

Optimalisasi Biaya Distribusi Bangunan PT CV SARI GUNUNG dengan Metode Transportasi

Alfina Febrian Putri¹, Ardhita Sasi Kirana², Berliana Putri Permata Sari³, Shobariyah
Ayu Agustian⁴, Titis Purwaningrum⁵

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

*Email

alfinafebrian46@gmail.com, ardhitasasi@gmail.com, shobayu11@gmail.com, bpps1030@gmail.com,
ning.titis@gmail.com

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

ABSTRACT

This study aims to analyze the efficiency of material distribution in a construction company using the North West Corner (NWC) method. As one of the methods in linear programming, NWC is used to solve transportation problems with a simple initial approach. The research was conducted by collecting distribution data from three main warehouses to four different project locations, including supply capacity and demand. The analysis results show that the NWC method provides a quick and reasonably efficient initial solution in determining material distribution patterns with minimum transportation costs. Although this initial solution is not yet optimal, the NWC method offers valuable insights for further evaluation. The study also identifies distribution challenges such as imbalanced warehouse capacity, distances between locations, and fluctuating demand. To improve efficiency, recommendations are proposed through further analysis using optimization methods such as the Stepping Stone or Modi method. This study is expected to assist construction companies in planning more effective distributions to support operational sustainability. The implementation of this method can also be applied in other sectors with similar distribution characteristics.

Keywords: Material Distribution, North West Corner, Transportation Efficiency, Construction Company, Optimization Methods.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi distribusi material pada perusahaan konstruksi dengan menggunakan metode North West Corner (NWC). Sebagai salah satu metode dalam program linier, NWC digunakan untuk menyelesaikan permasalahan transportasi dengan pendekatan awal yang sederhana. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data distribusi dari tiga gudang utama ke empat lokasi proyek berbeda, termasuk kapasitas pasokan dan permintaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode NWC memberikan solusi awal yang cepat dan cukup efisien dalam menentukan pola distribusi material dengan biaya transportasi minimal. Meskipun solusi awal ini belum optimal, metode NWC menawarkan wawasan berharga untuk evaluasi lebih lanjut. Studi ini juga mengidentifikasi tantangan distribusi seperti kapasitas gudang yang tidak seimbang, jarak antar lokasi, dan permintaan yang berfluktuasi. Untuk meningkatkan efisiensi, diusulkan rekomendasi melalui analisis lebih lanjut dengan menggunakan metode optimasi seperti metode Stepping Stone atau Modi. Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan konstruksi dalam merencanakan distribusi yang lebih efektif untuk mendukung keberlangsungan operasional. Penerapan metode ini juga dapat diterapkan pada sektor lain yang memiliki karakteristik sebaran serupa.

Kata Kunci: Distribusi Material, North West Corner, Efisiensi Transportasi, Perusahaan Konstruksi, Metode Optimasi.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Febrian Putri, A., Sasi Kirana, A. ., Putri Permata Sari, B. ., Ayu Agustian, S. ., & Purwaningrum, T. . (2025). Optimalisasi Biaya Distribusi Bangunan PT CV SARI GUNUNG dengan Metode Transportasi. *PENG: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 2(1b), 2659-2666. <https://doi.org/10.62710/3m1vw314>

PENDAHULUAN

Sistem distribusi yang efisien sangat penting untuk kesuksesan operasional perusahaan, terutama di sektor konstruksi. Perusahaan konstruksi sangat bergantung pada pengiriman material yang tepat waktu ke lokasi proyek untuk memastikan kelancaran alur kerja, menghindari keterlambatan, dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya. Karena perusahaan ini sering beroperasi di berbagai lokasi proyek dengan permintaan yang bervariasi, kebutuhan akan perencanaan distribusi yang efektif menjadi sangat penting. Ketidakefisienan distribusi dapat menyebabkan peningkatan biaya, keterlambatan proyek, dan pemborosan sumber daya, yang menekankan pentingnya pendekatan sistematis dalam mengelola logistik.

