

ANALISIS PENERAPAN PENGIRIMAN BARANG MENGUNAKAN METODE *LEAST COST*, *VOGEL'S APPROXIMATION METHOD* (VAM) DAN *RUSSEL'S APPROXIMATION METHOD* (RAM) PADA PERGUDANGAN DI SURABAYA

Zaidatul Hidayah¹, Wahyuni Suryaningtyas², Sandha Soemantri³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya

Zaidahidayah@gmail.com¹,

yuni.surya83@gmail.com², sandhasoemantri@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk Mendiskripsikan analisis penerapan pengiriman barang menggunakan metode *Least Cost*, *Vogel's Approximation Method* (VAM) Dan *Russel's Approximation Method* (RAM) Pada Pergudangan di Surabaya. Pemecahan suatu masalah transportasi dalam skripsi ini menggunakan metode *Least Cost*, *Vogel's Approximation Method* (VAM) Dan *Russel's Approximation Method* (RAM) kemudian menggunakan metode *Stepping Stone* untuk menguji keoptimalannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisa ketiga metode tersebut yaitu metode *Least Cost*, VAM dan RAM, ternyata menghasilkan hasil yang sama dan optimal tanpa melakukan optimasi lebih lanjut. Hasil solusi optimal pada kasus PT. Mayora dengan menggunakan metode *Stepping Stone* sebesar Rp.45.750 dan untuk PT. Mayora Indah sebesar Rp. 32.000. Dan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan selama ini sebesar Rp. 100.000 Maka dari itu telah terbukti bahwa dengan ketiga metode tersebut dapat meminimalkan biaya transportasi pada perusahaan.

Kata kunci: Metode transportasi; Metode *Least Cost*; *Vogel's approximation method*, *Russel's approximation method*.

ABSTRACT

This study aims to describe the analysis of the implementation of delivery using the Least Cost method, Vogel's Approximation Method (VAM) and Russell's Approximation Method (RAM) at Warehousing in Surabaya. Solving a transportation problem in this thesis uses the Least Cost method, Vogel's Approximation Method (VAM) and Russell's Approximation Method (RAM) then uses the Stepping Stone method to test its optimization. The results showed that analysis of the three methods, namely the Least Cost, VAM and RAM methods, turned out to produce the same and optimal results without further optimization. The results of the optimal solution in the case of PT. Mayora using the Stepping Stone method is Rp. 45,750 and for PT. Mayora Indah Rp. 32,000. And the costs incurred by the company have been Rp. 100,000 Therefore, it has been proven that the three methods can minimize transportation costs in the company.

Keywords: *Transportation Method; Least Cost Method; Vogel's Approximation method; Russel's Approximation method.*

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin canggih, hampir setiap kebutuhan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi membutuhkan peranan matematika salah satunya adalah Riset Operasi. Masalah Riset Operasi pertama kali muncul di Inggris selama perang dunia ke II. Inggris mula-mula tertarik menggunakan metode kuantitatif dalam pemakaian radar selama berperang. Mereka menanamkan pendekatan itu sebagai *Operation Research* karena mereka

menggunakan ilmuwan untuk meneliti masalah-masalah operasional selama perang (Siang, 2011). Perubahan lingkungan dan teknologi informasi semakin meningkatkan peranan Riset Operasional sebagai peralatan, teknik, dan metode optimasi. Sekarang ini Riset Operasi juga diaplikasikan dalam dunia industri dan bisnis. Dunia usaha dewasa ini mengalami persaingan yang semakin ketat dan menghadapi kondisi lingkungan yang sangat dinamis. Tekanan kondisi lingkungan yang dinamis dan gejala keterbatasan sumber daya ekonomi yang dimiliki membuat manajemen perusahaan memerlukan alat yang dapat membantu pembuatan keputusan dengan tepat dan cepat. Sejalan dengan kebutuhan itu maka metode dan teknik Riset Operational memberi jawaban terhadap permasalahan tersebut (Haming, 2017). Dan salah satu topik dari Riset Operasi adalah masalah transportasi.

