

## Implementasi Metode Vogel's Approximation Method Pada Pengoptimalan Biaya Pengiriman Barang Pada CV. Expres Nias

1) **Eferoni Ndruru**

STMIK Budi Darma Medan, Jl. SM.Raja No.338 Sp.Limun Medan, Sumut, Indonesia  
E-Mail: ronindruru@gmail.com

2) **Sumiaty Adelina Hutabarat**

STMIK Budi Darma Medan, Jl. SM.Raja No.338 Sp.Limun Medan, Sumut, Indonesia.  
E-Mail : [sumiatyadelina@gmail.com](mailto:sumiatyadelina@gmail.com)

### ABSTRACT

Operations Research is one way of taking decisions in companies by formulating problems of daily life with mathematical models with the aim of getting optimal goals. Transportation problems are one of the problems in solving operational research problems with the aim of optimizing distribution costs of shipping goods from the first warehouse to the destination warehouse. Like the problem that is in cv. Express nias where the cost of shipping goods does not calculate the optimal cost sometimes losses and profits are not optimal. The method used in solving this problem is the method of Vernel's approximation method, this method is included with the method of transportation. The results obtained in this study are that all shipping costs for cv.express nias are optimal.

**Keyword :teknik riset operasional, transportasi, Vam.**

### PENDAHULUAN

Pengoptimalan biaya transportasi pengiriman barang merupakan salah satu masalah yang sering dihadapi dalam pendistribusian barang. salah satunya adalah dalam mengoptimalkan biaya transportasi yang akan didistribusikan pada tujuan atau lokasi yang berbeda – beda. Misalnya, ada beberapa gudang (sumber) yang masing- masing memiliki beberapa jenis barang yang sama. Jenis barang tersebut hendak dikirimkan ke satu tujuan atau lokasi yang masing-masing membutuhkan beberapa jenis barang dan memiliki kapasitas gudang atau pesediaan barang yang sudah ditentukan. Seperti yang terjadi pada PT. Express nias yang merupakan salah satu, perusahaan yang bekerja dibidang pengiriman barang masalah yang sedang dialami adalah sistem pengoptimalan biaya pengiriman barang yang mengakibatkan banyak kerugian. Baik dalam memaksimalkan biaya maupun meminimalkan biaya

*Vogel's Approximation Method* (VAM). Metode ini merupakan salah satu cara penyelesaian masalah tentang Pengoptimalan biaya transportasi pengiriman barang.namun dari penyelesaian masalah tersebut, banyak yang perlu di pertimbangkan yaitu jarak, jenis barang,berat, biaya. Sehingga bisa di selesaikan dengan metode VAM.[1] Metode

merupakan salah satu metode yang dari pembelajaran teknik riset operasi. [4]

Teknik riset operasi merupakan suatu teknik dalam pengambilan keputusan. Penerapan metode ini sangat menguntungkan pihak perusahaan dalam pengoptimalan biaya pendistribusian.ada beberapa peneliti sebelumnya yang menggunakan metode vam, tentang optimasi biaya distribusi beras miskin (raskin) sehingga didapat hasil yang minimum [2]. Dan juga tentang visualisasi teori optimalisasi biaya transportasi untuk pembelajaran riset operasi hasil yang didapatkan adalah biaya yang optimal.

Adapun beberapa yang membedakan biaya transportasi pengiriman barang pada CV. Express Nias salah satunya adalah letak geografis atau jarak yang berbeda. Sehingga biaya pengiriman dari suatu sumber kesuatu tujuan tidak sama, maka diperlukan sistem pengoptimalan biaya. Riset operasi merupakan pengambilan keputusan ilmiah tentang bagaimana mengoptimalkan rancangan dan operasi mesin maupun sumber daya manusia, yang biasanya terjadi pada keadaan dimana sumber daya dan alokasinya terbatas. Salah satu metode yang ada pada riset operasi adalah metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) [3].