Masalah transportasi, yang merupakan isu optimasi terkenal dalam penelitian operasi, membahas tantangan meminimalkan biaya distribusi barang dari beberapa titik pasokan ke beberapa titik permintaan. Bagi perusahaan konstruksi, ini melibatkan penentuan cara paling hemat biaya untuk mendistribusikan material seperti semen, baja, dan agregat dari gudang ke lokasi proyek. Berbagai metode telah dikembangkan untuk menyelesaikan masalah transportasi, salah satunya adalah metode North West Corner (NWC). NWC berfungsi sebagai pendekatan sederhana untuk menghasilkan solusi awal yang layak untuk masalah transportasi dengan mengalokasikan pasokan berdasarkan ketersediaan dan kebutuhan permintaan. Meskipun tidak menjamin solusi optimal, metode ini memberikan dasar untuk penyempurnaan lebih lanjut melalui teknik optimasi lanjutan. Relevansi NWC terhadap logistik konstruksi terletak pada kesederhanaan dan penerapannya pada skenario dunia nyata. Dalam industri yang kompetitif dengan margin keuntungan yang sering kali tipis, perusahaan konstruksi harus memanfaatkan peluang penghematan biaya tanpa mengorbankan kualitas atau ketepatan waktu proyek. NWC memungkinkan pengambil keputusan untuk membuat rencana distribusi awal dengan cepat, memfasilitasi analisis dan penyesuaian yang lebih rinci bila diperlukan. Selain itu, kemampuan metode ini untuk mengakomodasi berbagai kendala menjadikannya sangat berguna untuk menangani jaringan logistik kompleks yang menjadi ciri khas operasi konstruksi.

Dalam beberapa tahun terakhir, permintaan akan solusi logistik yang efisien meningkat karena beberapa faktor, termasuk urbanisasi, peningkatan persaingan, dan kenaikan biaya material. Urbanisasi telah menyebabkan proliferasi proyek konstruksi di daerah yang padat penduduk, di mana tantangan logistik seperti keterbatasan ruang penyimpanan, kemacetan lalu lintas, dan waktu pengiriman yang ketat sering terjadi. Selain itu, karena persaingan di industri konstruksi semakin intensif, perusahaan berada di bawah tekanan untuk meminimalkan biaya operasional sambil mempertahankan standar layanan yang tinggi. Kenaikan biaya material semakin memperburuk kebutuhan akan strategi distribusi yang hemat biaya, karena bahkan ketidakefisienan kecil dapat berdampak signifikan pada keuntungan perusahaan. Selain pertimbangan biaya, perencanaan distribusi yang efektif juga berperan penting dalam keberlanjutan. Kegiatan konstruksi merupakan kontributor signifikan terhadap degradasi lingkungan, dan mengurangi ketidakefisienan transportasi dapat membantu mengurangi dampaknya. Dengan meminimalkan jarak perjalanan dan mengoptimalkan kapasitas muatan, perusahaan dapat menurunkan konsumsi bahan bakar dan emisi karbon, menyelaraskan operasi mereka dengan tujuan lingkungan yang lebih luas. Adopsi metode sistematis seperti NWC dengan demikian selaras dengan keharusan ekonomi dan lingkungan, menjadikannya alat yang berharga untuk manajemen konstruksi modern.

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. Ketidakeimbangan 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.

Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas NWC dalam meningkatkan efisiensi distribusi di berbagai industri. Misalnya, penelitian tentang optimasi rantai pasokan di sektor manufaktur menunjukkan bahwa NWC dapat secara signifikan mengurangi biaya transportasi jika diintegrasikan dengan metode optimasi lanjutan. Demikian pula, studi kasus di sektor pertanian dan ritel menyoroti fleksibilitas metode ini dalam mengatasi tantangan logistik yang beragam. Temuan-temuan ini menekankan potensi NWC untuk meningkatkan efisiensi operasional di industri konstruksi, di mana kompleksitas logistik serupa ada. Dalam praktiknya, penerapan NWC melibatkan beberapa langkah kunci. Pertama, matriks pasokan dan permintaan dibangun berdasarkan sumber daya yang tersedia dan kebutuhan proyek. Selanjutnya, alokasi dilakukan mulai dari sudut kiri atas (northwest) matriks, bergerak secara sistematis hingga semua kendala pasokan dan permintaan terpenuhi. Kesederhanaan proses ini menjadikan NWC pilihan praktis bagi perusahaan yang mencari solusi cepat dan dapat ditindaklanjuti untuk tantangan distribusi. Penggunaan NWC dalam logistik konstruksi semakin didukung oleh kemajuan teknologi. Alat dan algoritma perangkat lunak telah dikembangkan untuk mengotomatisasi perhitungan metode ini, memungkinkan perusahaan untuk menerapkannya dengan lebih efisien dan akurat. Alat-alat ini juga memfasilitasi integrasi NWC dengan teknik optimasi lainnya, memungkinkan pendekatan yang lebih komprehensif untuk menyelesaikan masalah transportasi. Dengan memanfaatkan teknologi, perusahaan konstruksi dapat mengatasi banyak keterbatasan yang terkait dengan penerapan manual, meningkatkan efektivitas keseluruhan dari strategi distribusi mereka. Bagaimana penerapan metode North West Corner (NWC) dapat membantu perusahaan konstruksi dalam mengoptimalkan distribusi material sehingga biaya transportasi dapat diminimalkan ?. Tujuan penelitian ini ialah untuk menganalisis efektivitas metode North West Corner (NWC) dalam mengoptimalkan distribusi material pada perusahaan konstruksi, serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap pengurangan biaya transportasi dan efisiensi logistik secara keseluruhan.

