

# **PENERAPAN METODE VOGEL'S APPROXIMATION METHOD (VAM) DALAM OPTIMALISASI BIAYA TRANSPORTASI PENGIRIMAN BARANG BERBASIS SISTEM INFORMASI (STUDI KASUS: PT. COCA-COLA AMATIL INDONESIA (CCAI) MEDAN)**

**Satria Yuda Prayogi<sup>1</sup>, Muhammad Iqbal Panjaitan<sup>2</sup>**  
Universitas Islam Sumatera Utara, Universitas Imelda Medan  
satria.yp@ft.uisu.ac.id<sup>1</sup>, Iqbalpj87@gmail.com<sup>2</sup>

## **Abstract**

*This study aims to describe and analyze the application of the distribution transportation model with the Vogel's Approximation Method and Modified Distribution in minimizing the cost of distributing goods to the Medan and surrounding areas. This research data was obtained through direct interviews (primary) with parties related to the marketing department, especially the distribution of goods and through documentation of company data related to distribution (secondary) as well as direct observation on the object of research. This research uses the Vogel Approximation Method as the initial solution, and Modified Distribution is the final solution in minimizing transportation and distribution costs..*

**Keywords:** *Information Systems PT. Coca-Cola Amatil Indonesia, Vogel's Approximation Method*

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis penerapan model transportasi distribusi dengan Vogel's Approximation Method dan Modified Distribution dalam meminimalisasi biaya distribusi barang ke wilayah medan dan sekitarnya. Data penelitian ini diperoleh melalui wawancara langsung (primer) dengan pihak yang terkait dengan bagian pemasaran khususnya bagian distribusi barang dan melalui dokumentasi data perusahaan yang berhubungan dengan distribusi (sekunder) serta observasi langsung pada obyek penelitian. Penelitian ini menggunakan Vogel Approximation Method sebagai solusi awal, dan Modified Distribution merupakan solusi akhir dalam meminimalisasi biaya transportasi dan distribusi.

**Kata Kunci :** *Sistem Informasi, Coca-Cola Amatil Indonesia, Vogel's Approximation Method (VAM).*

## **1. PENDAHULUAN**

Masalah Transportasi adalah bagian dari "operation research" yang membahas tentang meminimumkan biaya transportasi dari suatu tempat ke tempat lain. Kasus transportasi timbul ketika seseorang mencoba menentukan cara pengiriman (pendistribusian) suatu jenis barang (item) dari beberapa sumber (lokasi penawaran) ke beberapa tujuan (lokasi permintaan). Setiap industri pasti menginginkan biaya yang minimum untuk proses transportasi, sehingga diperlukan suatu strategi pemecahan masalah yang bisa memberikan solusi yang optimal. Dengan strategi dan perencanaan yang baik maka biaya untuk proses transportasi bisa dihemat. Perencanaan pengeluaran transportasi berhubungan dengan jumlah dan kapan akan dilangsungkan pengeluaran. Dengan adanya perencanaan pengeluaran transportasi maka akan diperoleh peningkatan keuntungan karena mampu meminimalkan biaya transportasi dan permintaan pasar juga dapat terpenuhi dengan baik [1].

Kasus transportasi timbul ketika seseorang mencoba menentukan cara pengiriman (pendistribusian) suatu jenis barang (item) dari beberapa sumber (lokasi penawaran) ke beberapa tujuan (lokasi permintaan) yang dapat meminimumkan biaya. Setiap industri pasti menginginkan biaya yang minimum untuk proses transportasi, sehingga diperlukan suatu strategi pemecahan masalah yang bisa memberikan solusi yang optimal. Dengan strategi dan perencanaan yang baik maka biaya untuk proses transportasi bisa dihemat [2].

