

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Distribusi

Distribusi memainkan peran penting dalam pemasaran strategis, membantu dalam memindahkan barang dari produsen ke konsumen. Dengan menjamin efisiennya beroperasinya saluran pemasaran baik offline maupun online, maka tindakan pendistribusian suatu produk merupakan tindakan pemasaran yang dapat meningkatkan nilainya. Bahan pangan merupakan salah satu produk yang paling banyak diiklankan di masyarakat. Distribusi adalah pengangkutan atau perpindahan suatu barang atau jasa melalui saluran distribusi (*distribution channel*) sampai ke titik konsumen, konsumen, atau pengguna. Serta pembalikan aliran uang, kembali ke pencipta atau sudutnya (Junaini & Mulyadi, 2021).

Untuk memenuhi harapan pelanggan, sejumlah operasi terlibat dalam distribusi barang dari produsen ke konsumen. Masalah transportasi sering kali berkaitan dengan masalah distribusi. Transportasi adalah tindakan memindahkan orang atau benda dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan yang dioperasikan secara manual atau otomatis. Hal ini diperlukan karena perusahaan harus mempertimbangkan bagaimana menyelesaikan proses distribusi dalam jangka waktu sesingkat-singkatnya dan dengan sumber daya yang sesedikit mungkin (Maulanadireja, 2020).

Selama tahap distribusi dalam proses rantai pasokan, komoditas dipindahkan dari pemasok ke agen. Distribusi sangat penting bagi kemampuan perusahaan untuk memperoleh keuntungan karena berdampak langsung pada biaya rantai pasokan dan kebutuhan agen tertentu. Setiap tahapan proses penyampaian produk ke agen termasuk dalam distribusi. Karena distribusi diartikan sebagai pergerakan dimana saja, kapan saja, maka distribusi juga dapat disebut sebagai komponen penanganan material (Patmawati & Nugroho, 2022).

Setiap bisnis bertujuan untuk mendapatkan keuntungan maksimal karena hal itu menurunkan biaya. Jumlah uang yang dihasilkan suatu organisasi bergantung pada distribusinya. Distribusi dan transportasi sangat penting dalam

sektor komersial. Jaringan distribusi dan transportasi memungkinkan perpindahan barang dari satu tempat produksi ke tempat konsumen, yang seringkali terpisah oleh jarak yang jauh. Jaringan distribusi dan transportasi yang efektif sangat penting untuk pengiriman barang yang cepat, lokal, dan dalam kondisi baik ke pelanggan. Operasional transportasi dipengaruhi oleh masalah penentuan rute. Manajer harus memilih pelanggan mana yang pertama kali dilihat, rute terbaik untuk setiap kendaraan, dan jenis kendaraan yang digunakan untuk mengirimkan produk ke setiap pelanggan. Pengawas juga perlu memastikan pengiriman tidak melebihi jadwal dan tidak ada kendaraan yang kelebihan beban. Memilih campuran terbaik dapat membantu menghemat biaya dengan mengurangi jarak yang harus ditempuh setiap kendaraan, waktu yang diperlukan untuk mengantarkan setiap kendaraan, dan jumlah masalah servis mirip dengan pengiriman yang buruk. Adapun fungsi distribusi menurut Hikam (2023) yaitu sebagai berikut:

1. Pengangkutan (Transportasi)
2. Penjualan (Selling)
3. Pembelian (Buying)
4. Penyimpanan (Storing)
5. Pembakuan Standar Kualitas Barang
6. Penanggung Resiko

Adapun yang menjadi tujuan distribusi adalah sebagai berikut: (Hilkam, 2023)

1. Menyampaikan barang atau jasa dari produsen ke konsumen.
2. Mempercepat sampainya hasil produksi ketangan konsumen.
3. Tercapainya pemerataan produksi.
4. Menjaga kontinuitas produksi.
5. Meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.
6. Meningkatkan nilai guna barang dan jasa.

