



Optimalisasi Biaya Distribusi dari Pabrik Bluder Koe ke Berbagai Cabang Bluder Koe dengan Metode Transportasi

Intan Lailatul Mahmudah¹, Selvi Rahmadany², Gracia Putri Maharani³,
Yuvi Safitri⁴, Titis Purwaningrum⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

Alamat: Jl. Budi Utomo No.10 Ronowijayan, Kec. Ponorogo, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur

Korespondensi penulis: Intanlailatul27@gmail.com, Selvirahmadany261@gmail.com,
graciaputrimaharani.gp@gmail.com, yuvisafitri256@gmail.com, ning.titisumpo@gmail.com

Abstract. *The optimization of distribution costs from the Koe Bluder factory to various branches is the problem in this study, which aims to minimize total delivery costs and maintain service quality and time efficiency. In the context of the food industry, especially the increasingly popular bluder cake, effective distribution management is crucial to meet customer demand without increasing operational costs. This study uses transportation methods to analyze and optimize the distribution process, which includes determining the initial allocation and identifying factors that affect transportation costs. The approaches used include the North West Corner (NWC) and Modified Distribution Method (MODI) methods to allocate and minimize shipping costs. The analysis results show that a total transportation cost of Rp 124.825,000 can be achieved using both methods. This research highlights the importance of efficient distribution planning in improving operational efficiency and customer satisfaction, with an emphasis on reducing costs without sacrificing service quality*

Keywords: *Cost optimization, transportation method, North West Corner, MODI, distribution, Bluder Koe*

Abstrak. Optimalisasi biaya distribusi dari pabrik Koe Bluder ke berbagai cabang menjadi permasalahan dalam penelitian ini, yang bertujuan untuk meminimalkan total biaya pengiriman serta menjaga kualitas pelayanan dan efisiensi waktu. Dalam konteks industri makanan, khususnya kue bluder yang semakin populer, manajemen distribusi yang efektif sangat penting untuk memenuhi permintaan pelanggan tanpa meningkatkan biaya operasional. Penelitian ini menggunakan metode transportasi untuk menganalisis dan mengoptimalkan proses distribusi, yang meliputi penentuan alokasi awal dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi biaya transportasi. Pendekatan yang digunakan antara lain metode North West Corner (NWC) dan Modified Distribution Method (MODI) untuk mengalokasikan dan meminimalkan biaya pengiriman. Hasil analisis menunjukkan bahwa total biaya transportasi sebesar Rp 124.825.000 dapat dicapai dengan menggunakan kedua metode tersebut. Penelitian ini menyoroti pentingnya perencanaan distribusi yang efisien dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan, dengan penekanan pada pengurangan biaya tanpa mengorbankan kualitas layanan.

Kata kunci: Optimalisasi biaya, metode transportasi, North West Corner, MODI, distribusi, Bluder Koe

1. LATAR BELAKANG

Optimalisasi biaya distribusi merupakan proses penting dalam manajemen rantai pasok yang bertujuan untuk meminimalkan total biaya pengiriman barang dari sumber ke berbagai tujuan. Proses ini tidak hanya berfokus pada pengurangan biaya, tetapi juga mempertimbangkan efisiensi waktu dan kualitas layanan, yang berkontribusi terhadap kepuasan pelanggan. Dalam industri yang kompetitif, distribusi yang efisien sangat krusial karena kenaikan biaya transportasi dapat mengurangi margin keuntungan dan mempengaruhi daya saing perusahaan. Oleh karena itu, optimalisasi biaya distribusi menjadi langkah strategis untuk meningkatkan profitabilitas melalui perencanaan yang baik, penentuan rute pengiriman

yang efisien, pemilihan metode transportasi yang tepat, dan alokasi sumber daya yang bijak (Feriza & Murni, 2020).

Optimalisasi biaya distribusi adalah aspek vital dalam strategi bisnis modern, di mana penerapan metode transportasi yang tepat dapat mencapai keseimbangan antara biaya, waktu, dan kualitas layanan. Hal ini berkontribusi pada efisiensi internal dan meningkatkan kepuasan pelanggan, yang pada akhirnya mendukung keberlanjutan dan pertumbuhan perusahaan di pasar yang kompetitif.

