

# OPTIMALISASI BIAYA TRANSPORTASI BAHAN MAKANAN DI PASAR MELALUI METODE VOGELS APPROXIMATION METHOD (VAM)

Samuel Krimadi<sup>1</sup>, Alan Fonataba<sup>2</sup>, Rafael J Ayhuan<sup>3</sup>, Zwingly Isak rumaseuw<sup>4</sup>, Yeperi Giban<sup>5</sup>, Heru Sutejo<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Universitas Sepuluh Nopember Papua, Indonesia

\* Correspondence e-mail; [semuelkrimadi23@gmail.com](mailto:semuelkrimadi23@gmail.com), [rafiniayhuan060321@gmail.com](mailto:rafiniayhuan060321@gmail.com),  
[alanfonataba6@gmail.com](mailto:alanfonataba6@gmail.com), [zwinglyisak6@gmail.com](mailto:zwinglyisak6@gmail.com), [jeffrigiban5@gmail.com](mailto:jeffrigiban5@gmail.com),  
[heru.sutejo01@gmail.com](mailto:heru.sutejo01@gmail.com)

## Article history

Submitted: 2024/04/20; Revised: 2024/04/28; Accepted: 2024/05/07

## Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi penerapan Metode Vogels Approximation Method (VAM) dalam mengoptimalkan biaya transportasi bahan makanan di pasar. Pasar sebagai pusat distribusi memerlukan strategi logistik yang efisien untuk memastikan pasokan bahan makanan yang stabil dengan biaya transportasi yang terkendali. Dengan mengumpulkan data terkait jarak, kapasitas kendaraan, permintaan harian, dan biaya operasional, VAM digunakan untuk menentukan rute optimal dan alokasi kendaraan yang dapat meminimalkan biaya transportasi. Penelitian ini memberikan wawasan praktis tentang penerapan metode optimasi dalam konteks manajemen logistik untuk pasar tradisional. Dengan Hasil dari biaya untuk setiap baris dan kolom, seperti ini Ayam di pasar yotefa dengan 29kg dengan stock harga Rp 2.4000.0000 dan dengan harga keseluruhan Rp 6.960.000, Ikan di pasar hamadi dengan 14kg dengan stock harga Rp 6.500.000 dan dengan harga keseluruhan Rp 9.100.000, Ikan di pasar yotefa dengan 1kg dengan stock harga Rp 4000.000 dan dengan harga keseluruhan Rp 400.000, Ikan di pasar otonom dengan 15kg dengan stock harga Rp 1.200.000 dan dengan harga keseluruhan Rp 1.800.000, Sayur di pasar hamadi dengan 15kg dengan stock harga Rp 150.000 dan dengan harga keseluruhan Rp 2.250.000 sebagaimana yang telah di bahas menggunakan aplikasi QM for windows. penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan bagi para pedagang pasar dan praktisi logistik dalam meningkatkan efisiensi operasional serta mengurangi biaya transportasi bahan makanan.

## Keywords

optimalisasi transportasi, metode vam, harga stock makanan, pasar jayapura



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

## PENDAHULUAN

Transportasi efisien bahan makanan menjadi hal yang krusial bagi bisnis yang beroperasi di pasar, memastikan manajemen rantai pasok yang tepat waktu dan hemat

biaya. Pasar tradisional, sebagai pusat distribusi penting, memerlukan perencanaan logistik yang efektif untuk menjaga akses yang konsisten terhadap pasokan bahan makanan sambil menjaga agar biaya transportasi tetap terkendali. Namun, mengoptimalkan rute transportasi dan alokasi kendaraan dalam konteks seperti ini menghadapi tantangan signifikan karena faktor-faktor bervariasi seperti jarak, fluktuasi permintaan, dan biaya operasional. Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, Metode Vogels Approximation Method (VAM) muncul sebagai solusi yang menjanjikan untuk meminimalkan biaya transportasi sambil memaksimalkan efisiensi. VAM adalah teknik optimasi matematis yang banyak digunakan dalam logistik untuk menentukan rute kendaraan yang paling hemat biaya dan alokasi berdasarkan parameter masukan seperti jarak, kapasitas kendaraan, dan biaya operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan metode VAM dalam mengoptimalkan biaya transportasi untuk bahan makanan di pasar tradisional. Dengan mengumpulkan dan menganalisis data tentang jarak, kapasitas kendaraan, permintaan harian, dan biaya operasional, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berguna bagi praktisi logistik dan pemilik usaha di pasar tradisional untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya transportasi.

