

Meminimalkan Biaya Transportasi pada PT Millenia Tata Arya dengan Menggunakan Metode *Vogel's Approximation Method*

Indah Permata Sari

Abstrak - PT Millenia Tata Arya mengalami permasalahan pada saat pengiriman produk yang dimana pada saat pendistribusian kurangnya pengecekan kapasitas Transportasi sehingga mengakibatkan pemborosan biaya untuk perusahaan dikarenakan adanya sewa mobil yang berlebihan, dengan adanya permasalahan ini maka perusahaan perlu menerapkan sebuah metode untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan metode *Vogel's Approximation Method*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penghematan biaya transportasi dan melakukan perencanaan ulang dalam menentukan biaya yang dikeluarkan sehingga didapatkan hasil jalur baru menjadi 5 tujuan dengan tujuan awal pengiriman 9 tujuan. Setelah didapatkan hasil titik tujuan yang lebih singkat maka ini juga dapat menurunkan pada biaya distribusi produk menjadi lebih rendah. Biaya semula adalah sebesar Rp.32.540.000,- turun menjadi Rp.6.990.000,-, dengan demikian terjadi penghematan biaya sebesar Rp.25.550.000,-. Hasil tersebut diharapkan perusahaan dapat menerapkan metode *Vogel's Approximation Method* untuk menentukan jalur terpendek dan biaya paling minimum.

Kata Kunci - Minimasi Biaya, Transportasi, *Vogel's Approximation Method*.

Abstract - PT Millenia Tata Arya encountered a problem when shipping products which at the time of distribution of the lack of transportation capacity checking resulting in waste of costs for the company due to excessive car rental, with this problem the company needs to implement a method to solve the problem using Vogel's method Approximation Method. The purpose of this study is to determine the transportation cost savings and to re-plan in determining the costs incurred so that the results of the new route to 5 destinations with the initial goal of sending 9 destinations. Having obtained the results of the shorter destination points, this can also reduce the cost of product distribution becomes lower. The initial cost was Rp.32,540,000 down to Rp.6,990,000, so there was a cost savings of Rp.25,550,000. The results are expected by companies to be able to apply the Vogel's Approximation Method to determine the shortest path and the minimum cost.

Keywords - Cost Minimization, Transportation, *Vogel's Approximation Method*.

I. PENDAHULUAN

Transportasi sebagai dasar untuk pembangunan ekonomi dan perkembangan masyarakat serta pertumbuhan industrialisasi. Transportasi adalah kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Transportasi secara umum dapat diartikan sebagai usaha pemindahan, atau penggerakan orang atau barang dari suatu lokasi, yang disebut lokasi asal ke lokasi lain, yang biasa disebut lokasi tujuan untuk keperluan tertentu dengan mempergunakan alat tertentu pula. Masalah transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk tunggal dari beberapa sumber, dengan penawaran terbatas, menuju beberapa tujuan, dengan

permintaan tertentu, pada biaya transportasi minimum. Karena hanya ada satu macam barang, suatu tempat tujuan dapat memenuhi permintaannya dari satu atau lebih sumber

[2] Metode *Vogel's Approximation Method* merupakan salah satu metode transportasi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan transportasi berdasarkan konsep biaya penalti. Biaya penalti didefinisikan sebagai selisih antara dua biaya terkecil pada sel di dalam baris maupun kolom.

[3] Biaya penalti didefinisikan sebagai selisih antara dua biaya terkecil pada sel di dalam baris maupun kolom. Metode ini dapat menghasilkan solusi yang mendekati optimal serta merupakan sebuah metode heuristik dan dapat memberikan pemecahan awal yang lebih baik daripada Metode *Least Cost* dan Metode *North West*.

Indah. P.S, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta. Saat ini menjadi mahasiswa program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (Email : permatasariindah1097@gmail.com)

07 Juli 2020

II. METODE DAN PROSEDUR

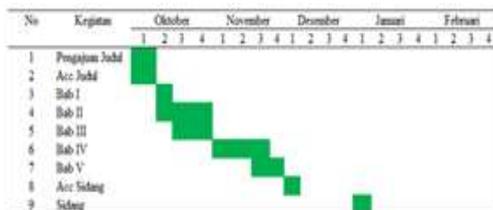
A. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data Kuantitatif dan Kualitatif dimana data ini didapatkan melalui penelitian langsung dan wawancara oleh pihak terkait.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

