

VOGELL'S APROXIMATION METHOD DALAM OPTIMALISASI BIAYA TRANSPORTASI PENGIRIMAN KORAN PADA PT. ARAH MEDIALOG PEMBANGUNAN

Nico Hermanto¹, Eni Heni Hermaliani², Entin Sutinah³

Abstract—The accuracy of delivered newspaper to customers affects the quality of service. Besides, the cost of shipping is not stable result of defeat in competitive because it can not offer the lowest prices of the products to the customers and also affect the company's revenue. Required modeling is right for newspaper delivery problems in PT. Arah Medialog Pembangunan is to transport models and techniques completion of transport, so that costs transport can be optimized delivery of newspapers. Solving method is the method of Vogel's Approximation Method (VAM). The results show that the total cost of newspaper delivery to West Java optimal for Rp.1.603.270, smaller than a newspaper delivery started transportation costs incurred by the company using its own way. Mechanical completion of transportation using Vogel's Approximation Method (VAM) is applied to the application POM-QM For Windows 3.

Keyword—Newspaper delivery, optimization, transportation fees, Vogel's Approximation Method (VAM).

Intisari—Ketepatan pengiriman koran ke pelanggan sangat berpengaruh terhadap kualitas pelayanan. Disamping itu biaya pengiriman yang tidak stabil berakibat kekalahan dalam bersaing karena tidak dapat menawarkan harga produk yang termurah kepada pelanggan dan juga berpengaruh pada pendapatan perusahaan. Diperlukan pemodelan yang tepat untuk masalah pengiriman koran di PT. Arah Medialog Pembangunan (AMP) yaitu dengan model transportasi dan teknik-teknik penyelesaian transportasi, sehingga biaya transportasi pengiriman koran dapat optimal. Metode pemecahan yang digunakan adalah metode Vogel's Approximation Method (VAM). Diperoleh hasil yaitu total biaya pengiriman koran ke Jawa Barat yang optimal sebesar Rp.1.603.270, lebih kecil dari biaya transportasi pengirimannya koran yang dikeluarkan perusahaan dengan menggunakan cara tersendiri. Teknik penyelesaian transportasi menggunakan metode Vogel's Approximation Method (VAM) diterapkan ke dalam aplikasi POM-QM For Windows 3.

Kata Kunci—Pengiriman Koran, Optimalisasi, Biaya Transportasi, Vogel's Approximation Method (VAM).

¹Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan- Prop. D.K.I. Jakarta-Indonesia 12540 Telp.021-78839502; e-mail: nicholaen@gmail.com

²Program Studi Komputerisasi Akuntansi AMIK BSI Bogor, Jln. Merdeka No. 168 Bogor Telp. (0251) 8353009/8353618 Fax. (0251)8352972; e-mail:eni_heni@bsi.ac.id

³Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta, Jl RS. Fatmawati No 24, Pondok Labu Jakarta Selatan, Prov. DKI Jakarta – Indonesia 12450 (Tlp: 021-7500282/ 7500680; Fax: 021-7513790; e-mail : entin.esh@bsi.ac.id).

I. PENDAHULUAN

Saat ini media elektronik sudah berkembang secara pesat, sehingga masyarakat untuk mendapatkan berbagai informasi tidaklah sulit, karena dapat dengan mudah diakses melalui internet. akan tetapi masih ada sebagian masyarakat yang belum terbiasa mendapatkan informasi melalui media elektronik karena sebab tertentu, misal sebagian masyarakat belum mengerti cara mengakses media elektronik tersebut melalui media internet. maka dari itu media non elektronik (koran) masih dibutuhkan oleh sebagian masyarakat.

Transportasi merupakan suatu proses alat penyaluran suatu barang ke beberapa tempat. Tingginya tingkat kebutuhan transportasi mengakibatkan kurangnya efisiensi kinerja dalam tujuan melayani masyarakat atau pelanggan. Sehingga diperlukan suatu metode transportasi yang dapat menyelesaikan serta mengoptimalkan kinerja transportasi dengan tujuan melakukan penghematan biaya serta jarak.

