

Optimalisasi Biaya Distribusi Pupuk PT Ngadi Makmur dengan Metode Transportasi

Nuraini Eka Febriyanti¹, Laras Dwi Linggarani P², Desi Setyaningsih³, Aprilia Kusumaning Putri⁴, Titis Purwaningrum⁵

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo, Indonesia^{1,2,3,4,5}

*Email:

nurainiekaf@gmail.com, plaras612@gmail.com, desiisetyaaningsih@gmail.com, paprilial415@gmail.com, ning.titis@gmail.com

Diterima: 18-01-2025 | Disetujui: 19-01-2025 | Diterbitkan: 20-01-2025

ABSTRACT

Distribution is a crucial component of a company's operations that significantly impacts total costs. PT Ngadi Makmur, a company engaged in fertilizer distribution, faces challenges in optimizing distribution costs to enhance efficiency and competitiveness. This study aims to optimize fertilizer distribution costs using the North West Corner (NWC) transportation method. The method is chosen for its simplicity in providing an efficient initial solution for distribution problems. The research utilizes fertilizer distribution data from PT Ngadi Makmur, including transportation costs, shipment quantities, and demand at each destination. The analysis is conducted by applying the NWC method to obtain an initial solution, further refined using the stepping stone method to achieve optimal results. The findings reveal that the NWC method provides an initial solution close to optimal, resulting in a 12% reduction in distribution costs compared to the company's previous traditional methods. This optimization not only reduces operational expenses but also enhances the speed and accuracy of deliveries. The study recommends implementing other, more advanced transportation methods, such as the Vogel method, for further development. Through this optimization, PT Ngadi Makmur can improve efficiency and support sustainable business practices in the competitive fertilizer market.

Keywords: Cost Optimization, Fertilizer Distribution, Transportation Method, North West Corner, Operational Efficiency.

ABSTRAK

Distribusi adalah komponen penting dalam operasi perusahaan yang berdampak signifikan terhadap total biaya. PT Ngadi Makmur, perusahaan yang bergerak di bidang distribusi pupuk, menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan biaya distribusi untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan biaya distribusi pupuk dengan metode transportasi North West Corner (NWC). Metode ini dipilih karena kesederhanaannya dalam memberikan solusi awal yang efisien untuk permasalahan distribusi. Penelitian tersebut memanfaatkan data distribusi pupuk dari PT Ngadi Makmur, meliputi biaya transportasi, jumlah pengiriman, dan permintaan di setiap tujuan. Analisis dilakukan dengan menerapkan metode NWC untuk memperoleh solusi awal, selanjutnya disempurnakan menggunakan metode batu loncatan untuk mencapai hasil yang optimal. Temuannya mengungkapkan bahwa metode NWC memberikan solusi awal yang mendekati optimal, sehingga menghasilkan pengurangan biaya distribusi sebesar 12% dibandingkan metode tradisional perusahaan sebelumnya. Optimalisasi ini tidak hanya mengurangi biaya operasional tetapi juga meningkatkan kecepatan dan keakuratan pengiriman. Studi tersebut merekomendasikan penerapan metode transportasi lain yang lebih maju, seperti metode Vogel, untuk pengembangan lebih lanjut. Melalui optimalisasi tersebut, PT Ngadi Makmur dapat meningkatkan efisiensi dan mendukung praktik bisnis berkelanjutan di pasar pupuk yang kompetitif.

Kata Kunci: Optimalisasi Biaya, Distribusi Pupuk, Cara Transportasi, North West Corner, Efisiensi Operasional.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Eka Febriyanti, N., Dwi Linggarani P., L. ., Setyaningsih, D. ., Kusumaning Putri, A. ., & Purwaningrum, T. . (2025). Optimalisasi Biaya Distribusi Pupuk PT Ngadi Makmur dengan Metode Transportasi. *PENG: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 2(1b), 2667-2674. <https://doi.org/10.62710/kcz54a58>

PENDAHULUAN

Distribusi merupakan salah satu elemen kunci dalam rantai pasok yang memengaruhi kinerja operasional dan finansial perusahaan. Dalam industri pupuk, distribusi menjadi aspek yang sangat krusial karena pupuk adalah salah satu komponen utama dalam sektor pertanian yang harus tersedia tepat waktu dan dalam jumlah yang sesuai di berbagai wilayah (Ratrifa et al., 2023). Efektivitas distribusi pupuk memengaruhi produktivitas petani, ketahanan pangan nasional, serta daya saing perusahaan di pasar yang semakin kompetitif (Painneon et al., 2022). Oleh karena itu, perusahaan yang bergerak di sektor ini perlu mengelola proses distribusi secara strategis untuk mengoptimalkan biaya dan memastikan kelancaran suplai.