Salah satu pendekatan umum dalam optimalisasi biaya distribusi adalah metode transportasi, yang bertujuan menemukan cara terbaik dalam mendistribusikan produk dengan mempertimbangkan biaya pengiriman dari setiap sumber ke tujuan (Kartika & Taufik, 2019). Beberapa metode yang sering diterapkan meliputi North West Corner Method (NWCN), yang menentukan alokasi awal dari sudut barat laut tabel; Least Cost Method (LCM), yang mengalokasikan barang berdasarkan biaya terendah; dan Vogel's Approximation Method (VAM), yang memberikan alokasi awal yang lebih baik dengan mengidentifikasi dua biaya terendah di setiap baris dan kolom. Implementasi metode-metode ini dapat menghasilkan penghematan signifikan, seperti penggunaan VAM yang mampu menurunkan biaya distribusi hingga 14% dibandingkan metode lainnya. Dengan demikian, perusahaan tidak hanya mengurangi pengeluaran tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan (Wiratmani, et al., 2022).

Usaha kuliner, khususnya dalam produksi kue, mengalami pertumbuhan yang pesat di Indonesia. Salah satu produk yang semakin diminati adalah kue bluder, yang dikenal memiliki cita rasa unik dan tekstur lembut. Dengan meningkatnya permintaan akan kue bluder, banyak pabrik dan toko roti berusaha untuk memenuhi kebutuhan pasar, termasuk PT Bluder Koe yang telah menjadi salah satu pelopor dalam industri ini. Namun, tantangan yang dihadapi adalah bagaimana mengelola distribusi produk secara efisien agar dapat memenuhi permintaan konsumen di berbagai cabang tanpa menimbulkan biaya yang tinggi (Pamungkas, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan biaya distribusi kue bluder dari pabrik ke berbagai cabang menggunakan metode transportasi. Dengan melakukan analisis ini, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan menjaga kepuasan pelanggan melalui pengiriman produk yang tepat waktu dan biaya yang terjangkau. Penelitian ini juga akan memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi biaya transportasi dalam proses

2. KAJIAN TEORITIS

A. Riset Operasi

Riset operasi adalah cabang ilmu yang berfokus pada analisis sistematis untuk membantu pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah kompleks. Tujuan riset operasi adalah untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya terbatas, seperti uang, waktu, dan tenaga kerja, dengan menggunakan pendekatan matematis dan analitis. Jenis penelitian ini sering digunakan untuk menemukan solusi terbaik dalam situasi dengan berbagai batasan, seperti mengurangi biaya produksi, memaksimalkan keuntungan, atau menyingkatkan waktu produksi.

Riset operasi dilakukan dalam beberapa tahap utama. Pertama, masalah diidentifikasi dengan menentukan tujuan yang ingin dicapai dan batasan yang ada. Kemudian, model matematis dibuat untuk merepresentasikan masalah tersebut, misalnya dengan menggunakan fungsi objektif dan batasan tertentu. Setelah model ini dibuat, langkah selanjutnya adalah menyelesaikannya dengan metode numerik atau analitik. Selanjutnya, solusi divalidasi untuk memastikan bahwa hasilnya relevan dan dapat diterapkan di dunia nyata. Setelah dianggap layak, langkah terakhir adalah menerapkan dan mengevaluasi hasilnya.

Menurut jenis masalah yang dihadapi, riset operasi menggunakan berbagai metode. Untuk masalah optimasi dengan batasan linier, pemrograman linear sering digunakan. Di sisi lain, teori antrian berguna untuk menilai efisiensi sistem layanan seperti antrian pelanggan di bank atau rumah sakit. Simulasi komputer juga memungkinkan pengujian skenario yang rumit tanpa mengganggu sistem nyata. Selain itu, ada teori permainan yang mempelajari strategi optimal dalam konteks kompetitif, serta pemrograman dinamis untuk masalah keputusan bertahap.

Riset operasi mencakup banyak bidang. Riset operasi dalam logistik membantu mengoptimalkan distribusi barang dan manajemen inventaris. Dalam transportasi, metode ini digunakan untuk menemukan rute dan jadwal transportasi terbaik. Riset operasi membantu analisis risiko dan pengelolaan portofolio investasi di sektor keuangan. Di sektor kesehatan, riset operasi juga membantu distribusi obat dan operasional rumah sakit menjadi lebih efisien. Riset operasi menjadi alat yang sangat berharga untuk organisasi dalam menghadapi masalah yang kompleks karena banyak digunakan.

