

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGIRIMAN BARANG
MENGUNAKAN METODE *VOGEL'S APPROXIMATION METHOD*
(*VAM*) DAN *MODIFIED DISTRIBUTION* (*MODI*)
(STUDI KASUS: PT. COCA COLA AMATIL INDONESIA SURABAYA)**

Oni Dewi Lestari, Tika Christy*

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran

email: tikachristy.royal@gmail.com

Abstract: The transportation model relates to determining the lowest cost plan for sending one item from a number of sources to a number of destinations. The working principle of the *VAM* method is to achieve an initial feasible solution. *MODI* Method (*Modified Distribution*) is a method of solving transportation cases developed from stepping stone method. The purpose of this research is to analyze the comparison of goods delivery using the *VAM* method and the *MODI* method. The results of the study indicate that operational costs are issued using the *VAM* method in January 2015, which is Rp. 34.100 and operational costs incurred using the *VAM* method in February 2015, namely Rp. 39.400. While the operational costs incurred using the *MODI* method in January 2015 are Rp. 33.800 and operational costs incurred using the *MODI* method in February 2015, which is Rp. 37.900.

Keywords: vam method, modi method, transportation model

Abstrak: Model transportasi berkaitan dengan penentuan rencana biaya terendah untuk mengirimkan satu barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan. Prinsip kerja metode *VAM* ialah untuk mencapai solusi fisibel awal. Metode *MODI* (*Modified Distribution*) merupakan metode penyelesaian kasus transportasi yang di kembangkan dari metode stepping stone. Tujuan penelitian ini, menganalisa perbandingan pengiriman barang menggunakan metode *VAM* dan metode *MODI*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya operasional yang dikeluarkan dengan menggunakan metode *VAM* pada bulan januari 2015 yaitu Rp. 34.100 dan biaya operasional yang dikeluarkan dengan menggunakan metode *VAM* pada bulan februari 2015 yaitu Rp. 39.400. Sedangkan biaya operasional yang dikeluarkan dengan menggunakan metode *MODI* pada bulan januari 2015 yaitu Rp. 33.800 dan biaya operasional yang dikeluarkan dengan menggunakan metode *MODI* pada bulan februari 2015 yaitu Rp. 37.900.

Kata kunci: metode vam, metode modi, model transportasi

PENDAHULUAN

Permasalahan transportasi yang sering ada dalam kehidupan sehari-hari, merupakan kumpulan tersendiri dalam permasalahan program linier. Metode transportasi juga dapat digunakan untuk menyelesaikan beberapa permasalahan optimal.

Permasalahan transportasi berkaitan dengan pemilihan rute (jalur) pengangkutan yang mengakibatkan biaya total dari pengangkutan minimum.

Metode transportasi adalah metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk

yang sama ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke suatu tempat tujuan.

Pada dasarnya suatu perusahaan, baik itu perusahaan yang bergerak dibidang industri jasa maupun *manufacturing* selalu berusaha menjamin kelancaran, kelangsungan hidup dan pertumbuhan, baik jangka panjang maupun jangka pendek perusahaan, walaupun perusahaan mempunyai banyak tujuan yang harus dicapai, tetapi pada dasarnya tujuan utama perusahaan adalah mendapatkan keuntungan yang semaksimal mungkin.

Kasus transportasi timbul ketika suatu perusahaan mencoba menentukan cara pengiriman (distribusi) suatu jenis barang (item) dari beberapa sumber (lokasi penawaran) ke beberapa tujuan (lokasi permintaan) yang dapat meminimumkan biaya. Sasaran dalam persoalan transportasi di PT. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya ini adalah mengalokasikan sedemikian rupa hingga terpenuhi semua kebutuhan pada tujuan (lokasi permintaan) barang yang ada pada lokasi penawaran PT. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya yang memiliki pemasalahan semakin tingginya biaya pemasaran karedata tidak teraturnya pola pendistribusian dari tempat sumber ke tempat tujuan pemasaran, sehingga perusahaan berusaha untuk mengoptimalkan biaya transportasi yang dikeluarkan. Hal ini, jika di biarkan dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

