

## **Aplikasi Sistem Informasi Penerapan Vogel's Approximation Method (VAM) Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Pengiriman Barang (Study Kasus : JNE Cab. Utama Medan)**

Setiawan<sup>1\*</sup>, Olven Manahan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>STMIK Pelita Nusantara

Jl. Iskandar Muda No. 1 Medan 20154

Corresponding author's e-mail: S20407913@gmail.com

*Abstrak*— Dalam proses distribusi dibutuhkan biaya transportasi yang tidak sedikit jumlahnya dikarenakan biaya yang dikeluarkan tidak stabil dan juga tergantung dengan kondisi lapangan dan cuaca. Ditambah lagi kondisi jalan di Medan yang mulai padat sehingga kemacetan pun harus dihadapi oleh pihak pengiriman. Oleh karena itu diperlukan strategi untuk meminimalkan biaya agar tidak timbul permasalahan dalam mendistribusikan produk ke berbagai wilayah. Sistem informasi yang akan dibangun guna membantu menyelesaikan kasus-kasus yang terjadi di pelayanan jasa khususnya di JNE Cabang Utama Medan menggunakan sebuah metode yang di kenal sebagai metode transportasi. Vogel's Approximation Methods (VAM) merupakan salah satu metode transportasi yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal.

Kata kunci: JNE, biaya Transportasi, metode transportasi, VAM

*Abstract*— In the distribution process, a large number of transportation costs are required because the costs incurred are unstable and also depend on field and weather conditions. In addition, the road conditions in Medan are getting congested, so that traffic jams have to be dealt with by the delivery party. Therefore a strategy is needed to minimize costs so that problems do not arise in distributing products to various regions. The information system that will be built to help resolve cases that occur in service providers, especially at the JNE Medan Main Branch, uses a method known as a method of transportation. Vogel's Approximation Methods (VAM) is a transportation method used to regulate the distribution from sources that provide the same product to places where it is optimally needed.

Keywords: JNE, transportation costs, transportation methods, VAM

### **1. Pendahuluan**

Perusahaan jasa pengiriman barang sedang berkembang beberapa tahun terakhir. Hal didukung oleh semakin maraknya toko online yang menjual berbagai jenis barang yang dapat dipercaya, layanan cepat, harga relatif murah, dan transparan dalam layanan. Masih cukup sering terjadi komplain dari pelanggan atau pemakai jasa ekspedisi yang merasa tidak puas atau merasa dirugikan dengan buruknya layanan yang diberikan oleh ekspedisi. Barang telat sampai, bad address (alamat dinyatakan tidak jelas atau sukar ditemukan), atau barang sampai dalam kondisi rusak (barang maupun pembungkusannya) menempati tiga besar dalam "posisi klasemen" alasan komplain para pelanggan terhadap layanan ekspedisi yang dipakai.

JNE Cabang Utama Medan pada sistem pengiriman barang belum memperhitungkan masalah transportasi yang ditinjau dari jarak dan beban akomoditas pengiriman ke beberapa tempat tujuan dengan menggunakan metode transportasi, kenyataannya pihak pergudangan JNE Cabang Utama Medan masih menggunakan staf pengiriman dan jalur pengiriman sesuai dengan kemauan staf. Jadi biaya pengiriman juga belum diperhitungkan secara matematis. Dan beberapa permasalahan lain yang terjadi, yaitu dalam proses distribusi dibutuhkan biaya transportasi yang tidak sedikit jumlahnya dikarenakan biaya yang dikeluarkan tidak stabil dan juga tergantung dengan kondisi lapangan dan cuaca. Ditambah lagi kondisi jalan di Medan yang mulai padat sehingga kemacetan pun harus dihadapi oleh pihak pengiriman. Diperlukan strategi untuk meminimalkan biaya agar tidak timbul permasalahan dalam mendistribusikan produk ke berbagai wilayah.