Tetapi penelitian operasi juga memiliki keterbatasan. Sangat bergantung pada ketersediaan data yang akurat dan lengkap untuk keberhasilannya. Tidak selalu model matematis yang digunakan dapat menangkap seluruh kompleksitas situasi karena mereka

seringkali hanya menyederhanakan realitas. Solusi riset operasi juga dapat memerlukan banyak waktu dan biaya. Sebaliknya, riset operasi terus berkembang menjadi alat yang semakin kuat untuk membantu pengambilan keputusan strategis berkat kemajuan teknologi dan analisis data.

B. Metode Transportasi

Metode transportasi adalah salah satu teknik dalam riset operasi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah distribusi barang atau sumber daya dari beberapa tempat asal (supply) ke beberapa tujuan (demand) dengan tujuan meminimalkan biaya pengangkutan. Metode ini sangat penting dalam manajemen logistik karena membantu perusahaan merencanakan distribusi barang secara efisien. Metode transportasi biasanya direpresentasikan dalam bentuk tabel yang memuat data mengenai:

1. Sumber (supply): Lokasi-lokasi yang menyediakan barang atau sumber daya.
2. Tujuan (demand): Lokasi-lokasi yang membutuhkan barang atau sumber daya.
3. Biaya transportasi: Biaya per unit untuk mengirim barang dari setiap sumber ke setiap tujuan.
4. Kapasitas sumber dan kebutuhan tujuan: Jumlah barang yang tersedia di setiap sumber dan jumlah barang yang dibutuhkan di setiap tujuan.

Tujuan utama adalah menentukan jumlah barang yang dikirim dari setiap sumber ke setiap tujuan dengan biaya total transportasi yang minimum, sambil memastikan bahwa semua kebutuhan tujuan terpenuhi dan tidak ada sumber yang mengirim lebih dari kapasitasnya.

Metode Transportasi memiliki beberapa tahapan, antara lain :

1. Formulasi Masalah: Masalah diformulasikan ke dalam tabel transportasi yang mencantumkan semua sumber, tujuan, kapasitas sumber, kebutuhan tujuan, dan biaya transportasi.
2. Inisialisasi Solusi Awal: Solusi awal dihitung menggunakan salah satu dari tiga metode:
 - Metode Sudut Barat Laut (North-West Corner Method): Alokasi dimulai dari pojok kiri atas tabel dan dilanjutkan secara bertahap ke kanan atau ke bawah.
 - Metode Biaya Minimum (Least Cost Method): Alokasi dimulai dengan memilih sel yang memiliki biaya transportasi terendah.
 - Metode Aproksimasi Vogel (Vogel's Approximation Method): Menggunakan perbedaan biaya untuk menentukan alokasi awal dengan biaya lebih rendah.
3. Optimalisasi Solusi: Setelah solusi awal diperoleh, metode transportasi menggunakan Metode Uji Optimalitas (MODI Method) atau Stepping Stone Method untuk mengoptimalkan distribusi hingga mencapai biaya total transportasi minimum.

4. Validasi dan Penyelesaian: Solusi optimal divalidasi untuk memastikan semua batasan (kapasitas sumber dan kebutuhan tujuan) terpenuhi. Jika ada kendala tambahan (misalnya batasan rute tertentu), solusi disesuaikan.

Metode transportasi menjadi alat penting untuk mengoptimalkan distribusi karena banyaknya keunggulannya. Salah satu keuntungannya adalah efisiensi biaya, karena metode ini dimaksudkan untuk menemukan rute dan membagi pengiriman sehingga biaya transportasi secara keseluruhan dapat diminimalkan. Selain itu, metode ini memastikan kesesuaian dengan batasan sumber daya, seperti kapasitas sumber dan kebutuhan tujuan, sehingga distribusi berjalan lancar tanpa masalah. Bahkan metode ini dapat diterapkan pada sistem distribusi yang kompleks karena sederhana dan terstruktur.