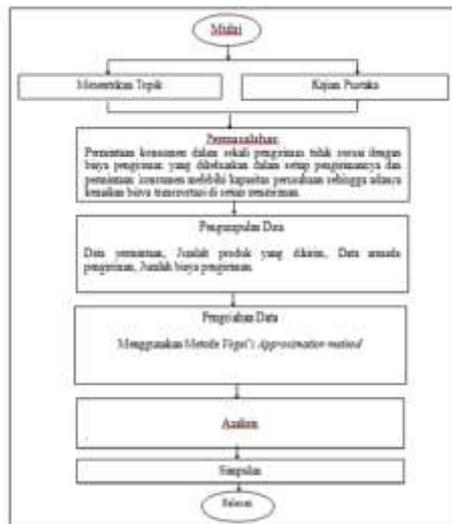
Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan, dimulai dari 17 September hingga 17 Oktober 2018. Penelitian dilaksanakan di PT Millenia Tata Arya yang bergerak di bidang Furniture dengan tujuan penelitian yang dilakukan pada bagian ekspedisi.

Tabel 1 Gant Chart Penelitian



C. Teknik Pengolahan Data

Penelitian di PT Millenia Tata Arya dimulai dari melakukan pengamatan dan identifikasi masalah hingga diperoleh solusi permasalahan yang ada sebagai berikut :



Gambar 1 Flow Chart

Langkah awal dimulai dengan menentukan topik dilanjutkan dengan kajian pustaka yang bersumber dari buku, skripsi dan jurnal dengan permasalahan yang ada. Pengumpulan data yang diperlukan untuk proses selanjutnya yang diperlukan antara lain Data permintaan, Jumlah produk yang dikirim, Data armada pengiriman,

Jumlah biaya pengiriman. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Vogel's Approximation Method*. Langkah selanjutnya adalah Analisis dan Simpulan hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode *Vogel's Approximation Method*.

III. HASIL

[5] Data pengiriman melalui pengamatan di PT Millenia Tata Arya dalam setiap pengiriman terdapat 3 kota tujuan yaitu Kalibata, Cikarang dan Kramat jati dengan jumlah permintaan dan kapasitas yang berbeda – beda. Berikut adalah Tabel rincian permintaan penelitian data pengiriman pada PT Millenia Tata Arya.

TABEL 1
DATA PERMINTAAN

Dari	Tujuan	Permintaan			Total Permintaan
		Lemari/Unit	Meja/Unit	Kursi/Unit	
Depok	Kalibata	1	1	4	6
	Cikarang	2	1	3	6
	Kr. jati	1	3	2	6
Bogor	Kalibata	3	3	3	9
	Cikarang	1	1	2	4
	Kr. jati	3	-	-	3
Jakarta Selatan	Cikarang	1	1	4	6
	Kalibata	2	-	-	2
	Kr. jati	1	2	3	6
Jumlah					48 Unit

Pengiriman furniture kepada konsumen menggunakan transportasi truk dengan muatan 3 jenis furniture. Adapun jarak dan biaya yang berkaitan dengan pengiriman sebagai berikut.

TABEL II
DATA JARAK

Dari	Tujuan	Jarak (Km)
Depok	Kalibata	21
	Cikarang	67,6
	Kr. Jati	22,6
Bogor	Kalibata	54,3
	Cikarang	88,7
Jakarta Selatan	Kr. Jati	49,3
	Cikarang	57,3
	Kalibata	5,7
	Kr. Jati	12,3

Berikut dibawah ini adalah Data biaya pengiriman dari PT Millenia Tata Arya dari Depok, Bogor dan Jakarta Selatan menuju konsumen sebagai berikut:

Dari	Tujuan	Biaya	Total
Depok	Kalibata	@ 6 x Rp 650.000,-	Rp 3.900.000,-
	Cikarang	@ 6 x Rp 650.000,-	Rp 3.900.000,-
	Kr. jati	@ 6 x Rp 620.000,-	Rp 3.720.000,-
Bogor	Kalibata	@ 9 x Rp 920.000,-	Rp 8.280.000,-
	Cikarang	@ 4 x Rp 650.000,-	Rp 2.600.000,-
	Kr. jati	@ 3 x Rp 600.000,-	Rp 1.800.000,-
Jakarta Selatan	Cikarang	@ 6 x Rp 690.000,-	Rp 4.140.000,-
	Kalibata	@ 2 x Rp 300.000,-	Rp 600.000,-
	Kr. jati	@ 6 x Rp 600.000,-	Rp 3.600.000,-
Jumlah			Rp 32.540.000,-

TABEL III
DATA BIAYA

biaya pengiriman yang dikalikan dengan jumlah barang yang akan dikirim ke masing-masing daerah. Dimana biaya ini akan digunakan untuk mengetahui perbedaan selisih setelah dilakukan penghematan.

