

Analisis Implementasi Metode Transportasi dalam Linier Program Menuju Efisiensi Biaya Distribusi pada UMKM Aris Cookies Jabung Ponorogo

Dila Intan Pratiwi¹, Navalya Afta Ayumni Audrya², Angelia Wahyu Diana³, Aldhery Arissis Slash Axl Rose⁴, Titis Purwaningrum⁵

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo, Indonesia^{1,2,3,4,5}

*Email:

dilaaintan@gmail.com, navalyaaudrya@gmail.com, ayukangel2201@gmail.com, aldray28@gmail.com,
ning.titis@gmail.com

Diterima: 16-01-2025 | Disetujui: 17-01-2025 | Diterbitkan: 18-01-2025

ABSTRACT

This study aims to improve the optimization of the distribution efficiency of Kue Aris UMKM in Jabung Ponorogo using the linear programming transportation method. The three techniques used are Vogel's Approximation (VAM), Least Cost (LC), and North West Corner (NWC). The results of the study indicate that the minimum distribution costs are NWC Rp1,705,000, LC Rp1,635,000, and VAM Rp1,515,000. This shows that the VAM method is the most effective in minimizing distribution costs. This study contributes to the management of goods distribution in the UMKM sector with a data-based approach and quantitative analysis.

Keywords: Transport Method, Biaya Efficiency, Linear Program, Distribution, UMKM.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan optimasi efisiensi distribusi Kue Aris UMKM di Jabung Ponorogo dengan menggunakan metode transportasi program linier. Tiga teknik yang digunakan adalah Vogel's Approximation (VAM), Least Cost (LC), dan North West Corner (NWC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya distribusi minimum adalah NWC Rp1.705.000, LC Rp1.635.000, dan VAM Rp1.515.000. Hal ini menunjukkan bahwa metode VAM paling efektif dalam meminimalisir biaya distribusi. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengelolaan distribusi barang di sektor UMKM dengan pendekatan berbasis data dan analisis kuantitatif.

Katakunci: Metode Transportasi, Efisiensi Biaya, Erogram Linier, Distribusi, UMKM.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Intan Pratiwi, D., Afta Ayumni Audrya, N. ., Wahyu Diana, A. ., Arissis Slash Axl Rose, A. ., & Purwaningrum, T. . (2025). Analisis Implementasi Metode Transportasi dalam Linier Program Menuju Efisiensi Biaya Distribusi pada UMKM Aris Cookies Jabung Ponorogo. *PENG: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 2(1b), 2613-2621. <https://doi.org/10.62710/cf7r0z80>

PENDAHULUAN

Riset operasi adalah metode yang digunakan untuk merumuskan dan menganalisis berbagai masalah yang muncul dalam bisnis, ekonomi, masyarakat, dan bidang lainnya setiap hari sebagai model matematika dengan tujuan mengidentifikasi solusi terbaik yang memungkinkan. Komponen utama dari riset operasional adalah kemampuan untuk mengubah masalah sehari-hari menjadi model matematika, seperti program linier. Pemrograman linear terbukti sebagai alat riset operasional yang paling efektif. Salah satu persoalan yang sering dialami oleh perusahaan adalah masalah ketika suatu komoditas diproduksi menggunakan sejumlah besar komponen dan perlu didistribusikan ke banyak lokasi untuk berbagai tujuan, timbul masalah distribusi barang atau transportasi. Untuk mengatasi masalah tersebut, perusahaan butuh pengumpulan data dan analisis kuantitatif yang tepat, cepat, dan mudah digunakan sangatlah penting. Perhitungan secara manual membutuhkan banyak waktu, namun efisiensi waktu merupakan faktor terpenting yang diutamakan oleh bisnis. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat, teknik, atau pendekatan yang lebih praktis, efektif, dan efisien agar dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

Masalah transportasi merupakan bagian dari penelitian operasi yang berfokus pada pengurangan biaya dari titik sumber ke tujuan. Permasalahan ini muncul ketika harus mengirimkan berbagai jenis produk dari sumber tertentu ke lokasi tujuan. Dengan strategi dan perencanaan biaya yang tepat, proses pengiriman dapat menjadi lebih efisien dan hemat bagi industri. Hal ini mencakup pemilihan kendaraan yang sesuai untuk pengiriman barang hingga pengaturan waktu perjalanan yang dipengaruhi oleh kondisi jalan.