*PT. Coca-Cola Amatil Indonesia* Indah merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembotolan. Perusahaan ini memiliki aktivitas usaha yaitu menjual dan mendistribusikan produk minuman kepada Outlate-Outlate dan konsumen yang membutuhkan produk-produk tersebut. Dalam mendistribusikan produk ke berbagai daerah sebagai salah satu bagian dari operasional perusahaan, tentunya membutuhkan biaya transportasi yang tidak sedikit jumlahnya. Untuk itu diperlukan perencanaan yang matang agar biaya transportasi yang dikeluarkan seefisien mungkin dan tidak menjadi persoalan yang dapat menguras biaya besar. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah besarnya biaya transportasi pengiriman barang dari perusahaan ke beberapa daerah. Untuk itu diperlukan metode yang tepat dalam pengiriman barang dari perusahaan ke beberapa tempat tujuan sehingga akan dapat meminimumkan biaya transportasi. Mengetahui akan pentingnya proses pendistribusian yang tepat, maka menarik bagi peneliti untuk melakukan evaluasi terhadap optimalisasi biaya transportasi pada PT. Coca-Cola Amatil Indonesia untuk mencari solusi agar biaya transportasi menjadi optimal. Dimana penulis menggunakan metode Vogel'S Approximation Method untuk mengolah data dan mencari biaya transportasi pengiriman barang dengan pemilihan pola yang tepat pada pengiriman barang yang optimal.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia [3], "Optimalisasi adalah proses, cara dan perbuatan untuk mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dsb)".

Sedangkan dalam Kamus Oxford [4]"Optimization is the process of finding the best solution to some problem where "best" accords to pre stated criteria".

Jadi, Optimalisasi adalah sebuah proses, cara dan perbuatan (aktivitas/kegiatan) untuk mencari solusi terbaik dalam beberapa masalah, dimana yang terbaik sesuai dengan kriteria tertentu. Dalam penelitian ini, topik yang diangkat adalah optimalisasi suatu lokasi (gudang) sehingga dapat meningkatkan produktivitas, kualitas dan pendapatan perusahaan.

### 2.2. Biaya

Pengendalian biaya harus didahului dengan penentuan biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk memproduksi satu satuan produk. Jika biaya yang seharusnya ini telah ditetapkan, akuntansi biaya bertugas untuk memantau apakah pengeluaran biaya yang sesungguhnya sesuai dengan biaya yang seharusnya tersebut. Akuntansi biaya selanjutnya melakukan analisis terhadap penyimpangan biaya sesungguhnya dengan biaya seharusnya dan menyajikan informasi mengenai penyebab terjadinya selisih tersebut. Dari analisis penyimpangan tersebut manajemen akan dapat memepertimbangkan tindakan koreksi, jika hal itu diperlukan [5].

### 2.3. Transportasi

Transportasi adalah digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Transportasi digunakan untuk memecahkan masalah bisnis, pembelanjaan modal, alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan serta scheduling produksi. Tujuan dari transportasi adalah untuk menentukan pola pengiriman yang paling baik dari beberapa sumber (supply) ke beberapa tujuan (demand) sehingga meminimalkan total biaya produksi dan transportasi biaya pengiriman. Perbedaan biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan, dari beberapa sumber ketempat tujuan. Transportasi untuk satu asal dan satu tujuan tidak ada masalah, karena semua stok asal bisa diberikan ke tujuan sesuai kapasitasnya [6].

### 2.4. Konsep Pengiriman Barang

Menurut Mulyadi [7] sistem pengiriman barang merupakan suatu kegiatan mengirim barang dikarenakan adanya penjualan barang dagang. Penjualan terdiri dari transaksi penjualan barang atau jasa, baik secara tunai atau kredit. Secara umum pengiriman barang merupakan mempersiapkan pengiriman fisik barang dari gudang ketempat tujuan yang disesuaikan dengan dokumen pemesanan dan

pengiriman serta dalam kondisi yang sesuai dengan persyaratan penanganan barangnya.

## 2.5. Pengertian Sistem Informasi

Menurut Jogiyanto [8] "Sistem Informasi adalah suatu sistem didalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan yang diperlukan

## 2.6. Metode Vogel's Approximation Method (VAM)

Metode Vogel's Approximation Method (VAM) merupakan cara lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus transportasi dengan lebih mudah dan lebih cepat. Namun demikian, penyelesaian yang diperoleh kadang belum optimal, tetapi hanya mendekati optimal [9].

Dalam menentukan solusi awal, Metode Vogel's Approximation Method (VAM) menetapkan konsep denda (penalty cost). Denda dimaksudkan sebagai selisih antara dua biaya terkecil pada sel-sel yang sebaris/sekolom. Langkah-langkah pengerjaan metode VAM adalah sebagai berikut :