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam pembahasan ini mengadopsi pendekatan studi literatur untuk mengeksplorasi teori dan konsep yang relevan dengan optimalisasi biaya transportasi bahan makanan di pasar menggunakan Metode Vogels Approximation Method (VAM). Pendekatan ini mengikuti kerangka kerja yang diajukan oleh Creswell (2017), yang menyatakan bahwa studi literatur merupakan ringkasan tertulis dari artikel dalam jurnal, buku, dan dokumen lainnya yang menjelaskan teori dan informasi yang relevan baik dari masa sekarang maupun masa lalu. Proses penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah berdasarkan permasalahan yang ditetapkan oleh peneliti, memastikan bahwa permasalahan yang diamati sesuai dengan masalah yang diidentifikasi melalui studi literatur. Selanjutnya, pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati, menganalisis, dan mengambil data yang telah diteliti sebelumnya oleh peneliti lain. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang digunakan relevan dengan tujuan penelitian dan konsep VAM. Analisis data dilakukan dengan mengembangkan dan mengamati data dari sumber-sumber yang telah diteliti sebelumnya, termasuk penerapan Metode Vogels Approximation Method (VAM) untuk memecahkan kasus optimalisasi biaya

transportasi bahan makanan di pasar. Metode Grafik digunakan untuk menganalisis variabel dalam mengoptimalkan keuntungan, sebagaimana disarankan oleh Hartama et al. (2020).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari studi lapangan ini adalah untuk memperoleh pemahaman langsung mengenai praktik transportasi di pasar dan mengeksplorasi tantangan dalam optimalisasi biaya transportasi. Dalam studi lapangan ini, dilakukan observasi langsung terhadap proses pengiriman bahan makanan dari supplier ke pasar, interaksi dengan sopir atau pengantar barang, serta survei singkat kepada pemilik toko. Hasil dari studi lapangan ini memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi biaya transportasi, seperti jarak, waktu pengiriman, kondisi jalan, dan kendala operasional lainnya

#### *Variabel Keputusan*

Variabel keputusan dalam penelitian ini adalah:

$x$  = jumlah Stock yang di butuhkan

#### *Fungsi Tujuan*

##### *Mengidentifikasi Masalah dan Kebutuhan*

Jurnal ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dalam manajemen transportasi bahan makanan di pasar tradisional dan kebutuhan akan solusi yang efektif. Dengan menggarisbawahi pentingnya strategi logistik yang efisien dalam memastikan pasokan yang stabil dan biaya transportasi yang terkendali, jurnal ini memberikan landasan bagi penelitian lebih lanjut.

##### *Menyediakan Solusi atau Metode*

Tujuan jurnal ini adalah untuk menghadirkan Metode Vogels Approximation Method (VAM) sebagai solusi untuk mengoptimalkan biaya transportasi bahan makanan di pasar. Dengan memberikan penjelasan tentang bagaimana VAM dapat digunakan untuk menentukan rute optimal dan alokasi kendaraan, jurnal ini bertujuan untuk memberikan panduan praktis bagi praktisi logistik dan pedagang pasar.

##### *Memberikan Wawasan dan Implikasi*

Jurnal ini juga bertujuan untuk memberikan wawasan praktis tentang penerapan metode optimasi dalam konteks manajemen logistik untuk pasar tradisional. Dengan demikian, tujuannya adalah untuk menghasilkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana penggunaan teknik matematis seperti VAM dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya transportasi.

### *Memberikan Panduan dan Rekomendasi*

Salah satu tujuan jurnal ini adalah untuk memberikan panduan dan rekomendasi kepada praktisi logistik dan pedagang pasar dalam meningkatkan efisiensi operasional serta mengurangi biaya transportasi bahan makanan. Ini dapat membantu mereka dalam merancang strategi yang lebih efektif dalam manajemen rantai pasokan dan distribusi barang.

Dengan demikian, jurnal tersebut bertujuan untuk menyajikan solusi konkret dalam bidang manajemen transportasi bahan makanan di pasar tradisional dan memberikan wawasan serta panduan bagi praktisi dalam industri tersebut.

### ***Fungsi Kendala***

#### *Kendala Kapasitas Kendaraan*

Fungsi kendala ini membatasi jumlah barang yang dapat diangkut oleh setiap kendaraan dalam satu perjalanan. Misalnya, kendala ini mungkin membatasi kapasitas maksimum kendaraan dalam satuan berat atau volume, yang harus dipertimbangkan saat menentukan alokasi bahan makanan ke setiap kendaraan.

#### *Kendala Permintaan Harian*

Batasan ini mencerminkan jumlah minimum atau maksimum barang yang harus dipenuhi dalam satu hari untuk memenuhi permintaan pasar. Misalnya, jika permintaan harian suatu pasar adalah 100 kilogram sayuran, maka kendala ini akan memastikan bahwa alokasi bahan makanan ke pasar tersebut setidaknya mencapai jumlah tersebut.

#### *Kendala Biaya Transportasi*

Fungsi kendala ini memperhitungkan biaya maksimum yang dapat dialokasikan untuk transportasi bahan makanan. Ini memastikan bahwa total biaya transportasi tidak melebihi anggaran yang tersedia, sehingga memerlukan pemantauan biaya operasional dan pengeluaran transportasi.