Pengiriman koran pada PT. Arah Medialog Pembangunan masih sering mendapatkan masalah yaitu sering kali terjadinya keterlambatan distribusi koran ke pelanggan yang dapat berakibat turunnya kualitas pelayanan serta masalah lain yaitu biaya pengiriman yang tidak stabil berakibat kekalahan dalam bersaing karena tidak dapat menawarkan harga produk yang termurah kepada pelanggan dan juga berpengaruh pada pendapatan perusahaan.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan membahas mengenai menerapkan metode transportasi pada pengiriman koran dengan metode Vogel's Approximation Method (VAM) yang bertujuan mengoptimalkan biaya pengiriman koran.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Transportasi

“Transportasi adalah kegiatan pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan”[1]. Transportasi menghasilkan produk yang disebut jasa transportasi. Keperluan akan jasa transportasi mengikuti perkembangan berbagai kegiatan yang terjadi di semua sektor ekonomi dan kehidupan masyarakat.

B. Model Transfortasi

“Model transportasi memecahkan masalah pendistribusian barang dari sumber ke tujuan dengan biaya total distribusi minimum”[2]. Persoalan yang ingin dipecahkan oleh model transportasi adalah penentuan distribusi barang yang akan meminimumkan biaya total distribusi.

C. “Permodelan transportasi adalah suatu prosedur berulang untuk memecahkan permasalahan, meminimasi biaya pengiriman produk dari beberapa sumber ke beberapa tujuan”[3].

D. Vogel’s Approximation Method

Vogel’s Approximation Method atau VAM merupakan suatu metode yang digunakan untuk memperoleh solusi optimal dalam pemecahan masalah transportasi [4].

E. Aplikasi POM-QM For Windows 3

Aplikasi ini merupakan *tools* yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari bentuk permodelan dengan menggunakan metode kuantitatif.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan [5]. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menerapkan *Vogell’s Aproximation Method*, sedangkan untuk pengumpulan datanya menggunakan beberapa metode yaitu:

a. Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan dan penelitian secara langsung yakni dengan mengamati sistem pengiriman koran yang diterapkan pada PT. Arah Medialog Pembangunan guna memudahkan dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

b. Wawancara

Pada Metode ini melakukan wawancara dengan Bapak Dodi Irawan pada Bagian Sirkulasi di PT. Arah Medialog Pembangunan guna mengumpulkan bahan-bahan laporan yang berkaitan dengan sistem pengiriman koran.

c. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mengambil beberapa referensi dari buku-buku dan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan materi Penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Supply Dan Demand Produk

Berikut ini adalah rincian kapasitas *supply* masing-masing bus dan jumlah *demand* daerah tujuan :

- 1) Kapasitas *supply* dari masing-masing bus yaitu :
 - a) Berkah Jaya = 1.500 eksemplar
 - b) Medal Sekarwangi = 1.500 eksemplar
 - c) Luragung Jaya = 1.500 eksemplar
 - d) Budiman = 1.500 eksemplar
- 2) Jumlah *demand* daerah tujuan yaitu :
 - a) Karawang = 300 eksemplar
 - b) Bandung = 1.150 eksemplar
 - c) Sumedang = 650 eksemplar
 - d) Kuningan = 700 eksemplar
 - e) Majalengka = 850 eksemplar
 - f) Indramayu = 1.250 eksemplar

- g) Tasikmalaya = 500 eksemplar
- b. Biaya Transportasi Pengiriman
 - 1) Berkah Jaya
 - a) Jakarta – Karawang = Rp. 75.000,-
 - b) Jakarta – Bandung = Rp. 190.000,-
 - c) Jakarta – Sumedang = Rp. 210.000,-
 - d) Jakarta – Majalengka = Rp. 280.000,-
 - e) Jakarta – Kuningan = Rp. 300.000,-
 - f) Jakarta – Indramayu = Rp. 430.000,-
 - 2) Medal Sekarwangi
 - a) Jakarta – Karawang = Rp. 60.000,-
 - b) Jakarta – Bandung = Rp. 180.000,-
 - c) Jakarta – Sumedang = Rp. 240.000,-
 - d) Jakarta – Kuningan = Rp. 300.000,-
 - e) Jakarta – Majalengka = Rp. 320.000,-
 - f) Jakarta – Indramayu = Rp. 400.000,-
 - 3) Luragung Jaya
 - a) Jakarta – Karawang = Rp. 70.000,-
 - b) Jakarta – Bandung = Rp. 200.000,-
 - c) Jakarta – Sumedang = Rp. 220.000,-
 - d) Jakarta – Majalengka = Rp. 270.000,-
 - e) Jakarta – Kuningan = Rp. 290.000,-
 - f) Jakarta – Indramayu = Rp. 420.000,-
 - 4) Budiman
 - a) Jakarta – Karawang = Rp. 80.000,-
 - b) Jakarta – Bandung = Rp. 180.000,-
 - c) Jakarta – Tasikmalaya = Rp. 230.000,-