Setiap perusahaan didirikan dengan tujuan utama untuk meraih keuntungan, termasuk pada UMKM Aris Cookies Jabung, Ponorogo. Untuk mencapai tujuan tersebut, suatu perusahaan perlu memiliki kemampuan yang efektif dalam mengelola semua biaya dengan baik agar keseimbangan antara pengeluaran dan pemasukan tetap terjaga. Salah satu aspek biaya yang menjadi fokus utama adalah biaya yang timbul dalam proses operasional perusahaan.

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian

Studi kasus penelitian ini dilakukan pada UMKM Aris Cookies yang merupakan perusahaan perseorangan milik Ibu Aris yang beralamat di Jl. Nakula RT 02 RW 01 Jabung, Kabupaten Ponorogo. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2024 sampai dengan selesai.

Jenis Dan Sumber Data

Pada penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti bersama dengan perusahaan atau pihak terkait. Sedangkan data sekunder berasal dari sumber yang tidak berjangka panjang, seperti dokumen dan laporan perusahaan yang telah dipublikasikan. Data internal perusahaan, yang digunakan untuk menghitung biaya transportasi dan lokasi kerja, serta data Google Maps, yang digunakan untuk mengidentifikasi wilayah distribusi barang, dimasukkan ke dalam rangkuman data penelitian ini.

Tahapan Penelitian

Perancangan sistem merupakan tahap krusial dalam pengembangan suatu sistem atau aplikasi, dengan tujuan memberikan gambaran menyeluruh tentang metode kerja yang akan digunakan.

