

Analisa Keputusan Jalur Distribusi Produk Deterjen Melalui Distribution Center Dengan Metode Vogel Pada Minimarket di Serang

Glory Riama Hosianna¹, Tri Wahyu Ningsih², dan Haryo Tuwanggono Dewanto³

^{1,2,3} Departemen Teknik Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta

Email korespondensi: glory.sitanggang@yahoo.com

Abstrak

Seiring dengan semakin berkembangnya daerah-daerah disekitaran kota serang mengakibatkan terjadinya pertumbuhan lokasi ritel modern (minimarket) di pinggiran kota serang. Penelitian ini mengamati perkembangan minimarket pada kota-kota kecil di wilayah kota serang berdasarkan fungsi spesifiknya, yaitu sebagai kawasan industri padat karya (Cikande). Dimana untuk dapat menyalurkan produknya ke pelanggan maka digunakanlah saluran distribusi logistic untuk dapat memenuhi demand di setiap lokasi retail. Saluran distribusi merupakan suatu jalur yang harus dilalui oleh arus barang dari produsen ke agen atau perantara atau pedagang besar terhadap pemakai, dalam hal ini konsumen. Saluran distribusi merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan perusahaan. Karena hal ini akan mempengaruhi keputusan yang dibuat oleh manajer perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa jalur distribusi produk dari Distribution Center ke lokasi Retail dengan menggunakan metode Vogel dimana Vogel's Approximation Method (VAM) adalah salah satu metode yang sering digunakan untuk mencari biaya minimum pada persoalan transportasi. Hasil penelitian ini adalah penggunaan 2 Distribution Center lebih menguntungkan dari sisi biaya.

Kata kunci: Vogel's Approximation Method (VAM), jalur distribusi, Minimarket

Abstract

Along with the development of the areas around the city of Serang caused the growth of modern retail locations (minimarkets) on the outskirts of the city of Serang. This research observes the development of minimarkets in small cities in the area of Serang based on their specific function, namely as a labor-intensive industrial area (Cikande). Distribute the products to customer use logistical distribution channels to meet the demands of each retail location. Distribution is a path that must be traversed by the flow of goods from producers to agents or intermediaries or wholesalers to users, in this case consumers. Distribution are very important in company activities, because this will affect the decisions made by company managers. The purpose of this study is to analyze the product distribution path from the Distribution Center to the Retail location by using the Vogel method where Vogel's Approximation Method (VAM) is one method that is often used to find the minimum cost for transportation problems. The result of this case is use 2 Distribution Centers for minimum cost.

Keyword: Vogel's Approximation Method (VAM), Distribution Road, Minimarket

1. Pendahuluan

Pertumbuhan ritel modern yang cukup pesat terjadi setelah dicanangkannya era otonomi daerah. Pendirian ritel modern yang berkapasitas besar (supermarket dan hypermarket) merupakan salah satu sumber bagi pemerintah Kabupaten dan Kota untuk meningkatkan pendapatan asli daerahnya. Selain itu, terdapat juga suatu fenomena menjamurnya persebaran ritel modern

(minimarket) di permukiman penduduk dan di kawasan pinggir kota-kota besar di Indonesia (Natawidjaja, 2005).

Dimana pertumbuhan ritel modern tersebut dipengaruhi oleh adanya saluran distribusi logistic sehingga pemenuhan demand dapat terpenuhi. Logistik dalam perkembangannya hingga kini sudah merupakan ilmu yang harus dapat perhatian khusus mengingat sejarah pertumbuhan ekonomi yang semakin kompleks seperti produktivitas barang-barang yang dihasilkan pabrik atau perusahaan, bagaimana penyalurannya dan penyimpanannya serta pengelolaan hasil produk secara menyeluruh memerlukan penanganan khusus dan serius. Untuk mencapai hasil yang efisien dan efektivitas semua itu mutlak memerlukan pengorganisasian yang baik atau sering diistilahkan dengan manajemen logistik yang terpadu sehingga tidak terjadi ketimpangan dalam melaksanakan kegiatannya.

