

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan menghadapi tantangan kompleks dalam mewujudkan sistem logistik pangan yang efektif dan efisien. Manajemen logistik pangan yang optimal menjadi kunci dalam menjamin ketersediaan, aksesibilitas, dan stabilitas pangan hingga ke tangan konsumen akhir (Hangger Nandhityo, 2023). Sistem logistik pangan mencakup serangkaian aktivitas mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga pengendalian arus barang, informasi, dan finansial dari hulu ke hilir.

Kabupaten Karo di Sumatera Utara merupakan salah satu sentra produksi sayuran terbesar yang memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Data BPS 2023 menunjukkan produksi sayuran yang beragam dan substansial, seperti kentang mencapai 844.910 kuintal, kubis 1.460.215 kuintal, dan tomat 1.424.025 kuintal. Potensi produksi yang besar ini memerlukan sistem distribusi yang tepat untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga hingga ke konsumen akhir. Adapun data produksi tanaman sayuran di Tanah Karo dapat dilihat pada Tabel. 1 Berikut:

Tabel 1.1. Produksi Tanaman Sayuran Tanah Karo Tahun 2023

Jenis Tanaman	Produksi Tanaman Sayuran
Bawang Daun/Scallion(kw/qui)	96.123,00
Bawang Merah/Shallots(kw/qui)	218.373,80
Bawang Putih/Garlic(kw/qui)	115,00
Bayam/Spinach(kw/qui)	
Buncis/string bean(kw/qui)	215.946,00
Cabai Rawit/Chili/Cayenne Pepper(kw/qui)	200.004,00
Kacang Panjang/Long Beans(kw/qui)	13.749,00
Kangkung/Water Spinach(kw/qui)	3.635,00

Kembang Kol/Cauliflower(kw/qui)	492.827,00
Kentang/Potato(kw/qui)	844.910,00
Ketimun/Cucumber(kw/qui)	8.785,00
Kubis/Cabbage(kw/qui)	1.460.215,00
Labu Siam/Chayote(kw/qui)	43.155,00
Paprika/Bell Pepper(kw/qui)	
Petsai/Sawi/Chinese Cabbage/mustard green(kw/qui)	561.275,00
Terung/Eggplant(kw/qui)	204.020,00
Tomat/Tomato(kw/qui)	1.424.025,00
Wortel/Carrot(kw/qui)	1.360.800,00
Cabai Besar/TW/Teropong / Chili/Big chili (kw/qui)	
Cabai Keriting/Chili/Curly chili (kw/qui)	702.897,00
Jamur Tiram/King Oyster Mushroom(kw/qui)	
Jamur Merang/Straw Mushroom(kw/qui)	
Jamur Lainnya/Mushroom(kw/qui)	

Sumber : BPS, Statistik Pertanian Hortikultura SPH/BPS-Statistics Indonesia, Agricultural Statistic for Horticulture SPH.

Meskipun produksi sayuran di Kabupaten Karo sangat melimpah, sistem logistik yang menghubungkan sentra produksi dengan pusat konsumsi masih menghadapi berbagai permasalahan. Disparitas harga yang tinggi antara harga di tingkat petani dan konsumen mengindikasikan adanya inefisiensi dalam jaringan rantai pasok. Hasil observasi pendahuluan menunjukkan bahwa petani di Tanah Karo hanya menerima sekitar 40-60% dari harga akhir yang dibayarkan konsumen, sementara sisanya terserap dalam rantai distribusi yang panjang dan kompleks. Masalah utama terjadi pada pola distribusi yang tidak efisien dengan melibatkan terlalu banyak perantara, mulai dari pengepul lokal, pedagang pengumpul, hingga distributor regional dan pedagang eceran..

Digitalisasi perdagangan pangan membuka peluang baru dalam pengembangan sistem logistik yang lebih efisien. Momentum ini dapat dimanfaatkan untuk memperpendek rantai pasok dan meningkatkan transparansi informasi. Namun, pengembangan kapasitas produsen lokal dalam mengadopsi teknologi digital juga perlu menjadi perhatian agar tidak tertinggal dalam transformasi digital.

