PESHUM : Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora
Vol.4, No.2, Feburari 2025

Studi Komparatif Metode NWC Dan Metode VAM Dalam Optimasi Pengiriman (Penelitian Kasus: PT. Baruna Globalindo)

Ferdiansyah Roy Putra[1], Annisa Nurizzati[2], Annisa Indah Pratiwi[3], Ahmad Said Haqiqi[4], Shinta Khairunnisa[5]
[1,2,3,4,5]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Indonesia
E-mail: ti23.ferdiansyahputra@mhs.ubpkarawang.ac.id[1], ti23.ahmadhaqiqi@mhs.ubpkarawang.ac.id[4], ti23.shintakhairunnisa@mhs.ubpkarawang.ac.id[5]

Article History:
Received: 15 Desember 2024
Revised: 07 Januari 2025
Accepted: 13 Januari 2025

Keywords: *NWC method, VAM method, transportation model*

Abstract: *The suboptimal distribution routes at PT. Baruna Globalindo have resulted in a significant increase in the company's operational costs. This study aims to design an optimal routing model for goods delivery using the transportation method in linear programming. Through this approach, it is expected to obtain an optimal solution that can minimize total transportation costs and improve operational efficiency. This study aims to compare the performance of the North West Corner (NWC) and Vogel's Approximation Method (VAM) in minimizing transportation costs. The analysis results show that the VAM consistently produces lower operational costs compared to the NWC method. In October 2024, the operational cost obtained using the NWC method was Rp.59,900, while the VAM method resulted in a cost of Rp.43,900. A similar trend was also observed in November 2024, with the NWC method's operational cost being Rp.66,100 and the VAM method being Rp.49,800. This comparative analysis offers a solution that companies can implement to enhance their goods distribution efficiency.*

PENDAHULUAN

Isu transportasi yang kita hadapi sehari-hari ternyata masuk dalam kategori masalah optimasi linear. Metode transportasi dapat diaplikasikan untuk menemukan solusi optimal pada berbagai permasalahan distribusi. Inti dari masalah transportasi adalah menentukan rute pengiriman yang paling efisien untuk meminimalkan total biaya. Metode ini bertujuan mengalokasikan sumber daya (barang) dari berbagai titik asal ke berbagai tujuan dengan biaya yang paling rendah. Karena adanya variasi biaya pengiriman dari setiap sumber ke setiap tujuan, maka alokasi produk harus dilakukan secara cermat untuk meminimalkan total biaya distribusi.

Setiap perusahaan, terlepas dari sektor usahanya, senantiasa berupaya memastikan keberlangsungan dan pertumbuhan bisnisnya secara berkelanjutan. Meskipun memiliki beragam tujuan, tujuan utama perusahaan adalah memaksimalkan keuntungan. Salah satu tantangan yang

sering dihadapi adalah masalah transportasi, yaitu bagaimana menentukan rute pengiriman barang dari berbagai lokasi *supplier* ke berbagai lokasi *customer* dengan biaya seminimal mungkin. Tujuan utama PT. Baruna Globalindo dalam permasalahan transportasi ini adalah mengoptimalkan alokasi sumber daya untuk memenuhi seluruh permintaan pelanggan. Perusahaan saat ini menghadapi tantangan berupa peningkatan biaya operasional yang disebabkan oleh ketidakaturan dalam pola pendistribusian barang dari gudang ke titik penjualan. Oleh karena itu, perusahaan berupaya mencari solusi untuk meminimalkan biaya transportasi guna menghindari potensi kerugian.

Mengingat tingginya biaya operasional yang disebabkan oleh ketidakoptimalan rute distribusi, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan solusi optimal dalam pemilihan rute pengiriman barang di PT. Baruna Globalindo. Metode transportasi dalam program linear akan digunakan sebagai alat analisis untuk menentukan rute yang paling efisien. Dengan demikian, diharapkan perusahaan dapat mencapai keuntungan maksimum melalui penghematan biaya transportasi. Untuk memulai pemecahan masalah transportasi di PT. Baruna Globalindo, perlu ditentukan suatu solusi awal yang layak. Dalam penelitian ini, dua metode umum dalam persoalan transportasi, yaitu *North West Corner (NWC)* dan *Vogel's Approximation Method (VAM)*, akan diterapkan dan dibandingkan untuk mendapatkan hasil yang optimal.