Istilah logistik mencakup banyak aspek dan kegiatan yang sangat luas, maka pengertian dan definisi dapat diuraikan beraneka macam. Pada dasarnya kegiatan logistik sama tuanya dengan peradaban umat manusia, tetapi istilah itu sendiri relatif baru, secara sadar atau tidak sadar setiap manusia, rumah tangga, kantor, perkumpulan atau organisasi-organisasi lain, memiliki unsur dan atau menyelenggarakan logistik, meskipun kenyataannya tidak selalu menggunakan istilahnya. Perusahaan mengantarkan produknya ke pelanggan menggunakan jaringan distribusi logistik. Sebuah jaringan distribusi terdiri dari aliran produk dari produsen ke konsumen melalui titik-titik pemindahan, pusat distribusi (gudang), dan pengecer.

Saluran distribusi merupakan suatu jalur yang harus dilalui oleh arus barang dari produsen ke agen atau perantara atau pedagang besar terhadap pemakai, dalam hal ini konsumen. Saluran distribusi merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan perusahaan. Karena hal ini akan mempengaruhi keputusan yang dibuat oleh manajer perusahaan. Dalam rangka memberikan suatu pelayanan yang baik terhadap konsumen, perusahaan harus memperhatikan saluran distribusi, yaitu dengan cara menyeleksi saluran distribusi yang akan digunakan. Bila ada kesalahan dalam memilih saluran distribusi, akan menghambat dalam menyalurkan barang

Permasalahan yang terjadi pada kesalahan menyeleksi saluran distribusi adalah dikarenakan adanya permasalahan di aspek transportasi yang masih menjadi permasalahan klasik yang muncul pada banyak bidang diantaranya manajemen kan pendistribusian barang dari sumber (source) ke tujuan (destination). Telah banyak penelitian untuk menemukan biaya minimal pada permasalahan transportasi ini. Salah satu penyelesaian yang banyak di pakai adalah Vogel's Approximation Method (VAM). Telah banyak penelitian yang bertujuan untuk menyempurnakan VAM.

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang bertujuan menemukan biaya minimum yang lebih rendah daripada VAM. Soomro, memodifikasi VAM untuk menentukan banyaknya barang yang dapat dikirimkan dari source ke destination sehingga kebutuhan dapat terpenuhi dan biaya pengiriman minimal (Soomro, 2015). Sebuah permasalahan transportasi memiliki permasalahan utama yang bergantung dari keefektifan fungsi yang dijalankannya. Keefektifan fungsi ini mengatur hubungan antara Source dengan peluang alokasinya ke beberapa pekerjaan atau job. Permasalahan akan diketahui dari jumlah source dan job atau destination yang tersedia. Tujuan dari penyelesaian masalah ini ditunjukkan untuk menemukan hubungan yang paling efektif diantara keduanya sesuai dengan batas yang telah ditentukan (Singh, 2012)

2. Landasan Teori

2.1. Definisi Logistik

Logistik menurut Council of Supply Chain Management Professionals (CLM, (2000) adalah bagian dari manajemen rantai pasok (supply chain) dalam perencanaan, pengimplementasian, dan pengontrolan aliran dan penyimpanan barang, informasi, dan pelayanan yang efektif dan efisien dari titik asal ke titik tujuan sesuai dengan permintaan konsumen. Untuk mengalirkan barang dari titik asal menuju titik tujuan akan membutuhkan beberapa aktivitas yang dikenal dengan „aktivitas kunci dalam logistik“ diantaranya:

- 1) customer service,
- 2) demand forecasting/planning,
- 3) inventory management,
- 4) logistics communications,
- 5) material handling,
- 6) traffic and transportation, dan
- 7) warehousing and storage (Lambert et al., 1998).

