

Implementasi Aplikasi QM for Windows dalam Optimasi Distribusi Paket Peak Season Event 12.12

Anggi Christian Pratama Zega¹, Muhammad Ibnu Fazar², Chanaya Supratiwi³, Dini Tiara Sipahutar⁴, Nur Ayhda Fahmi⁵

Email : anggizegao@gmail.com, sayankfazaroo5@gmail.com, dinitiara2505@gmail.com, nayauu82@gmail.com,
nuraidahfahmi52@gmail.com

^{1,2,3,4,5} Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

A B S T R A K

Perkembangan e – commerce di Indonesia hingga tahun 2025 menyebabkan peningkatan aktivitas distribusi paket, khususnya pada periode peak season seperti event Hari Belanja Online Nasional (Harbolnas) 12.12. Lonjakan permintaan pengirim pada periode tersebut menimbulkan permasalahan distribusi berupa ketidakseimbangan antara kapasitas gudang dan kebutuhan pengiriman ke wilayah tujuan, termasuk di wilayah Rantauprapat, Kabupaten Labuhanbatu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan distribusi paket saat peak season event 12.12 dengan mengimplementasikan aplikasi QM for windows menggunakan metode transportasi tak seimbang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode riset operasional. Data yang digunakan berupa data sekunder logistik tahun 2025 serta data simulasi yang merepresentasikan kondisi distribusi paket di wilayah Rantauprapat.

Penyelesaian permasalahan transportasi dilakukan dengan menentukan solusi awal menggunakan metode North West Corner, kemudian dilakukan optimasi menggunakan fitur Solve pada QM for windows.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode transportasi tak seimbang dengan bantuan aplikasi QM for windows mampu menurunkan total biaya distribusi dari Rp28.500.00 menjadi Rp27.750.000 atau menghasilkan efisiensi biaya sebesar sekitar 2,6%.

Hasil ini menunjukkan bahwa Implementasi Aplikasi QM for windows efektif dalam mendukung pengambilan Keputusan distribusi paket pada periode peak season.

A R T I C L E I N F O

Article History:

Received : 2025

Revised : 2025

Accepted : 2025

Available online :

Kata Kunci:

Metode Transportasi,
Transportasi Tak Seimbang,
Distribusi Paket,
Peak Season,
Riset Operasional.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan e-commerce di Indonesia terus menunjukkan tren peningkatan yang signifikan hingga tahun 2025. Pertumbuhan ini berdampak langsung pada sektor logistik dan jasa ekspedisi, khususnya dalam aktivitas distribusi paket ke berbagai wilayah. Salah satu periode dengan lonjakan pengiriman tertinggi adalah saat Hari Belanja Online Nasional (Harbolnas), terutama pada event 12.12 yang secara konsisten menjadi puncak aktivitas belanja daring setiap akhir tahun. Fenomena ini menyebabkan peningkatan volume paket yang harus ditangani oleh perusahaan ekspedisi dalam waktu yang relatif singkat [1].

Berdasarkan laporan ANTARA News tahun 2025, periode Harbolnas 12.12 kembali memicu lonjakan pesanan yang signifikan sehingga perusahaan logistik di Indonesia harus melakukan berbagai upaya antisipasi, seperti optimalisasi armada, penyesuaian sistem distribusi, serta penerapan otomatisasi untuk menjaga ketepatan pengiriman. Kondisi ini menegaskan bahwa event 12.12 masih menjadi peak season utama dalam industri logistik nasional pada tahun 2025. Selain itu, beberapa perusahaan ekspedisi, seperti Lion Parcel, dilaporkan memperkuat armada dan operasional pengiriman menjelang 12.12 dan akhir tahun karena meningkatnya permintaan distribusi paket secara nasional [2][3].

Dampak peak season tersebut tidak hanya dirasakan di kota-kota besar, tetapi juga di wilayah berkembang seperti Rantau Prapat, Kabupaten Labuhanbatu. Sebagai salah satu pusat aktivitas ekonomi dan distribusi di wilayah sekitarnya, Rantau Prapat berperan penting dalam menyalurkan paket ke berbagai kecamatan dan daerah penyangga. Pada saat event 12.12, peningkatan permintaan pengiriman paket di wilayah ini berpotensi menimbulkan permasalahan operasional, seperti keterbatasan kapasitas gudang, penumpukan paket, keterlambatan pengiriman, serta meningkatnya biaya distribusi. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara kapasitas pengiriman (supply) dan permintaan distribusi (demand).