Berdasarkan keadaan inilah maka dalam penelitian ini mencoba

untuk mencari solusi dengan pemilihan rute (jalur) pengangkutan atau pendistribusian yang mengakibatkan biaya total dari pengangkutan atau pendistribusian tersebut optimum. Dalam hal menentukan suatu rute pendistribusian yang tepat dapat digunakan suatu metode transportasi dalam program linier. Oleh karena itu diperlukan beberapa teknik perhitungan matematika sebagai bahan pertimbangan yang baik dalam membuat suatu kebijakan agar keuntungan maksimum dapat tercapai oleh PT. Coca Cola Amatil Indonesia. Dalam hal ini untuk menentukan solusi awal yang layak merupakan langkah pertama yang harus dilakukan. Untuk mendapatkan solusi awal yang layak ini dapat digunakan beberapa metode (kriteria), disini penulis menggunakan metode transportasi *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* untuk menyelesaikan persoalan transportasi yang ada pada PT. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya dengan melakukan perbandingan antara kedua metode transportasi *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)*.

Penelitian ini merujuk pada data dari penelitian sebelumnya yang berjudul Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode *North West Corner* dan *Least Cost*. Jurnal Teknik Riset Operasional. 2(1):1-10. Dimana dilakukan perbandingan menggunakan metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* untuk menyelesaikan persoalan transportasi yang ada pada PT. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya

METODE

Penelitian tentang analisis perbandingan pengiriman barang menggunakan Metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* (Studi Kasus pada PT. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya) ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, karena data hasil penelitian lebih berkenaan dengan interpretasi terhadap data yang ditemukan di lapangan

Teknik pengumpulan data diperoleh dari jurnal "Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode *North West Corner* Dan *Least Cost* (Studi Kasus: Pt. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya)".

- Menentukan Solusi Fisibel Awal, adalah suatu solusi untuk mencari suatu pengalokasian distribusi barang yang mungkin dari tiap sumber ke tiap tujuan. Dalam penelitian ini solusi fisibel awal digunakan dengan VAM (*Vogel's Approximation Method*).
- Metode VAM (*Vogel's Approximation Method*)
Algoritma metode VAM (*Vogel's Approximation Method*) untuk mencapai solusi fisibel awal dari masalah transportasi adalah sebagai berikut :
 - Menyusun kebutuhan, kapasitas masing-masing sumber dan biaya pengangkutan kedalam matriks.
 - Mencari selisih biaya terkecil dengan biaya terkecil berikutnya untuk setiap kolom maupun baris.
 - Memilih selisih biaya terbesar dan mengalokasikan produk

sebanyak mungkin ke sel yang memiliki biaya terkecil.

- Menghilangkan baris atau kolom yang sudah diisi sepenuhnya karena tidak mungkin diisi lagi.
- Menentukan kembali perbedaan (selisih) biaya pada langkah 2 untuk kolom dan baris yang belum terisi. Ulangi langkah 3 sampai dengan langkah 5, sampai semua kolom dan baris teralokasi.
- Setelah terisi semua, kemudian menghitung biaya transportasi secara keseluruhan.
- Melakukan Uji Optimalitas.
- Melakukan Uji Optimalitas, setelah diperoleh solusi fisibel awal maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji optimalitas. Langkah ini merupakan langkah penyelesaian model untuk mendapatkan solusi minimal. Pada penelitian ini pengujian optimalitas digunakan dengan menggunakan metode batu loncatan MODI (*Modified Distribution*).
- MODI (*Modified Distribution*)
Algoritma dari Metode MODI (*Modified Distribution*) bisa dituliskan sebagai berikut:
 - Menentukan tabel awal yang fisibel dengan menggunakan metode *NW-Corner* atau metode ongkos terkecil.
 - Menambahkan variabel R_i dan K_j pada setiap baris dan kolom.
 - Mencari nilai R_i maupun K_j untuk setiap sel basis dengan menggunakan rumus : $R_i + K_j = C_{ij}$ dengan memisahkan salah satu nilai R_i atau K_j sama dengan nol.