2.2 Transportasi

Perkembangan sistem transportasi dunia umumnya bertahap dan inkremental, yang menyebabkan munculnya sarana perjalanan darat, laut, dan udara saat ini. Jauh sebelum perkembangan moda transportasi kontemporer,

orang telah menempuh jarak pendek dan jauh dengan berjalan kaki. Perkembangan roda sekitar tahun 3300 SM menandai dimulainya revolusi transportasi global. Saat itu, kereta perang dan troli yang membawa muatan berat digerakkan dengan roda yang masih terbuat dari kayu. Penemuan roda ini kemudian menjadi inspirasi transportasi modern (Karim et al., 2020).

Tindakan memindahkan individu, benda, atau keduanya antar lokasi dengan menggunakan sistem tertentu memiliki maksud dan tujuan tertentu. Setiap hari, orang menggunakan transportasi untuk meningkatkan kenyamanan hidup mereka. Orang biasanya menggunakan taksi dan metro di negara-negara maju. Sedikit orang yang memiliki kendaraan pribadi karena sebagian besar orang menggunakan jalur Manado yang merupakan sistem angkutan umum (Warokka et al., 2020).

Transportasi memiliki kekuatan untuk memberi energi, mendorong, dan membantu pertumbuhan. Jaringan infrastruktur dan jaringan pelayanan merupakan suatu sistem yang meliputi fasilitas dan didukung oleh pengelolaan dan pola ketersediaan sumber daya manusia. Bagi penduduk perkotaan, angkutan umum merupakan moda transportasi yang paling penting untuk mendukung pergerakan dan aktivitas rutin mereka. Karakteristik baik dan buruk angkutan umum dan angkutan secara umum merupakan indikator baik buruknya sistem perkotaan di wilayah metropolitan (Junaini & Mulyadi, 2021).

Transportasi mengacu pada pergerakan orang atau produk dengan menggunakan kendaraan mekanis atau bertenaga manusia. Manusia menggunakan transportasi untuk menyelesaikan tugas sehari-hari dan membuat hidup lebih mudah. Gagasan transportasi telah dieksplorasi dan diungkapkan oleh banyak ahli. Setiap spesialis memiliki perspektif yang berbeda dengan beberapa persamaan dan perbedaan. Terdapat unsur-unsur pengangkutan/transportasi meliputi atas: (Karim et al., 2020)

1. Ada beban yang harus dihilangkan.
2. Salah satu kemungkinan transportasi adalah mengendarai mobil.
3. Jalur akses dan jalan raya.
4. Hanya ada dua terminal yaitu asal dan tujuan.

5. Struktur atau manajemen yang bertugas mengawasi kegiatan transportasi terdiri dari sumber daya manusia.

Menurut Karim et al., (2020) Transportasi mengacu pada upaya untuk memindahkan, menyampaikan, atau mengarahkan sesuatu ke situs lain di mana itu akan lebih berguna atau mungkin digunakan lebih tinggi. Pergerakan produk dan orang dari titik asal ke tujuan. Istilah “transportasi” oleh karena itu mengacu pada suatu proses, yang berarti proses memindahkan, mentransfer, mengangkut, dan mengalihkan, di mana proses ini tidak dapat dipisahkan dari persyaratan untuk perangkat pendukung untuk membantu prosedur transfer yang efektif dalam waktu yang diperlukan. Alat transportasi memiliki beberapa fungsi utama bagi manusia. Fungsi transportasi adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alat untuk membantu manusia dalam aktivitas sehari-hari.
2. Sebagai alat untuk mempercepat arus atau benda untuk memenuhi kebutuhan manusia.
3. Sebagai alat yang dapat membantu dalam pertumbuhan dan kemajuan bidang tertentu.
4. Sebagai alat untuk membantu penyelenggaraan jasa transportasi bagi perluasan dan pengembangan perekonomian nasional
5. Sebagai alat untuk mempercepat arus orang atau benda untuk memenuhi kebutuhan manusia.
6. Sebagai alat yang dapat membantu dalam pertumbuhan dan kemajuan bidang tertentu.