#### *Kendala Jarak*

Dalam beberapa kasus, ada kendala terkait jarak maksimum atau minimum antara sumber bahan makanan dan pasar tujuan. Ini dapat memengaruhi pemilihan rute transportasi yang efisien dan mempertimbangkan waktu tempuh yang diperlukan untuk pengiriman.

#### *Kendala Kapasitas Stok Pasar*

Fungsi kendala ini memperhitungkan kapasitas maksimum stok yang dapat diterima oleh pasar pada satu waktu. Hal ini dapat memastikan bahwa alokasi bahan makanan tidak melebihi kapasitas penyimpanan pasar dan menghindari masalah kelebihan persediaan.

### *Kendala Ketersediaan Armada*

Batasan ini mempertimbangkan jumlah maksimum kendaraan yang tersedia untuk melakukan pengiriman bahan makanan. Ini dapat memengaruhi alokasi dan pengaturan rute transportasi, dengan memastikan bahwa jumlah kendaraan yang tersedia mencukupi untuk memenuhi permintaan pasar.

### *Kendala Waktu Pengiriman*

Dalam beberapa kasus, ada kendala terkait waktu pengiriman bahan makanan, seperti jam operasional pasar atau pembatasan waktu pengiriman yang ditetapkan oleh regulasi pemerintah setempat.

Setiap fungsi kendala ini berkontribusi dalam membatasi solusi yang mungkin dan membantu dalam merumuskan solusi optimal dalam masalah optimasi transportasi bahan makanan di pasar. Dengan memperhitungkan dan mengatasi kendala-kendala ini, metode VAM dapat digunakan untuk menghasilkan solusi yang efisien dan terkendali biaya.

### *Langkah-langkah Metode VAM*

1. Identifikasi Sumber dan Tujuan
2. Pengumpulan Data
3. Pembentukan Matriks Transportasi
4. Penentuan Rute Awal
5. Alokasi Stok Makanan
6. Evaluasi dan Koreksi
7. Implementasi Solusi

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari observasi langsung di pasar-pasar yang menjadi fokus, mencakup informasi mengenai permintaan harian, stock bahan dan harga. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Metode Vogels Approximation Method (VAM) sesuai dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan sebelumnya.

Table 1. Data Stock

	Psr Hamadi	Psr Yotefa	Psr Otonom	SUPPLY
Ayam	10500000	2400000	1500000	29
Ikan	6500000	4000000	1200000	30
Sayur	150000	650000	3000	15
DEMAND	29	30	15	

Tabel 2. Data Stock Harga Pasar

<input type="radio"/> Maximize <input checked="" type="radio"/> Minimize		Any starting method <span style="float: right;">▼</span>		
<b>Stock harga pasar</b>				
	Psr Hamadi	Psr Yotefa	Psr Otonom	SUPPLY
Ayam	10500000	2400000	1500000	29
Ikan	6500000	4000000	1200000	30
Sayur	150000	650000	3000	15
DEMAND	29	30	15	

Tabel ini menunjukkan data permintaan (demand) dan penawaran (supply) untuk masalah transportasi ini. Terdapat 3 sumber stock harga pasar (Ayam, Ikan, Sayur) dan 3 tujuan tempat (Pasar Hamadi, Pasar Yotefa dan Pasar Otonom). Angka-angka dalam tabel menunjukkan jumlah penawaran dan permintaan di setiap lokasi.

**Transportation results**

solution value = \$184850000	Psr Hamadi	Psr Yotefa	Psr Otonom
Ayam		29	
Ikan	14	1	15
Sayur	15		

Dari Gambar 1. Berupa hasil ouput perhitungan di aplikasi QM for windows dengan hasil yaitu fungsi tujuan stock bahan makanan ayam,ikan dan sayur.

Kendala : Permintaan Harian

psr hamadi,psr yotefa,pasar otonom dan ada juga bahan stock makanan seperti ayam,ikan dan juga sayur.dengan hasil di pasar hamadi ikan 14kg dan sayur 15kg , pasar yotefa ayam 29kg dan ikan 1kg dan yang terakhir pasar otonom ikan 15kg.

**Marginal Costs**

	Psr Hamadi	Psr Yotefa	Psr Otonom
Ayam	5600000		1900000
Ikan			
Sayur		3000000	5153000

Gambar 2. Menunjukkan hasil harga yang di butuhkan dari setiap pasar mulai dari Ayam di pasar Hamadi Rp 5.600.000 , Sayur di pasar Yotefa Rp 3.000.000 ,dan Ayam dan sayur di pasar Otonom Ayam Rp 1.9000.000 dan sayur Rp 5.153.000.seperti

yang terlihat di dalam tabel.