- Menghitung semua nilai sel bukan basis dengan menggunakan rumus $Cij-Ri-Ki$. Menentukan sel yang akan masuk basis dengan memilih nilai sel bukan basis yang memiliki nilai negatif terbesar. Kemudian membuat closed path untuk menentukan sel yang akan keluar dengan memilih jumlah unit terkecil dari sel yang bertanda negatif.
- Tabel optimum tercapai apabila sel bukan basis semuanya memiliki nilai = 0.
- Jika tabel belum optimum, kembali ke langkah 2 sehingga

ditemukan tabel optimum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dilakukan secara manual dengan memisahkan beberapa variabel dari data pengiriman pada bulan Januari 2015 dan Februari 2015. Ambil data pengiriman barang dan kapasitas atau daya tampung dari empat swalayan. Dan ambil pula data beban biaya yang dikeluarkan perusahaan setiap harinya dan daya tampung setiap depo untuk setiap pengiriman keempat swalayan tersebut. Dari pembahasan keseluruhan data dapat disederhanakan pada tabel berikut ini:

Tabel 1: Keseluruhan Data Bulan Januari

Depo	Swalayan/pasar				Penawaran (Si)
	Giant	Alfamart	Indomaret	Hypermart	
	C1	C2	C3	C4	
Sier	3	2	4	5	3600
Tandes	4	7	5	3	2100
Gempol	18	14	12	20	1500
Permintaan (Dj)	2500	850	1800	2000	$\Sigma < \Sigma$

Tabel 2: Keseluruhan Data Bulan Februari

Depo	Swalayan/pasar				Penawaran (Si)
	Giant	Alfamart	Indomaret	Hypermart	
	C1	C2	C3	C4	
Sier	3	2	4	5	4000
Tandes	4	7	5	3	2800
Gempol	18	14	12	20	1500
Permintaan (Dj)	3500	1000	1200	1500	$\Sigma = \Sigma$

Tabel 3: Masalah Transportasi pada Bulan Januari 2015

	Giant	Alfamart	Indomare t	Hypermar t	Kapasitas ()
Sier	3	2	4	5	3.600
Tandes	4	7	5	3	2.100
Gempol	18	14	12	20	1.500
Permintaan ()	2.500	850	1.800	2.000	$\Sigma < \Sigma$

Tabel 4: Masalah Transportasi pada Bulan Februari 2015

	Giant	Alfamart	Indomaret	Hypermart	Kapasitas ()
Sier	3	2	4	5	4.000
Tandes	4	7	5	3	2.800
Gempol	18	14	12	20	1.500
Permintaan ()	3.500	1.000	1.200	2.600	$\Sigma = \Sigma$

Data pengiriman barang akan
diperhitungkan dengan menggunakan
metode *Vogel's Approximation*

Method (VAM) pada bulan Januari
2015 terdapat pada tabel berikut:

Tabel 5: Nilai pada *Vogel's Approximation Method (VAM)* Di Bulan Januari 2015

	Giant	Alfamart	Indomaret	Hypermart	Dummy	Kapasit as ()
Sier	2.500 3	850 2	250 4		0	3.600
Tandes	4	7	100 5	2000 3	0	2.100
Gempol	18	14	1450 12		50 0	1.500
Permintaan ()	2.500	850	1.800	2.000	50	7.200

Tabel 6: Nilai pada *Vogel's Approximation Method (VAM)* Di Bulan Februari 2015

	Giant	Alfamart	Indomaret	Hypermart	Kapasitas ()
Sier	3.000 3	1000 2	4	5	4.000
Tandes	200 4	7	5	2.600 3	2.800
Gempol	300 18	14	12	20	1.500
Permintaan ()	3.500	1.000	1.200	2.600	8.300

Dari keterangan tersebut, metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* pada bulan Januari mendapatkan solusi optimum:

$$\begin{aligned}
 &= 3(2.500) + 2(850) + 4(250) + 5(100) + 3(2000) + 12(1.450) + 0(50) \\
 &= 7.500 + 1.700 + 1.000 + 500 + 6.000 + 17.400 + 0 \\
 &= 34.100
 \end{aligned}$$

Data pengiriman barang akan diperhitungkan dengan menggunakan metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* pada bulan Februari 2015 terdapat pada tabel berikut:

Dari keterangan tersebut, metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* pada bulan Februari mendapatkan solusi optimum:

$$\begin{aligned}
 &= 3(3.000) + 2(1000) + 4(200) + 3(2.600) + 18(300) + 12(1.200)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 9.000 + 2.000 + 800 \\
 &+ 7.800 + 5.400 + \\
 &14.400 = 39.400
 \end{aligned}$$

Untuk metode *Modified Distribution (MODI)* sangatlah berbeda dengan metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* karena metode MODI merupakan untuk menentukan solusi akhir yang paling optimal digunakan.