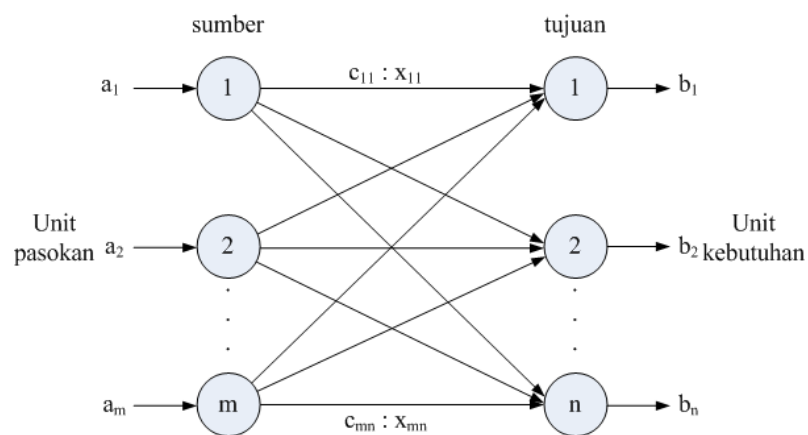
Perencanaan rute dalam operasi transportasi terdiri dari memikirkan bagaimana mengatur urutan klien yang akan dikunjungi, mulai dan berakhir di depo. Jika waktu keberangkatan dan kedatangan juga diberikan, masalahnya berubah menjadi penjadwalan. Faktor waktu pengiriman menambah dimensi lain pada rute transportasi dan dalam hal ini menambah masalah penjadwalan (Ferdiansyah et al., 2021).

Biaya pengiriman akan sangat dipengaruhi oleh jadwal pengiriman dan rute yang dipilih untuk setiap jenis kendaraan. Namun, biaya tidak boleh menjadi satu-satunya aspek yang diperhitungkan saat memilih metode pengiriman. Armada angkutan atau kapasitas setiap kendaraan merupakan salah

satu dari sekian banyak batasan yang biasanya perlu diperhitungkan saat merencanakan jadwal dan rute. Ada beberapa tujuan yang harus dipenuhi ketika menentukan jalur transportasi, diantaranya adalah tujuan minimalisasi mengurangi waktu perjalanan, jarak tempuh, dan biaya pengiriman (Junaini & Mulyadi, 2021).

2.3 Model Transportasi

Metode transportasi merupakan pengiriman sampai tujuan diatur seefektif mungkin dengan teknik pengangkutan menggunakan sumber yang menghasilkan produk yang sama. Kegiatan distribusi perlu dilakukan sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi kebutuhan beberapa sumber, yang masing-masing mempunyai kapasitas berbeda. Saat mengalokasikan sumber daya, biaya transportasi variabel diperhitungkan karena lokasi berbeda dalam hal jarak dan cuaca. Cara pengiriman ini memungkinkan pendistribusian komoditas dengan cara yang meminimalkan biaya transportasi secara keseluruhan (Wahyu et al., 2021).



Gambar 2.1 Diagram Model Transportasi

Model transportasi biasanya digunakan untuk merancang masalah keputusan yang berkaitan dengan distribusi dan transportasi sumber daya atau barang di berbagai sumber agar dapat menghitung dengan lebih efisien. Model transportasi akan menangani masalah penentuan cara mendistribusikan barang dengan cara yang meminimalkan penyebaran secara keseluruhan (Hasanah et al., 2020).