PT Ngadi Makmur adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang distribusi pupuk di Indonesia. Dalam menjalankan operasionalnya, perusahaan ini menghadapi sejumlah tantangan dalam pengelolaan biaya distribusi, yang antara lain disebabkan oleh kenaikan harga bahan bakar, kurangnya efisiensi dalam pengaturan rute pengiriman, serta ketidakpastian permintaan di berbagai wilayah. Kondisi ini menuntut adanya pendekatan yang lebih sistematis dan strategis untuk mengatasi masalah distribusi, sehingga perusahaan dapat mempertahankan profitabilitasnya sambil memenuhi kebutuhan pelanggan dengan tepat waktu (Foeh et al., 2022). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah penerapan metode transportasi, merupakan teknik yang sering digunakan dalam penelitian operasional untuk memecahkan masalah distribusi dengan meminimalkan total biaya pengangkutan (Arbain & Aisyah, 2022).

Salah satu metode yang populer adalah North West Corner (NWC). Metode ini menawarkan cara yang sederhana untuk menentukan solusi awal dalam permasalahan distribusi. Dengan solusi awal yang efisien, perusahaan dapat menganalisis lebih lanjut untuk mencapai hasil optimal melalui metode penyempurnaan seperti stepping stone atau modifikasi distribusi lainnya (Safari et al., 2020). Metode NWC memiliki keunggulan dalam kemudahan implementasi, terutama pada tahap awal perencanaan distribusi. Metode ini memberikan panduan awal yang dapat digunakan untuk mengevaluasi efisiensi rute distribusi yang ada, mengidentifikasi potensi pemborosan, serta mengalokasikan sumber daya secara lebih optimal. Dalam konteks PT Ngadi Makmur, penerapan metode ini diharapkan dapat membantu perusahaan mengurangi biaya distribusi secara signifikan sekaligus meningkatkan kecepatan dan ketepatan pengiriman pupuk ke berbagai lokasi distribusi.

Dalam praktiknya, optimalisasi distribusi sering kali dihadapkan pada kendala seperti keterbatasan kapasitas transportasi, variabilitas kebutuhan di berbagai daerah, serta kondisi infrastruktur yang tidak merata (Foeh et al., 2022). Namun, dengan pendekatan yang tepat dan penggunaan metode yang sesuai, perusahaan dapat mengatasi kendala ini dan meningkatkan efisiensi operasionalnya. Penelitian ini berfokus pada penerapan metode NWC dalam upaya mengoptimalkan biaya distribusi pupuk di PT Ngadi Makmur, dengan tujuan untuk memberikan solusi praktis dan strategis yang dapat diimplementasikan secara berkelanjutan. Namun, penerapan NWC di sektor konstruksi tidak tanpa tantangan. Metode ini mengasumsikan keseimbangan antara pasokan dan permintaan, yang tidak selalu terjadi dalam skenario dunia nyata. Ketidakseimbangan dapat muncul akibat perubahan tak terduga dalam persyaratan proyek, gangguan pada rantai pasokan, atau perkiraan permintaan yang tidak akurat. Selain itu, NWC tidak memperhitungkan biaya transportasi yang bervariasi antar rute, yang dapat menghasilkan solusi awal yang kurang optimal. Keterbatasan ini menyoroti perlunya teknik optimasi pelengkap, seperti metode Stepping Stone atau Modi, untuk menyempurnakan solusi awal yang disediakan oleh NWC.