Perhitungan Vogel's Approximation Method

- [4] Susunlah kebutuhan kapasitas masing – masing sumber dan biaya pengiriman kedalam Tabel Transportasi.

TABEL IV
DATA PENGIRIMAN

Dari	Biaya tiap angkut (Rp)			Kapasitas/Unit
	Ke Kalibata	Cikarang	Kr. jati	
Depok	650	650	620	18
Bogor	920	650	600	16
Jakarta Selatan	300	690	600	14
Permintaan/Unit	17	16	15	48 Unit

- Menyusun tabel transportasi biaya pengiriman berdasarkan data pengiriman pada PT Millenia Tata Arya

TABEL V
TRANSPORTASI BIAYA PENGIRIMAN

Ke	Biaya tiap angkut (Rp)			Kapasitas
	Kalibata	Cikarang	Kr. jati	
Depok	650	650	620	18
Bogor	920	650	600	16
Jakarta Selatan	300	690	600	14
Permintaan	17	16	15	48 Unit

- Mencari perbedaan dari 2 biaya terkecil yaitu biaya terkecil dan terkecil kedua untuk setiap baris dan kolom pada Tabel .

TABEL VI
TRANSPORTASI BIAYA PENGIRIMAN AWAL

Ke	Biaya tiap angkut (Rp)			Selisih	Kapasitas/Unit
	Kalibata	Cikarang	Kr. jati		
Depok	650	650	620	30	18
Bogor	920	650	600	50	16
Jakarta Selatan	300	690	600	300	14
Selisih	350	40	20		
Permintaan/Unit	17	16	15		

Tabel diatas hasil dari selisih baris diperoleh dari :

- Baris Depok
= 650 – 620
= 30
- Baris Bogor
= 650 – 600
= 50
- Baris Jakarta Selatan
= 600 – 300
= 30

Sedangkan pada Tabel selisih kolom di peroleh dari :

- Kolom Kalibata
= 650 – 300
= 350
- Kolom Cikarang
= 690 – 650
= 40
- Kolom Kramat Jati
= 620 – 600
= 20

- Memilih satu nilai perbedaan – perbedaan yang terbesar diantara semua nilai perbedaan pada kolom dan baris. Pada Tabel diatas nilai perbedaan yang terbesar yang diperoleh pada Kolom Kalibata yaitu sebesar 350.
- Isilah pada salah satu kotak yang termasuk dalam kolom atau baris terpilih yaitu pada kotak yang biayanya terendah. Isilah sebanyak mungkin yang bisa dilakukan.
- Karena selisih pada Baris Jakarta Selatan sudah terisi penuh sesuai kapasitasnya Hilangkan yang telah diisi sepenuhnya sehingga tidak mungkin

untuk diisi lagi. Kemudian tentukan kembali perbedaan biaya – biaya untuk baris dan kolom yang belum terisi.

Iterasi II

Pada iterasi ke 2 nilai perbedaan terbesar terdapat pada Kolom Kalibata senilai 270, maka pada kolom Kalibata diisi dengan sebesar 270

TABEL VII
TRANSPORTASI BIAYA PENGIRIMAN

Ke	Dari	Biaya tiap angkut (Rp)			Selisih	Kapasitas/Unit
		Kalibata	Cikarang	Kr. jati		
Depok		650	650	620	30	18
Bogor		920	650	600	50	16
Jakarta Selatan		300	690	600	14	14
Selisih		(270)	40	20		
Permintaan/Unit		17	16	15		

Pada Tabel diatas selisih baris diperoleh dari :

- Baris Depok
= 650 – 620
= 30
- Baris Bogor
= 650 – 600
= 50

Sedangkan pada Tabel selisih kolom diperoleh dari :

- Kolom Kalibata
= 920 – 650
= 270
- Kolom Cikarang
= 690 - 650
= 40
- Kolom Kramat Jati
= 620 – 600
= 20

Ulangi langkah – langkah ini sampai semua baris dan kolom sepenuhnya teralokasi.