Model transportasi memberikan cara paling efisien untuk mengkoordinasikan distribusi dari penyedia produk yang sama ke daerah yang membutuhkannya. Pendekatan khusus harus diambil ketika mengalokasikan komoditas ini karena perbedaan biaya antara sumber dan tujuan. Alokasi biaya ini mempertimbangkan jarak dan kondisi antar lokasi yang berbeda. Dengan menggunakan teknik transportasi maka dapat diperoleh alokasi distribusi produk. Hal ini berpotensi menurunkan biaya transportasi secara keseluruhan (Rinaldi et al., 2021).

Pemodelan transportasi merupakan salah satu model yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan program linier yang berkaitan dengan perancangan perencanaan distribusi yang optimal. Teknik manajemen distribusi dan transportasi yang disebut “pemodelan transportasi” bertujuan untuk mengontrol jaringan pengiriman produk sehingga jumlah barang yang dikirim dari setiap sumber ke setiap tujuan memenuhi permintaan. Kapasitas yang tersedia sambil memantau total biaya distribusi untuk melihat di mana penghematan dapat dilakukan. Model transportasi memiliki beberapa metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan optimalisasi biaya dan rute, yaitu *vogel's approximation method* (VAM), *least cost*, *north-west corner method* (NWC), *stepping stone* dan *modified distribution method* (MODI) (Erza & Azizah, 2023).

Tabel transportasi merupakan model yang dapat membantu untuk memahami persoalan transportasi dengan tepat. Berikut ini bentuk umum dari persoalan transportasi. Adapun tabel transportasi berikut (Aminudin, 2005).

Tabel 2.1 Tabel Transportasi

Tujuan Sumber	1	2	....	m	Kapasitas
1	C_{11} X_{11}	C_{12} X_{12}	....	C_{1m} X_{1m}	S_1
2	C_{21} X_{21}	C_{22} X_{22}	....	C_{2m} X_{2m}	S_2
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
N	C_{n1} X_{n1}	C_{n2} X_{n2}	....	C_{nm} X_{nm}	S_n
Permintaan	D_1	D_2	....	D_m	$\sum_{i=1}^n K_i = \sum_{j=1}^m P_j$

Sebuah tabel memiliki n baris dan m kolom. Pada tabel transportasi sumber-sumber terletak pada baris, sedangkan tujuan-tujuan terletak pada kolom. Notasi i digunakan untuk menandai baris ke- i , sedangkan notasi j digunakan untuk menandai kolom ke- j .

Model transportasi dapat dirumuskan kedalam sebagai berikut:

$$\text{Meminimumkan } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij} X_{ij}$$

Yang memenuhi kendala-kendala

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = K_i, \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = P_j, \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, n \text{ (Aminudin, 2005).}$$

Dengan demikian:

X_{ij} = banyaknya unit produk atau barang yang dikirim dari sumber ke- i menuju tujuan ke- j

C_{ij} = harga transport barang per unit dari sumber i ke tujuan j

K_i = kapasitas dari sumber ke- i

P_j = banyaknya permintaan barang dari tujuan ke- j

2.3.1 *Vogels's Aproximation Method (VAM)*

Salah satu pendekatan untuk menentukan harga terendah dalam tantangan transportasi adalah *Vogels's Aproximation Method (VAM)*. Metode penetapan harga biaya terendah mungkin menolak sel yang lebih baik karena menuntut baris dan kolom sesuai dengan spesifikasi. Pendekatan VAM, yang menentukan biaya dari dua pengeluaran terendah, mencegah hal ini. Akan ada m bilangan yang harus diselesaikan dalam kolom karena ada m baris (Zulfikar et al, 2021).

Berbeda dengan metode *North West Corner* dan *Least Cost*, strategi ini menghasilkan respon awal yang lebih baik. Sebenarnya respon pertama yang dihasilkan dari VAM akan menjadi yang terbaik dalam beberapa kali percobaan. Premis pendekatan VAM adalah bahwa pendekatan ini dapat mengurangi biaya peluang juga dikenal sebagai penalti karena mengalokasikan sel ke sel yang salah. Keuntungan metode VAM adalah mempermudah pengaturan alokasi dari berbagai sumber ke daerah tujuan (dalam hal ini biaya transportasi). Kelemahan metode ini mencakup lebih banyak kesulitan dalam iterasi dan hasil yang kurang ideal, yang masih dapat ditingkatkan dengan pengujian yang optimal (Kurnia et al., 2024).