C. Distribusi

Distribusi adalah proses mendistribusikan atau menyalurkan barang dan jasa dari produsen ke konsumen akhir melalui berbagai saluran atau metode. Distribusi merupakan salah satu fungsi utama dalam pemasaran yang bertujuan memastikan produk tersedia di tempat, waktu, dan kondisi yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Proses distribusi mencakup berbagai aktivitas, seperti penyimpanan, pengangkutan, dan pengelolaan logistik.

Dengan memastikan bahwa barang atau jasa tersedia di tempat, waktu, dan kondisi yang tepat, fungsi distribusi menjembatani produsen dan pembeli. Salah satu fungsi utamanya adalah "transaksi", yang mencakup proses pembelian, penjualan, dan negosiasi antara berbagai pihak yang terlibat dalam rantai distribusi. Selain itu, distribusi memiliki "fasilitasi", yaitu menyediakan layanan tambahan seperti pengemasan, penyimpanan, pembiayaan, dan asuransi untuk memastikan proses distribusi berjalan lancar. Bagian penting dari fungsi logistik adalah transportasi dan penyimpanan barang untuk memastikan ketersediaan barang. Distribusi berperan penting dalam semua fungsi ini untuk meningkatkan efisiensi operasional, kepuasan pelanggan, dan keberlanjutan bisnis.

Dalam proses distribusi, terdapat dua jenis saluran, yaitu saluran langsung dan tidak langsung:

1. **Distribusi Langsung** : Produsen menjual langsung ke konsumen tanpa melalui perantara. Contohnya adalah penjualan melalui toko online atau pameran.
2. **Distribusi Tidak Langsung** : Melibatkan perantara seperti grosir, agen, atau pengecer untuk menyalurkan produk ke konsumen.

Distribusi sangat penting untuk memastikan bahwa pemasaran berhasil dan rantai pasokan berjalan lancar. Dengan distribusi yang efektif, produk dapat tersedia di lokasi yang

sesuai dengan kebutuhan pelanggan, meningkatkan "aksesibilitas" dan mempermudah pelanggan mendapatkan barang yang diinginkan. Proses distribusi juga membantu "efisiensi ekonomi", karena memungkinkan produsen membuat produk dengan biaya yang lebih rendah dan mendistribusikan produk dengan biaya yang lebih rendah. Selain itu, distribusi yang efektif dapat meningkatkan "kepuasan pelanggan", karena Untuk memperluas jangkauan pasar, produk dapat didistribusikan ke orang di berbagai tempat, termasuk tempat terpencil, dengan distribusi. Secara keseluruhan, distribusi yang terencana dan dikelola dengan baik sangat penting untuk kelangsungan hidup perusahaan dan daya saingnya di pasar.

3. METODE PENELITIAN

Dalam artikel ini digunakan 2 metode yaitu, metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk memahami secara mendalam konteks yang mempengaruhi distribusi kue bluder koe. Dengan menganalisis berbagai jurnal dan literatur, peneliti dapat menggali wawasan tentang praktik dalam manajemen distribusi, tantangan yang dihadapi oleh perusahaan, serta persepsi pelanggan terhadap layanan pengiriman. Melalui pendekatan ini, data kualitatif yang diperoleh dari wawancara dan studi kasus dapat memberikan gambaran mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi distribusi dan kepuasan pelanggan.

Di sisi lain, metode kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data numerik yang berkaitan dengan biaya distribusi kue bluder koe. Mengetahui data terkait biaya transportasi, kapasitas pengiriman, dan permintaan di setiap cabang. Dengan teknik statistik dan perhitungan matematis, seperti analisis biaya dan metode transportasi, peneliti dapat menghitung total biaya distribusi. Pendekatan kuantitatif ini memungkinkan peneliti untuk menghasilkan rekomendasi berbasis data yang aktual dan dapat diukur untuk meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Gambaran umum gudang, serta gambaran cabang yang dimiliki oleh setiap gudang, serta suplay yang diperoleh dan jumlah permintaan dari setiap cabang, digunakan sebagai sumber penelitian ini. Bluder Koe sebagai perusahaan yang berfokus pada produksi makanan khas memiliki pabrik utama di Kota Madiun dan jaringan distribusi yang meliputi lima cabang di daerah Ponorogo, Kediri, Ngawi, Solo, dan Jombang. Jumlah kapasitas pabrik disesuaikan

dengan kebutuhan setiap cabang, dan jumlah permintaan untuk setiap cabang berbeda karena kebutuhan pelanggan. Jumlah kapasitas gudang bluder koe adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kapasitas Gudang Bluder Koe