1. Start

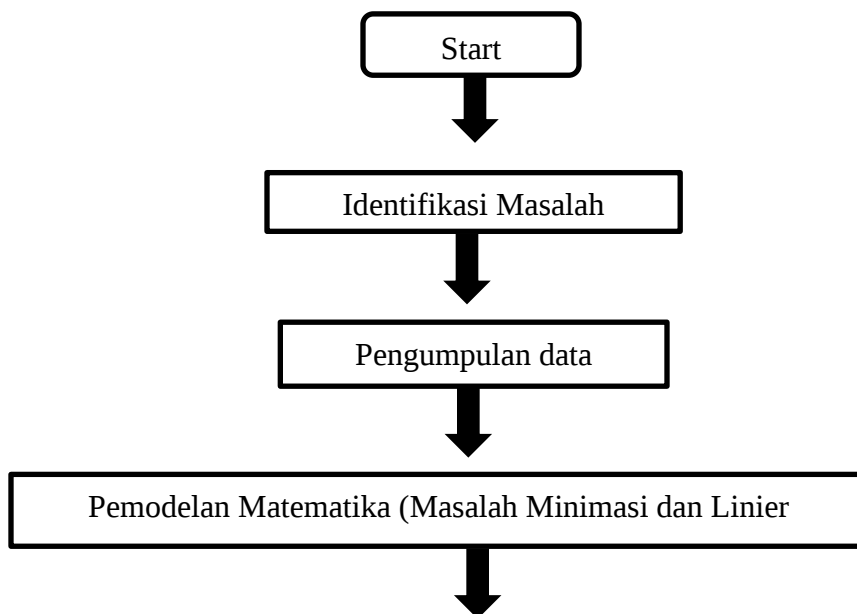
a. Studi Literatur

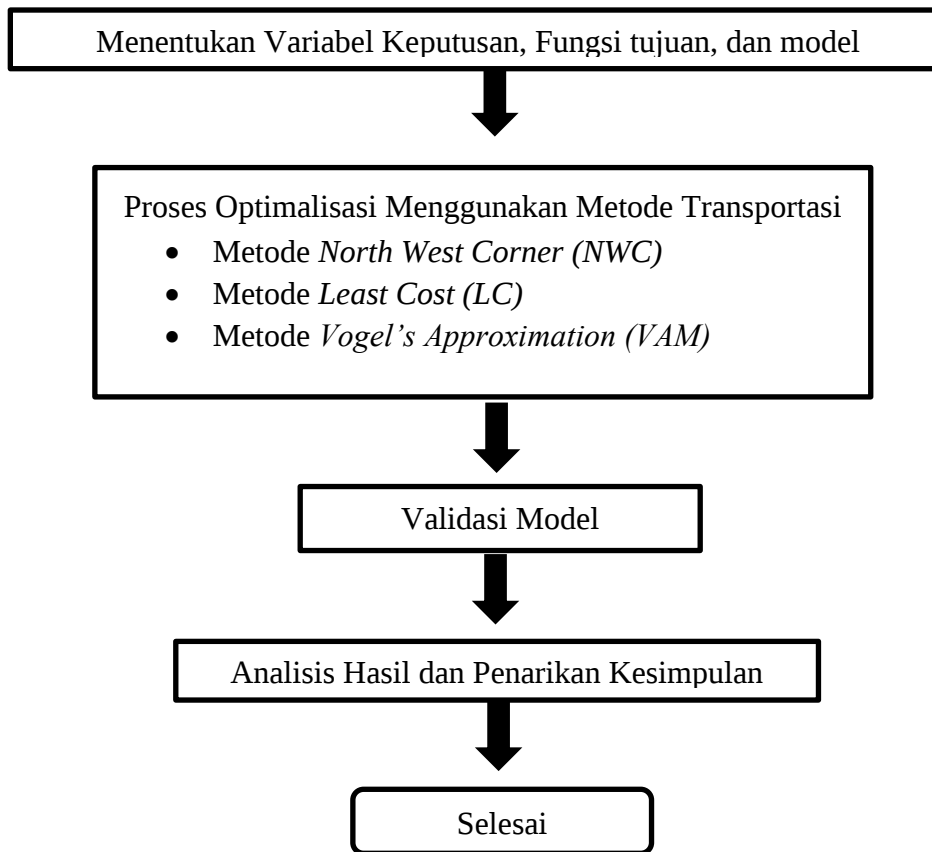
Peneliti menerapkan teori-teori yang berkaitan dengan metode transportasi yang relevan dengan penelitian ini dengan menggunakan berbagai sumber, termasuk buku, jurnal ilmiah, artikel, makalah, dan situs web.

*Analisis Implementasi Metode Transportasi dalam Linier Program Menuju Efisiensi Biaya Distribusi pada
UMKM Aris Cookies Jabung Ponorogo*

(Pratiwi, et al.)

- b. Pengamatan Lapangan
Langkah ini dilakukan untuk memverifikasi bahwa data yang diperoleh dari laporan tahunan adalah sah dengan melakukan pemeriksaan tingkat kedua.
2. Identifikasi Masalah
Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana memaksimalkan biaya distribusi pada UMKM Aris Cookies dengan menggunakan variabel jarak produksi dari setiap lokasi sasaran dan biaya distribusi dari gudang ke setiap titik distribusi.
3. Pengumpulan data
Pengumpulan data dilakukan dengan menganalisa data sesuai dengan kebutuhan pada UMKM Aris Cookies.
4. Pemodelan Matematika (Pemrograman Linier dan Permasalahan Minimasi)
Pemodelan matematis dilakukan sebagai langkah awal untuk menyelidiki hubungan linier berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Kolaborasi matematis tersebut akan digunakan untuk mengembangkan model transportasi yang memperhitungkan variabel keputusan dan fungsi tujuan.
5. Keputusan Variabel Penentuan, Fungsi Tujuan, dan Model Matematika
Pada proses minimalisasi, langkah pertama melibatkan penentuan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan model matematika yang dirancang berdasarkan data sekunder yang tersedia.
6. Proses Optimasi Menggunakan Metode Transportasi
 - menunjukkan lokasi pusat distribusi.
 - mengidentifikasi kesenjangan antara lokasi produksi dan area target.
 - mengidentifikasi area target distribusi yang akan digunakan.
7. Validasi Model
Sebelum menarik kesimpulan, model harus divalidasi secara menyeluruh untuk memastikan konsistensinya dengan data yang dibandingkan dan untuk memastikan hasil yang diperoleh sepanjang proses validasi adalah ideal.
8. Analisis Hasil dan Penarikan Kesimpulan





HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Perusahaan

Obyek dalam penelitian ini adalah UMKM Aris Cookies yang berdiri di Jabung, Kabupaten Ponorogo, pada tahun 2019 dan bergerak di bidang roti dan kue di Ponorogo. Aris Cookies adalah usaha mikro kecil dan menengah milik Ibu Aris yang berlokasi di Jl. Nakula RT 02 RW 01 Jabung Kabupaten Ponorogo.