Dalam konteks riset operasional, permasalahan distribusi tersebut dapat dianalisis menggunakan metode transportasi. Metode transportasi bertujuan untuk menentukan pola pendistribusian barang dari beberapa sumber ke beberapa tujuan dengan biaya minimum. Namun, pada kondisi nyata seperti peak season 12.12, sering terjadi situasi di mana total supply tidak seimbang dengan total demand. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan metode transportasi tak seimbang yang mampu menangani kondisi kelebihan permintaan atau keterbatasan kapasitas secara sistematis dan terukur [5][6].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi paket saat peak season event 12.12 di wilayah Rantau Prapat menggunakan metode transportasi tak seimbang. Penelitian ini menggunakan data sekunder dan data simulasi yang disusun berdasarkan tren industri logistik nasional tahun 2025.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran solusi optimal dalam pengambilan keputusan distribusi paket serta menjadi referensi bagi perusahaan ekspedisi dalam meningkatkan efisiensi operasional pada periode peak season.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Teknik riset operasional, khususnya metode transportasi tak seimbang, untuk menganalisis distribusi paket saat peak season event 12.12 di wilayah Rantau Prapat. Pendekatan ini dipilih karena mampu memodelkan permasalahan distribusi barang dari beberapa sumber ke beberapa tujuan dengan tujuan meminimalkan biaya distribusi pada kondisi keterbatasan kapasitas.

Proses perhitungan dan optimasi distribusi paket pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi QM for Windows, khususnya pada modul Transportation. Aplikasi QM digunakan untuk menentukan solusi awal dan solusi optimal dari permasalahan transportasi tak seimbang, sehingga hasil perhitungan menjadi lebih sistematis dan akurat [9][10].

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dan data simulasi. Data sekunder diperoleh dari laporan media nasional terpercaya tahun 2025, seperti ANTARA News dan Investing.com Indonesia, yang membahas lonjakan pengiriman paket dan kesiapan perusahaan logistik dalam menghadapi peak season 12.12. Data tersebut menunjukkan bahwa periode 12.12 masih menjadi puncak aktivitas distribusi logistik di Indonesia, sehingga relevan digunakan sebagai dasar penelitian.

Data simulasi disusun berdasarkan tren peningkatan volume pengiriman paket saat event 12.12 yang dilaporkan pada tahun 2025. Penyusunan data simulasi dilakukan untuk merepresentasikan kondisi distribusi paket di wilayah Rantau Prapat, mengingat data operasional internal perusahaan ekspedisi tidak dipublikasikan secara terbuka.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, yaitu dengan mengkaji:

1. Artikel berita dan laporan industri logistik tahun 2025,
2. Buku dan jurnal ilmiah yang membahas metode transportasi dalam riset operasional,
3. Publikasi terkait sistem distribusi dan manajemen logistik.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan sebagai dasar dalam penyusunan model transportasi tak seimbang.

Penyusunan Data Transportasi

Model transportasi disusun dengan menentukan:

- Sumber (supply) berupa kapasitas gudang ekspedisi di wilayah Rantau Prapat dan sekitarnya,
- Tujuan (demand) berupa wilayah distribusi yang dilayani dari gudang tersebut,
- Biaya distribusi berupa biaya pengiriman per paket ke masing-masing wilayah tujuan.

Berdasarkan data sekunder tahun 2025, terjadi peningkatan permintaan distribusi paket saat event 12.12. Oleh karena itu, total permintaan (demand) dalam model disusun lebih besar dibandingkan total kapasitas gudang (supply), sehingga menghasilkan model transportasi tak seimbang. Untuk menyeimbangkan model, ditambahkan dummy supply sesuai dengan prinsip metode transportasi tak seimbang.