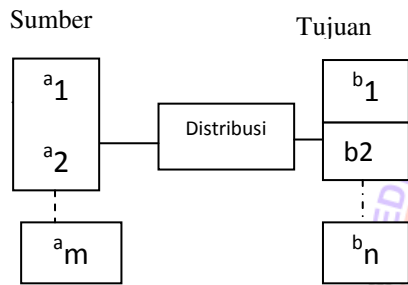
Metode *Vogel's Approximation Method* dapat Mengacu pada permasalahan transportasi. Maka dapat didefenisikan beberapa variabel-variabel yang digunakan

pada penyelesaian masalah transportasi dengan metode Vogel's Approximation Method. (Dimas Bhirawa Maharisna, Mochammad Al Musadieq & Heru Susilo).

**BAHAN DAN METODE**

Teknik Riset operasi adalah peralatan manajemen yang menyatukan ilmu pengetahuan, matematika, dan logika dalam rangka memecahkan masalah yang dihadapi sehari-hari sehingga dapat dipecahkan secara optimal.[4]

Masalah transportasi merupakan prosedur untuk mendapatkan dan menformulasikan biaya transportasi dengan biaya minimum pada pendistribusian produk. Dimulai dari sumber pengiriman sampai ke tujuan. Berikut ini adalah konsep atau model masalah transportasi yang akan menggambarkan seluruh model pendistribusian [5] :



Kendala – kendala yang dilakukan pada masalah transportasi sebagai berikut

1. Permintaan terpenuhi
2. Sumber komoditas lebih besar dari kapasitas

Rumus penyelesaian masalah transportasi adalah sebagai berikut

$$\text{Minimum } Z = \sum_{i=1}^m \dots \dots \dots (1)$$

Dengan batasan :

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} \leq a_i \quad ; \quad i = 1, 2, 3, \dots, m.. (2)$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} \leq b_j \quad ; \quad i 1, 2, 3., n \dots \dots (3)$$

$$x_{ij} \leq 0 \dots \dots \dots (4)$$

Metode Vogel's Approximation Method (VAM) dapat diartikan dengan metode heuristik merupakan evaluasi pinalti penyelesaian metode awal.[6] Pengalokasian dimulai dengan menentukan nilai selisih antara kotak dengan biaya terendah dan kotak dengan biaya terendah berikutnya untuk setiap baris dan kolom (nilai selisih disebut S). Selanjutnya dipilih baris atau kolom dengan nilai S terbesar dan dilakukan pengalokasian pada kotak dengan biaya terendah pada baris atau kolom yang terpilih.[7]

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Agar lebih mudah untuk mendapatkan nilai yang optimal maka dilakukan pembentukan tabel awal. Pada data berikut ini terdiri beberapa sumber data yang didistribusi ke tujuan. Yang sumbernya terdiri dari medan(md), siantar(s), tebing (t), tarutung(tr) sibolga(sb) dan tujuan terdiri dari , gunung sitoli(GS), pulau telo(pt), teluk dalam(td), sirombu(Sr), lahewa(L), mandrehe(mr). Tabel data awalnya yang digunakan dalam penyelesaian masalah ini adalah tabel pengiriman data atau distribusi barang pada PT. Nias Express . untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Data Awal

TS	G.s	P.t	TD	S	L	Mr	Kapasitas (supply)
Medan	400.000	300.000	650.000	350.000	450.000	540.000	500.000
Siantar	250.000	200.000	300.000	250.000	340.000	230.000	300.000
Tebing	310.000	300.000	400.000	200.000	320.000	300.000	400.000
Tarutung	200.000	150.000	250.000	160.000	250.000	200.000	310.000
Sibolga	100.000	250.000	350.000	110.000	200.000	150.000	340.000
Permintaan (demand)	310.000	500.000	340.000	300.00	400.000	500.00	2340.00