Dari hasil perhitungan dengan metode *Vogel's Approximation Method* diperoleh Tabel Alokasi pengiriman biaya pada PT Millenia Tata Arya seperti Tabel berikut :

TABEL VIII
HASIL TRANSPORTASI BIAYA PENGIRIMAN

Ke	Dari	Biaya tiap angkut (Rp)			Kapasitas/Unit
		Kalibata	Cikarang	Kr. jati	
Depok	3	650	15	620	18
Bogor		920	1	650	16
Jakarta Selatan	14	300	690	600	14
Permintaan/Unit		17	16	15	

Setelah semua kapasitas dan permintaan terpenuhi maka langkah selanjutnya yaitu dengan mengalikan setiap

kotak yang memiliki kapasitas serta jumlahkan seluruh kotak – kotak tersebut sehingga didapat biaya Transportasi yang harus dibayar.

Biaya Transportasi

$$= (3 \times \text{Rp.}650) + (15 \times \text{Rp.}650) + (1 \times \text{Rp.}650) + (15 \times \text{Rp.}600) + (14 \times \text{Rp.}300)$$

$$= \text{Rp.}1.950 + \text{Rp.}9.750 + \text{Rp.}650 + \text{Rp.}9.000 + \text{Rp.}4.200$$

$$= \text{Rp.} 25.550.000,-$$

Pembahasan

Pembahasan dan analisis disini akan memastikan data biaya pengiriman Transportasi yang sudah diolah dengan perhitungan manual menggunakan metode *Vogel's Approximation Method* yang nantinya hasil perhitungan tersebut akan dibuktikan dengan *Software POM QM*. Berikut adalah hasil dari perhitungan manual dan pembuktian pada *Software POM QM* :

1. Tabel Hasil Pengolahan data

TABEL IX
HASIL PENGOLAHAN DATA

Gudang	Titik Distribusi	Biaya Pengiriman	Total
Depok	Kalibata	@3xRp.650.000	Rp.1.950.000
	Cikarang	@15xRp.650.000	Rp.9.750.000
Bogor	Cikarang	@1xRp.650.000	Rp.650.000
	Kramat Jati	@15xRp.600.000	Rp.9000.000
Jakarta Selatan	Kalibata	@14xRp.300.000	Rp.4.200.000
Jumlah		Rp.25.550.000,-	

Sumber : Hasil Penelitian

[6] Dari Tabel 4.11 diperoleh hasil biaya pengiriman dan jumlah barang yang diangkut yaitu dari gudang Depok ke Kalibata mengeluarkan biaya sebesar Rp 1.950.000.00,- dengan jumlah pengiriman barang sebanyak 3 *furniture* Meja, dari gudang Depok ke Cikarang mengeluarkan biaya sebesar Rp.9.750.000,- dengan jumlah pengiriman barang sebanyak 15 *furniture* yaitu 5 Lemari, 5 Meja, dan 5 Kursi, Sementara dari Bogor ke Cikarang memiliki pengeluaran biaya pengiriman sebesar Rp. 650.000,- dengan jumlah pengiriman barang sebanyak 1 *furniture* Lemari, dari Bogor ke Kramat Jati memiliki pengeluaran biaya pengiriman sebesar Rp.9000.000,- dengan jumlah pengiriman barang sebanyak 15 *furniture* yaitu 5 Lemari, 4 Meja, dan 6 Kursi, sedangkan dari Jakarta Selatan hanya melakukan satu kali pengiriman saja yaitu ke Kalibata dengan memiliki pengeluaran biaya pengiriman sebesar Rp.4.200.000,- dan memiliki jumlah pengiriman sebanyak 14 *furniture* yaitu 9 Lemari, 1 Meja, dan 4 Kursi.

1. Software POM QM

a. Hasil biaya Transportasi dengan Software Pom QM

	Kalibata	Cikarang	Kramat Jati
Depok	650	650	650
Bogor	620	650	650
Jakarta Selatan	300	650	650

Gambar 2. Transportasi Biaya Pengiriman
Sumber : Pom Qm

b. Hasil pengalokasian dengan Metode Vogel's Approximation Method.

	Kalibata	Cikarang	Kramat Jati
Depok	3	15	
Bogor		1	15
Jakarta Selatan	14		

Gambar 3. Hasil Pengalokasian
Sumber : POM QM

c. Rincian biaya Transportasi yang optimal.