Tabel 1
Biaya Transportasi Pengiriman Koran Dialog

Tujuan	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Tasikmalaya
Bus							
Berkah Jaya	Rp. 250,- /eks	Rp. 165.2,- /eks	Rp. 323,- /eks	Rp. 382.3,- /eks	Rp. 371.4,- /eks	Rp. 344,- /eks	-
Medal Sekarwangi	Rp. 200,- /eks	Rp. 156.5,- /eks	Rp. 369.2,- /eks	Rp. 352.9,- /eks	Rp. 457.1,- /eks	Rp. 320,- /eks	-
Luragung Jaya	Rp. 233.3,- /eks	Rp. 173.9,- /eks	Rp. 338.4,- /eks	Rp. 317.6,- /eks	Rp. 414.2,- /eks	Rp. 336,- /eks	-
Budiman	Rp. 266.6,- /eks	Rp. 147.8,- /eks	-	-	-	-	Rp. 460,- /eks

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

a. Bentuk Analisis

Bentuk Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menerapkan metode *Vogel’s Approximation Method* (VAM) dalam mencari biaya pengiriman koran yang optimal.

Dalam mendistribusikan koran ke daerah tujuan, Bagian Sirkulasi PT. Arah Medialog Pembangunan menggunakan cara tersendiri. Adapun biaya pengiriman transportasi koran ke Jawa Barat yang digunakan oleh perusahaan sebesar Rp.1.700.000,- untuk satu edisi atau per minggu.

b. Analisis Menggunakan Metode *Vogel’s Approximation Method* (VAM)

- 1) Menyusun kebutuhan, kapasitas masing-masing sumber dan biaya pengangkutan ke dalam matriks seperti tabel berikut :

Tabel 2
Matriks Transportasi Biaya Pengiriman Koran

Tujuan	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Tasikmalaya	Kapasitas
Bus								
Berkah Jaya	250	165.2	323	382.3	371.4	344	M	1500
Medal Sekarwangi	200	156.5	369.2	352.9	457.1	320	M	1500
Luragung Jaya	233.3	173.9	338.4	317.6	414.2	336	M	1500
Budiman	266.6	147.8	M	M	M	M	M	460
Permintaan	300	1150	650	850	700	1250	500	6000
								5400

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Karena ada beberapa bus yang memiliki keterbatasan tujuan atau rute, maka $X_{17} = X_{27} = X_{37} = X_{43} = X_{44} = X_{45} = X_{46} = M$ (M adalah suatu bilangan positif sangat besar).

Dengan memerhatikan keadaan matriks di atas, maka dapat diketahui bahwa kapasitas bus (*Supply*) sebanyak 6000 eksemplar lebih besar dibandingkan dengan jumlah permintaan (*Demand*) sebanyak 5400 eksemplar. Hal ini disebut dengan model transportasi tidak seimbang. Agar model menjadi seimbang, perlu ditambahkan dengan kolom *dummy* yang ditugaskan untuk meminta tambahan selisih antara kapasitas dan permintaan yaitu sebesar 600 eksemplar. Kapasitas tambahan sebanyak 600 eksemplar tersebut tidak akan dikirim, melainkan akan dialokasikan ke sebuah sel dalam kolom *dummy*. Biaya transportasi sel-sel dalam kolom *dummy* ini bernilai nol (0), karena jumlah yang dialokasikan ke dalam sel-sel tersebut bukan jumlah yang benar-benar dipindahkan tetapi jumlah yang kapasitas tidak terpenuhi. Penambahan sebuah baris atau kolom *dummy* ini tidak akan mempengaruhi metode untuk menentukan solusi optimal.