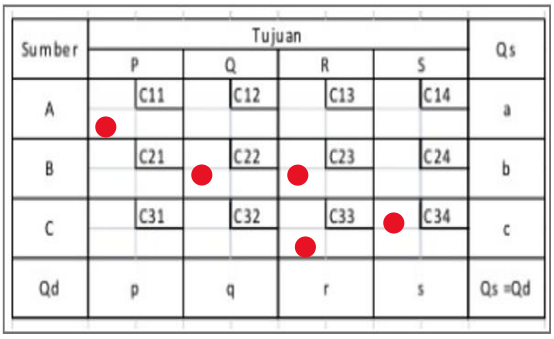
METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, peneliti mengadopsi pendekatan deskriptif kualitatif dengan menggabungkan teknik observasi, wawancara mendalam, serta pengumpulan data aktual pengiriman barang pada bulan Oktober dan November 2024.

Metode Transportasi

Menurut Handoko (2000: 77), Metode transportasi berperan krusial dalam pengambilan keputusan strategis terkait penempatan fasilitas produksi dan penyimpanan, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional.

Metode transportasi adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengalokasikan sumber daya (produk) dari berbagai sumber ke berbagai tujuan secara optimal. Perbedaan biaya pengiriman dari satu sumber ke tujuan yang berbeda mengharuskan adanya perencanaan yang matang. Oleh karena itu, masalah transportasi umumnya disajikan dalam bentuk tabel transportasi untuk memudahkan analisis.



Gambar1. Tabel pola transportasi

Koefisien biaya (Cij) transportasi per unit terindikasi pada pojok kanan atas setiap sel matriks

transportasi. Permintaan (dj) pada setiap tujuan tercantum pada margin bawah, sedangkan penawaran (ai) pada setiap sumber tercantum pada margin kanan. Kondisi keseimbangan (∑ai = ∑dj) ditunjukkan pada sel pojok kanan bawah. Variabel keputusan (Xij) yang merepresentasikan jumlah unit yang dialokasikan dari sumber (QS) ke tujuan (QD) akan ditempatkan pada titik merah di setiap sel.

Metode NWC (*North West Corner*)

Mengutip Miptahudin (2010: 27), metode North West Corner merupakan pendekatan yang paling dasar dalam memperoleh solusi awal pada masalah transportasi, di mana alokasi dimulai dari sel kiri atas tabel. Metode North West Corner merupakan metode yang mudah diterapkan dalam menyelesaikan masalah transportasi. Akan tetapi, metode ini memiliki keterbatasan karena tidak mampu menghasilkan solusi optimal yang meminimalkan total biaya transportasi akibat tidak mempertimbangkan biaya satuan transportasi pada setiap rute.

Dengan kata lain, metode *North West Corner (NWC)* tidak mempertimbangkan variasi biaya transportasi dalam proses alokasi produk. Metode ini hanya berfokus pada pengalokasian produk berdasarkan urutan baris dan kolom, dimulai dari sel pojok kiri atas. Akibatnya, metode ini kurang efisien dan membutuhkan iterasi yang lebih banyak untuk mencapai solusi optimal.

Metode North West Corner adalah algoritma inisialisasi yang sederhana untuk masalah transportasi. Langkah-langkahnya meliputi:

1. Memulai alokasi dari sel kiri atas dengan jumlah sebesar minimum antara penawaran baris pertama dan permintaan kolom pertama.
2. Menghilangkan baris atau kolom yang telah habis alokasi.
3. Melanjutkan alokasi ke sel diagonal terdekat hingga semua permintaan dan penawaran terpenuhi.

Metode *Vogel's Approximation Method* (VAM)

Metode VAM berperan sebagai algoritma inisialisasi yang digunakan untuk memperoleh solusi awal pada permasalahan transportasi.

Meskipun metode VAM tidak menjamin tercapainya solusi optimal, namun metode ini memiliki nilai guna yang signifikan dalam konteks pemecahan masalah transportasi.

a. Dalam banyak kasus, metode VAM mampu menghasilkan solusi yang optimal.
b. Metode VAM dapat memberikan solusi aproksimasi yang baik dengan tingkat akurasi yang memuaskan tanpa memerlukan komputasi yang intensif, sehingga dapat dijadikan sebagai titik awal yang baik untuk mencapai solusi optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal penelitian melibatkan pengumpulan data pengiriman perusahaan pada periode Oktober dan November 2024. Data yang dikumpulkan meliputi volume pengiriman ke empat pelanggan, kapasitas masing-masing pelanggan, biaya operasional harian, serta kapasitas depo. Data mentah tersebut kemudian diolah secara manual untuk menghasilkan tabel ringkasan yang menyajikan informasi yang relevan untuk analisis lebih lanjut.

