

Optimalisasi Biaya Transportasi Pendistribusian Produk Black Parfume Menggunakan Pendekatan Model Transportasi

Widya Astuti *¹
Yulia Rahma Siregar ²
Nurhalimah ³
Desi Indriani Lubis ⁴
Ahmad Albar Tanjung ⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Sukma, Indonesia

*e-mail: widyas0402@gmail.com¹, yuliarahmasiregar@gmail.com², nurhalimahaleysia@gmail.com³,
desiindriani lubis0801@gmail.com⁴, alb4rt4anjung@gmail.com⁵

Abstrak

Penelitian ini fokus pada optimasi biaya distribusi produk parfum perusahaan Black Parfum menggunakan model transportasi. Melibatkan data kapasitas, permintaan, jarak, dan biaya transportasi, penelitian ini memanfaatkan program QM for Windows untuk menghasilkan solusi optimal. Hasil menunjukkan bahwa biaya minimum yang optimal adalah Rp 231.400,-. Proses penelitian melibatkan tahap pengumpulan data, analisis kepustakaan, observasi, dan analisis data menggunakan metode transportasi dengan program QM for Windows. Perangkat lunak ini berperan krusial dalam menangani masalah optimasi, terutama dengan dataset besar. Penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan model transportasi dan perangkat lunak QM for Windows dapat membantu perusahaan mengoptimalkan biaya distribusi, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi biaya operasional

Kata kunci: optimasi biaya distribusi, model transportasi, QM for Windows

Abstract

This research focuses on optimizing the distribution cost of Black Perfume products using a transportation model. Involving data on capacity, demand, distance, and transportation costs, the study utilizes the QM for Windows program to achieve an optimal solution. The results indicate that the minimum optimal cost is Rp 231,400. The research process includes data collection, literature review, observation, and data analysis using the transportation model with the QM for Windows program. This software plays a crucial role in handling optimization problems, especially with large datasets. The study concludes that the use of transportation models and the QM for Windows software can help companies optimize distribution costs, enhance efficiency, and reduce operational expenses.

Keywords: distribution cost optimization, transportation model, QM for Windows

PENDAHULUAN

Dalam konteks operasi riset, Miller dan Star, sebagaimana yang dijelaskan dalam buku Affandi (2019), menggambarkan operasi riset sebagai suatu alat manajemen yang mengintegrasikan sains, matematika, dan logika untuk merancang kerangka kerja dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Pendekatan ini bertujuan untuk mencapai solusi optimal bagi setiap masalah yang dihadapi.

Permasalahan transportasi sering kali dapat dimodelkan sebagai masalah program linier, terutama ketika melibatkan distribusi suatu produk dari berbagai sumber dengan penawaran yang terbatas menuju tujuan tertentu (Fahmi, 2017). Kesulitan dalam menentukan metode pengiriman barang muncul dalam kasus transportasi ini. Setiap pabrik berupaya mengurangi biaya transportasi seminimal mungkin, sehingga diperlukan strategi yang optimal untuk menemukan solusi terbaik. Dengan merancang strategi dan perencanaan yang efektif, biaya prosedur transportasi dapat diminimalkan, menciptakan efisiensi yang lebih besar (Irvana Arofah & Nianty Nandasari Gesthantiara, 2021). Mulai dari kendaraan yang mesinnya masih proporsional untuk mengangkut kapasitas pengiriman barang, hingga waktu tempuh sesuai kondisi di jalan. Biaya transportasi merupakan salah satu komponen biaya terbesar dalam proses distribusi dimana biaya transportasi meliputi biaya yang diperlukan untuk memindahkan barang atau jasa dari suatu tempat ke tempat lain (asal sampai tujuan). Oleh karena itu, optimalisasi biaya

transportasi menjadi penting untuk dilakukan agar perusahaan dapat menekan biaya operasional dan meningkatkan profitabilitas (Novriyanto, 2018).