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. 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.

Arti riset operasi (operations research) telah banyak didefinisikan oleh beberapa ahli.

1. The British Operational Research Society (1970)

Riset operasi adalah penerapan metode-metode ilmiah yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah kompleks yang timbul pada waktu dilaksanakan pengelolaan dan pembinaan sistem-sistem besar berupa manusia, mesin-mesin, bahan-bahan, uang, di dalam bidang industri, perdagangan, sektor negara dan pertahanan.

2. Thaha, 1987

Mengemukakan bahwa Istilah Riset Operasi seringkali diasosiasikan dengan penggunaan teknik-teknik matematis untuk membuat model dan menganalisis masalah keputusan. Meskipun matematika dan model matematis merupakan inti Riset Operasi, pemecahan masalah tidaklah sekedar pengembangan dan pemecahan model-model matematis. Secara spesifik, masalah-masalah keputusan biasanya mencakup faktor-faktor manusia di hampir setiap lingkungan Keputusan.

3. Miller dan MK. Starr

Mendefinisikan Riset Operasi sebagai peralatan manajemen yang menyatukan ilmu pengetahuan, matematika dan logika dalam kerangka pemecahan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan sehari-hari, sehingga akhirnya permasalahan tersebut dapat dipecahkan secara optimal.

METODE PENELITIAN

Metode transportasi adalah teknik untuk menemukan cara distribusi barang dengan biaya terendah. Salah satu metode yang paling umum digunakan 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. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif, yang diintegrasikan kedalam penelitian lapangan yaitu dengan pengambilan data yang diperoleh pada perusahaan PT. CV Gunung Sari kemudian diolah dengan metode transportasi untuk memperoleh biaya minimum transportasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh dari gambaran umum tentang gudang dan gambaran umum tentang cabang yang dimiliki oleh masing-masing gudang tersebut, beserta suplay yang di peroleh setiap gudang dan jumlah permintaan pada setiap cabang. PT. cv Gunung Sari mempunyai 1 gudang di daerah Ponorogo Pada gudang tersebut jumlah kapasitas disesuaikan dengan kebutuhan setiap cabang, begitupun setiap cabang juga bermacam-macam jumlah permintaan karena disesuaikan dengan kebutuhan seorang konsumen. Adapun persentase setiap bidangnya dan jumlah permintaan setiap bidang adalah :

GUDANG	SUPPLY
PMP PONOROGO	600 ton

Permintaan

Berdasarkan kapasitas gudang pada Tabel 1 meliputi permintaan kebutuhan cabang :

CABANG	SUPPLY/MINGGU
PMP MADIUN	350 TON
PMP PACITAN	250 TON

Biaya Transportasi

Dalam penelitian ini juga diperoleh tentang jenis transportasi apa yang digunakan dan biaya transportasi yang dikeluarkan untuk semen serta untuk biaya transportasi/mobil Truk. Dalam mendistribusikan semen kesetiap daerah PT PMP menggunakan jenis transportasi Darat yaitu dengan menggunakan mobil Truk. Adapun biaya transportasi / semen adalah :

JALUR DISTRIBUSI	BIAYA/PER KARUNG
Ponorogo,- Madiun	80.000
Ponorogo - Pacitan	50.000