GUDANG	KAPASITAS
Bluder Koe Madiun	1.700 pcs/minggu

Berdasarkan kapasitas gudang pada Tabel 1 dapat dituliskan permintaan supply dari masing-masing cabang Bluder Koe dibawah ini :

Tabel 2. Jumlah Supply Setiap Cabang Bluder Koe

CABANG	SUPPLY
Bluder Koe Ponorogo	300 pcs/minggu
Bluder Koe Kediri	350 pcs/minggu
Bluder Koe Solo	450 pcs/minggu
Bluder Koe Ngawi	300 pcs/minggu
Bluder Koe Jombang	300 pcs/minggu

Dalam penelitian ini juga diperoleh tentang jenis transportasi apa yang digunakan dan biaya transportasi yang dikeluarkan untuk per pengiriman kue Bluder Koe serta untuk biaya bensin pada transportasi/mobil Kontainer. Dalam mendistribusikan Bluder Koe ke setiap daerah disini digunakan jenis transportasi Darat yaitu dengan menggunakan mobil Kontainer. Adapun biaya transportasi Bluder Koe adalah:

Tabel 3. Harga Bensin Setiap Pengiriman ke Cabang dari Gudang

CABANG	HARGA PENGIRIMAN
Bluder Koe Ponorogo	Rp. 26.000/pengiriman
Bluder Koe Kediri	Rp. 44.000/pengiriman
Bluder Koe Solo	Rp. 102.500/pengiriman
Bluder Koe Ngawi	Rp. 30.000/pengiriman
Bluder Koe Jombang	Rp. 155.000/pengiriman

Perhitungan Metode NWC (North-West Corner)

Data yang sudah didapat dimasukkan ke dalam tabel matriks transportasi dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Data awal metode NWC

Dari/Ke		Ponorogo	Kediri	Solo	Ngawi	Jomban g	Supply
Madiun	supply						1.700
	Harga pengiriman	26.000	44.000	102.500	30.000	155.000	1.700
Demand		300	350	450	300	300	1.700

Dari data yang didapatkan harus dipastikan apakah permintaan total dari semua cabang (P_i) sama dengan jumlah supply (S_i) pada gudang Bluder Koe. Dan diperoleh perhitungan dengan persamaan dan rumus dibawah ini :

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

$$1.700 = 300 + 350 + 450 + 300 + 300$$

$$1.700 = 1700$$

Jumlah dari permintaan dari semua cabang atau biasa disebut demand (P_i) sama dengan jumlah supply (S_i) dari gudang Bluder Koe, jadi tidak perlu dilakukan penambahan variabel Dummy. Selanjutnya, alokasikan biaya pengiriman dengan jumlah supply yang dapat pada tabel 5 dibawah ini :

Tabel 5. Data alokasi biaya pengiriman dengan supply

Dari/Ke		Ponorogo	Kediri	Solo	Ngawi	Jomban g	Supply
Madiun	supply	300	350	450	300	300	1.700
	Harga pengiriman	26.000	44.000	102.500	30.000	155.000	1.700
Demand		300	350	450	300	300	1.700

Jadi, jika dijumlahkan atau ditotal biaya pengiriman untuk mendistribusikan Bluder Koe dari gudang yang terdapat di Kota Madiun ke semua cabang yang terdapat pada 5 kota yang berbeda dengan menggunakan metode NWC adalah :

$$Z = (300 \times \text{Rp } 26.000) + (350 \times \text{Rp } 44.000) + (450 \times \text{Rp } 102.500) + (300 \times \text{Rp } 30.000) + (300 \times \text{Rp } 155.000)$$

$$Z = \text{Rp } 124.825.000$$

Perhitungan Metode MODI

Untuk menentukan solusi akhir dalam masalah transportasi dan mengevaluasi keoptimalan data awal, digunakan metode MODI (Modified Distribution Method). Dalam proses ini, solusi awal biasanya diperoleh menggunakan pendekatan Vogel (Vogel's Approximation Method), yang bertujuan untuk mengalokasikan biaya transportasi secara efisien. Setelah solusi awal ditentukan, metode batu loncatan (stepping-stone method) digunakan untuk memeriksa dan meningkatkan solusi tersebut, dengan memastikan tidak ada rute yang dapat mengurangi total biaya. Metode ini membantu mengidentifikasi peluang perbaikan hingga mencapai solusi optimal yang meminimalkan biaya transportasi.