1. Tentukan denda untuk setiap baris dalam kolom dengan mengurangkan dua biaya terkecil pada sel-sel yang sebaris atau kolom (selisih antara dua biaya terkecil pada setiap baris atau kolom).
2. Pilih baris atau kolom yang memuat denda tertinggi (memilih sel dengan biaya terkecil).
3. Alokasikan sebesar mungkin pada sel fisibel dengan biaya transportasi terkecil dalam baris atau kolom dengan denda terbesar.
4. Hilangkan baris/kolom yang terisi penuh
5. Ulangi langkah-langkah 1, 2, 3 dan 4 sampai semua baris dan kolom seluruhnya teralokasikan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Analisa biaya Transportasi Pengiriman Barang

PT. Coca-Cola Amatil Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembotolan dan minuman kemasan. Perusahaan ini memiliki aktivitas usaha yaitu menjual dan mendistribusikan minuman kepada Outlate-Outlate dan konsumen yang membutuhkan produk-produk tersebut. Dalam mendistribusikan produk ke berbagai daerah sebagai salah satu bagian dari operasional perusahaan, tentunya membutuhkan biaya transportasi yang tidak sedikit jumlahnya. Untuk itu diperlukan perencanaan yang matang agar biaya transportasi yang dikeluarkan seefisien mungkin dan tidak menjadi persoalan yang dapat menguras biaya besar. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah besarnya biaya transportasi pengiriman barang dari perusahaan ke beberapa daerah. Untuk itu diperlukan metode yang tepat dalam pengiriman barang dari perusahaan ke beberapa tempat tujuan sehingga akan dapat meminimumkan biaya transportasi. Mengetahui akan pentingnya proses pendistribusian yang tepat, maka menarik bagi peneliti untuk melakukan evaluasi terhadap optimalisasi biaya transportasi pada PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Medan untuk mencari solusi agar biaya transportasi menjadi optimal.

### 3.2. Analisis Metode Yang Digunakan

Dalam pengumpulan data diambil berdasarkan interview kepada manajer logistik perusahaan. Data-data tersebut dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

Tabel 1 Daya Tampung Gudang

Gudang	Kapasitas/daya Tampung
Gudang 1	1.660
Gudang 2	950
Gudang 3	580

Sumber: PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Medan

Tabel 2 Permintaan Kebutuhan Outlate

Outlate	Kebutuhan
Outlate 1 (Medan)	1200
Outlate 2 (L. Pakam)	300
Outlate 3 (Perbaungan)	545
Outlate 4 (Serdang Bedagai)	930

Sumber: PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Medan

### 3.3. Analisis Biaya Transportasi

Adapun biaya transportasi PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Medan dalam mendistribusikan produk minuman dari setiap gudang ke setiap outlate adalah:

- Gudang 1 – Outlate 1 = Rp 125.000,- per mobil
- Gudang 1 – Outlate 2 = Rp 220.000,- per mobil
- Gudang 1 – Outlate 3 = Rp 270.000,- per mobil
- Gudang 1 – Outlate 4 = Rp 310.000,- per mobil
- Gudang 2 – Outlate1 = Rp 140.000,- per mobil
- Gudang 2 – Outlate 2 = Rp 215.000,- per mobil
- Gudang 2 – Outlate 3 = Rp 250.000,- per mobil
- Gudang 2 – Outlate 4 = Rp 280.000,- per mobil
- Gudang 3 – Outlate 1= Rp 150.000,- per mobil
- Gudang 3 – Outlate 2 = Rp 230.000,- per mobil
- Gudang 3 – Outlate 3 = Rp 275.000,- per mobil
- Gudang 3 – Outlate 4 = Rp 315.000,- per mobil

Adapun isi setiap mobil minibus berjumlah 250 krat. Jadi, biaya transportasi per krat adalah :

- Gudang 1 – Outlate 1 =  $Rp\ 125.000/250 = Rp.\ 500$
- Gudang 1 – Outlate 2 =  $Rp\ 220.000/250 = Rp.\ 880$
- Gudang 1 – Outlate 3 =  $Rp\ 270.000/250 = Rp.\ 1080$
- Gudang 1 – Outlate 4 =  $Rp\ 310.000/250 = Rp.\ 1240$
- Gudang 2 – Outlate1 =  $Rp\ 140.000/250 = Rp.\ 560$
- Gudang 2 – Outlate 2 =  $Rp\ 215.000/250 = Rp.\ 860$
- Gudang 2 – Outlate 3 =  $Rp\ 250.000/250 = Rp.\ 1000$
- Gudang 2 – Outlate 4 =  $Rp\ 280.000/250 = Rp.\ 1120$
- Gudang 3 – Outlate 1=  $Rp\ 150.000/250 = Rp.\ 600$
- Gudang 3 – Outlate 2 =  $Rp\ 230.000/250 = Rp.\ 920$
- Gudang 3 – Outlate 3 =  $Rp\ 275.000/250 = Rp.\ 1100$
- Gudang 3 – Outlate 4 =  $Rp\ 315.000/250 = Rp.\ 1260$