Untuk menentukan kuota yang dialokasikan dan memberikan penjelasan saluran distribusi produk yang paling efisien, *Vogels's Aproximation Method (VAM)* digunakan untuk menghitung biaya transportasi terbaik yang mungkin dilakukan perusahaan. *Vogels's Aproximation Method (VAM)* menggunakan algoritma ini: (Zulfikar et al, 2021).

1. Dengan membandingkan biaya sel terendah dalam satu baris atau kolom dengan biaya terendah berikutnya dalam baris atau kolom yang sama, sehingga dapat menemukan biaya penalti untuk setiap baris dan kolom.
2. Pilih kolom atau baris yang beban penaltinya paling tinggi.
3. Tetapkan sebanyak mungkin ke sel yang layak di baris atau kolom dengan biaya penalti tertinggi yang memiliki biaya transportasi paling sedikit.

- Langkah 1 hingga 3 harus diulangi setelah semua persyaratan terpenuhi jika.

Pendekatan VAM adalah teknik algoritmik untuk menentukan biaya terendah dalam situasi terkait transportasi. *Vogels's Aproximation Method* (VAM) adalah cara yang lebih efektif dan intuitif untuk mendistribusikan sumber daya di antara beberapa sumber dan tujuan (area pemasaran). *Vogels's Aproximation Method* (VAM) tidak menjamin bahwa produk yang dihasilkan akan menjadi yang paling murah, hasil yang kurang optimal masih mungkin terjadi (Wahyu et al., 2021).

Menemukan solusi optimal sambil memperhitungkan koneksi indeks harga adalah tujuan *Vogels's Aproximation Method* (VAM). Proses ini secara konsisten digunakan untuk membandingkan dua indeks harga terendah dalam satu baris atau kolom. Perbedaan ini digunakan untuk menentukan apakah kegagalan pengisian kotak dengan solusi paling murah akan berdampak negatif terbesar pada hasil (Alfianti et al., 2021).

2.3.2 Metode Least Cost

Pendekatan ini menggunakan mekanisme alokasi distribusi produk yang masuk akal dan berbiaya rendah untuk memperkirakan solusi optimal. Di sisi lain, pemilihan sel tidak terbatas jika biayanya sama. Manfaat memenuhi biaya terendah terlebih dahulu menjadikan strategi *Least Cost* lebih unggul dibandingkan metode NWC dalam hal efektivitas. Hal ini juga lebih mudah untuk dipahami. Kelemahan metode ini adalah terkadang menemukan solusi mahal dengan banyak kotak atau sel, jadi Anda harus berhati-hati saat mengalokasikannya (Kurnia et al., 2024).

Salah satu strategi untuk menurunkan biaya distribusi dan transit adalah dengan mengurangi biaya. Karena biaya terendah digunakan untuk menentukan pemilihan, salah satu keuntungan dari teknik biaya terendah adalah lebih mudah dipahami. Biasanya, hasilnya menunjukkan kelemahan dari pendekatan biaya paling rendah. Hasil pendekatan biaya terendah mungkin tidak selalu menampilkan angka tertinggi, sehingga peneliti harus mengevaluasi kembali temuannya dengan menggunakan teknik alternatif.

Salah satu strategi untuk menyelesaikan permasalahan transportasi umum adalah pendekatan berbiaya rendah. Daripada mengandalkan penghitungan kuantitas ekonomi, metode ini didasarkan pada distribusi normatif pasokan dan kebutuhan sumber daya dalam matriks transportasi. Kotak-kotak tersebut didistribusikan secara sistematis menggunakan teknik pengiriman berbiaya paling rendah (Lestari et al., 2021).