Dalam memecahkan permasalahan transportasi terdapat empat metode (Markland dan Sweigart, 1987 :349-351; Littlechild dan Shutler 1991 :36; Stevenson, 1999 :391) dalam (Muhardi, 2011), yaitu metode *North west Corner rule* (metode sudut barat atas), *Least Cost* (biaya terendah), *Vogel's Approximation Method* (metode pendekatan vogell) atau dikenal dengan VAM dan *Russel's approximation method* (metode pendekatan Russell) yang disingkat dengan RAM. Sedangkan untuk menyelesaikan solusi optimalnya terdapat dua metode yaitu metode batu loncatan atau *Stepping Stone* dan metode *Modified Distribution* (MODI).

PT. Mayora Indah Tbk (*Mayora Group*) yang bergerak sebagai produsen produk makanan dan minuman dengan daerah pemasarannya adalah seluruh wilayah di Indonesia. Sebagai produsen besar PT. Mayora mempunyai gudang di berbagai wilayah terutama di Surabaya yang digunakan untuk menyuplai permintaan produk pada konsumen. Dari wawancara yang peneliti lakukan diperoleh hasil bahwa saat ini pergudangan PT. Mayora Surabaya pada sistem pengiriman barang produksinya belum memperhitungkan masalah transportasi yang ditinjau dari jarak dan beban akomoditas pengiriman hasil produksinya ke beberapa tempat tujuan dengan menggunakan metode transportasi, kenyataannya pihak pergudangan PT. Mayora 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 Surabaya 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. Begitupun dengan pergudangan PT. Nestle Indonesia Surabaya yang juga bergerak sebagai distributor air minum dalam kemasan (AMDK) yang juga mempunyai permasalahan yang sama berkaitan dengan pendistribusian barang.

Penelitian terdahulu menurut Arfiani (2016) memberikan gambaran bahwa perbandingan metode transportasi *Vogel's Approximation Method* (VAM), *Russel Approximation Method* (RAM) dan metode *North West Corner* (NWC) diperoleh hasil bahwa Model VAM memberikan hasil yang lebih optimal tanpa melakukan tes optimalisasi lebih lanjut sehingga dalam perhitungannya tidak menggunakan waktu yang lama dibandingkan dengan metode RAM.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, penulis tertarik untuk mengambil tema metode transportasi, dengan mengambil judul “Analisis Penerapan Pengiriman Barang Menggunakan Metode *Least Cost*, *Vogel's Approximation Method* (VAM) Dan *Russel's Approximation Method* (RAM) Pada Pergudangan di Surabaya”.

Adapun tujuan penelitian ini adalah Mendiskripsikan analisis penerapan pengiriman barang menggunakan metode *Least Cost*, *Vogel's Approximation Method* (VAM) Dan *Russel's Approximation Method* (RAM) Pada Pergudangan di Surabaya

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. penelitian ini dilaksanakan pada gudang PT. Mayora Surabaya dan gudang PT. Nestle yang berada di Kenjeran. Subjek dalam penelitian ini adalah beberapa gudang yang mencakup wilayah di Surabaya yaitu : gudang Kenjeran, gudang Rungkut, dan gudang Sukomanunggal pada PT. Mayora Indah Tbk. Sedangkan pada PT. Nestle Indonesia yaitu: gudang Kenjeran, gudang Bungurasih, dan gudang Kedungdoro.