	Kalibata	Cikarang	Kramat Jati
Depok	3/1950	15/9750	
Bogor		1/650	15/9000
Jakarta Selatan	14/4200		

Gambar 4. Rincian Biaya Transportasi Optimal
Sumber : POM QM

Dilihat dari Gambar diatas pada perhitungan biaya Transportasi dengan menggunakan Software POM QM memperoleh hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan metode Vogel's Approximation Method.

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan Vogel's Approximation Method didapatkan Jalur baru pengiriman yang dilakukan dari Depok ke Kalibata, Depok ke Cikarang, Bogor ke Cikarang, Bogor ke Kramat jati dan dari Jakarta Selatan hanya dilakukan satu kali pengiriman ke Kalibata dengan total jumlah furniture yang dikirim lebih meningkat dalam setiap tujuannya yaitu sebanyak 18 furniture pengiriman dari Depok, 16 furniture pengiriman

dari Bogor dan dari Jakarta Selatan sebanyak 14 furniture dikarenakan titik tujuan pengiriman pada PT Millenia Tata Arya lebih singkat.

Dapat dilihat pada biaya pengiriman awal yaitu sebesar Rp 32.540.000,- dari daerah asal ke daerah tujuan setelah menggunakan metode Vogel's Approximation Method dan Software POM QM diperoleh penghematan biaya pengiriman sebesar Rp 6.990.000,- dengan jumlah kapasitas sebanyak 48 barang dan jumlah pengeluaran biaya transportasi yang lebih optimal.

Jadi, setelah diperoleh penghematan biaya, perusahaan dapat menggunakan metode Vogel's Approximation Method diharapkan biaya yang dikeluarkan setiap pengiriman oleh PT Millenia Tata Arya dapat berkurang dan dapat meningkatkan keuntungan bagi perusahaan. Dengan begitu perusahaan juga dapat melakukan perencanaan ulang dalam menentukan biaya transportasi pengiriman.

IV. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini mendapatkan bahwa metode Vogel's Approximation Method mampu meminimalkan pengeluaran perusahaan sebesar Rp 6.990.000,- dengan jumlah kapasitas sebanyak 48 barang. PT Millenia Tata Arya pada awalnya melakukan pengiriman pada 9 titik tujuan dan berubah menjadi 5 titik tujuan. Tujuan yang diperoleh setelah penerapan metode Vogel's Approximation Method sebagai berikut:

- Dari Depok ke Kalibata dan Cikarang dengan jumlah barang 18 furniture.
- Dari Bogor ke Cikarang dan Kramat Jati dengan jumlah barang 16 furniture.
- Dari Jakarta Selatan ke Kalibata dengan jumlah barang 14 furniture.

Pengeluaran biaya Transportasi awal pada PT Millenia Tata Arya sebesar Rp 32.540.000,- dari daerah asal ke daerah tujuan dan biaya setelah penerapan metode Vogel's Approximation Method diperoleh biaya Transportasi sebesar Rp. 25.550.000,- sehingga diperoleh penghematan biaya sebesar Rp 6.990.000,- Biaya pengiriman yang diusulkan berdasarkan pengiriman kepada pelanggan yang beralokasi di daerah Kalibata, Cikarang, dan Kramat Jati dengan memiliki jumlah pengiriman yang berbeda beda.

REFERENCES

[1] Salim, Abas. 2002. *Manajemen Transportasi Edisi 1 Cetakan 6*. Jakarta: PT Raja Grafindo

- Persada
- [2] Heizer, Jay & Render, Barry. 2005. *Operational Management Edisi ke Tujuh*. Jakarta: Salemba Empat.
- [3] Kakay, Thomas. J. 2008. *Pemrograman Linier Metode dan Problema*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Hermanto, Hermaliani, Dkk. "Vogell's Aproximation Method Dalam Optimalisasi Biaya Transportasi Pengiriman Koran Pada Pt. Arah Medialog Pembangunan". *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 3 (1) hlm. 33-36.
- [5] Arifin, Paendong. Dkk. 2017. "Implementasi Model Transportasi pada Distribusi LPG (Liquid Petroleum Gas) 3 Kg di Sulawesi Utara". *Jurnal Sains dan Matematika*, 6 (1) hlm. 46-55.
- [6] Maharisna, Al Musadieq, Dkk. 2017. "Analisis Dan Desain Sistem Informasi Transportasi Dengan Metode Vogel's Approximation". *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 43(2)hlm.19-28.
-