Biaya Transportasi dari Gudang ke Cabang

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

JALUR DISTRIBUSI	BIAYA/PER TRUK
Ponorogo - Madiun	450.000
Ponorogo - Pacitan	150.000

Langkah 1

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

Tabel 1 Data awal metode Transporatasi untuk metode NWC (dalam Rp)

Dari / Ke	MADIUN	PACITAN	SUPPLY
Ponorogo	80.000	50.000	600
Demand	450	150	600

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

$$600 = 450 + 150$$

$$600 = 600$$

Jumlah supply dan jumlah demand sama, tadi tidak perlu ada penambahan variabel Dummy. North West Corner merupakan penyelesaian akan selalu dimulai dari pojok kiri atas. Langkah pertama, penuhi permintaan kota Madiun [450] dengan kapasitas Gudang Ponorogo [600] (berarti Gudang Pacitan masih tersisa 150). Permintaan kota Madiun telah terpenuhi, maka dari itu kota Madiun kita arsir sebagai penanda bahwa kota Madiun tidak akan diikutsertakan kedalam perhitungan selanjutnya.

Tabel 2 Iterasi 2 Alokasi biaya Transportasi dengan metode NWC

Dari / Ke\$	Madiun	Pacitan	Supply
Ponorogo	450 80	150 50	600
Demand	450	150	600

Selanjutnya adalah PMP Pacitan penuhi dengan sisa kapasitas Gudang Ponorogo [150]. Sekarang semua permintaan sudah terpenuhi. Jadi, total biaya transportasi untuk mendistribusikan Semen dari suatu gudang ke suatu cabang yang diperoleh dengan menggunakan metode NWC adalah :

$$Z = (450 \times \text{Rp } 80.000) + (150 \times \text{Rp } 50.000)$$

$$Z = \text{Rp } 36.000.000 + \text{Rp } 7.500.000$$

$$Z = \text{Rp } 43.500.000$$

Sesuai hasil penelitian di atas, peneliti mencari solusi untuk mendapatkan biaya transportasi yang minimum agar dapat menghemat biaya total pengiriman Semen dari suatu gudang ke berbagai daerah tempat pemasaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam metode Transportasi adalah metode Sudut Barat Laut (Nwc) dengan biaya transportasi sebesar Rp. 43.500.000.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, penggunaan metode North West Corner (NWC) untuk permasalahan distribusi semen dari gudang Ponorogo ke cabang-cabang di Madiun dan Semarang terbukti efektif dalam mengalokasikan sumber daya secara optimal dan meminimalkan biaya transportasi. Dengan metode ini, seluruh permintaan dari kedua cabang dapat terpenuhi sesuai dengan kapasitas gudang yang ada, dan biaya yang dikeluarkan untuk distribusi dapat

dihitung dengan jelas. Pada perhitungan yang dilakukan, total biaya transportasi yang diperlukan untuk mendistribusikan semen dari Ponorogo ke Madiun dan Pacitan adalah Rp 43.500.000. Hasil ini menunjukkan bahwa metode NWC dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan untuk distribusi barang, khususnya dalam sektor logistik dan supply chain management.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwiyanti, D., Irmayani, D., & Sihombing, V. (2024). Optimal Biaya Pengiriman Beras Menggunakan Model Transportasi Motode North Westh Corner (NWC). *Jurnal Media ...*, 7(September), 355–359.<http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin/article/view/3774%0Ahttps://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin/article/download/3774/2485>
- 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>
- IC Firdaus, A Wijoyo, Pengoptimalan Distribusi Barang Menggunakan Metode North West Corner NWC Dan Stepping Stone Berbasis Web- LOGIC: Jurnal Ilmu ..., 2023 - journal.mediapublikasi.id
- Iskandar, R., & Putri, S. (2023). Efektivitas Metode Transportasi dalam Manajemen Logistik UMKM. *Jurnal Riset Operasi*, 9(1), 34–49.
- Susanto, A. (2021). Penerapan Metode Transportasi pada Optimalisasi Rantai Pasok. *Jurnal Manajemen Logistik*, 10(3), 123–135
- Wijaya, T., & Sari, M. (2022). Penerapan Metode Transportasi pada UMKM di Indonesia. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 11(1), 22–33.