PESHUM : Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora
Vol.4, No.2, Februari 2025

Tabel 1. Keseluruhan Data Bulan Oktober

Depo	Tujuan				Supply (QS)
	PT. Hankook Frixa Indonesia	Bengkel Makmur	TB. Agung	PT.Fujitech	
Meikartaland	4	3	5	6	3700
Pangasinan	5	8	6	4	2200
Cikampek	19	15	13	21	1600
Permintaan (QD)	2600	900	1900	2100	QS = QD

Tabel 2. Keseluruhan Data Bulan November

Depo	Tujuan				Supply (QS)
	PT. Hankook Frixa Indonesia	Bengkel Makmur	TB. Agung	PT.Fujitech	
Meikartaland	4	3	5	6	4100
Pangasinan	5	8	6	4	2900
Cikampek	19	15	13	21	1600
Permintaan (QD)	3600	1100	1300	2600	QS = QD

Tabel 3. Masalah Transportasi Pada Bulan Oktober

Depo	Tujuan				Kapasitas (QS)
	PT. Hankook Frixa Indonesia	Bengkel Makmur	TB. Agung	PT.Fujitech	
Meikartaland	4	3	5	6	3700
Pangasinan	5	8	6	4	2200
Cikampek	1	1	1	21	1600
Demand (QD)	2600	900	1900	2100	QS = QD

Tabel 4. Masalah Transportasi Pada Bulan November

Depo	Tujuan				Kapasitas (QS)
	PT. Hankook	Bengkel Makmur	TB. Agung	PT.Fujitech	

	Frixa Indonesia				
Meikartaland	4	3	5	6	4100
Pangasinan	5	8	6	4	2900
Cikampek	1	1	1	21	1600
Demand (QD)	3600	1100	1300	2600	QS = QD

Perhitungan data pengiriman barang pada bulan Oktober 2024 akan dilakukan dengan metode North West Corner (NWC). Hasil kalkulasi tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Kalkulasi *North West Corner* (NWC) Bulan Oktober 2024

Depo	Tujuan				Kapasitas (QS)
	PT. Hankook Frixa Indonesia	Bengkel Makmur	TB. Agung	PT.Fujitech	
Meikartaland	2600 4	900 3	200 5	6	3700
Pangasinan	5	8	1700 6	500 4	2200
Cikampek	1	1	1	1600 21	1600
Demand (QD)	2600	900	1900	2100	QS = QD

Perhitungan data pengiriman barang pada bulan November 2024 akan dilakukan dengan metode North West Corner (NWC). Hasil kalkulasi tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Kalkulasi *North West Corner* (NWC) Bulan November 2024

Depo	Tujuan				Kapasitas (QS)
	PT. Hankook Frixa Indonesia	Bengkel Makmur	TB. Agung	PT.Fujitech	
Meikartaland	3600 4	500 3	5	6	4100
Pangasinan	5	600 8	1300 6	1000 4	2900
Cikampek	1	1	1	1600 21	1600
Demand (QD)	3600	1100	1300	2600	QS = QD

Implementasi metode North West Corner (NWC) pada data bulan Oktober menghasilkan solusi optimal, yang ditandai dengan minimisasi biaya transportasi = 4(2.600) + 3(900) + 5(200)

+ 6(1.700) + 4(500) +21(1.600) = 10.400 + 2.700 + 1.000 + 10.200 + 2000 + 33.600 = 59.900.

Kemudian, Implementasi metode North West Corner (NWC) pada data bulan Oktober menghasilkan solusi optimal, yang ditandai dengan minimisasi biaya transportasi = 4(3.600) + 3(500) + 8(600) + 6(1.300) + 4(1000) +21(1.600) = 14.400 + 1.500 + 4.800 + 7.800 + 4000 + 33.600 = 66.100.

Perhitungan data pengiriman barang pada bulan November 2024 akan dilakukan dengan metode Vogel's Approximation Method (VAM). Hasil kalkulasi tersebut disajikan pada 1904able berikut :

Tabel 7. Hasil Kalkulasi Vogel's Approximation Method (VAM) Bulan Oktober 2024

Depo	Tujuan				Kapasitas (QS)
	PT. Hankook Frixa Indonesia	Bengkel Makmur	TB. Agung	PT.Fujitech	
Meikartaland	2600 [4]	900 [3]	200 [5]	[6]	3700
Pangasinan	[5]	[8]	100 [6]	2100 [4]	2200
Cikampek	[1]	[1]	1600 [1]	[21]	1600
Demand (QD)	2600	900	1900	2100	QS = QD

Perhitungan data pengiriman barang pada bulan November 2024 akan dilakukan dengan metode Vogel's Approximation Method (VAM). Hasil kalkulasi tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Kalkulasi Vogel's Approximation Method (VAM) Bulan November 2024