Konteks logistik identik dengan organisasi, pergerakan, dan penyimpanan dari material dan manusia. Domain dari aktivitas logistik sendiri adalah menyediakan sistem dengan produk yang tepat, di lokasi yang tepat, pada waktu yang tepat (right product, in the right place, at the right time) dengan mengoptimasikan pengukuran performansi yang diberikan contohnya meminimalisir total biaya operasional dan memenuhi kualifikasi yang diberikan sesuai dengan kemampuan dari klien dan sesuai dengan kualitas pelayanan (Ghiani et al., 2004).

2.2. Algoritma VAM

VAM adalah model solusi heuristik dan biasanya menghasilkan solusi awal yang lebih baik daripada metode lain (Nort West dan biaya terkecil). Namun pada kenyataannya, solusi yang dihasilkan VAM belum tentu sebuah solusi yang optimal. Adapun langkah-langkah metode VAM adalah sebagai berikut (Singh, 2012):

- 1) Hitung penalti dari setiap baris dan kolom. Nilai penalti didapat dari selisih antara nilai terkecil dari baris atau kolom dengan nilai terkecil kedua dari baris atau kolom yang sama.
- 2) Pilih Penalti terbesar.
- 3) Alokasikan sebanyak mungkin barang pada sel dengan biaya terkecil.
- 4) Hentikan proses bila semua barang telah dialokasikan dan semua permintaan telah dipenuhi. Bila belum,
- 5) Ulangi langkah 1 dengan syarat baris/kolom dengan jumlah barang 0 tidak ikut diperhitungkan pada iterasi berikutnya.

VAM biasanya menghasilkan nilai yang optimal atau mendekati optimal dengan tingkat akurasi hingga 80%.

3. Metodologi

Menentukan rute distribusi pemenuhan kebutuhan deterjen pada mini market yang tersedia diantara 2 distribution center sehingga didapat biaya distribusi yang minimum. Penelitian ini dilaksanakan di mini market di area Cikande, tanggerang dengan 17 outlet. Penelitian dilakukan dengan asumsi jenis sarana transportasi menggunakan truck 24 CBM. Adapun variable yang di gunakan adalah variable terikat (Biaya Distribusi Yang minimum) dan variable bebas (Data Lokasi Agen, Data Jarak Tempuh, dan Data Biaya Bahan Bakar). Adapun pengumpulan data yang di gunakan adalah dengan cara wawancara langsung terhadap staff gudang. Sedangkan pengolahan data yang di gunakan dalam menyelesaikan permasalahan rute terpendek perusahaan adalah menggunakan Metode *Vogel Approximation*.

4. Hasil dan Diskusi

Analisa Rute dan Biaya Bahan Bakar Dengan Menggunakan Metode Vogel Approximation Method perhitungan Jarak yang di lakukan adalah dengan mengukur jarak awal yang di tempuh oleh distribution ceter ke masing-masing outlet. Jarak distribusi tiap DC ke lookasi gerai mini market terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jarak DC ke Gerai Mini Market

Lokasi DC	Tujuan	Jarak	Lokasi DC	Tujuan	Jarak
Balaraja	Modern Cikande	22.9	Serang	Modern Cikande	32.3
Balaraja	Kp Baru Cikande	23.3	Serang	Kp Baru Cikande	32.7
Balaraja	Gorda	22.2	Serang	Gorda	31.6
Balaraja	Pengkola Asem	15.6	Serang	Pengkola Asem	36.8
Balaraja	Kaman Sari	16.8	Serang	Kaman Sari	35.5
Balaraja	Cikande Permai	31.3	Serang	Cikande Permai	40.7
Balaraja	NN Blok	30.3	Serang	NN Blok	33.3
Balaraja	Soggom Jaya	30.4	Serang	Soggom Jaya	39.8
Balaraja	Jayanti	16.6	Serang	Jayanti	35
Balaraja	Gorda Baru	22.2	Serang	Gorda Baru	31.7
Balaraja	Warudoyong	16.1	Serang	Warudoyong	39.1
Balaraja	Gorda 2	38.6	Serang	Gorda 2	32
Balaraja	T049 Pengkolan Asem	33.6	Serang	T049 Pengkolan Asem	43
Balaraja	Sempur	15.7	Serang	Sempur	40.1
Balaraja	4922 Pengkolan asem	15.6	Serang	4922 Pengkolan asem	35
Balaraja	Lopang 2	32.2	Serang	Lopang 2	34
Balaraja	Gardu, Majasari	35.4	Serang	Gardu, Majasari	44.8