Black Parfum merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri parfum. Perusahaan ini memiliki gudang penyimpanan di Medan yang mendistribusikan produk parfumnya ke berbagai daerah di Indonesia. Dalam proses pendistribusiannya, perusahaan menggunakan transportasi darat berupa mobil pick up. Biaya transportasi yang dikeluarkan oleh Black Parfum cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain jarak distribusi yang jauh, jumlah permintaan yang bervariasi, dan harga bahan bakar yang fluktuatif. Untuk mengoptimalkan biaya transportasi, Black Parfum perlu melakukan perencanaan distribusi yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk perencanaan distribusi adalah model transportasi.

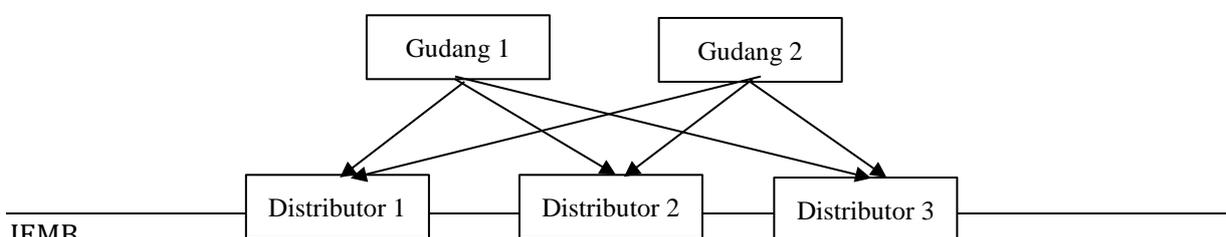
Menurut Novriyanto (2018), Model transportasi adalah metode optimasi linear yang digunakan untuk menghitung jumlah optimal pengiriman barang dari sumber ke tujuan dengan biaya minimal. Penerapan model transportasi dapat membantu dalam pemecahan berbagai permasalahan transportasi, termasuk penentuan rute distribusi, jumlah pengiriman, dan biaya transportasi. Pemanfaatan perangkat lunak dalam penyelesaian masalah optimasi memiliki peranan yang sangat penting, terutama ketika data yang akan diproses cukup besar sehingga memerlukan banyak iterasi. Salah satu aplikasi yang bisa digunakan untuk menangani permasalahan optimasi, terutama dalam kerangka masalah transportasi adalah perangkat lunak *QM for Windows*. *QM for Windows* merupakan sebuah perangkat lunak komputer yang dirancang untuk menangani berbagai persoalan dalam bidang metode kuantitatif, manajemen sains, dan riset operasional. *QM* untuk Windows merupakan gabungan dari program sebelumnya *DS* dan *POM* untuk Windows, sehingga dapat digunakan untuk berbagai perhitungan, termasuk model lalu lintas (Affandi, 2019).

Berdasarkan landasan tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul "Optimasi Biaya Distribusi Barang dengan Menggunakan Pendekatan Model Transportasi."

METODE

Metode penelitian ini melibatkan akuisisi data melalui wawancara, dimana penelitian dilakukan dengan melakukan interaksi langsung dan mengajukan sejumlah pertanyaan kepada pemilik atau pimpinan perusahaan. Pada penelitian ini, objek yang diteliti adalah data pengiriman produk parfum pada bulan Desember tahun 2023 pada perusahaan Black Parfum yang diambil masing-masing pengiriman. Penelitian ini dilaksanakan di Black Parfum yang berlokasi di Jalan Dr. Mansyur No.51, Padang Bulan Selayang I, Kec. Medan Selayang, Kota Medan, Sumatera Utara. Teknik pengumpulan data yaitu Data primer diperoleh melalui survei, wawancara, atau eksperimen. Data sekunder diperoleh dari sumber-sumber sekunder, seperti buku, jurnal, atau laporan penelitian. Penelitian Kepustakaan, Observasi, Analisis data, dan penarikan kesimpulan dan saran. Teknik analisis data dengan pembuatan tabel awal, analisis dalam metode transportasi, penggunaan program *QM for windows*.