Mengingat kompleksitas tantangan dan besarnya potensi yang ada, diperlukan penelitian komprehensif untuk mengembangkan model jaringan rantai pasok yang optimal bagi komoditi sayuran dari Tanah Karo. Model ini diharapkan dapat mengintegrasikan kearifan sistem pangan lokal dengan efisiensi sistem modern, serta mampu beradaptasi dengan dinamika perubahan pasar dan iklim. Penelitian ini sendiri hendak menggunakan metode optimasi linear programming (LP) dan distribution requirement planning (DRP) secara kombinatif untuk menghasilkan model jaringan rantai pasok yang lebih optimal. Programming (LP) membantu mengoptimalkan alokasi sumber daya dengan menentukan jalur distribusi yang paling efisien, seperti meminimalkan biaya transportasi atau waktu pengiriman sambil mempertimbangkan kendala seperti kapasitas kendaraan dan permintaan pelanggan (Nazry, et.al., 2025). Sementara itu, Distribution Requirements Planning (DRP) digunakan untuk merencanakan kebutuhan persediaan di setiap titik distribusi guna memastikan ketersediaan barang sesuai permintaan pasar (Prabaswari, 2024).

Penelitian ini menjadi semakin relevan mengingat peran strategis Tanah Karo sebagai lumbung sayuran nasional dan urgensi untuk membangun sistem logistik pangan yang tangguh. Optimalisasi rantai pasok tidak hanya akan meningkatkan efisiensi distribusi, tetapi juga berdampak pada peningkatan kesejahteraan petani dan keterjangkauan harga bagi konsumen. Lebih jauh, model yang dikembangkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa di wilayah sentra produksi pertanian lainnya di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini merumuskan masalah bagiku untuk selanjutnya dikaji:

- a. Bagaimana eksisting rantai pasok komoditi sayuran dari Tanah Karo?
- b. Bagaimana jaringan distribusi yang optimal menggunakan pendekatan Linear Programming dengan metode Minimum Least Cost Allocation dan Distribution Requirements Planning (DRP) ?
- c. Bagaimana rancang ulang jaringan distribusi yang dikembangkan yang optimal dengan metode metode Minimum Least Cost Allocation dan Distribution Requirements Planning (DRP)?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan masalah diatas yaitu:

- a. Mengidentifikasi dan menganalisis eksisting rantai pasok komoditi sayuran dari Tanah Karo
- b. Menyusun jaringan distribusi optimal menggunakan pendekatan Linear Programming dengan metode Minimum Least Cost Allocation dan Distribution Requirements Planning (DRP)
- c. Merancang ulang jaringan distribusi yang dikembangkan yang optimal dengan metode metode Minimum Least Cost Allocation dan Distribution Requirements Planning (DRP)

1.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini sendiri menerapkan batasan-batasan sebagai berikut:

- a. Penelitian fokus pada komoditi sayuran utama dari Tanah Karo yaitu kentang, kubis, dan tomat berdasarkan volume produksi tertinggi
- b. Model distribusi yang dikembangkan terbatas pada aliran produk dari sentra produksi ke pasar tujuan utama
- c. Optimasi difokuskan pada minimasi biaya transportasi, kapasitas dan permintaan.

1.5. Asumsi-Asumsi

Penelitian ini menggunakan asumsi dalam proses kajiannya, yaitu:

- a. Infrastruktur transportasi dan kondisi jalan relatif tetap selama periode penelitian
- b. Kapasitas produksi dan permintaan pasar mengikuti pola historis
- c. Biaya transportasi berbanding lurus dengan jarak tempuh

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengembangan model optimasi untuk jaringan distribusi produk pertanian yang mudah rusak
- b. Sebagai model referensi untuk pengembangan sistem serupa di daerah lain
- c. Menjadi penguatan kolaborasi akademisi-praktisi-pemerintah