Dari keterangan tersebut metode *Modified Distribution (MODI)* pada bulan Januari mendapatkan solusi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= 3(2.500) + 2(850) + 4(350) + 5(-100) + 3(2100) + 12(1.450) + 0(50) \\
 &= 7.500 + 1.700 + 1.400 + (-500) + 6.300 + 17.400 + 0 \\
 &= 33.800
 \end{aligned}$$

Data pengiriman barang akan diperhitungkan dengan menggunakan metode *Modified Distribution (MODI)* pada bulan Januari dan Februari 2015 terdapat pada tabel berikut:

Tabel 7: Nilai pada *Modified Distribution (MODI)* Di Bulan Januari 2015

	Giant	Alfamart	Indomaret	Hypermart	Dummy	Kapasitas ()
Sier	2.500 3	850 2	350 4	-100 5	0	3.600
Tandes	4	7	5	2100 3	0	2.100
Gempol	18	14	1450 12	20	50 0	1.500
Permintaan	2.500	850	1.800	2.000	50	7.200

Tabel 8: Nilai pada *Modified Distribution (MODI)* Di Bulan Februari 2015

	Giant	Alfamart	Indomaret	Hypermart	Kapasitas ()
Sier	3.500 3	750 2	4	-200 5	4.000
Tandes	4	7	5	2.800 3	2.800
Gempol	18	300 14	1200 12	20	1.500
Permintaan ()	3.500	1.000	1.200	2.600	8.300

Dari uraian tersebut uraian, metode Modified Distribution (MODI) pada bulan februari mendapatkan solusi optimum:

$$\begin{aligned}
 &= 3(3.500) + 2(750) + \\
 &5(-200) + 3(2.800) + \\
 &14(300) + 12(1.200) \\
 &= 10.500 + 1.400 + - \\
 &1000 + 4.200 + 14.400 \\
 &+ 8.400 \\
 &= 37.900
 \end{aligned}$$

Gambar 1. Form Login

IMPLEMENTASI

Gambar 2. Permintaan Barang

Gambar 3. Form Distribusi

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, metode metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* pada bulan Januari dan Februari telah mencapai hasil yang optimum. Metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* digunakan untuk menentukan solusi optimum. Pada solusi dengan menggunakan metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* lebih besar dibanding dengan metode *Modified Distribution (MODI)*. Pada bulan Januari 2015 metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* mendapatkan solusi optimum sebesar 34.100 sedangkan pada bulan Februari mendapatkan solusi optimum sebesar 39.400. Kemudian, perhitungan menggunakan metode *Modified Distribution (MODI)* pada bulan Januari 2015 mendapatkan solusi optimum sebesar 33.800 sedangkan pada bulan Februari 2015 mendapatkan solusi optimum sebesar 37.900. Dari perbandingan yang terjadi terdapat selisih antara metode *Vogel's Approximation Method (VAM)*

dan *Modified Distribution (MODI)* pada bulan Januari 2015 sebesar 300, sedangkan selisih antara metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* pada bulan Februari 2015 sebesar 1500. Jumlah selisih yang terjadi antara metode *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan *Modified Distribution (MODI)* pada bulan Januari serta Februari merupakan penurunan beban yang cukup baik untuk perusahaan. Berdasarkan perbandingan jurnal yang saya buat ini, dengan jurnal yang saya gunakan sebagai data awal yang menyelesaikan jurnalnya dengan metode *North West Corner* dan *Least Cost* terdapat perbedaan yang cukup besar, maka sebaiknya menggunakan metode *Modified Distribution (MODI)* dalam mengoptimalkan biaya transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yusanti Maulidyna Sheila, Dihadjo Soepeno Wudjud dan Shoffa Shoffan. 2017. Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode *North West Corner* dan *Least Cost*. Jurnal Teknik Riset Operasional. 2(1):1-10.
<http://journal.umsurabaya.ac.id/index.php/matematika/articel/download/234/187>
- [2] Iswanti Niki, Hasibuan Astuti Nelly dan Mesran. 2016. Aplikasi Transportasi Pengiriman Barang Menggunakan Metode *Least Cost* dan *Modified Distribution*. Jurnal Teknik Riset Operasional. 3(6):106-110.
<http://ejurnal.stmikbudidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/download/183/16>