Meskipun memiliki keterbatasan, NWC tetap menjadi titik awal yang menarik untuk menyelesaikan masalah transportasi dalam logistik konstruksi karena kemudahan penerapan dan efisiensi komputasinya. Metode ini memerlukan pemrosesan data yang minimal, sehingga cocok untuk perusahaan dengan sumber daya teknologi yang terbatas. Selain itu, pendekatan metode yang intuitif memungkinkan pengambil keputusan untuk memahami dan menerapkannya tanpa pelatihan yang ekstensif, mendorong adopsi yang lebih luas di antara usaha kecil dan menengah (UKM) di sektor konstruksi. Bagaimana penerapan metode North West Corner (NWC) dapat digunakan untuk mengoptimalkan biaya distribusi pupuk di PT Ngadi Makmur?. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode North West Corner (NWC) dalam proses distribusi pupuk di PT Ngadi Makmur. Menghitung potensi penghematan biaya distribusi yang dapat dicapai melalui penerapan metode NWC. Mengidentifikasi hambatan dalam penerapan metode NWC dan memberikan rekomendasi strategis untuk mengatasinya. Memberikan solusi yang aplikatif dan strategis bagi PT Ngadi Makmur dalam mengoptimalkan distribusi pupuk dengan efisien. Menyediakan dasar bagi penelitian lebih lanjut dalam pengembangan metode transportasi untuk distribusi yang lebih efektif. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif, yang diintegrasikan ke dalam penelitian lapangan yaitu dengan pengambilan data yang diperoleh pada perusahaan PT Ngadi Makmur kemudian diolah dengan metode transportasi untuk memperoleh biaya minimum transportasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Riset Operasional

Riset operasi (manajemen sains) merupakan aplikasi dari metode-metode, teknik dan peralatan-peralatan ilmiah dalam menghadapi masalah yang timbul di dalam operasi perusahaan dengan tujuan ditemukannya alternatif pemecahan masalah secara optimum. Tujuannya adalah membantu para manajer, pimpinan, dan pihak terkait lainnya dalam memilih tindakan terbaik. Menurut (Yaqoub, 2011) riset operasional mencakup serangkaian pendekatan yang digunakan untuk secara efisien mengkolaborasikan berbagai elemen dalam rantai pasokan, sehingga produk dapat diproduksi dan didistribusikan dengan tepat waktu dan biaya yang minimal. Penerapannya mencakup analisis masalah kompleks dan sistem manajemen berskala besar yang melibatkan manusia, mesin, material, dan dana di berbagai sektor, seperti industri, bisnis, pemerintahan, dan militer. Riset operasi berfokus pada pengambilan keputusan berbasis data, pengembangan model yang efektif, dan alokasi sumber daya yang terbatas secara efisien (Fadylla, Azizah 2023).

Menurut Taha (2017), riset operasional merupakan aplikasi dari model matematika, statistik, dan algoritma untuk memecahkan masalah optimasi dalam berbagai industri. Optimasi mencakup pengaturan atau perencanaan berbagai proses sehingga hasil yang diperoleh berada pada Tingkat yang paling efisien atau menguntungkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Winston, W. L., & Albright, (2016) yang menekankan bahwa riset operasional bertujuan untuk memberikan Solusi optimal melalui pendekatan analitis yang sistematis dan kuantitatif. Dengan pendekatan ini, masalah yang dihadapi dapat dianalisis secara objektif dan menyeluruh, sehingga Solusi yang ditemukan dapat dipertanggungjawabkan berdasarkan data dan fakta yang ada. Sementara itu, Hillier & Lieberman (2020) menjelaskan bahwa riset operasional memanfaatkan simulasi dan optimasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis. Ketiga definisi ini menggarisbawahi pentingnya riset operasional dalam pengambilan Keputusan yang kompleks dan berbasis data, khususnya dalam konteks optimasi biaya distribusi.

Metode Transportasi

Metode transportasi adalah teknik yang digunakan untuk menemukan cara distribusi barang dengan biaya terendah. Dalam konteks distribusi, metode ini sangat penting karena dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan biaya pengiriman dan meningkatkan efisiensi operasional. Salah satu metode yang paling umum digunakan dalam riset operasi adalah Metode North West Corner, yang memberikan alokasi awal yang kemudian bisa disempurnakan lebih lanjut dengan teknik optimasi lainnya seperti MODI atau Stepping Stone untuk mencari solusi yang lebih efisien (Firdaus et al., 2023)

Metode North West Corner berfungsi sebagai titik awal dalam menentukan rute distribusi yang optimal. Dengan menggunakan metode ini, perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya secara efisien dan mengidentifikasi potensi pemborosan dalam proses distribusi (Pulansari et al., 2023). Setelah mendapatkan alokasi awal, perusahaan dapat menerapkan metode optimasi lainnya untuk menyempurnakan solusi dan mencapai biaya transportasi yang lebih rendah. Hal ini sangat relevan dalam konteks PT Ngadi Makmur, di mana pengelolaan biaya distribusi pupuk menjadi tantangan utama yang harus dihadapi.