Tabel 3
Penambahan Kolom *Dummy* Pada Matriks

Tujuan	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Tasikmalaya	<i>Dummy</i>	Kapasitas
Bus									
Berkah Jaya	250	165.2	323	382.3	371.4	344	M	0	1500
Medal Sekarwangi	200	156.5	369.2	352.9	457.1	320	M	0	1500
Luragung Jaya	233.3	173.9	338.4	317.6	414.2	336	M	0	1500
Budiman	266.6	147.8	M	M	M	M	M	460	1500
Permintaan	300	1150	650	850	700	1250	500	600	6000

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

2) Mencari perbedaan dari dua biaya terkecil, yaitu biaya terkecil dan terkecil kedua untuk tiap baris dan kolom pada matriks.

$$\begin{aligned} \text{Baris Berkah Jaya} &= 165.2 - 0 = 165.2 \\ \text{Baris Medal Sekarwangi} &= 156.5 - 0 = 156.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Baris Luragung Jaya} &= 173.9 - 0 = 173.9 \\ \text{Baris Budiman} &= 147.8 - 0 = 147.8 \\ \text{Kolom Karawang} &= 233.3 - 200 = 33.3 \\ \text{Kolom Bandung} &= 156.5 - 147.8 = 8.7 \\ \text{Kolom Sumedang} &= 338.4 - 323 = 15.4 \\ \text{Kolom Majalengka} &= 352.9 - 317.6 = 35.3 \\ \text{Kolom Kuningan} &= 414.2 - 371.4 = 42.8 \\ \text{Kolom Indramayu} &= 336 - 320 = 16 \\ \text{Kolom Tasikmalaya} &= M - 460 = M-460 \\ \text{Kolom Dummy} &= 0 - 0 = 0 \end{aligned}$$

- Memilih 1 nilai perbedaan-perbedaan yang terbesar diantara semua nilai perbedaan pada kolom dan baris. Kolom Tasikmalaya memiliki nilai perbedaan terbesar yaitu M-460.
- Isikan pada salah satu segi empat yang termasuk dalam kolom atau baris terpilih, yaitu pada segi empat yang biayanya terendah diantara segi empat lain pada kolom atau baris tersebut. Isiannya sebanyak mungkin yang bisa dilakukan.

Tabel 4
Matriks Transportasi Iterasi 1

Tujuan	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Tasikmalaya	<i>Dummy</i>	Kapasitas	Perbedaan Baris
Bus										
Berkah Jaya	250	165.2	323	382.3	371.4	344	M	0	1500	165.2
Medal Sekarwangi	200	156.5	369.2	352.9	457.1	320	M	0	1500	156.5
Luragung Jaya	233.3	173.9	338.4	317.6	414.2	336	M	0	1500	173.9
Budiman	266.6	147.8	M	M	M	M	M	460	0	1500 1000
Permintaan	300	1150	650	850	700	1250	500	600	600	Pilihan $X_{17} = 300$ Hilangkan Kolom Tasikmalaya
Perbedaan Kolom	33.3	8.7	15.4	35.3	42.8	16	M-460	0		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

- Hilangkan baris yang telah diisi sepenuhnya sehingga tidak mungkin untuk diisi lagi. Kemudian perhatikan kolom dan baris yang belum terisi atau teralokasi.

Tabel 5
Matriks Transportasi Hasil Iterasi 1

Tujuan	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Dummy	Kapasitas
Berkah Jaya	250	165.2	323	382.3	371.4	344	0	1500
Medal Sekarwangi	200	156.5	369.2	352.9	457.1	320	0	1500
Luragung Jaya	233.3	173.9	338.4	317.6	414.2	336	0	1500
Budiman	266.6	147.8	M	M	M	M	0	1000
Permintaan	300	1150	650	850	700	1250	600	

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

- 6) Tentukan kembali perbedaan (selisih) biaya pada langkah ke 2 untuk kolom dan baris yang belum terisi. Ulangi langkah 3 sampai 5, sampai semua baris dan kolom sepenuhnya teralokasi.
- 7) Iterasi 2
Pada iterasi 2 nilai perbedaan terbesar terdapat di baris Luragung Jaya, maka segi empat yang biayanya terendah adalah X38, jadi akan diisikan sebanyak mungkin sebesar 600, sehingga kolom dummy terisi penuh dan dihilangkan.