Membayar biaya dengan biaya pengiriman terendah pada alokasi produk, perhatian khusus diberikan pada biaya distribusi antar lokasi, yang dapat bervariasi. Salah satu persyaratan dalam metode transportasi adalah kesetaraan antara jumlah kebutuhan atau permintaan dengan kapasitas yang berbeda. Jika tidak seimbang, variabel dummy dengan biaya distribusi nol ditambahkan untuk menyamakan keduanya. Metode transportasi memiliki dua solusi, yaitu solusi awal (termasuk metode sudut barat laut, biaya terendah, dan *Vogel's Approximation Method*) dan solusi optimal termasuk metode batu loncatan, *MODI* (Ayu Shukrinayahya, 2014)



Gambar 1. Ilustrasi Model Transportasi

Tabel 1. Tabel Awal Transportasi

Sumber \ Tujuan	AR Tim (T)	DSC Tim (T)	AP Tim (T)	Kapasitas
Polonia Blok A (S)	280 (Q) X_{11}	224 (Q) X_{12}	140 (Q) X_{13}	750 (K)
Polonia Blok B (S)	250 (Q) X_{21}	190 (Q) X_{22}	37 (Q) X_{23}	750 (K)
Kebutuhan Gudang	500 (P)	300 (P)	700 (P)	$K_1+K_2 = 1.500$ $P_1+P_2+P_3 = 1.500$

Keterangan :

S = Sumber produk berasal

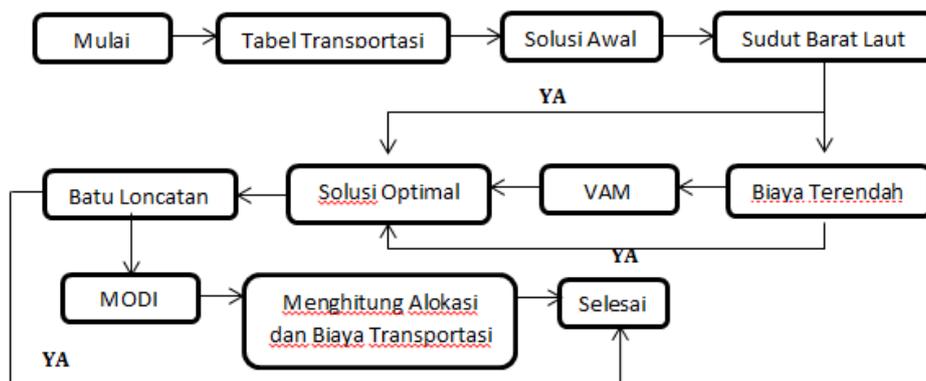
T = tempat tujuan dari produk

Q = biaya angkut per unit produk dari sumber ke tempat tujuan

R = jumlah produk yang di distribusikan

K = jumlah keseluruhan kapasitas dari sumber ($R_{11} + R_{12} + R_{13} = K_1$, dst)

P = jumlah keseluruhan permintaan ($R_{11} + R_{21} + R_{31} = P_1$, dst)



Gambar 2. Alur Metode Transportasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Data Kapasitas Produk dari Black Parfum

Gudang	Kapasitas Produk (Pcs)
Polonia Blok A	750

Polonia Blok B	750
Total	1500

Tabel 3. Data Permintaan Produk dari Black Parfum

Nama Distributor	Kapasitas Produk (Pcs)
AR Tim	500
DSC Tim	300
AP Tim	700
Total	1500

Tabel 4. Data Jarak Dan Biaya Transportasi Dari Pabrik ke Distributor

Gudang - Distributor	Jarak (Km)	Biaya Pengiriman (Rp)
Polonia Blok A – AR Tim	10	280.000
Polonia Blok A – DSC Tim	8	224.000
Polonia Blok A – AP Tim	5	140.000
Polonia Blok B – AR Tim	8,9	250.000
Polonia Blok B – DSC Tim	6,9	190.000
Polonia Blok B – AP Tim	1,3	37.000

Berdasarkan data diatas, dapat dibuat tabel transportasi sebagai berikut:

Tabel 6. Tabel Awal Transportasi

Gudang	AR Tim	DSC Tim	AP Tim	Kapasitas Produk
Polonia Blok A	280	224	140	750
Polonia Blok B	250	190	37	750
Permintaan	500	300	700	1500

Berikut disajikan hasil dari *Program QM for Windows* berdasarkan data yang digunakan :