Dari tabel data diatas, maka dilakukan penyederhanaan tabel dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang optimal dengan cara, mencari perbedaan dua biaya terkecil yaitu terkecil pertama dan kedua(baris dan kolom) kemudian memilih perbedaan terbesar atau kolom selanjutnya memilih biaya terendah dan isi sebanyak mungkin dilakukan kemudian hilangkan baris dan kolom yang terisi penuh untuk tahap selanjutnya kembali kelangkah awal sampai baris dan kolom teralokasikan. Berikut penyelesaiannya :

Ke Dari	G.S	P.T	T.D	S.B	L.W	MD	(Supply)	Perbedaan Baris
Md	400	300	650	350	450	540	500	$350 - 300 = 50$
Str	250	200	300	250	340	230	300	$230 - 200 = 30$
Tbg	310	300	400	200	220	300	400	$220 - 200 = 20$
Ttg	200	150	250	160	250	200	310	$160 - 150 = 10$
Sbg	100	250	350	110	200	150	340	$110 - 100 = 10$
(demand)	310	500	340	300	400	500		
Per. Kolom	200-100=100	200-150=50	300-250=50	160-110=50	220-200=20	200-150=50		Xpb = 500 Hilangkan baris Md

Selanjutnya melakukan revisi baris yang sudah terliputi garis, jika jumlah biaya terbesar terdiri beberapa kolom, maka mulai dengan urutan kolom nilai terbesar pertama

dan seterusnya. berikut adalah revisi tabel Dengan cara

1. Menghilangkan baris yang terliputi garis

Tabel 2 Revisi kolom

Ke Dari	G.S	P.T	T.D	S.B	L.W	MD	(Supply)	Perbedaan Baris
Str	250	200	300	250	340	230	300	$230 - 200 = 30$
Tbg	310	300	400	200	220	300	400	$220 - 200 = 20$
Ttg	200	150	250	160	250	200	300	$160 - 150 = 10$
Sbg	100	250	350	110	200	150	340	$110 - 100 = 10$
(demand)	300	500	340	300	400	500		
Per. Kolom	200-100=100	200-150=50	300-250=50	160-110=50	220-200=20	200-150=50		Xpb = 500 Hilangkan kolom P.T

Menghilangkan Kolom yang terliputi garis Berikut ini adalah revisi baris yang masih tersisa barisnya, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Data Baris

Ke Dari	G.S	T.D	S.B	L.W	MD	(Supply)	Perbedaan Baris
Str	250	300	250	340	230	300	$250 - 230 = 20$
Tbg	310	400	200	220	300	400	$220 - 200 = 20$
Ttg	200	250	160	250	200	300	$200 - 160 = 40$
Sbg	100	350	110	200	150	340	$110 - 100 = 10$
(demand)	300	340	300	400	500		
Per. Kolom	200-100=100	300-250=50	160-110=50	220-200=20	200-150=50		Xpb = 300 Hilangkan baris Str

Melakukan revisi Baris Lagi, dengan menghilangkan baris yang terliputi garis

Tabel 4. Revisi kolom

Ke Dari	G.S	T.D	S.B	L.W	MD	(Supply)	Perbedaan Baris
Str	250	300	250	340	230	300	$250 - 230 = 20$
Tbg	310	400	200	220	300	400	$220 - 200 = 20$
Sbg	100	350	110	200	150	340	$110 - 100 = 10$
(demand)	300	340	300	400	500		
Per. Kolom	250-100=150	350-200=150	200-110=90	220-200=20	230-150=80		Xpb = 300 Hilangkan kolom G.S

Melakukan Revisi Baris yang masih belum terliputi garis.

Tabel 5. Revisi Baris

Ke Dari	T.D	S.B	L.W	MD	(Supply)	Perbedaan Baris
Str	300	250	340	230	300	$250 - 230 = 20$
Tbg	400	200	220	300	400	$220 - 200 = 20$
Sbg	350	110	200	150	340	$150 - 110 = 40$
(demand)	340	300	400	500		
Per. Kolom	350-200=150	200-110=90	220-200=20	230-150=80		Xpb = 340 Hilangkan baris Sbg

Melakukan Revisi Kolom dengan cara menghilangkan baris dan kolom yang memiliki biaya terkecil.