Sedangkan obyek dalam penelitian ini yaitu agen-agen tujuan pengiriman barang yaitu Agen Sumber Rejeki (Keputih), Agen Sakura (Rungkut), Agen Sumber Dadi (Darmawangsa) pada pada PT. Mayora dan Agen JJ Karunia (Mulyosari), Agen Ivan (Jambangan), Agen Tirta Jaya (Darmahusada) pada PT. Nestle Indonesia. Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini diperoleh dari wawancara dan observasi. Langkah yang dilakukan yaitu yang pertama mengambil data dari pihak pergudangan kemudian dari data yang diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan solusi awal biaya pengiriman menggunakan metode *Least Cost*, VAM dan RAM. Adapun instrumen yang akan digunakan dan teknik untuk memperoleh data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pedoman Wawancara

Di bawah ini adalah pedoman yang digunakan dalam kegiatan wawancara, yaitu sebagai berikut.

No	Pertanyaan	Tujuan Pertanyaan
1	Berapa kapasitas masing-masing gudang?	Mengetahui kapasitas masing-masing gudang
2	Berapa jumlah agen tujuan pengiriman?	Mengetahui jumlah agen tujuan pengiriman
3	Berapa biaya bahan bakar minyak yang dibutuhkan untuk pengiriman ke setiap agen ?	Mengetahui biaya bahan bakar minyak yang dibutuhkan untuk pengiriman ke setiap agen

No	Pertanyaan	Tujuan Pertanyaan
4	Apakah terdapat kendala saat proses pengiriman barang ke agen ?	Mengetahui kendala saat proses pengiriman barang ke agen
5	Bagaimana jika stok barang yang ada digudang terdekat tidak memenuhi permintaan ?	Mengetahui olusi perusahaan jika menghadapi masalah tersebut
6	Bagaimana alur pengiriman barang yang digunakan padaperusahaan ini ?	Mengetahui alur pengiriman barang yang digunakan pada perusahaan
7	Apakah terdapat pengaruh alur pengiriman barang yang digunakan perusahaan dengan biaya pengiriman yang dibutuhkan ?	Mengetahui pengaruh alur pengiriman barang yang digunakan perusahaan terhadap biaya pengiriman yang dibutuhkan
8	Bagaimana alur pengiriman barang menurut bapak / ibu yang dapat menekan biaya pengiriman ?	Mengetahui alurp engiriman yang sesuai dan dapat menekan biaya pengiriman

2. Tabel Observasi

Berikut adalah instrumen yang digunakan untuk kegiatan observasi, yaitu sebagai berikut.

Nama perusahaan : PT. Mayora Indah

1. Kapasitas Gudang

NO	GUDANG	SUPPLY GUDANG
1	Gudang Kenjeran	..... Karton
2	Gudang Rungkut	..... Karton
3	Gudang Sukomanunggal	..... Karton

2. Permintaan Agen

AGEN	PERMINTAAN/MINGGU
Sumber Dadi	..... Karton
Sakura	..... Karton
Sumber Rejeki	..... Karton

3. Biaya transportasi/Karton

JALUR PENGIRIMAN	BIAYA/KARTON
Gudang Kenjeran - Sumber Dadi	Rp.
Gudang Kenjeran - Sakura	Rp.
Gudang Kenjeran – Sumber Rejeki	Rp.
Gudang Rungkut - Sumber Dadi	Rp.
Gudang Rungkut - Sakura	Rp.
Gudang Rungkut – Sumber Rejeki	Rp.
Gudang Sukomanunggal - Sumber Dadi	Rp.
Gudang Sukomanunggal - Sakura	Rp.
Gudang Sukomanunggal – Sumber Rejeki	Rp.

Nama perusahaan : PT. Nestle Indonesia

1. Kapasitas Gudang

NO	GUDANG	SUPPLY GUDANG
1	Gudang Kenjeran	..... Karton
2	Gudang Kedungdoro	..... Karton
3	Gudang Bungurasih	..... Karton

2. Permintaan Agen

AGEN	PERMINTAAN/MINGGU
Agen JJ Karunia	..... Karton
Agen Ivan	..... Karton
Agen Tirta Jaya	..... Karton