Aris Cookies merupakan perusahaan UMKM yang memproduksi berbagai macam roti dan kue dengan bentuk dan rasa yang lezat. Produk yang dihasilkan antara lain roti, kue tahun, pastry, puding, donat, kue kering, dessert, dan kue basah. Setiap produk yang dijual selalu dalam keadaan tidak tertata rapi karena langsung diantar ke konsumen. Selain itu, perusahaan ini mempekerjakan lima orang karyawan dan satu orang pekerja per hari..

Aris Cookies memiliki sistem transportasi sendiri untuk memenuhi kebutuhan distribusi produknya. Pendekatan metode transportasi dapat dianggap efektif dalam meningkatkan efisiensi biaya transportasi dan membantu dalam pengembangan keputusan untuk menentukan harga terbaik selama proses pengiriman barang.

Untuk mendistribusikan barang dari sumber ke tujuan, rute yang digunakan sebagai berikut: Rute: [Pusat Produksi → Tujuan Distribusi]

Jenis Produk yang disediakan oleh Aris Cookies mayoritas meliputi 4 jenis produk yaitu brownis, roti semir, donat, dan cake. Berikut jumlah produk yang terkirim dari tempat produksi ke wilayah distribusi/konsumen :

Jenis Produk Lokasi	Brownis	Roti Semir	Donat	Cake	Total
Tajug	10	7	16	1	34
Sampung	8	10	12	1	31
Mlarak	13	23	18	1	55
Ponorogo Kota	9	20	10	1	40
Total	40	60	56	4	160

Pengiriman barang ke setiap wilayah distribusi dilakukan dengan berbagai cara. Daftar biaya pengiriman untuk setiap wilayah ada di bawah ini:

No	Wilayah Distribusi	Biaya (k)/ribuan
1	Tajug	35
2	Sampung	45
3	Mlarak	30
4	Ponorogo Kota	50

Sehingga tabel bentuk metode transportasi dibuat seperti gambar dibawah ini :

Jenis Produk Lokasi	Tajug	Sampung	Mlarak	Ponorogo Kota	Kapasitas
Brownis	10	8	13	9	40
Roti Semir	7	10	23	20	60
Donat	16	12	18	10	56
Cake	1	1	1	1	4
Harga	35	45	30	50	160

3.2 Bentuk Model Transportasi

Tiga metode perbandingan digunakan untuk menentukan penyelesaian masalah, yaitu antara lain Metode North West Corner (NWC) yang merupakan cara menampilkan tabel awal dengan menghitung distribusi dari kiri atas pertama hingga terakhir. Least Cost (LC) merupakan metode yang mendasarkan distribusi pada biaya tetap. Dan metode yang terakhir yaitu Metode Vogel's Aproximation (VAM). Berikut adalah hasil analisis untuk masing-masing metode yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

a. Metode North West Corner (NWC)

Untuk menentukan biaya angkut paling murah dari lokasi produksi Aris Cookie ke daerah distribusi, diperlukan solusi pertama dengan metode North West Corner (NWC). Proses diawali dengan sel kiri atas dengan kapasitas pelayanan 40 dan biaya alokasi 35, sehingga total biaya yang ditampilkan pada kolom pertama adalah 35. Karena baris pertama sudah mengurangi kapasitas, maka langkah selanjutnya adalah memindahkan baris pertama ke kolom kedua sebesar 45 yang masih belum mengurangi kapasitas dan sesuai dengan harga. Alokasi dilakukan semaksimal mungkin dengan mempertimbangkan kapasitas dan harga yang tersedia. Hasil penelitian dengan metode North West Corner (NWC) ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1 Metode North West Corner (NWC)

Jenis Produk Lokasi	Tajug	Sampung	Mlarak	Ponorogo Kota	Kapasitas
Brownis	10	8	13	9	40
	35	45	15		
Roti Semir	7	10	23	20	60
			15		
Donat	16	12	18	10	56
				45	
Cake	1	1	1	1	4
				5	
Harga	35	45	30	50	160

Dikarenakan semua persyaratan pada baris dan kolom telah dipenuhi, biaya minimum untuk pemindahan barang dari kantor pusat ke cabang dapat dihitung dengan rumus berikut:

Minimum:

$$Z = \sum_i^3 = 1 \sum_j^8 = 1 C_{ij}, X_{ij}$$

$$Z = 10(35) + 8(45) + 13(15) + 23(15) + 10(45) + 1(5)$$

$$Z = 350 + 360 + 195 + 345 + 450 + 5$$

$$Z = 1.705$$

b. Metode Least Cost (LC)