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen pembentuk sistem yang mempunyai keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya yang bertujuan menghasilkan suatu informasi dalam suatu bidang tertentu. Dalam sistem informasi diperlukannya klasifikasi alur informasi, hal ini disebabkan keanekaragaman kebutuhan akan suatu informasi oleh pengguna informasi. Kriteria dari sistem informasi antara lain, fleksibel, efektif dan efisien. Sistem informasi yang akan dibangun guna membantu menyelesaikan kasus-kasus yang terjadi di pelayanan jasa khususnya di JNE Cabang Utama Medan menggunakan sebuah metode yang di kenal

sebagai metode transportasi [1]. *Vogel's Approximation Methods* (VAM) merupakan salah satu metode transportasi yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal [2]. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke suatu tempat tujuan. 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 meminimalkan biaya.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Sistem Informasi

Sistem adalah merupakan kumpulan dari komponen atau elemen-elemen atau subsistem subsistem [3]. Secara umum sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Informasi adalah merupakan hasil pengolahan data sehingga menjadi bentuk yang penting bagi penerimanya dan mempunyai kegunaan dasar dalam pengambilan keputusan. Sistem informasi adalah aplikasi untuk mendukung operasi dari suatu organisasi: operasi, instalasi, dan perawatan komputer, perangkat lunak, dan data [4]. Sistem informasi manajemen adalah kunci dari bidang yang menekankan finansial dan personal manajemen. Sistem berbasis komputer adalah serangkaian atau tatanan elemen-elemen yang diatur untuk mencapai tujuan yang ditentukan sebelumnya melalui pemrosesan informasi.

### 2.2. *Vogel's Approximation Methods* (VAM)

Model transportasi sebagai sebuah metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menghasilkan produk yang sama ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Solusi awal merupakan solusi untuk mencari suatu pengalokasian barang/produk yang mungkin dari setiap sumber ke setiap tujuan [5]. Metode yang digunakan untuk menentukan solusi awal yaitu Metode *Least Cost* dan Metode *Vogel's Approximation* (VAM). Metode transportasi merupakan metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber yang menyediakan produk yang sama ke tempat yang membutuhkan secara optimal [6]. Tujuan dari model ini adalah untuk menentukan jumlah yang harus dikirimkan dari setiap sumber kesetiap tujuan sedemikian rupa sehingga biaya transportasi total minimum. Proses VAM [7] [8]:

1. Hitung opportunity Cost untuk setiap baris dan kolom. *Opportunity Cost* untuk setiap baris I dihitung dengan mengurangi nilai cij terkecil pada baris itu dari nilai cij satu tingkat lebih besar pada baris yang sama. *Opportunity cost* kolom diperoleh dengan cara yang serupa. Biaya-biaya ini adalah penalty karena tidak memilih kotak dengan biaya minimum.
2. Pilih baris atau kolom dengan opportunity cost terbesar (jika terdapat nilai kembar, pilih secara sembarang). Alokasikan sebanyak mungkin ke kotak dengan nilai cij minimum pada baris atau kolom yang dipilih. Untuk cij terkecil,  $X_{ij} = \text{minimum}[S_i, D_j]$ . Artinya penalty terbesar dihindari.
3. Sesuaikan penawaran dan permintaan untuk menunjukkan alokasi yang sudah dilakukan. Hilangkan semua baris dan kolom di mana permintaan dan penawaran telah dihabiskan.
4. Jika semua penawaran dan permintaan belum dipenuhi, kembali ke langkah 1 dan hitung lagi opportunity cost yang baru. Jika semua penawaran dan permintaan, solusi awal telah diperoleh.

## 3. Metode Penelitian

Kerangka kerja penelitian :

### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah awal sebagai cara untuk memperoleh informasi agar nantinya dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan. Langkah ini sangat dibutuhkan dalam kerangka kerja untuk mendapati pengetahuan lebih lanjut tentang menerapkan metode *Vogel's Approximation Method* (VAM). Pengumpulan data dari penelitian sebelumnya.