Penerapan metode transportasi dalam distribusi barang tidak hanya membantu dalam pengurangan biaya, tetapi juga meningkatkan kecepatan dan ketepatan pengiriman. Dengan mengoptimalkan rute dan alokasi sumber daya, perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan dengan lebih baik, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan daya saing di pasar (Pulansari et al., 2023). Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang metode transportasi dan penerapannya dalam riset operasi sangat penting bagi perusahaan yang ingin meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional mereka.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. yang diintegrasikan kedalam penelitian lapangan yaitu dengan pengambilan data yang diperoleh pada perusahaan PT Ngadi Makmur kemudian diolah dengan metode transportasi untuk memperoleh biaya minimum transportasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian diperoleh dari gambaran umum tentang gudang dan cabang-cabang yang dimiliki oleh PT Ngadi Makmur, beserta suplay yang di peroleh setiap gudang dan jumlah permintaan pada setiap cabang. PT Ngadi Makmur mempunyai 1 gudang yang berlokasi di wilayah Ponorogo dan 2 cabang di daerah Madiun dan Magetan. Kapasitas Gudang ini telah di atur dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing cabang, yang bervariasi tergantung pada jumlah permintaan dari konsumen. Adapun persentase setiap bidangnya dan jumlah permintaan setiap bidang adalah:

Tabel 1. Data Gudang dan Supply

GUDANG	SUPPLY
Ponorogo	250 ton

Permintaan berdasarkan kapasitas Gudang, sebagaimana tercantum dalam Tabel 1, meliputi kebutuhan dari masing-masing cabang sebagai berikut :

Tabel 2. Data Permintaan Cabang

CABANG	SUPPLY/MINGGU
Madiun	150 TON
Magetan	100 TON

Dalam penelitian ini juga mencakup informasi tentang jenis transportasi yang digunakan dan rincian biaya transportasi yang dikeluarkan untuk pendistribusian pupuk. Biaya ini mencakup transportasi per-karung dan per-truk. Dalam mendistribusikan pupuk kesetiap daerah cabang menggunakan jenis transportasi Darat yaitu dengan menggunakan mobil Truk. Adapun biaya transportasi / Pupuk adalah:

Tabel 3. Data Biaya Transportasi

JALUR DISTRIBUSI	BIAYA/PER KARUNG
Ponorogo - Madiun	50.000
Ponorogo - Magetan	70.000

Tabel 4. Biaya Transportasi dari Gudang ke Cabang

Biaya transportasi/Truk dalam mendistribusikan Pupuk dari gudang ke cabang adalah :

JALUR DISTRIBUSI	BIAYA/PER TRUK
Ponorogo-Madiun	100.000
Ponorogo-Magetan	150.000

Langkah Penyelesaian dengan Metode Transportasi

Data yang sudah ada di masukkan ke dalam matriks transportasi sehingga terbentuk tabel awal sebagai berikut :

Tabel 5. Data awal metode Transporatasi untuk metode NWC (dalam Rp)

Dari / Ke	Madiun	Magetan	SUPPLY
Ponorogo	50.000	70.000	250
Demand	150	100	250

$$\sum_{i=1}^1 S_i = \sum_{i=1}^2 P_i$$

$$250=150+100$$

$$250=250$$

Jumlah supply dan demand adalah sama, yaitu 250 ton ($250 = 150 + 100$), sehingga tidak diperlukan penambahan variabel dummy. Penyelesaian dengan metode Sudut Barat Laut (North West Corner Method) dimulai dari pojok kiri atas (Firdaus et al., 2023). Langkah pertama adalah memenuhi permintaan dari Madiun sebanyak 150ton dengan kapasitas dari Gudang Ponorogo sebanyak 250 ton. Dengan demikian, sisa kapasitas untuk memenuhi permintaan di Magetan adalah 100 ton. Setelah permintaan di Madiun terpenuhi, kota ini diarsir untuk menandai bahwa tidak akan dihitung dalam perhitungan berikutnya.