Pendekatan *Least Cost* (biaya paling rendah) menghadirkan tujuan alternatif dengan harga satuan serendah mungkin. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan model transportasi adalah strategi biaya terendah. Teknik biaya terendah menetapkan produk awal ke biaya transportasi terendah yang layak untuk menemukan jawaban utama dalam model transportasi. Periode optimal terpendek yaitu waktu dengan total pengeluaran terendah dapat diketahui dengan menerapkan teknik biaya terendah. Menurut pendekatan ini, jika waktu dipersingkat, pengeluaran langsung biasanya akan meningkat sedangkan biaya tidak langsung akan turun (Almahdi et al., 2023).

Menurut Rinaldi et al (2021) prinsip yang mendasari strategi ini adalah memprioritaskan alokasi dengan biaya terendah, atau biaya per unit terendah. Kotak pada grafik dengan biaya terendah berisi alokasi pertama. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam metode *Least Cost* (biaya paling rendah) :

1. Bagilah ke dalam kotak-kotak yang dapat digunakan sebanyak mungkin yang memerlukan jumlah transportasi paling sedikit, item yang tersisa harus dimodifikasi untuk memenuhi tuntutan saat ini.
2. Biaya minimal terendah berikutnya ditemukan dengan mengulangi prosedur ini.

2.3.3 Modified Distribution Method (MODI)

Taktik ini dibangun berdasarkan Pendekatan *Stepping Stone*. Tidak diragukan lagi, pendekatan ini lebih baik daripada pendekatan *Stepping Stone*. Hal ini disebabkan karena pekerjaan dilakukan lebih cepat dan lebih akurat. MODI (total biaya transit serendah mungkin) adalah alat untuk menentukan solusi terbaik terhadap suatu permasalahan. Karena pendekatan

MODI menghitung masalah transportasi menggunakan metode pengali baris dan kolom, pendekatan ini menawarkan fitur yang tepat. Manfaat metode ini adalah dapat menjamin pemerataan dan mengurangi pengeluaran dengan cara mencari tahu (Kurnia et al., 2024).

Menemukan solusi optimal sambil memperhitungkan koneksi indeks harga adalah tujuan Metode Pendekatan Vogel (VAM). Proses ini secara konsisten digunakan untuk membandingkan dua indeks harga terendah dalam satu baris atau kolom. Perbedaan ini digunakan untuk menentukan apakah kegagalan pengisian kotak dengan solusi paling murah akan berdampak negatif terbesar pada hasil. Pendekatan *Modified Distribution* (MODI) mengubah alokasi produk menggunakan indeks yang dihaluskan berdasarkan nilai setiap baris dan kolom untuk mendapatkan alokasi yang optimal. Sebuah evolusi dualistik dari pendekatan *Stepping Stone*, pendekatan *Modified Distribution* (MODI) memodifikasi langkah-langkah dengan menggunakan rute tertutup untuk variabel-variabel yang diakui tetapi tidak untuk variabel-variabel non-dasar : (Alfianti et al., 2021).

1. Gunakan VAM sebagai titik awal untuk menyelesaikan masalah ini.
2. Tentukan nilai u setiap baris dan V_j setiap kolom dengan menggunakan rumus $U_i + V_i = C_{ij}$ setiap variabel dasar dan asumsi awal $U_i = 0$.
3. Temukan K_{ij} , atau semua nilai perubahan biaya, untuk setiap variabel non-dasar menggunakan algoritma $C_{ij} - U_i - V_j = K_{ij}$.
4. Untuk mencapai penghematan biaya terbesar, pilihlah variabel non basis yang nilai K_{ij} negatifnya terbesar. Selanjutnya, tersebar ke seluruh sel yang dipilih sesuai dengan jalur batu loncatan.
5. Lanjutkan hingga nilai K_{ij} menjadi nol atau hingga tidak ada lagi langkah yang bernilai negatif.