### 2. Analisa Data

Analisa data adalah langkah selanjutnya setelah pengumpulan data, langkah ini akan menganalisa data yang akan diterapkan kedalam aplikasi sistem informasi manajemen penanganan transportasi, dengan penyelesaian masalah transportasi, claim, dan complain. Dalam hal ini data yang akan di input merupakan data *cash problem* pada JNE Cab. Utama Medan.

### 3. Perancangan

Perancangan adalah sebuah desain proses yang memiliki langkah kerja untuk membuat atau mendirikan sesuatu sesuai yang sudah dipikirkan seakurat mungkin. Dokumentasi yang dihasilkan dari tahap desain sistem

ini antara lain *Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, serta Class Diagram.*

#### 4. Implementasi

Implementasi merupakan sebuah tahapan setelah perancangan di bangun, implementasi biasa dilakukan sebagai pelaksanaan dalam menyelesaikan, menempatkan, serta menerapkan informasi dalam operasi. Lebih tepatnya adalah Penerapan program yang merupakan tahapan terakhir dimana pengembang menerapkan aplikasi yang telah selesai dibuat dan diuji sebelumnya.

#### 5. Pengujian

Pada tahap ini semua proses input output diuji coba sehingga kemungkinan terjadi error dan bug dapat segera diketahui dan dilakukan perbaikan pada penulisan kode program.

### 4. Hasil dan Pembahasan

Sistem yang akan dibangun adalah implementasi dengan mengadopsi penanganan transportasi menggunakan Vogel's Approximation Method (VAM) berbasis web di JNE Cab. Utama Medan. Data-data yang telah diperoleh dari JNE yang dicakup dalam bentuk tabel mempunyai tujuan untuk meringkas dan menyajikan data, Tabel 1.

Tabel 1. Matrik Permintaan

Dari	Counter Kcu Pelangi	Counter JNE Juanda	Counter JNE Gatot Subroto	Counter JNE Thamrin	Stock
Gudang A	15.000	15.000	15.000	15.000	200
Gudang B	15.000	15.000	15.000	15.000	250
Kebutuhan	100	150	50	50	450

Data kapasitas permintaan, persediaan, dan biaya transportasi dari JNE, Tabel 2. Biaya penalti untuk tiap baris dan kolom dengan cara mengurangi biaya sel terendah pertama dengan biaya sel terendah kedua pada baris dan kolom, Tabel 3.

Tabel 2. Kapasitas

Dari	A1	A2	A3	A4	Qi
B1	15	15	15	15	200
B2	15	15	15	15	250
dj	100	150	50	50	450

Tabel 3. Biaya Pinalti

Dari	A1	A2	A3	A4	Stock	Selisih
B1	15	15	15	15	200	0
B2	15	15	15	15	250	0
Kebutuhan	100	150	50	50	450	0
selisih	0	0	0	0		

Pengeluaran yang terjadi pada setiap agen di Medan, Pengeluaran Kurir, Tabel 4.

Tabel 4. Pengeluaran Kurir

No	Pusat	Agen	Lokasi	Biaya
1	Gudang A	AGEN MEDAN ESTATE	JNE ATC	45.000
2		AGEN KRAKATAU UJUNG	JNE ATC	45.000
3		AGEN SINAR KARYA MANDIRI	JNE ATC	30.000
4		AGEN DANAU SINGKARAK	JNE ATC	30.000
5		AGEN ASRAMA	JNE ATC	30.000
6		AGEN SELAYAR	JNE ATC	45.000
7		AGEN MAKMUR HARAPAN	JNE ATC	45.000