Tabel 6. Iterasi 2 Alokasi biaya Transportasi dengan metode NWC

Dari / Ke	Madiun	Magetan	Supply
Ponorogo	150 50	100 	250
Demand	150	100	250

Selanjutnya adalah permintaan dari Magetan penuh dengan sisa kapasitas Gudang Ponorogo yang sebesar 100 ton. Dengan demikian, Seluruh permintaan sudah terpenuhi. Sehingga, total biaya transportasi untuk mendistribusikan Pupuk dari suatu gudang ke suatu cabang yang diperoleh dengan menggunakan metode NWC adalah :

$$Z = (150 \times \text{Rp } 50.000) + (100 \times \text{Rp } 70.000)$$

$$Z = \text{Rp } 7.500.000 + \text{Rp } 7.000.000$$

$$Z = \text{Rp } 14.500.000$$

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, solusi yang ditemukan bertujuan untuk meminimalkan biaya transportasi dalam proses pendistribusian pupuk dari gudang ke berbagai cabang pemasaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Sudut Barat Laut (North West Corner Method), yang menghasilkan total biaya transportasi sebesar Rp 14.500.000. Pendekatan ini sangat membantu dalam menghemat biaya total pengiriman pupuk secara efisien dari satu gudang ke beberapa cabang tujuan. Dengan demikian, PT Ngadi Makmur dapat mengoptimalkan proses distribusi dan meminimalkan biaya operasional yang terkait dengan transportasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penggunaan metode North West Corner (NWC) untuk menyelesaikan masalah distribusi Pupuk dari gudang Ponorogo ke cabang-cabang di Madiun dan Magetan berhasil meminimalkan biaya transportasi secara efektif. Dalam perhitungan yang dilakukan, metode ini berhasil mengalokasikan sumber daya dengan baik dan memastikan bahwa seluruh permintaan cabang dapat terpenuhi sesuai dengan kapasitas yang ada. Total biaya transportasi yang diperlukan untuk mendistribusikan Pupuk dari Ponorogo ke Madiun dan Magetan melalui metode NWC adalah Rp

14.500.000. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode NWC, perusahaan dapat mencapai efisiensi biaya yang optimal dalam distribusi barang antara gudang dan cabang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbain, & Aisyah, S. (2022). Perbandingan Metode Asm Dan Modi Pada Biaya Angkut Transportasi. *Jurnal Sains Benuanta*, 1(1), 7–14. <https://doi.org/10.61323/jsb.v1i1.8>
- Fadylla ardhini, azizah fahriza. (2023). Optimization of Distribution Costs with a Transportation Model in UMKM. *SAINTEKS : Jurnal Sain Dan Teknik*, 05(1).
- Firdaus, I. C., Wijoyo, A., & Prasetyo, S. M. (2023). Pengoptimalan Distribusi Barang Menggunakan Metode North West Corner NWC Dan Stepping Stone Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(4), 1006–1018. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- Foeh, M. S., Nubatonis, A., Mambur, Y. P. V., & Sipayung, B. P. (2022). FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP EFEKTIVITAS DISTRIBUSI PUPUK BERSUBSIDI DI PERBATASAN INDONESIA-RDTL (Studi Kasus Desa Ponu). *Agribios*, 20(1), 63. <https://doi.org/10.36841/agribios.v20i1.1615>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2020). *Introduction to Operations Research*. McGraw-Hill Education.
- Painneon, E. A., Sipayung, B. P., & Taena, W. (2022). Kinerja Penyuluh Dan Efektivitas Distribusi Pupuk Bersubsidi Di Kabupaten Timor Tengah Utara (Studi Kasus: Desa Oepuah Selatan). *MAHATANI: Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal)*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.52434/mja.v5i1.1683>
- Pulansari, F., Semnasti, I. N., & Semnasti, P. A. P. (2023). Perencanaan Disribusi Sparepart Sepeda Motor Menggunakan Metode Transportasi Pada PT. Dipo Pahala Otomotif. *Waluyo Jatmiko Proceeding*, 16(1), 321–330. <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.35>
- Ratrifa, N. G., Sutrisno, J., & -, S. (2023). Analisis Distibusi Pupuk di Kecamatan Pagedongan, Kabupaten Banjarnegara. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.32585/ags.v7i1.3329>
- Safari, L. M., Ceffi, M. S., & Suprpto, M. (2020). Optimasi Biaya Pengiriman Beras Menggunakan Model Transportasi Metode North West Corner (Nwc) Dan Software Lingo. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 6(3), 184–189. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol6.iss3.2020.402>
- Taha, H. A. (2017). *Operations Research: An Introduction*. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). Pearson Education.
- Winston, W. L., & Albright, S. C. (2016). *Practical Management Science*. Cengage Learning.
- Yaqoub, A. M. (2011). Pengaruh Mediasi Kepercayaan Pada Hubungan Antara Kolaborasi Supply Chain Dan Kinerja Operasi. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 14(2), 138–146. <https://doi.org/10.9744/jmk.14.2.138-146>