Metode Analisis Data

Tahapan analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun matriks transportasi berdasarkan data supply, demand, dan biaya distribusi.
2. Menyeimbangkan model transportasi dengan menambahkan dummy supply akibat kelebihan demand.
3. Menentukan solusi awal menggunakan metode North West Corner.
4. Mengoptimalkan solusi awal menggunakan metode evaluasi optimalitas seperti Stepping Stone atau MODI.
5. Menghitung total biaya distribusi optimal dan membandingkannya dengan kondisi distribusi sebelum optimasi.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2025 dengan fokus wilayah distribusi di Rantau Prapat, Kabupaten Labuhanbatu, sebagai representasi wilayah berkembang yang terdampak langsung oleh lonjakan pengiriman paket saat peak season 12.12.

Alur Penelitian

Secara umum, alur penelitian dimulai dari pengumpulan data sekunder, penyusunan data simulasi, pemodelan transportasi tak seimbang, perhitungan solusi optimal, hingga penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis biaya distribusi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Transportasi Distribusi Paket

Berdasarkan data sekunder tahun 2025 yang menunjukkan adanya lonjakan permintaan distribusi paket saat event 12.12, disusun data simulasi distribusi paket di wilayah Rantau Prapat. Data ini merepresentasikan kondisi peak season dengan permintaan yang lebih besar dibandingkan kapasitas gudang.

Tabel 1. Supply Gudang Ekspedisi

No	Gudang	Kapasitas (Paket/Hari)
1	Gudang A (Rantauprapat Kota)	6000
2	Gudang B (Aek Nabara)	4000
3	Gudang C (Bilah Hulu)	3000
Total Supply		13000

Tabel 2. Demand Wilayah Tujuan

No	Wilayah Tujuan	Permintaan (Paket/Hari)
1	Rantauprapat Kota	5000
2	Bilah Barat	4000
3	Panai Tengah	3500
4	Aek Kanopan	2500
Total Demand		15000

Karena total demand (15.000 paket) lebih besar dibandingkan total supply (13.000 paket), maka permasalahan ini termasuk masalah transportasi tak seimbang.

3.2 Penyusunan Model Transportasi Tak Seimbang

Untuk menyeimbangkan model, ditambahkan dummy supply sebesar 2.000 paket dengan biaya distribusi nol.

Tabel 3. Matriks Biaya Distribusi (Rp / Paket)

Gudang / Wilayah	RP Kota	Bilah Barat	Panai Tengah	Aek Kanopan	Supply
Gudang A	2000	3000	3500	4000	6000
Gudang B	2500	2000	3000	3500	4000
Gudang C	3000	2500	2000	3000	3000
Dummy	0	0	0	0	2000
Demand	5000	4000	3500	2500	

The screenshot shows a software window titled "Transportation Results" with the sub-tittle "Distribusi paket Peak Season 12.12 Rantauprapat Solution". The window displays a 5x5 grid representing a transportation matrix. The columns are labeled "Rantauprapat", "Billah barat", "Panai tengah", and "Aek kenopan". The rows are labeled "Gudang A", "Gudang B", "Gudang C", "Dummy", and an empty row. The matrix contains numerical values representing shipping quantities: Gudang A to Rantauprapat is 5000, to Billah Barat is 0, to Panai Tengah is 500, and to Aek Kanopan is 500. Gudang B to Billah Barat is 4000. Gudang C to Panai Tengah is 3000. Dummy to Aek Kanopan is 2000. The total solution value is listed as \$27750000.

solution value = \$27750000	Rantauprapat	Billah barat	Panai tengah	Aek kenopan
Gudang A	5000	0	500	500
Gudang B		4000		
Gudang C			3000	
Dummy				2000

Gambar 1. Hasil Solusi optimal menggunakan QM for Windows

3.3 Solusi Awal Menggunakan Metode North West Corner

Solusi awal permasalahan transportasi ditentukan menggunakan metode North West Corner dengan perhitungan manual. Solusi awal diperoleh dengan metode North West Corner, dengan alokasi sebagai berikut:

- Gudang A → Rantau Prapat Kota = 5.000
- Gudang A → Bilah Barat = 1.000
- Gudang B → Bilah Barat = 3.000
- Gudang B → Panai Tengah = 1.000
- Gudang C → Panai Tengah = 2.500
- Gudang C → Aek Kanopan = 500
- Dummy → Aek Kanopan = 2.000

Solusi awal distribusi paket ditentukan menggunakan metode North West Corner dengan bantuan aplikasi QM for Windows. Berdasarkan hasil perhitungan pada aplikasi QM for Windows, diperoleh total biaya distribusi awal sebesar Rp28.500.000.