Depo	Tujuan				Kapasitas (QS)
	PT. Hankook Frixa Indonesia	Bengkel Makmur	TB. Agung	PT.Fujitech	
Meikartaland	3000 [4]	1100 [3]	[5]	[6]	4100
Pangasinan	300 [5]	[8]	[6]	2600 [4]	2900
Cikampek	300 [1]	[1]	1300 [1]	[21]	1600
Demand (QD)	3600	1100	1300	2600	QS = QD

Berdasarkan hasil perhitungan, metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) yang diterapkan pada data bulan Oktober menghasilkan solusi yang paling efisien, berikut perhitungannya: = 4(2.600) + 3(900) + 5(200) + 6(100) + 13(1.600) + 4(2.100) = 10.400 + 2.700 + 1.000 + 600 +8.400 + 20.800 = 43.900.

Kemudian perhitungan pada bulan November menggunakan metode Vogel's Approximation Method (VAM) berhasil mendapatkan solusi optimum sebagai berikut: = 4(3000) + 3(1100) + 5(300) + 4(2.600) + 19(300) + 13(1.300) = 12.000 + 3.300 + 1.500 + 10.400 + 5.700 + 16.900 = 49.800.

KESIMPULAN

Analisis komparatif antara metode North West Corner (NWC) dan Vogel's Approximation Method (VAM) pada data bulan Oktober dan November menunjukkan bahwa kedua metode telah mencapai solusi optimal. Namun, solusi yang dihasilkan oleh metode NWC cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan metode VAM. Berdasarkan hasil perhitungan, metode North West Corner (NWC) menghasilkan solusi optimal sebesar Rp59.900 pada bulan Oktober 2024 dan meningkat menjadi Rp66.100 pada bulan November 2024. Selanjutnya, penerapan metode Vogel's Approximation Method (VAM) menghasilkan solusi optimal sebesar Rp43.900 pada bulan Oktober 2024. Nilai ini meningkat menjadi Rp49.800 pada bulan November 2024. Terdapat tren peningkatan selisih antara nilai optimal yang dihasilkan oleh metode NWC dan VAM. Pada bulan Oktober 2024, selisihnya adalah Rp16.000, sedangkan pada bulan November 2024 meningkat menjadi Rp16.300. Penerapan metode Vogel's Approximation Method (VAM) berhasil menghasilkan penghematan biaya operasional tranportasi yang lebih besar dibandingkan dengan metode North West Corner (NWC) baik pada bulan Oktober maupun November 2024. Berdasarkan hasil analisis komparatif, kami menyarankan agar perusahaan mengadopsi metode Vogel's Approximation Method (VAM) sebagai pendekatan yang lebih efektif dalam meminimalkan biaya operasional transportasi.

DAFTAR REFERENSI

Aminudin. (2005). Prinsip – prinsip Riset Operasi. Jakarta : Eirlangga.

Aramuthakannan, S. dan Kandasamy, P. R. (2013). Revised Distribution Method of Finding Optimal Solution for Transportation Problem. Journal of Mathematics, 4(5), hal. 39-42. Diakses dari www.iosjournals.org.

Basriati Sri,Debby Cahyani. Penyelesaian Model Transportasi Menggunakan Metode Asm,Rdi, Dan Modi.

Laely Fatimah Nur. Implementasi Pengoptimalan Biaya Transportasi Dengan North West Corner Method (NWCM) Dan Stepping Stone Method.

Lestari, O. D., & Christy, T. (2018). *"Analisis perbandingan pengiriman barang menggunakan metode Vogel's approximation method (Vam) dan modified distribution (Modi)"*. *JURTEKSI (jurnal teknologi dan sistem informasi)*, *5*(1), 51-58.

Lutvi Azizah Nuril,Mohammad Suryawinata. Aplikasi Metode 510 Transportasi Dalam Optimasi Biaya Distribusi Beras Sejahtera Pada Perum Bulog Sub Divre Sidoarjo.

Miptahudin . *Analisis Perbandingan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode Transportasi (Studi Kasus: PT. ARTA BOGA, Jakarta Barat)*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarata, 2010.

Permata Sari Dessy. Optimasi Distribusi Gula Merah Pada Ud Sari Bumi Raya Menggunakan Model Transportasi Dan Metode Least Cost.

Subagyo, Pangestu. *Dasar-Dasar Operation Research*, Yogyakarta: BFEYogyakarta, 1985

Yusanti Maulidyna Sheila, Dihardjo Soepeno Wudjud dan Shoffa Shoffan. 2017. *Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode North West Corner dan Least Cost*. Jurnal Teknik Riset Operasional. 2(1):1 10.