Dari/Ke		Ponorogo	Kediri	Solo	Ngawi	Jomban g	Supply
Madiun	supply	300	350	450	300	300	1.700
	Harga pengiriman	26.000	44.000	102.500	30.000	155.000	1.700
Demand		300	350	450	300	300	1.700

B. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan cara terbaik untuk mengirimkan suplai dari pabrik Bluder Koe di Madiun ke lima cabang pemasarannya: Ponorogo, Kediri, Ngawi, Solo, dan Jombang. Penelitian ini memberikan gambaran rinci tentang bagaimana Bluder Koe dapat mendistribusikan produknya secara lebih efisien tanpa mengurangi kualitas pelayanan, dengan fokus utamanya adalah mengoptimalkan biaya transportasi. Penelitian ini dimulai dengan mencari solusi untuk masalah distribusi dengan menggunakan Metode North-West Corner Method (NWC). Metode NWC adalah teknik sederhana yang menentukan alokasi pengiriman berdasarkan titik pojok kiri atas tabel transportasi dan terus mengalokasikan barang

ke sel berikutnya hingga kebutuhan terpenuhi. Hasil awal metode ini menunjukkan bahwa biaya transportasi adalah Rp 124.825.000. Setelah mendapatkan solusi awal, langkah berikutnya adalah menguji dan mengoptimalkan solusi awal dengan Metode Distribusi Modifikasi (MODI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya transportasi tetap sama, yaitu Rp 124.825.000, bahkan setelah dioptimalkan dengan MODI. Hasil ini menunjukkan bahwa solusi awal dari metode NWC masih ada.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Sudut Barat Laut (North-West Corner Method, NWC) memberikan solusi awal untuk masalah transportasi Bluder Koe dengan biaya sebesar Rp 124.825.000, yang ternyata sudah optimal ketika diuji menggunakan metode MODI (Modified Distribution Method). Hal ini mengindikasikan bahwa alokasi distribusi awal yang dihasilkan oleh NWC telah memenuhi kebutuhan cabang dan kapasitas pabrik secara efisien tanpa perlu perbaikan lebih lanjut. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa biaya transportasi tersebut mencerminkan efisiensi dalam pengelolaan suplai dari pabrik di Madiun ke lima cabang pemasaran di Ponorogo, Kediri, Ngawi, Solo, dan Jombang. Selain itu, alokasi suplai yang sesuai dengan kapasitas pabrik dan permintaan cabang menunjukkan keseimbangan yang baik, sehingga tidak ada kelebihan suplai yang membebani biaya penyimpanan maupun kekurangan yang dapat mengganggu pelayanan. Hasil ini menegaskan pentingnya penggunaan metode transportasi dalam meminimalkan biaya distribusi, sekaligus memastikan kelancaran operasi logistik perusahaan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulannya, Penerapan Metode North-West Corner (NWC) dan Modified Distribution Method (MODI) dalam distribusi Bluder Koe menghasilkan total biaya transportasi sebesar Rp. 124.825.000. Mengindikasikan bahwa solusi awal dari metode NWC telah optimal dan memenuhi kebutuhan distribusi tanpa memerlukan modifikasi lebih lanjut. Penelitian ini menjelaskan pentingnya metode transportasi dalam pengelolaan logistic untuk mengurangi biaya operasional sekaligus menjaga kualitas layanan.

6. DAFTAR REFERENSI

- Azis, M. M., Firmansyah, E., Rizqullah, A. N., & Fauzi, M. (2021) Implementasi Metode North West Corner Dan Program Lingo pada Pengiriman Barang di PT. Nushel Jaya Mandiri (Umama Scraf). *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 1(1), 35-51.
- Amaluna, M. I, Alamsyah, N., Khofia, R., & Fauzi, M. (2022). Mengoptimalkan Biaya Transportasi Menggunakan Metode North West Corner (NWC) Dan Software Lingo *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri)*, 4(1), 26-36