Tabel 6
Matriks Transportasi Iterasi 2

Tujuan	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Dummy	Kapasitas	Perbedaan Baris
Berkah Jaya	250	165.2	323	382.3	371.4	344	0	1500	165.2
Medal Sekarwangi	200	156.5	369.2	352.9	457.1	320	0	1500	156.5
Luragung Jaya	233.3	173.9	338.4	317.6	414.2	336	0	1500	173.9
Budiman	266.6	147.8	M	M	M	M	0	1000	147.8
Permintaan	300	1150	650	850	700	1250	600		
Perbedaan Kolom	33.3	8.7	15.4	35.5	42.8	16	0		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

- 8) Iterasi 3
Pada iterasi 3 nilai perbedaan terbesar terdapat di baris Budiman, maka segi empat yang biayanya terendah adalah X42, jadi akan diisikan sebanyak mungkin sebesar 1000, sehingga baris Budiman terisi penuh dan dihilangkan.

Tabel 7
Matriks Transportasi Iterasi 3

Tujuan	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Kapasitas	Perbedaan Baris
Berkah Jaya	250	165.2	323	382.3	371.4	344	1500	84.8
Medal Sekarwangi	200	156.5	369.2	352.9	457.1	320	1500	43.5
Luragung Jaya	233.3	173.9	338.4	317.6	414.2	336	900	59.4
Budiman	266.6	147.8	M	M	M	M	1000	118.8
Permintaan	300	1150	650	850	700	1250		
Perbedaan Kolom	33.3	8.7	15.4	35.5	42.8	16		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

- 9) Iterasi 4
Pada iterasi 4 nilai perbedaan terbesar terdapat di baris Berkah Jaya, maka segi empat yang biayanya terendah adalah X12, jadi akan diisikan sebanyak mungkin sebesar 150, sehingga kolom Bandung terisi penuh dan dihilangkan.

Tabel 8
Matriks Transportasi Iterasi 4

Tujuan	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Kapasitas	Perbedaan Baris
Berkah Jaya	250	165.2	323	382.3	371.4	344	1500	84.8
Medal Sekarwangi	200	156.5	369.2	352.9	457.1	320	1500	43.5
Luragung Jaya	233.3	173.9	338.4	317.6	414.2	336	900	59.4
Budiman	266.6	147.8	M	M	M	M	1000	147.8
Permintaan	300	150	650	850	700	1250		
Perbedaan Kolom	33.3	8.7	15.4	35.5	42.8	16		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

- 10) Iterasi 5
Pada iterasi 5 nilai perbedaan terbesar terdapat di baris Medal Sekarwangi, maka segi empat yang biayanya terendah adalah X21, jadi akan diisikan sebanyak mungkin sebesar 300, sehingga kolom Karawang terisi penuh dan dihilangkan.

Tabel 9
Matriks Transportasi Iterasi 5

Tujuan Bus	Karawang	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Kapasitas	Perbedaan Baris
Berkah Jaya	250	323	382.3	371.4	344	1350	73
	X_{11}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}		
Medal Sekarwangi	200	369.2	352.9	457.1	320	1500 1200	120
	X_{21}	X_{23}	X_{24}	X_{25}	X_{26}		
Luragung Jaya	233.3	338.4	317.6	414.2	336	900	84.3
	X_{31}	X_{33}	X_{34}	X_{35}	X_{36}		
Permintaan	300	650	850	700	1250	Pilihan $X_{21} = 300$ Hilangkan Kolom Karawang	
Perbedaan Kolom	33.3	15.4	35.5	42.8	16		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

11) Iterasi 6

Pada iterasi 6 nilai perbedaan terbesar terdapat di kolom Kuningan, maka segi empat yang biayanya terendah adalah X_{15} , jadi akan diisikan sebanyak mungkin sebesar 700, sehingga kolom Kuningan terisi penuh dan dihilangkan.