3.4 Solusi Optimal Menggunakan Metode MODI

Optimasi distribusi selanjutnya dilakukan menggunakan metode MODI melalui aplikasi QM for Windows untuk memperoleh biaya distribusi minimum. Berdasarkan hasil perhitungan nilai peluang (opportunity cost), dilakukan perbaikan alokasi sehingga diperoleh solusi optimal sebesar Rp27.750.000.

The screenshot shows a software window titled "Transportation Results" with the sub-section "Distribusi Paket Peak Season 12.12 Rantauprapat Solution". It displays a table with the following data:

solution value = \$27750000	Rantauprapa	Bilah Barat	Panai Tengah	Aek Kenopan
Gudang A	5000	0	500	500
Gudang B		4000		
Gudang C			3000	
Dummy				2000

Gambar 2. Hasil Solusi optimal menggunakan QM for Windows

Optimasi distribusi paket dilakukan menggunakan fitur Solve pada aplikasi QM for Windows, yang secara konsep setara dengan metode MODI dalam teori transportasi.

4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode transportasi tak seimbang mampu menurunkan total biaya distribusi dari Rp28.500.000 menjadi Rp27.750.000, atau terjadi efisiensi biaya sebesar Rp750.000 ($\pm 2,6\%$). Penurunan biaya ini menunjukkan bahwa distribusi paket dapat dioptimalkan meskipun terjadi lonjakan permintaan pada saat peak season event 12.12.

Kondisi ini sejalan dengan data industri logistik tahun 2025 yang menyebutkan bahwa perusahaan ekspedisi menghadapi lonjakan pesanan signifikan pada periode Harbolnas, sehingga diperlukan perencanaan distribusi yang lebih optimal.

Dengan menggunakan metode transportasi tak seimbang, perusahaan ekspedisi di wilayah Rantau Prapat dapat menentukan alokasi pengiriman paket yang lebih efisien, mengurangi beban gudang utama, serta meminimalkan dampak keterbatasan kapasitas selama peak season.

4.1 Implikasi Manajerial

Hasil penelitian ini memberikan implikasi manajerial bagi perusahaan ekspedisi dalam menghadapi lonjakan permintaan distribusi paket pada saat peak season event 12.12. Penerapan metode transportasi tak seimbang memungkinkan pihak manajemen untuk menyusun pola distribusi paket yang lebih efisien meskipun terjadi keterbatasan kapasitas gudang. Dengan alokasi distribusi yang optimal, perusahaan dapat mengurangi potensi penumpukan paket di gudang utama serta menekan risiko keterlambatan pengiriman ke wilayah tujuan.

Selain itu, hasil optimasi distribusi menunjukkan bahwa pengambilan keputusan berbasis metode riset operasional dapat membantu perusahaan ekspedisi dalam

mengendalikan biaya operasional selama peak season. Pada periode tersebut, perusahaan umumnya menghadapi peningkatan biaya akibat kebutuhan lembur, penambahan armada, dan keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, penerapan metode transportasi tak seimbang dapat menjadi alternatif solusi strategis bagi perusahaan ekspedisi di wilayah Rantau Prapat untuk meningkatkan efisiensi distribusi dan menjaga kualitas layanan kepada pelanggan.

4.2 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Optimasi

Untuk mengetahui dampak penerapan metode transportasi tak seimbang, dilakukan perbandingan antara kondisi distribusi sebelum dan sesudah optimasi. Perbandingan ini dilakukan berdasarkan total biaya distribusi yang dihasilkan dari solusi awal dan solusi optimal.