Perhitungan dengan Vogel Approximation dihitung dengan software QM Windows dimana data yang digunakan adalah biaya pengiriman, kebutuhan tiap gerai mini market dan kapasitas tiap DC. Adapun perhitungan rute dan biaya dilakukan dengan 3 cara, yaitu direct shipment dari DC balaraja, direct shipment dari DC Serang, dan penggabungan rute dari DC balaraja dan serang, untuk menentukan biaya paling minimum.

Penentuan Biaya Operasional Kendaraan dihitung berdasarkan biaya tetap dan tidak tetap per tahun dan per hari, yang terdiri dari biaya penyusutan kendaraan per tahun dan per hari, biaya pajak kendaraan per tahun dan per hari, biaya gaji supir kendaraan per tahun dan per hari. Setiap DC memiliki biaya masing-masing berdasarkan jarak tempuh yang akan dilewati. Biaya per DC dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3

Tabel 2 Biaya Tetap DC Balaraja

Keterangan	Biaya (Rp)
Penyusutan Kendaraan	43,400,000
Pajak Kendaraan	2,000,000
Biaya Uji pemeriksaan	600,000
Asuransi Kendaraan	7,000,000
Gaji Supir (2 x Rp 1.000.000)	2,000,000
Jumlah biaya tetap/tahun	55,000,000
Jumlah biaya tetap/hari	152,778

Tabel 3 Biaya Tetap DC Serang

Keterangan	Biaya (Rp)
Penyusutan kendaraan	55,400,000
Pajak kendaraan	3,000,000
Biaya uji pemeriksaan	600,000
Asuransi kendaraan	13,500,000
Gaji supir (2x Rp 1,000,000)	2,000,000
Jumlah biaya tetap/tahun	74,500,000
Jumlah biaya tetap/hari	206,944

Tabel 4 Biaya tidak tetap DC Balaraja

Keterangan	Biaya (Rp)
BBM (solar)	1,430,900
Oil+Filter	2,000,000
Ban (luar dan dalam)	10,000,000
Perawatan	280,000
Biaya lain-lain	9,000,000
Jumlah biaya tidak tetap/tahun	22,710,900
Jumlah biaya tidak tetap/hari	63,086

Tabel 5 Biaya tidak tetap DC Serang

Keterangan	Biaya (Rp)
BBM (solar)	2,109,450
Oil+Filter	2,000,000
Ban (luar dan dalam)	16,000,000
Perawatan	280,000
Biaya lain-lain	5,000,000
Jumlah biaya tidak tetap/tahun	25,389,450
Jumlah biaya tidak tetap/hari	70,526

Berikut adalah perhitungan dengan QM Windows

Objective		Starting method			
<input type="radio"/> Maximize <input checked="" type="radio"/> Minimize		Vogel's Approximation Method			
(untitled) Solution					
From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost	
Balaraja	Modern Cikande	52	78.24	4068.48	
Balaraja	Kp Baru Cikande	53	79.61	4219.33	
Balaraja	Gorda	51	75.85	3868.35	
Balaraja	Pengkola Asem	49	53.3	2611.7	
Balaraja	Kaman Sari	49	57.4	2812.6	
Balaraja	Cikande Permai	68	106.94	7271.92	
Balaraja	NN Blok	60	103.53	6211.8	
Balaraja	Soggom Jaya	66	103.87	6855.42	
Balaraja	Jayanti	49	56.72	2779.28	
Balaraja	Gorda Baru	51	75.85	3868.35	
Balaraja	Warudoyong	52	55.01	2860.52	
Balaraja	T049 Pengkolan Asem	72	114.8	8265.6	
Balaraja	Sempur	52	53.64	2789.28	
Balaraja	4922 Pengkolan asem	48	53.3	2558.4	
Balaraja	Lopang 2	62	110.02	6821.24	
Balaraja	Gardu Majasari	76	120.95	9192.2	
Balaraja	Dummy	70	0	0	
Serang	Gorda 2	66	109.33	7215.78	