Solusi awal kedua dilakukan dengan menggunakan metode Least Cost (LC), di mana identifikasi dilakukan berdasarkan angka dan nilai tanah. Proses dimulai dengan kolom baris pertama, yang memiliki nilai 10, dan jumlah yang ditetapkan sekitar 35. Proses ini diperluas ke semua unit teralokasi. Berikut ini adalah tabel hasil menggunakan metode Least Cost (LC):

Tabel 2 Metode Least Cost (LC)

Jenis Produk Lokasi	Tajug	Sampung	Mlarak	Ponorogo Kota	Kapasitas
Brownis	10	8	13	9	40
	35	10		20	
Roti Semir	7	10	23	20	60
			30		
Donat	16	12	18	10	56
				30	
Cake	1	1	1	1	4
		35			
Harga	35	45	30	50	160

Dikarenakan semua persyaratan baris dan kolom telah terpenuhi, biaya minimum untuk pengiriman barang dari kantor pusat ke kantor cabang dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

Minimum:

$$Z = \sum_i^3 = 1 \sum_j^8 = 1 C_{ij}, X_{ij}$$

$$Z = 10(35) + 8(10) + 9(20) + 23(30) + 10(30) + 1(35)$$

$$Z = 350 + 80 + 180 + 690 + 300 + 35$$

$$Z = 1.635$$

c. Metode Vogel's Approximation (VAM)

Pada solusi awal ketiga menggunakan metode Vogel's Approximation (VAM). Langkah pertama yang dilakukan adalah mencari dua biaya yang paling rendah pada setiap baris dan kolom, kemudian menentukan alokasi berdasarkan estimasi biaya tertinggi. Proses ini dilakukan hingga harga dan kapasitas baris dan kolom habis. Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan dengan menggunakan metode Vogel's Approximation (VAM):

Tabel 3 Metode Vogel's Approximation (VAM)

Jenis Produk Lokasi	Tajug	Sampung	Mlarak	Ponorogo Kota	Kapasitas
Brownis	10 35	8	13 25	9	40
Roti Semir	7	10 45	23 5	20	60
Donat	16	12	18	10 25	56
Cake	1	1	1	1 25	4
Harga	35	45	30	50	160

Karena semua persyaratan untuk baris dan kolom telah terpenuhi, maka biaya distribusi paling sedikit dari kantor pusat ke kantor cabang dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

Minimum:

$$Z = \sum_i^3 = 1 \sum_j^8 = 1 C_{ij}, X_{ij}$$

$$Z = 10(35) + 13(25) + 10(45) + 23(5) + 10(25) + 1(25)$$

$$Z = 350 + 325 + 450 + 115 + 250 + 25$$

$$Z = 1.515$$

KESIMPULAN

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah adalah pendistribusian beberapa sumber ke banyak tempat tujuan adalah metode transportasi. Metode ini digunakan dalam penelitian ini untuk meminimumkan biaya distribusi pada studi kasus UMKM Aris Cookies di Jabung, Ponorogo, dengan menggunakan daerah sekitar sebagai titik distribusi. Berdasarkan data yang diperoleh, metode transportasi menghasilkan distribusi

*Analisis Implementasi Metode Transportasi dalam Linier Program Menuju Efisiensi Biaya Distribusi pada
UMKM Aris Cookies Jabung Ponorogo*

(Pratiwi, et al.)

biaya sebagai berikut: metode North West Corner (NWC) sebesar 1,705, metode Least Cost (LC) sebesar 1,635, dan metode Vogel's Approximation (VAM) sebesar 1,515. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa biaya distribusi Aris Cookies adalah sekitar 1,515 yang ditentukan menggunakan metode Vogel's Approximation (VAM).

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, F. H., & Widyasari, R. (2023). Penerapan Metode Transportasi dan Transshipment Menggunakan Linear Programming dalam Efisiensi Biaya Distribusi Barang. *Jurnal Media Informatika BUDIDARMA*, 7(1), 128-137.
- Azizah, N. L. (2018). Aplikasi Metode Transportasi dalam Optimasi Biaya Distribusi Beras Sejahtera pada Perum Bulog Sub-Divisi Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 6(1), 15-23.
- Ibnas, R. (2017). Implementasi metode transportasi dalam optimasi biaya distribusi roti pada pt. granedia makassar. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 11(1).