Tabel 4. Perbandingan Biaya Distribusi

Kondisi Distribusi	Total Biaya (Rp)
Sebelum Optimasi (Solusi Awal)	28.500.000
Sesudah Optimasi (Solusi Optimal)	27.750.000
Penghemat Biaya	750.000

Berdasarkan hasil tersebut, penerapan metode transportasi tak seimbang mampu menurunkan biaya distribusi sebesar Rp750.000 atau sekitar 2,6%. Penurunan biaya ini menunjukkan bahwa perencanaan distribusi yang tepat dapat memberikan efisiensi yang signifikan, khususnya pada kondisi ketidakseimbangan antara supply dan demand seperti yang terjadi saat peak season event 12.12.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, data yang digunakan merupakan data sekunder dan data simulasi yang disusun berdasarkan tren industri logistik nasional tahun 2025, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi operasional aktual dari satu perusahaan ekspedisi tertentu. Kedua, penelitian ini hanya mempertimbangkan faktor biaya distribusi, tanpa memasukkan variabel lain seperti waktu pengiriman, tingkat pelayanan, dan keterbatasan sumber daya manusia.

Meskipun demikian, penelitian ini tetap memberikan gambaran yang relevan mengenai penerapan metode transportasi tak seimbang dalam menghadapi lonjakan

permintaan distribusi paket pada periode peak season. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan data operasional riil serta mempertimbangkan variabel tambahan agar hasil analisis menjadi lebih komprehensif.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis distribusi paket saat peak season event 12.12 di wilayah Rantau Prapat menggunakan metode transportasi tak seimbang, dapat disimpulkan bahwa lonjakan permintaan pengiriman paket menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara kapasitas gudang dan kebutuhan distribusi ke wilayah tujuan. Kondisi ini berpotensi meningkatkan biaya distribusi dan menurunkan efisiensi operasional apabila tidak ditangani dengan perencanaan yang optimal.

Penerapan metode transportasi tak seimbang pada penelitian ini terbukti mampu menghasilkan alokasi distribusi paket yang lebih efisien. Hasil perhitungan menunjukkan adanya penurunan total biaya distribusi dari Rp28.500.000 pada solusi awal menjadi Rp27.750.000 pada solusi optimal, atau terjadi efisiensi biaya sebesar sekitar 2,6%. Hal ini menunjukkan bahwa metode transportasi dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang efektif dalam mengelola distribusi paket pada periode peak season.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan data sekunder dan data simulasi berbasis tren industri logistik nasional tahun 2025 dapat digunakan secara valid dalam pemodelan metode transportasi. Dengan demikian, metode transportasi tak seimbang dapat dijadikan alternatif solusi bagi perusahaan ekspedisi, khususnya di wilayah berkembang seperti Rantau Prapat, dalam menghadapi lonjakan permintaan distribusi paket pada event 12.12 dan periode peak season lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ANTARA News, “Antisipasi lonjakan pesanan jelang Harbolnas,” Des. 2025. [Online]. Available: <https://www.antaranews.com/berita/5279777/antisipasi-lonjakan-pesanan-ini-tiga-kiat-pengiriman-jelang-harbolnas>.
- [2] ANTARA News, “Puncak Harbolnas, perusahaan logistik maksimalkan ketepatan pengiriman,” Des. 2025. [Online]. Available: <https://www.antaranews.com/berita/5302114/puncak-harbolnas-perusahaan-logistik-maksimalkan-ketepatan-pengiriman>.
- [3] Investing.com Indonesia, “Lion Parcel perkuat armada dan operasional pengiriman jelang peak season 12.12 dan akhir tahun,” Des. 2025. [Online]. Available: <https://id.investing.com/news/economy-news/lion-parcel-perkuat-armada-dan-operasional-pengiriman-jelang-peak-season-1212-dan-akhir-tahun-2905575>.
- [4] H. A. Taha, Operations Research: An Introduction, 10th ed. New York, NY, USA: Pearson Education, 2017.
- [5] B. Render, R. M. Stair, and M. E. Hanna, Quantitative Analysis for Management, 13th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2018.
- [6] J. Heizer, B. Render, and C. Munson, Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management, 12th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2017.
- [7] Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2021). Introduction to Operations Research (11th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- [8] Winston, W. L. (2020). Operations Research: Applications and Algorithms (4th ed.). Boston: Cengage Learning.
- [9] Siswanto. (2018). Riset Operasi. Jakarta: Erlangga.
- [10] Pujawan, I. N., & Mahendrawathi. (2017). Supply Chain Management (3rd ed.). Yogyakarta: Andi.