- Dewi, A. C., Achmad, N., & Payu, M. R. F. (2023) Metode North West Corner dengan Uji Modified Distribution Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi Gas Elpiji. *Research in the Mathematical and Natural Sciences*, 2(1), 18-31.
- Feriza, Y., & Murni, D. (2020). Optimasi Biaya Distribusi Pengiriman Beras Sejahtera pada Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat dengan Kombinasi North West Corner Method (NWCM) dan Stepping Stone Method (SSM). *UNP jo Math*.
- Kartika, R., & Taufik, N. (2019). Optimasi Distribusi Dengan Metode Transportasi (Studi Kasus Pada Pabrik The X Indah). *Laporan Penelitian Universitas Galuh Ciamis*.
- Pamungkas, Y. P. (2020). Optimasi Biaya Distribusi Untuk Alokasi Produksi Terintegrasi Pada Perusahaan Semen Di PT. X. *Tesis Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*.
- Wiratmani, E., Falani, I., Billah, S. H., Oktavianto, A., Pamoajer, H., & Akbar, S. (2022). Optimalisasi Biaya Distribusi Produk Dengan Menggunakan Vogel's Approximation Method di PT. LF Beauty Manufacturing. *Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi*
- Muslim, M. N. I., Ikatrinasari, Z. F., & Prabowo, H. A. (2024). Penentuan Prioritas Usulan Peningkatan Kualitas Layanan Kekayaan Intelektual dengan Penggunaan Metode Fuzzy ServQual dan Importance Performance Analysis. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 11(1), 43. <https://doi.org/10.24853/jisi.11.1.43-56>
- Saragih, O. S. (2022). Optimasi Biaya Distribusi Beras di Perum Bulog Kantor Bulog Cabang Pemtangsiantar Menggunakan Metode Transportasi. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 8(2), 459–469. <https://doi.org/10.36987/jpms.v8i2.3317>
- Soplanit, P. P. G., Dundu, A. K. T., & Mangare, J. B. (2019). Optimasi Biaya Distribusi Material Dengan Kombinasi Metode Nwc (North West Corner) Dan Modi (Modified Distribution) Pada Proyek Pembangunan Jembatan Di Sulawesi Utara. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1633–1640.
- Aditya, B. D., Saputra, B. S., & Hariawan. (2020). Optimalisasi Biaya Transportasi Pendistribusian Alat Swab Test Covid-19 Menggunakan Model Transportasi Metode Stepping Stone (Studi Kasus PT. Batara Husindo Raya). *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1), 33–35.
- Agung, C., Danarjaya, S., & Sumampan, W. (2018). *Optimasi Pendistribusian Bawang Putih Dengan Model*.
- Arimurti, W., Puspa Sari, R., Herwanto, D., & Falah, C. (2022). Optimasi Biaya Transportasi Pengiriman Produk Mainan Menggunakan Vogel's Approximation Method Dan Stepping Stone Method (Studi Kasus: Toko Sumber Mainan). *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 20(1), 365–374.
- Pradana, A., & Marikena, N. (2023). Penerapan Metode Transportasi Dalam Optimasi Biaya Pengiriman Komponen Mesin Kelapa Sawit Pada CV. Adi Jaya Teknik. *Prosiding CORISINDO*, 326–331. <https://stmikpontianak.org/ojs/index.php/corisindo/article/view/164>
- Primadiarta, A. S., Narto, & Achmadi, F. (2017). Optimasi Distribusi Produk Dengan Metode Transportasi Berdasarkan Permintaan Produk Di Pt. Xyz Surabaya. *SNST Ke-8,1996*, 128–133. <https://www.google.com/search?q=OPTIMASI+DISTRIBUSI+PRODUK+DENGAN+METODE+TRANSPORTASI+BERDASARKAN+PERMINTAAN+PRODUK+DI+PT.+XYZ+SURABAYA&sxsrf=AOaemvIWnz0BGj1wDgM4Ei6LYH93ErroYg%3A1637139439006&ei=7sOUYYTbPKiF4->

EP89u_iA8&oq=OPTIMASI+DISTRIBUSI+PRODUK+DENGAN METODE TRANSPORTASI

Purba, D. P., Sembiring, A. C., & Nababan, R. A. (2024). *Perencanaan Distribusi Ayam Menggunakan Metode Transportasi pada UD . Wastu. 4*, 15517–15537.