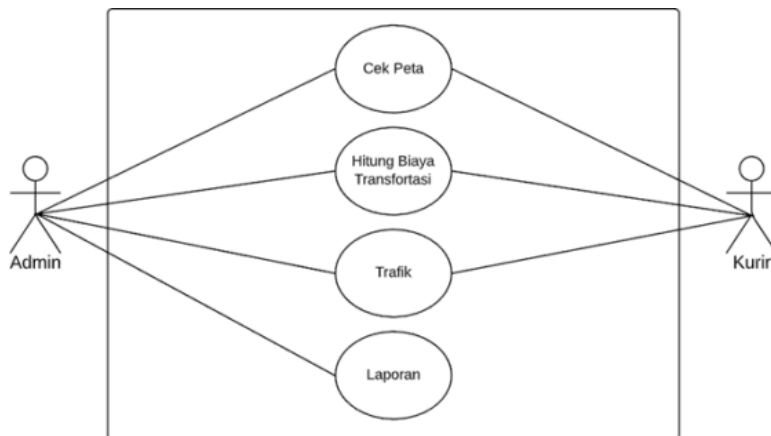
1	Gudang B	AGEN MEDAN ESTATE	JNE ATC	45.000
2		AGEN KRAKATAU UJUNG	JNE ATC	45.000
3		AGEN SINAR KARYA MANDIRI	JNE ATC	30.000
4		AGEN DANAU SINGKARAK	JNE ATC	30.000
5		AGEN ASRAMA	JNE ATC	30.000
6		AGEN SELAYAR	JNE ATC	45.000
7		AGEN MAKMUR HARAPAN	JNE ATC	45.000

Biaya penalti untuk tiap baris dan kolom dengan cara mengurangkan biaya sel terendah pertama dengan biaya sel terendah kedua pada baris dan kolom, Tabel 5.

Tabel 5. Biaya Pinalti

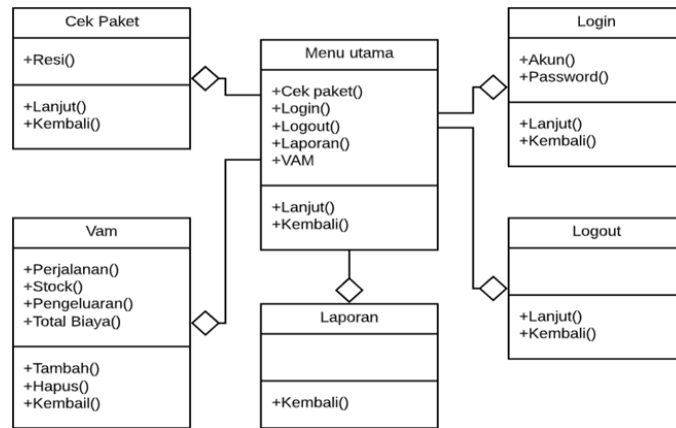
Dari	A1	A2	A3	A4				Stock	Selisih
B1	45	45	30	30	30	45	45	<b>75</b>	<b>5</b>
B2	45	45	30	30	30	45	45	<b>80</b>	<b>5</b>
<b>Kebutuhan</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	
<b>Selisih</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

Use case diagram dari sistem informasi manajemen penanganan transportasi dengan menggunakan *Vogel's Approximation Method (VAM)* berbasis web :



Gambar 1. Use Case Diagram

*Class Diagram* menggambarkan struktur dan hubungan antar objek-objek yang ada pada sistem, Gambar 2.



Gambar 2. Class Diagram

Rancang bangun aplikasi sistem informasi penerapan Vogel's Approximation Method (VAM) untuk meminimalkan biaya transportasi pengiriman barang, terdiri dari tampilan form:

a. Menu Utama

Menu utama adalah tampilan yang akan tampil pertama kali, pada menu utama terdapat beberapa menu pilihan. Ada pun tampilan dapat di lihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

b. Tampilan Menu Hasil

Tampilan Menu Hasil, tampilan ini merupakan hasil akhir dari pemesanan dari para pelanggan. Setelah melakukan proses implementasi, proses selanjutnya adalah pembahasan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 4. Tampilan Hasil dan Pembahasan

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian :

1. Penerapan model Penanganan Transportasi transportasi dengan menggunakan *Vogel's Approximation Method* (VAM) cukup efektif dalam kegunaannya sebagai perhitungan biaya transportasi pada JNE cabang medan dikarenakan data yang ada pada JNE cabang medan cukup lengkap dan valid sebagai patokan dalam perhitungan *Vogel's Approximation Method* (VAM).
2. Pada awal perhitungan biaya transportasi sebelum adanya perhitungan metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) selisih cukup besar dikarenakan pick up lokasi yang dituju sangat tidak strategis, dimana pengantaran melakukan perjalanan berulang. Namun setelah dilakukan penerapan *Vogel's Approximation Method* (VAM) selisih biaya jadi semakin mengecil dikarenakan pick up yang strategis sesuai jarak tempuh.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] M. Anwari, H. Mubarak, and H. Sulastri, "Penerapan Model Vogel Approximation Method Untuk Optimalisasi Rute Perbaikan Access Point Berdasarkan Biaya ( Studi Kasus PT XYZ )," vol. 1, pp. 28–34, 2019.
- [2] P. Biaya, P. Barang, P. Cv, E. Nias, and S. A. Hutabarat, "Implementasi Metode Vogel ' s Approximation Method Pada," vol. 3, no. 1, pp. 12–15, 2018.
- [3] N. Hermanto, E. H. Hermaliani, and E. Sutinah, "Vogell's Aproximation Method Dalam Optimalisasi Biaya Transportasi Pengiriman Koran pada PT Arah Medialog Pembangunan," J. Tek. Komput. AMIK BSI, vol. III, no. 1, pp. 30–36, 2017.
- [4] P. Indrayati Sijabat, Y. Yuhandri, G. Widi Nurcahyo, and A. Sindar, "Algoritma Backpropagation Prediksi Harga Komoditi terhadap Karakteristik Konsumen Produk Kopi Lokal Nasional," Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun., vol. 11, no. 1, pp. 96–107, 2020.
- [5] D. Maharisna, M. Musadieg, and H. Susilo, "ANALISIS DAN DESAIN SISTEM INFORMASI TRANSPORTASI DENGAN METODE VOGELâS APPROXIMATION (Studi Kasus pada UD. Sumber Jaya Grosir Malang)," J. Adm. Bisnis S1 Univ. Brawijaya, vol. 43, no. 2, pp. 19–28, 2017.
- [6] A. M. Muslim Harahap, "Aplikasi Proposed Algorithm-[Vogel's Approximation Method-R] Terhadap Permasalahan Distribusi di PT. Pertamina Medan," Karismatika, vol. 2, no. 1, pp. 72–29, 2016.
- [7] N. Putu, I. Puspa, N. Ketut, T. Tastrawati, and K. Sari, "Russell ' S Approximation Method Dan Improved Vogel ' S Approximation Method Dalam," vol. 8, no. 3, pp. 184–193, 2019.
- [8] A. S. R. Sinaga and R. N. Zendrato, "Optimasi Penugasan Pegawai Menggunakan Metode Hungarian," J. Innov. Inf. Technol. Appl., vol. 1, no. 01, pp. 16–24, 2019.
- [9] A. S. Sinaga, A. S. Sitio, and P. Sijabat, "Pengenalan Dasar Pengkodean Secara Daring pada SMK Pemma Lubuk Pakam," Abdimas Univers., vol. 2, no. 2, pp. 95–99, 2020.
- [10] I. P. Yuli Ratnasari, Desi Yuniarti, "Optimasi Pendistribusian Barang Dengan Menggunakan Vogel ' s Approximation Method dan Stepping Stone Method ( Studi Kasus : Pendistribusian Tabung Gas LPG 3 Kg Pada PT . Tri Pribumi Sejati ) Optimization Of Goods Distribution Using Vogel ' s Approximation," J. EKSPONENSIAL, vol. 10, pp. 165–174, 2019.