3. Biaya transportasi/Karton

JALUR PENGIRIMAN	BIAYA/KARTON
Gudang Kenjeran - Agen JJ Karunia	Rp.
Gudang Kenjeran - Agen Ivan	Rp.
Gudang Kenjeran - Agen Tirta Jaya	Rp.
Gudang Kedungdoro - Agen JJ Karunia	Rp.
Gudang Kedungdoro - Agen Ivan	Rp.
Gudang Kedungdoro - Agen Tirta Jaya	Rp.
Gudang Bungurasih - Agen JJ Karunia	Rp.
Gudang Bungurasih - Agen Ivan	Rp.
Gudang Bungurasih - Agen Tirta Jaya	Rp.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Adapun rekapitulasi bukti dan hasil validasi perangkat pembelajaran disajikan pada Tabel berikut.

Tabel Hasil Validasi Instrumen

Instrumen	Validator 1 (Dosen UMSurabaya)	Validator 2 (Kepala Gudang PT.Mayora)	Kesimpulan
Pedoman Wawancara	Ada beberapa pertanyaan yang tidak diperlukan dan ada beberapa kalimat pertanyaan yang belum sesuai sehingga merubah penyusunan kalimat pertanyaan. Dari validator 1 disarankan untuk membuat lembar wawancara.	Ada beberapa kata yang pengetikannya masih salah. Ada beberapa kata yang tidak sesuai pada kalimat pertanyaan sehingga diperlukan penggantian kata.	Penilaian secara umum untuk pedoman wawancara sudah layak untuk digunakan dengan sedikit perbaikan yaitu menghilangkan pertanyaan yang tidak perlu dan memperbaiki kata-kata yang masih salah dan tidak sesuai.
Tabel Observasi	Tabel observasi di tambah nama perusahaan.	Besar kecil huruf masih ada yang salah.	Penilaian secara umum terhadap tabel observasi sudah layak dan dapat digunakan.

Berdasarkan hasil validasi diatas dapat disimpulkan bahwa intrumen penelitian dinyatakan Valid oleh validator sehingga layak digunakan untuk penelitian.

Dari hasil wawancara diperoleh gambaran umum tentang gudang beserta kapasitas gudang yang dimiliki dua perusahaan tersebut serta biaya transportasi

yang dikeluarkan perusahaan. Kapasitas ketiga gudang pada perusahaan rata-rata sama jumlahnya. Kemudian jumlah agen tujuan pengiriman sangat banyak, tidak hanya agen tetapi juga menyuplay toko-toko besar. Alur pengiriman yang digunakan oleh perusahaan berdasarkan keterangan dari staf pengiriman yaitu setiap pagi staf pengiriman mendapatkan list permintaan agen kemudian staf mengirim ke tempat tujuan pada hari itu juga tanpa memperhitungkan jarak tempuh yang menjadi tujuan utama yaitu pengiriman pada hari itu terselesaikan. Dari wawancara ini juga diperoleh salah satu kendala yang terjadi saat pengiriman yaitu kemasan rusak karena terkena air atau hujan dan juga jika tempat tujuan pengiriman jalannya sempit sangat menyulitkan pengiriman. Permasalahan yang lain yaitu jika stok barang yang ada di gudang terdekat tidak memenuhi permintaan, maka staf harus menghambal barang dari gudang lain meskipun jaraknya jauh dari tujuan pengiriman.

Dari hasil observasi diperoleh data yang diperlukan sebagai dasar perhitungan untuk mencari biaya pengiriman yang dikeluarkan perusahaan menggunakan metode transportasi *Least Cost*, metode Vogel (VAM) dan metode Russel (RAM).