Tabel 6 Revisi Kolom

Ke Dari	T.D	S.B	L.W	MD	(Supply)	Perbedaan Baris
Str	300	250	340	230	300	250 - 230 = 20
Tbg	400	200	220	300	400	220 - 200 = 20
(demand)	340	300	400	500		
Per. Kolom	400- =100	250- =50	240- =20	300- =70		X <sub>pb</sub> = 340 Hilangkan Kolom S.B

Melanjutkan Revisi Baris yang masih tersisa

Tabel 7 Revisi Baris

Ke Dari	S.B	L.W	MD	(Supply)	Perbedaan Baris
Str	250	340	230	300	250 - 230 = 20
Tbg	200	220	300	400	220 - 200 = 20
(demand)	300	400	500		
Per. Kolom	250- =50	240- =20	300- =70		X <sub>pb</sub> = 300 Hilangkan Kolom S.B

Dari tabel diatas, dapat dilihat pada tabel berikut sisa kolom dan baris

Tabel 8 Hasil akhir

Ke Dari	S.B	L.W	MD	(Supply)
Tbg	200	220	300	400
(demand)	300	400	(500-300) =200	X <sub>Tbg/S.B</sub> = 300 X <sub>Tbg/L.W</sub> = 400 X <sub>Tbg/S.B</sub> = 200

Jadi biaya transportasi yang Optimal adalah :  
 $(300 \times 500) + (150 \times 500) + (160 \times 300) + (100 \times 300) + (110 \times 340) + (300 \times 340) + (230 \times 300) + (300 \times 200) = 571,400$   
**(OPTIMAL)**

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengoptimalan biaya pengiriman barang pada PT. Nias Express lebih optimal dengan menggunakan metode VAM dibandingkan dengan dengan metode lainnya .
2. Metode VAM lebih baik diimplementasikan dalam meminimumkan biaya, karena dari biaya yang begitu banyak masih dapat diminimumkan lagi dengan cara

menghilangkan kolom dan baris pada tabel biaya

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional, Republik Indonesia atas bantuan dana penelitian melalui program Penelitian Unggulan Strategis Nasional (PUSNAS) 2013-2015 dan Penelitian Hibah Disertasi Doktor 2015.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. M. Nwc and D. A. N. Vam, "No Title," pp. 83–90, 2007.
- [2] I. Pendahuluan and A. M. Transportasi, "Analisa Perbandingan Metode Vam Dan Modi Dalam Pengiriman Barang Pada Pt . Mitra Maya Indonesia," vol. 16, pp. 311–317, 2017.
- [3] E. Ndruru, F. T. Waruwu, A. Yanny, K. Kunci, : Hungarian, and P. Alokasi, "KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer) ALOKASI PEKERJA PADA SUATU PROYEK DENGAN METODE HUNGARIAN (STUDI KASUS: PT. IRA WIDYA UTAMA MEDAN)." A. S. Aribowo, "Visualisasi Teori Optimalisasi Biaya Transportasi Untuk Pembelajaran Riset Operasi," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2008, no. semnasIF, pp. 76–83, 2008.
- [4] D. B. Maharisna, M. Al Musadieq, and H. Susilo, "Analisis dan Desain Sistem Informasi Trasnportasi Dengan Metode Vogel's Approximation ( Studi Kasus pada UD . Sumber Jaya Grosir Malang )," *J. Adm. Bisnis*, vol. 43, no. 2, pp. 19–28, 2017.
- [5] "Z : : S T '."
- [6] J. Rosta and H. Tannady, "Pendistribusian Produk yang Optimal dengan Metode Transportasi," *J. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 4, pp. 347–352, 2012.