Tabel 3 Biaya Transportasi

Dari/Ke	Outlate 1	Outlate2	Outlate3	Outlate 4
Gudang 1	500	880	1080	1240
Gudang 2	560	860	1000	1120
Gudang 3	600	920	1100	1260

### 3.4. Penerapan Metode Vogel's Approximation Method (VAM)

Bentuk model transportasi yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah dengan menentukan solusi awal terlebih dahulu dengan menggunakan Vogel's Approximation Method (VAM), kemudian mencari solusi akhir dengan menggunakan Modified Distribution (MODI).

Dalam mendistribusikan produk dari pabrik-pabrik ke gudang-gudang PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Medan menggunakan metode tersendiri. Untuk distribusi minuman dari pabrik ke gudang, biaya transportasi yang digunakan oleh perusahaan dapat mencapai Rp 7.000.000,-.

Analisis Dengan Menggunakan Model VAM.

### Tahap 1

Mencari selisih nilai terkecil setiap kolom dan baris

Tabel 4 Iterasi 1

Dari/Ke	Outlate 1	Outlate2	Outlate3	Outlate 4	Persediaan	Selisih
Gudang 1	500 1205	880	1080	1240	<b>1.660</b>	380
Gudang 2	560	860	1000	1120	<b>950</b>	300
Gudang 3	600	920	1100	1260	<b>580</b>	320
<b>Permintaan</b>	<b>1205</b>	<b>254</b>	<b>991</b>	<b>740</b>	<b>3190</b>	
Selisih	60	20	80	120		

- Dari tabel diatas, ditemukan selisih terbesar berada pada baris gudang 1 yakni 380.
- Selanjutnya dari baris Gudang 1, kotak kosong dengan biaya terkecil berada pada kotak gudang 1 – Outlate 1.
- Kemudian pada kotak tersebut diberi muatan maksimal yakni sebesar 1205.
- Dengan demikian untuk kolom Outlate 1, total muatan sudah mencukupi dan selanjutnya tidak perlu dicari selisihnya lagi.

### Tahap 2

Tabel 5 Iterasi 2

Dari/Ke	Outlate 1	Outlate2	Outlate3	Outlate 4	Persediaan	Selisih
Gudang 1	500 1205	880 254	1080	1240	<b>455</b>	200
Gudang 2	560	860	1000	1120	<b>950</b>	140
Gudang 3	600	920	1100	1260	<b>580</b>	180
<b>Permintaan</b>			<b>991</b>	<b>740</b>	<b>3190</b>	
Selisih			80	120		

- Dari tabel diatas, ditemukan selisih terbesar berada pada baris gudang 1 yakni 200.
- Selanjutnya dari baris Gudang 1, kotak kosong dengan biaya terkecil berada pada kotak gudang 1 – Outlate 2.
- Kemudian pada kotak tersebut diberi muatan maksimal yakni sebesar 254.
- Dengan demikian untuk kolom Outlate 1, total muatan sudah mencukupi dan selanjutnya tidak perlu dicari selisihnya lagi.

### Tahap 3

Tabel 6 Iterasi 3

Dari/Ke	Outlate 1	Outlate2	Outlate3	Outlate 4	Persediaan	Selisih
Gudang 1	500 1205	880 254	1080	1240	<b>201</b>	160
Gudang 2	560	860	1000	1120	<b>950</b>	140
Gudang 3	600	920	1100 580	1260		
<b>Permintaan</b>			<b>991</b>	<b>740</b>	<b>3190</b>	
Selisih			80	120		

- Dari tabel diatas, ditemukan selisih terbesar berada pada baris gudang 3 yakni 180.
- Selanjutnya dari baris Gudang 3, kotak kosong dengan biaya terkecil berada pada kotak gudang 3 – Outlate 3.
- Kemudian pada kotak tersebut diberi muatan maksimal yakni sebesar 580.

- Dengan demikian untuk kolom Outlate 3, total muatan belum mencukupi dan selanjutnya perlu dicari selisihnya lagi.