*Final Solution table-Shipments and Marginal Costs*

	Psr Hamadi	Psr Yotefa	Psr Otonom
Ayam	[5600000]	29	[1900000]
Ikan	14	1	15
Sayur	15	[3000000]	[5153000]

Gambar 3. Menunjukkan hasil dari setiap barang perkilo makanan yang tersedia di setiap pasar. Setiap baris mungkin mewakili berapa kilogram setiap stok makanan, seperti ikan di Pasar Hamadi sebanyak 14kg dan sayur 15kg, di Pasar Yotefa ada ayam 29kg dan ikan 1kg, dan yang terakhir di Pasar Otonom ada ikan sebanyak 15kg. Warna merah menunjukkan harga yang tidak lagi dibutuhkan. seperti yang terlihat pada gambar di atas.

*Iterations*

	Psr Hamadi	Psr Yotefa	Psr Otonom
Iteration 1			
Ayam	(5600000)	29	(1900000)
Ikan	14	1	15
Sayur	15	(3000000)	(5153000)

Gambar 4. Menunjukkan tentang proses iterasi yang dilakukan dalam metode VAM untuk mencapai solusi akhir. Setiap baris menunjukkan perhitungan pada setiap iterasi, termasuk nilai penalti dan stock harga perkilo dari setiap masing-masin pasar.

*Shipments with costs*

	Psr Hamadi	Psr Yotefa	Psr Otonom
Ayam		29/\$69600...	
Ikan	14/\$91000...	1/\$4000000	15/\$18000...
Sayur	15/\$22500...		

Gambar 5. Menunjukkan hasil dari setiap harga perdollar seperti yang terlihat didalam table. Tabel ini menunjukkan jumlah pengiriman dan biaya total untuk setiap rute yang digunakan dalam solusi akhir. Biaya total dihitung dengan mengalikan

jumlah stock makanan dengan biaya per kilo untuk setiap pasar.

### *Shipping list*

From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
Ayam	Psr Yotefa	29	2400000	69600000
Ikan	Psr Hamadi	14	6500000	91000000
Ikan	Psr Yotefa	1	4000000	4000000
Ikan	Psr Otonom	15	1200000	18000000
Sayur	Psr Hamadi	15	150000	2250000

Gambar 6. Menunjukkan hasil akhir dari setiap penjumlahan dari tabel 1 sampai tabel 5 dengan menggunakan aplikasi QM for windows bisa di lihat pada gambar di atas ini. Tabel ini juga memberikan gambaran ringkas tentang rencana stock dan biaya total yang harus dikeluarkan.

## KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan langkah-langkah yang teliti, kami mampu mengidentifikasi hasil dari biaya untuk setiap baris dan kolom, seperti ini Ayam di pasar yotefa dengan 29kg dengan stock harga Rp 2.400.0000 dan dengan harga keseluruhan Rp 6.960.000, Ikan di pasar hamadi dengan 14kg dengan stock harga Rp 6.500.000 dan dengan harga keseluruhan Rp 9.100.000, Ikan di pasar yotefa dengan 1kg dengan stock harga Rp 4000.000 dan dengan harga keseluruhan Rp 400.000, Ikan di pasar otonom dengan 15kg dengan stock harga Rp 1.200.000 dan dengan harga keseluruhan Rp 1.800.000, Sayur di pasar hamadi dengan 15kg dengan stock harga Rp 150.000 dan dengan harga keseluruhan Rp 2.250.000 sebagaimana yang ditunjukkan dalam tabel hasil transportasi. Penerapan VAM memberikan gambaran yang jelas tentang alokasi sumber daya transportasi, memungkinkan optimalisasi biaya transportasi bahan makanan di pasar. Dengan memperhatikan biaya, kami dapat mengambil langkah-langkah yang tepat dalam mengatur distribusi barang, meningkatkan efisiensi pengiriman, dan pada gilirannya, menjaga kualitas dan kesegaran bahan makanan di pasar.

## REFERENSI

- Siregar, Muchtarudin. 2012. Beberapa Masalah Ekonomi dan Manajemen Transportasi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Siswanto. 2007. Operations Research. Jakarta: Erlangga.
- Heizer, Jay & Barry Render, 2008. Manajemen Operasi (Buku 1 Edisi 9). Salemba Empat,

Jakarta

- Tamba, Mariani. 2014. Aplikasi Minimalisasi Biaya Transportasi Pengiriman Barang Menggunakan Vogel's Approximation Method (VAM) Studi Kasus CV. Tao Toba Indah. ISSN: 2301-9425. Medan: Pelita Informatika Budi Darma Vol. 7, No. 1 Juli 2014: 90-94. Diambil dari:<http://www.pelita-informatika.com/berkas/jurnal/17.%20Mariani.pdf>. (18 April 2016).
- Sugiyono, 2011. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.: Bandung