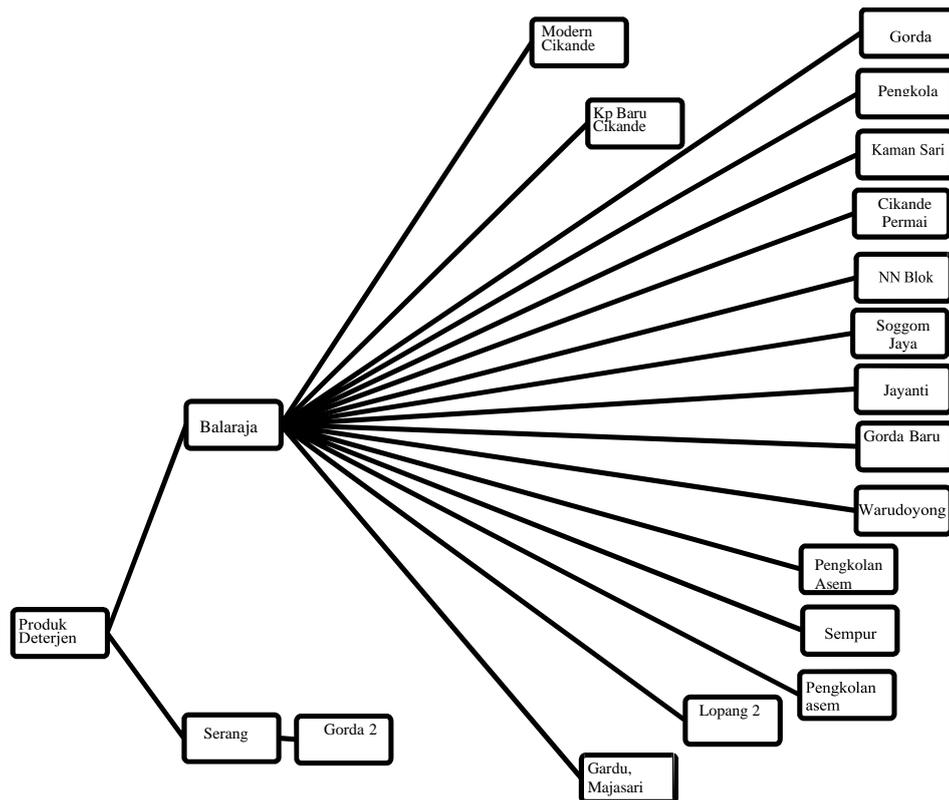
Gambar 1 Jalur 2 DC, total biaya transport Rp 84.270.260

Objective		Starting method		
<input type="radio"/> Maximize <input checked="" type="radio"/> Minimize		Vogel's Approximation Method		
(untitled) Solution				
From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
Balaraja	Modern Cikande	52	78.24	4068.48
Balaraja	Kp Baru Cikande	53	79.61	4219.33
Balaraja	Gorda	51	75.85	3868.35
Balaraja	Pengkola Asem	49	53.3	2611.7
Balaraja	Kaman Sari	49	57.4	2812.6
Balaraja	Cikande Permai	68	106.94	7271.92
Balaraja	NN Blok	60	103.53	6211.8
Balaraja	Soggom Jaya	66	103.87	6855.42
Balaraja	Jayanti	49	56.72	2779.28
Balaraja	Gorda Baru	51	75.85	3868.35
Balaraja	Warudoyong	52	55.01	2860.52
Balaraja	Gorda 2	66	131.88	8704.08
Balaraja	T049 Pengkolan Asem	72	114.8	8265.6
Balaraja	Sempur	52	53.64	2789.28
Balaraja	4922 Pengkolan asem	48	53.3	2558.4
Balaraja	Lopang 2	62	110.02	6821.24
Balaraja	Gardu Majasari	76	120.95	9192.2
Balaraja	Dummy	4	0	0