#### Tahap 4

Tabel 7 Iterasi 4

Dari/Ke	Outlate 1	Outlate2	Outlate3	Outlate 4	Persediaan	Selisih
Gudang 1	500 1205	880 254	1080 201	1240	<b>201</b>	160
Gudang 2	560	860	1000	1120	<b>950</b>	140
Gudang 3	600	920	1100 580	1260		
<b>Permintaan</b>			<b>991</b>	<b>740</b>	<b>3190</b>	
Selisih			80	120		

- Dari tabel diatas, ditemukan selisih terbesar berada pada baris gudang 1 yakni 160.
- Selanjutnya dari baris Gudang 1, kotak kosong dengan biaya terkecil berada pada kotak gudang 1 – Outlate 3.
- Kemudian pada kotak tersebut diberi muatan maksimal yakni sebesar 201.
- Dengan demikian untuk kolom Outlate 3, total muatan belum mencukupi dan selanjutnya perlu dicari selisihnya lagi.

Tabel 8 Lanjutan Iterasi 5

Dari/Ke	Outlate 1	Outlate2	Outlate3	Outlate 4	Persediaan	Selisih
Gudang 1	500 1205	880 254	1080 201	1240		
Gudang 2	560	860	1000 210	1120	<b>950</b>	140
Gudang 3	600	920	1100 580	1260		
<b>Permintaan</b>			<b>991</b>	<b>740</b>	<b>3190</b>	
Selisih			80	120		

#### Iterasi 6

Tabel 9 Iterasi 6

Dari/Ke	Outlate 1	Outlate2	Outlate3	Outlate 4	Persediaan	Selisih
Gudang 1	500 1205	880 254	1080 201	1240		
Gudang 2	560	860	1000 210	1120 740	<b>740</b>	140
Gudang 3	600	920	1100 580	1260		
<b>Permintaan</b>				<b>740</b>	<b>3190</b>	
Selisih				120		

Dari tabel diatas, karena kotak kosong yang tersisa dua kotak, maka tidak perlu mencari selisih lagi tetapi langsung diberi muatan sesuai dengan kebutuhan yang tersisa.

- Untuk kotak kosong gudang 2 – Outlate 4, dibutuhkan sebesar 740, dan untuk kotak kosong gudang 2 – Outlate 4 dibutuhkan sebesar 740.
- Dengan demikian, seluruh kebutuhan baris dan kolom sudah terpenuhi yang berarti solusi awal telah ditemukan.

#### Iterasi 7

Dengan demikian, besarnya biaya transportasi dari solusi awal yang telah didapatkan adalah:

Gudang 1 – Outlate1,  $1205 \times 500 = \text{Rp } 602.500,-$

Gudang 1 – Outlate2 , 254 X 880 = Rp 223.520,-  
Gudang 1 – Outlate3, 201 X 1080 = Rp 217.080,-  
Gudang 2 – Outlate 3, 210 X 1000 = Rp 210.000,-  
Gudang 2 – Outlate 4, 740 X 1120 = Rp 828.800,-  
Gudang 3 – Outlate 3, 580X 1100= Rp 638.000,-  
**Total Rp 2.719.900,-**

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan sebelumnya maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan metode vogel's approximation method (VAM) pada pengiriman barang PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Medan dengan menguraikan proses pengiriman barang dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud mengevaluasi permasalahan.
2. Pengimplementasi metode vogel's approximation method (VAM) pada simulasi pengiriman barang dapat dilakukan dengan mencari dua biaya terkecil dalam setiap kolom kemudian menghilangkan baris kolom yang terisi penuh sehingga mendapatkan biaya yang optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Permatasari, Deasy. 2010, Optimasi Distribusi Gula Merah Pada UD Sari Bumi Raya Menggunakan Model Transportasi Dan Metode Least Cost, [Online]
- [2]. Departemen Pendidikan Indonesia (2008). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- [3]. Oxford Advanced Learner's Dictionary. (2005).Oxford: Oxford University Press.
- [4]. Mulyadi. 2009. Akuntansi Biaya. Yogyakarta : STIE YPKPN
- [5]. Mulyadi. 2001. Sistem Akuntansi Edisi Tiga. Jakarta : Salemba Empat.
- [6]. Jogiyanto. (2014). Analisis dan Desain Sistem Informasi, Sistem Informasi :Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis. Yogyakarta:Andi Offset.
- [7]. Aribowo, Agus Sasmito. 2008. Visualisasi Teori Optimalisasi Biaya Transportasi Untuk Pembelajaran Riset Operasi. Jurnal Informatika.