Transportation Results			
<i>(untitled) Solution</i>			
solution value = \$231400	AR Tim	DSC Tim	AP Tim
Polonia Blok A	500	250	
Polonia Blok B		50	700

Gambar 3. Tabel *Transportation Results*

Marginal Costs			
<i>(untitled) Solution</i>			
	AR Tim	DSC Tim	AP Tim
Polonia Blok A			69
Polonia Blok B	4		

Gambar 4. Tabel *Marginal Costs*

Final Solution Table			
<i>(untitled) Solution</i>			
	AR Tim	DSC Tim	AP Tim
Polonia Blok A	280	224	140
Polonia Blok B	250	190	37

Gambar 5. Tabel *Final Solution*

Iterations			
<i>(untitled) Solution</i>			
	AR Tim	DSC Tim	AP Tim
Iteration 1			
Polonia Blok A	500	250	(69)
Polonia Blok B	(4)	50	700

Gambar 6. Tabel *Iterations*

(untitled) Solution	AR Tim	DSC Tim	AP Tim
Polonia Blok A	500/\$1400...	250/\$56000	
Polonia Blok B		50/\$9500	700/\$25900

Gambar 4. Tabel Shipment With Costs

(untitled) Solution	From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
	Polonia Blok A	AR Tim	500	280	140000
	Polonia Blok A	DSC Tim	250	224	56000
	Polonia Blok B	DSC Tim	50	190	9500
	Polonia Blok B	AP Tim	700	37	25900

Gambar 5. Tabe Shipping List

Dari hasil program QM Windows terdapat 6(enam) hasil yang dapat kita lihat yaitu :

- a. *Transportation Results*, yaitu jumlah barang yang diangkut dari setiap pabrik ke distributor dengan biaya total yang paling rendah. Dapat diamati bahwa jumlah barang yang diangkut.

Berdasarkan *output Transportation Results* dari program QM for Windows terdapat data jumlah barang yang diangkut adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Jumlah barang yang diangkut dari Pabrik ke Distributor

Pabrik - Distributor	Jumlah barang yang diangkut
Polonia Blok A - AR Tim	500
Polonia Blok A - DSC Tim	250
Polonia Blok B - DSC Tim	50
Polonia Blok B - AP Tim	700

- b. *Marginal Cost*, yaitu Perubahan dalam biaya total yang muncul akibat perubahan jumlah produksi yang dihasilkan. Jumlah produksi ini sama dengan nilai atau biaya dari sel kosong yang telah dihapuskan nilai negatifnya dalam perhitungan manual setelah melewati pengujian.

Berdasarkan *output Marginal Cost* dari program QM for Windows terdapat beberapa tambahan biaya adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Tambahan Biaya masing-masing dari Pabrik ke Distributor

Pabrik - Distributor	Tambahan Biaya
Polonia Blok A - AP Tim	69
Polonia Blok B - AR Tim	4

- c. *Final Solution Table*, yaitu hasil gabungan dari Transportation Results dan Marginal Costs yang mencakup jumlah barang yang diangkut dari pabrik ke distributor beserta biaya tambahan yang terkait dengan setiap sel.
- d. *Iteration*, yaitu proses perhitungan yang dilakukan oleh program QM for Windows, yang mencakup hasil total barang yang diangkut dan biaya tambahan pada setiap sel yang relevan.
- e. *Shipments With Costs* menampilkan total barang yang diangkut dan biaya pengangkutan dari setiap pabrik ke distributor.

Berikut ini adalah rincian jumlah barang dan biaya pengangkutannya:

Tabel 8. Jumlah Barang Yang diangkut serta Biaya

Pabrik - Distributor	Jumlah Barang	Biaya Angkut (Rp)
Polonia Blok A - AR TIM	500	140.000
Polonia Blok A - DSC Tim	250	56.000
Polonia Blok B - DSC Tim	50	9.500
Polonia Blok B - AP Tim	700	25.900

- f. *Shipments List* menampilkan daftar barang yang diangkut, biaya pengangkutan, dan total biaya dari setiap pabrik ke distributor.