Gambar 2 Jalur dari DC Balaraja, total biaya Rp 85.758.550

Objective		Starting method		
<input type="radio"/> Maximize <input checked="" type="radio"/> Minimize		Vogel's Approximation Method		
(untitled) Solution				
From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
Balaraja	Gardu Majasari	0	0	0
Serang	Modern Cikande	52	110.36	5738.72
Serang	Kp Baru Cikande	53	111.73	5921.69
Serang	Gorda	51	107.97	5506.47
Serang	Pengkola Asem	49	125.73	6160.77
Serang	Kaman Sari	49	121.29	5943.21
Serang	Cikande Permai	68	139.06	9456.08
Serang	NN Blok	60	113.78	6826.8
Serang	Soggom Jaya	66	135.98	8974.68
Serang	Jayanti	49	119.58	5859.42
Serang	Gorda Baru	51	108.31	5523.81
Serang	Warudoyong	52	133.59	6946.68
Serang	Gorda 2	66	109.33	7215.78
Serang	T049 Pengkolan Asem	72	146.92	10578.24
Serang	Sempur	52	137.01	7124.52
Serang	4922 Pengkolan asem	48	119.58	5739.84
Serang	Lopang 2	62	116.17	7202.54
Serang	Gardu Majasari	76	153.07	11633.32

Gambar 3 Jalur DC Serang, total biaya Rp 122.352.570



Gambar 4 Jalur pengiriman

5. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan didapatkan biaya termurah adalah dengan menggabungkan 2 DC. Adapun perbedaan ini terletak pada gerai Gorda 2. Secara lokasi Gerai Gorda 2 lebih dekat DC serang. Sehingga kesimpulan rute distribusinya dengan skema yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, B. Krisdanto A. dan Perwita Dyah A. (2016) Metode Max Min Vogel's Approximation Method untuk menemukan biaya minimal pada permasalahan transportasi. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXIV.
- Chandra, Afridel, (2013). Analisis Kinerja Distribusi Logistik pada Pasokan Barang dari Pusat distribusi ke gerai indomaret di kota semarang.
- Singh, S., Dubey, G. dan Shrivastava, R. (2012). Optimization and analysis of some variants through Vogel's approximation method (VAM). IOSR Journal of Engineering, 2(9), pp. 20-30.
- Soomro, A. S., Junaid, M. dan Tularam, G. A. (2015). Modified Vogel's Approximation Method for Solving Transportation Problems. Mathematical Theory and Modeling, 5(4).
- Paramita, E. R. (2014). Manajemen Logistik Pada Perusahaan Retail PT. Indomarc Prismatama "Indomaret".
- Ardhyani, I. W. (2017). Mengoptimalkan Biaya Distribusi Pakan Ternak Dengan Menggunakan Metode Transportasi (Studi Kasus di PT. X Krian). Teknik : Engineering and Sains Journal, 1(2), 95–100.
- Gultom, T. S. S., Hariyani, & Ismail, H. Z. (2014). Pengaruh Merek, Saluran Distribusi Terhadap Kepuasan Pelanggan, Loyalitas Pembelian Produk Aqua (Studi Kasus Pada PT. Bintang Suryasindo Cabang Pangkalpinang Bangka). Jurnal Ilmiah Progresif Manajemen Bisnis (JIPMB), 1(1), 1–11.

- Simbolon, L. D., Situmorang, M., & Napitupulu, N. (2014). Aplikasi metode Transportasi Dalam Optimasi Biaya Distribusi Beras Miskin (Raskin) Pada Perum Bulog Sub Drive SUSTAINABLE Competitive Advantage-9 (Sca-9) Feb Unsoed (206) Medan. *Saintia Matematika*, 02(03), 299–311.
- Liu, L., Wang, H., & Xing, S. (2019). Optimization of distribution planning for agricultural products in logistics based on degree of maturity. *Computers and Electronics in Agriculture*, 160(February), 1–7