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode transportasi, peneliti mencari solusi untuk mendapatkan biaya transportasi yang minimum agar dapat menghemat total biaya pengiriman dari suatu gudang ke berbagai agen tempat pemasaran. Metode yang dilakukan untuk analisa penelitian ini adalah metode *Least Cost*, *Vogel's Approximation Method* (VAM) Dan *Russel's Approximation Method* (RAM). Untuk mrnguji apakah hasilnya sudah optimal atau belum menggunakan metode *Stepping Stone*. Dari hasil penelitian ini perbandingan nilai solusi awal dapat menggunakan *Least Cost*, *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan *Russel's Approximation Method* (RAM) dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

1. Tabel 4.8 Perbandingan Nilai Solusi Awal utntuk PT. Mayora

Metode	Biaya
Least Cost	Rp 45.750
Vogel's Approximation Method	Rp 45.750
Russel's Approximation Method	Rp 45.750

2. Tabel 4.9 Perbandingan Nilai Solusi Awal utntuk PT. Nestle Indonesia

Metode	Biaya
Least Cost	Rp 32.000
Vogel's Approximation Method	Rp 32.000
Russel's Approximation Method	Rp 32.000

Dari tabel diatas bahwa PT. Mayora Indah akan mengeluarkan biaya transportasi sebesar Rp.45.750 dan PT. Nestle Indonesia akan mengeluarkan biaya transportasi sebesar Rp.32.000 menggunakan tiga metode tersebut. Karena ketiga metode tersebut menghasilkan solusi awal yang sama maka setelah dilakukan cek

optimasi menggunakan metode Stepping Stone hasilnya juga sama. Kemudian dilihat dari hasil perhitungan optimasi menggunakan metode *Stepping Stone* maka hasil solusi awal dari ketiga metode tersebut terbukti sudah optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil analisa ketiga metode tersebut yaitu metode *Least Cost*, VAM dan RAM, ternyata menghasilkan hasil yang sama dan optimal tanpa melakukan optimasi lebih lanjut.
2. Hasil solusi optimal pada kasus PT. Mayora dengan menggunakan metode *Stepping Stone* sebesar Rp.45.750 dan untuk PT. Mayora Indah sebesar Rp. 32.000. Dan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan selama ini sebesar Rp. 100.000 (belum diperhitungkan). Maka dari itu telah terbukti bahwa dengan ketiga metode tersebut dapat meminimalkan biaya transportasi pada perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfiani, T. (2016). *Penerapan model transportasi distribusi pada perusahaan rotidengan menggunakan metode pendekatan vogel metode pendekatan russel dan metode NWC (sudut barat laut) Studi kasus : PT. Gardenia) (Skripsi tidak pubikasikan)*. Makasar: Universitas Alauddin Makasar.
- Asri, C. A. (2018). Optimasi Pendistribusian Bantuan Logistik Beras Sejahtera (Bastra) dengan odel VAM dan MODI. *Repository Institusi USU*.
- Haming, M. (2017). *OPERATION RESEARCH Teknik Pengambilan Keputusan Optimal*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kodrat, D. S. (2009). *MANAJEMEN DISTRIBUSI Old Distributio Chanel and Postmo Distribution Chanel Approach*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muhardi. (2011). *MAJAJEMEN OPERASI Suatu Pendekatan Kuantitaif Untuk Pengambilan Keputusan*. Bandung: PT Revika Aditama.
- Mulyono, S. (2017). *RISSET OPERASI*. Bogor: Mitra Wacana Media.
- Noer, B. A. (2010). *Belajar Mudah Riset Operasional*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Siang, J. J. (2011). *Riset Operasi dalam Pendekatan Algoritmis*. Yoyakarta: Andi Offset.
- Subagyo. (2008). *Dasar-Dasar Operation Research edisi 2*. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Sutarman. (2017). *Dasar-dasar majanemen logistik*. Bandung: Refika Aditama.
- Yusanti, S. M. (2015). *Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode North West Corner dan Least Cost (Studi kasus :PT. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya) (Skripsi tidak di publikasikan)*. Surabaya: Universitas Muhammadiyah surabaya.
- <https://www.nestle.co.id/ina/tentangnestle/misivisi> diakses pada tanggal (12 maret)
- <https://www.mayoraindah.co.id/profil/visi-dan-misi/> diakses pada tanggal (12 maret)