Tabel 10
Matriks Transportasi Iterasi 6

Tujuan Bus	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Kapasitas	Perbedaan Baris
Berkah Jaya	323	382.3	371.4	344	1350 650	21
	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}		
Medal Sekarwangi	369.2	352.9	457.1	320	1200	32.9
	X_{23}	X_{24}	X_{25}	X_{26}		
Luragung Jaya	338.4	317.6	414.2	336	900	18.4
	X_{33}	X_{34}	X_{35}	X_{36}		
Permintaan	650	850	700	1250	Pilihan $X_{15} = 700$ Hilangkan Kolom Kuningan	
Perbedaan Kolom	15.4	35.5	42.8	16		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

12) Iterasi 7

Pada iterasi 7 nilai perbedaan terbesar terdapat di kolom Majalengka, maka segi empat yang biayanya terendah adalah X_{34} , jadi akan diisikan sebanyak mungkin sebesar 850, sehingga kolom Majalengka terisi penuh dan dihilangkan.

Tabel 11
Matriks Transportasi Iterasi 7

Tujuan Bus	Sumedang	Majalengka	Indramayu	Kapasitas	Perbedaan Baris
Berkah Jaya	323	382.3	344	650	21
	X_{13}	X_{14}	X_{16}		
Medal Sekarwangi	369.2	352.9	320	1200	32.9
	X_{23}	X_{24}	X_{26}		
Luragung Jaya	338.4	317.6	336	900 50	18.4
	X_{33}	X_{34}	X_{36}		
Permintaan	650	850	1250	Pilihan $X_{34} = 850$ Hilangkan Kolom Majalengka	
Perbedaan Kolom	15.4	35.5	16		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

13) Iterasi 8

Pada iterasi 8 nilai perbedaan terbesar terdapat di baris Medal Sekarwangi, maka segi empat yang biayanya terendah adalah X_{26} , jadi akan diisikan sebanyak mungkin sebesar 1200, sehingga baris Medal Sekarwangi terisi penuh dan dihilangkan.

Tabel 12
Matriks Transportasi Iterasi 8

Tujuan Bus	Sumedang	Indramayu	Kapasitas	Perbedaan Baris
Berkah Jaya	323	344	650	21
	X_{13}	X_{16}		
Medal Sekarwangi	369.2	320	1200	49.2
	X_{23}	X_{26}		
Luragung Jaya	338.4	336	50	2.4
	X_{33}	X_{36}		
Permintaan	650	1250 50	Pilihan $X_{26} = 1200$ Hilangkan Baris Medal Sekarwangi	
Perbedaan Kolom	15.4	16		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

14) Iterasi 9

Pada iterasi 9 nilai perbedaan terbesar terdapat di baris Berkah Jaya, maka segi empat yang biayanya terendah adalah X_{13} , jadi akan diisikan sebanyak mungkin sebesar 650, sehingga baris Berkah Jaya dan kolom Sumedang terisi penuh dan dihilangkan. Dikarenakan tersisa satu segi empat yaitu X_{36} , maka tidak perlu diiterasikan lagi sehingga X_{36} diisikan sebesar 50.

Tabel 13
Matriks Transportasi Iterasi 9

Tujuan Bus	Sumedang	Indramayu	Kapasitas	Perbedaan Baris
Berkah Jaya	323	344	650	21
	X_{13}	X_{15}		
Luragung Jaya	338.4	336	50	2.4
	X_{33}	X_{36}		
Permintaan	650	50	Pilihan $X_{13} = 650$ $X_{36} = 50$	
Perbedaan Kolom	15.4	8		

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Jadi matriks alokasi dengan metode *Vogel's Approximation Method* seperti tabel berikut :

Tabel 14
Hasil Pengalokasian Dengan Metode VAM

Tujuan Bus	Karawang	Bandung	Sumedang	Majalengka	Kuningan	Indramayu	Taskimalaya	Dummy	Kapasitas
Berkah Jaya	250	165.2	323	382.3	371.4	344	M	0	1500
	X_{11}	150	650	X_{14}	700	X_{16}		X_{18}	
Medal Sekarwangi	200	156.5	369.2	352.9	457.1	320	M	0	1500
	300	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}	1200		X_{28}	
Luragung Jaya	233.3	173.9	338.4	317.6	414.2	336	M	0	1500
	X_{31}	X_{32}	X_{33}	850	X_{35}	50		600	
Budiman	266.6	147.8	M	M	M	M	460	0	1500
	X_{41}	1000					500	X_{48}	
Permintaan	300	1150	650	850	700	1250	500	600	

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Setelah terisi semua, maka kalikan setiap kolom yang memiliki kapasitas serta jumlahkan seluruh kolom-kolom tersebut sehingga didapat biaya transportasi yang harus dibayar.

