendaraan, gangguan lalu lintas ekstrem, maupun faktor cuaca.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan digunakan sebagai acuan penulisan sehingga tersusun secara sistematis. Berikut merupakan sistematika penulisan dalam penelitian.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka yang berisi dasar teori sebagai penunjang penelitian yang diambil dari jurnal, buku, dan literatur lainnya untuk mendukung dalam penyelesaian penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga metodologi penelitian berisi tentang informasi pendukung penelitian, bahan dan alat yang digunakan, variabel penelitian, metode pengumpulan data, dan alur proses dari penelitian

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka merupakan bagian yang berisi sumber literatur yang digunakan dalam penelitian ini, baik berupa jurnal, buku, serta literasi lainnya sebagai penunjang penelitian.