Berikut adalah daftar muatan, jumlah barang serta biaya angkut yang sesuai dengan *output program QM for Windows*:

Tabel 9. Jumlah Biaya Total

Pabrik - Distributor	Jumlah Barang	Biaya Angkut (Rp)
Polonia Blok A - AR Tim	500	140.000
Polonia Blok A - DSC Tim	250	56.000
Polonia Blok B - DSC Tim	50	9.500
Polonia Blok B - AP Tim	700	25.900
Jumlah		231.400

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, berdasarkan hasil dari perangkat lunak *QM for Windows*, disimpulkan bahwa biaya optimal minimum adalah Rp 231.400,- . Dalam konteks ini, hasil perhitungan biaya optimal minimum dari program *QM for Windows* setara dengan hasil biaya

optimal minimum dari perhitungan manual yang telah diuji menggunakan metode solusi optimal dalam model transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, P. (2019). Buku Ajar Riset Operasi. In *Cv. Irdh*.
- Ayu Shukrinayahya, Y. (2014). Solusi Optimum Model Transportasi Pada Cv. Manurindo Di Makassar Skripsi. *MSA*, 2014(June), 84. https://repositories.lib.utexas.edu/handle/2152/39127%0Ahttps://cris.brighton.ac.uk/ws/portalfiles/portal/4755978/Julius+Ojebode%27s+Thesis.pdf%0Ausir.salford.ac.uk/29369/1/Angela_Darvill_thesis_esubmission.pdf%0Ahttps://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/ha
- Fahmi, F. O. (2017). Penerapan Metode Stepping Stone Untuk Transportasi Pengiriman Barang Pada CV. Mitra Trans Logistics. *Majalah Ilmiah INTI, Volume 12, Nomor 2, Mei 2017 ISSN 2339-210X, 12*, 173-177.
- Haryono, Y. (2015). Penyelesaian Masalah Model Transportasi dengan Menggunakan Metode Simpleks Transportasi. *Lemma*, 1(2), 71-77.
- Irvana Arofah, & Nianty Nandasari Gesthantiara. (2021). Optimasi Biaya Distribusi Barang dengan Menggunakan Model Transportasi. *JMT: Jurnal Matematika Dan Terapan*, 3(1), 1-9. <https://doi.org/10.21009/jmt.3.1.1>
- Lasmana, A. (2021). Metode Transportasi Pada Program Linear Untuk Pendistribusian Barang Transportation Method in Linear Programming for Goods Distribution Ajat Lasmana. *Jurnal Matematika*, 20(1), 35-41. <https://journals.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/view/1395>
- Meflinda, A. M. (2011). Riset Operasi.pdf. In *Unri Press* (p. 114).
- Nn. (2016). *Metode vogel's approximation (vam)*.
- Novriyanto, B. (2018). *Penerapan Model Transportasi Untuk Meminimalkan Biaya Distribusi Pada CV DH Permata Sentosa*. 44-46.
- Nteseo, S., Katili, M. R., Nurwan, N., & Wungguli, D. (2021). METODE NORTH WEST CORNER UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA TRANSPORTASI DENGAN UJI OPTIMAL STEPPING STONE PADA DISTRIBUSI TABUNG LPG 3 kg. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7(2), 115-126. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v7i2.4460>
- Qm, P. O. M. (2018). *Pom - qm. c*.
- Risnawati Ibnas. (2017). Implementasi Metode Transportasi Dalam Optimasi Biaya Distribusi Roti pada PT. Granedia Makassar. *Jurnal Teknosains*, 11(1), 135-148.
- Safari, L. M., Ceffi, M. S., & Suprpto, M. (2020). Optimasi Biaya Pengiriman Beras Menggunakan Model Transportasi Metode North West Corner (Nwc) Dan Software Lingo. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 6(3), 184-189. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol6.iss3.2020.402>
- Sari, M. (2020). *NATURAL SCIENCE : Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, ISSN : 2715-470X (Online), 2477 - 6181 (Cetak) Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA. 41-53.
- Septiana, M. A., Hidayattulloh, R., Machmudin, J., & Anggraeni, N. F. (2020). Optimasi Biaya Pengiriman Kelapa Menggunakan Model Transportasi Metode Stepping Stone. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 5(2), 111-115. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v5i2.1909>