Biaya Transportasi

$$\begin{aligned}
 &= 150 (165.2) + 650 (323) + 700 (371.4) + \\
 &300 (200) + 1200 (320) + 850 (317.6) + 50 \\
 &(336) + 600 (0) + 1000 (147.8) + 500 \\
 &(460) \\
 &= 24.780 + 209.950 + 259.980 + 60.000 + \\
 &384.000 + 269.960 + 16.800 + 0 + 147.800 + 230.000 \\
 &= 1.603.270
 \end{aligned}$$

Jadi, total biaya transportasi untuk mendistribusikan koran ke daerah tujuan yang optimal sebesar Rp. 1.603.270,-.

Berdasarkan hasil penelitian metode transportasi distribusi dengan menggunakan *Vogel's Approximation Method* (VAM), maka diperoleh hasil efisiensi biaya transportasi distribusi sebesar :

$$\text{Rp. } 1.700.000 - \text{Rp. } 1.603.270 = \text{Rp. } 96.730,- / \text{Minggu}$$

$$\text{Atau sebesar } \frac{\text{Rp. } 96.730,-}{\text{Rp. } 1.700.000,-} \times 100\% = 5,69\%$$

Penerapan Aplikasi POM-QM For Windows 3

1. Matrik Transportasi Pengiriman Koran

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar. 1

Matrik Transportasi Pengiriman Koran

2. Hasil Pengalokasian Dengan Metode VAM

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar. 2

Hasil Pengalokasian Dengan Metode VAM

3. Rincian Biaya Transportasi Yang Optimal

From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
BERKAH JAWA	BANDUNG	150	165.2	24780
BERKAH JAWA	SUMEDANG	650	320	208000
BERKAH JAWA	KUNINGAN	700	371.4	259980
BERKAH JAWA	DUMMY	0	0	0
MEDAL SEKARIBANGI	KARAWANG	300	200	60000
MEDAL SEKARIBANGI	INDRAMAYU	1200	320	384000
LURAGUNG JAWA	MAJALENGKA	850	317.6	269960
LURAGUNG JAWA	INDRAMAYU	50	336	16800
LURAGUNG JAWA	DUMMY	600	0	0
BUDIMAN	BANDUNG	1000	147.8	147800
BUDIMAN	TASIKMALAYA	500	460	230000

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar. 3
Rincian Biaya Transportasi Yang Optimal

V. KESIMPULAN

Berdasarkan aktifitas yang telah dilakukan dengan mengamati dan menganalisa permasalahan transportasi serta menerapkan model transportasi dan teknik penyelesaian yang berkaitan dengan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa : Bagian Sirkulasi pada PT. Arah Medialog Pembangunan memiliki metode sendiri untuk proses pengiriman koran ke beberapa daerah tujuan seperti Jawa Barat. Dengan metode tersebut, perusahaan mengeluarkan biaya transportasi sebesar Rp.1.700.000,- per minggu dengan jumlah koran yang dikirimkan sebanyak 5400 eksemplar. Setelah mengimplementasikan model transportasi menggunakan metode *Vogel's Approximation Method* (VAM), maka disimpulkan bahwa metode ini dapat menghemat biaya [6].

transportasi pengiriman sebesar Rp. 96.730,- per minggu atau 5,69%.

Aplikasi POM-QM For Windows 3 ini merupakan *tools* yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari bentuk masalah transportasi. Terbukti pada penelitian ini bahwa hasil dari teknik penyelesaian perhitungan manual dengan metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) menghasilkan total biaya transportasi optimal yang sama. Disamping itu juga aplikasi ini sangat membantu sekali dalam mendapatkan informasi yang cepat, tepat dan akurat.

REFERENSI

- [1]. Siregar, Muchtarudin. 2012. Beberapa Masalah Ekonomi dan Manajemen Transportasi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [2]. Siswanto. 2007. Operations Research. Jakarta: Erlangga.
- [3]. Heizer, Jay & Barry Render, 2008. Manajemen Operasi (Buku 1 Edisi 9). Salemba Empat, Jakarta
- [4]. 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).
- [5]. Sugiyono, 2011. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.: Bandung