

Implementasi Metode Least Cost Terhadap Efisiensi biaya dan Jarak Pengantaran Transportasi Berbasis QM For Windows (Studi Kasus: Maxim Motor Kota Jayapura)

Yohanes Tandipanga¹, Heru Sutejo², Fathir Adman³, Fernando Yakadewa⁴, Chaves Hamong⁵, Ruth Muriolkosu⁶

¹ Teknik Informatika, Univeritas Sepuluh Nopember Papua, Indonesia;

² Sistem Informasi, Univeritas Sepuluh Nopember Papua, Indonesia;

* Correspondence e-mail; yohanesmahardikatandipanga@gmail.com

Article history

Submitted: 2026/05/01; Revised: 2026/05/30; Accepted: 2026/06/16

Abstract

Sistem manajemen transportasi yang efisien sangat krusial bagi pengemudi ojek online untuk meminimalkan biaya operasional dan memaksimalkan pendapatan harian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan alokasi perjalanan seorang pengemudi ojek online Maxim di Kota Jayapura menggunakan metode *Least Cost*. Pendekatan studi kasus kuantitatif digunakan dalam penelitian ini, dengan mengumpulkan data primer melalui wawancara langsung mengenai kapasitas *supply*, *demand* harian, dan biaya perjalanan di beberapa rute. Data tersebut disusun ke dalam matriks transportasi seimbang dan dihitung secara manual, yang kemudian diverifikasi secara komputasi menggunakan perangkat lunak *QM for Windows*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola distribusi optimal langsung tercapai pada iterasi pertama dengan total biaya operasional minimum sebesar Rp951.600. Metode *Least Cost* secara efektif memprioritaskan rute dengan biaya satuan terendah, khususnya mengalokasikan 23 unit dari Abe ke Tanah Hitam dan 25 unit dari Taman Imbi ke Japut, serta berhasil mengeliminasi rute berbiaya tinggi seperti Kamkey ke Japut. Seluruh nilai biaya marginal yang positif mengonfirmasi bahwa tata letak pengiriman akhir telah teroptimasi sepenuhnya. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode *Least Cost* memberikan alternatif pengambilan keputusan yang praktis dan sangat efisien bagi pengemudi online untuk menekan pengeluaran bahan bakar dan waktu, sehingga meningkatkan keuntungan operasional mereka secara keseluruhan.

Keywords

Jayapura; Maxim Motor; Metode Least Cost; Masalah Transportasi.



© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong munculnya berbagai layanan berbasis digital, salah satunya adalah layanan transportasi online. Ojek online menjadi salah satu moda transportasi yang banyak digunakan masyarakat karena menawarkan kemudahan, kecepatan, dan fleksibilitas dalam memenuhi kebutuhan mobilitas sehari-hari. Dalam operasionalnya, pengemudi ojek online sering menghadapi permasalahan terkait pemilihan rute dan alokasi perjalanan yang dapat memengaruhi biaya operasional, waktu tempuh, serta tingkat keuntungan yang diperoleh. Kondisi tersebut sejalan dengan pendapat Rifaldi et al. (2021) yang menyatakan bahwa perubahan sistem distribusi dan transportasi menuntut adanya pengelolaan yang lebih efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Selain itu, Rinaldi et al. (2021) menjelaskan bahwa aktivitas transportasi memiliki peran penting dalam menunjang keberhasilan layanan dan kepuasan pengguna sehingga diperlukan pengelolaan distribusi yang optimal.

Biaya transportasi merupakan salah satu komponen penting yang perlu diperhatikan dalam sistem distribusi maupun layanan transportasi. Pengelolaan biaya yang kurang optimal dapat menyebabkan peningkatan pengeluaran operasional dan menurunkan efisiensi kerja. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat membantu menentukan alokasi perjalanan dengan biaya minimum tanpa mengurangi kualitas layanan yang diberikan kepada pelanggan. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menyelesaikan masalah transportasi adalah metode Least Cost. Menurut Rifaldi et al. (2021), model transportasi digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber ke tujuan secara optimal dengan mempertimbangkan perbedaan biaya pada setiap jalur distribusi. Selain itu, Rinaldi et al. (2021) menyatakan bahwa metode Least Cost memberikan prioritas pengalokasian pada jalur dengan biaya satuan terkecil sehingga dapat membantu meminimalkan total biaya transportasi.

Metode Least Cost merupakan metode dalam model transportasi yang bekerja dengan mengalokasikan kebutuhan pada jalur dengan biaya terendah terlebih dahulu hingga seluruh permintaan dan kapasitas terpenuhi. Metode ini dikenal sederhana, mudah diterapkan, dan mampu menghasilkan solusi awal yang mendekati optimal. Penelitian oleh Hidayat et al. (2025) menunjukkan bahwa metode Least Cost mampu menghasilkan biaya distribusi minimum sebesar Rp202.000 pada pendistribusian air galon sehingga seluruh permintaan dapat terpenuhi secara optimal. Selain itu, penelitian oleh Firmansyah, Satria, dan Vanesa (2025) menunjukkan bahwa penerapan metode Least Cost pada PT Sinarmas Logistik Indonesia berhasil menurunkan biaya pengiriman dari Rp1.093.771.999 menjadi Rp363.381.910.

Penerapan metode Least Cost juga telah banyak digunakan pada berbagai bidang distribusi. Penelitian oleh Ap et al. (2025) pada distribusi produk tempe menunjukkan bahwa metode Least Cost dapat membantu menentukan alokasi pengiriman yang lebih efisien dan meminimalkan total biaya distribusi. Selanjutnya, Rifaldi, Sopyan, Kartanegara, dan Fauzi (2021) menerapkan metode Least Cost pada distribusi produk Baruaasa dan memperoleh biaya pengiriman yang lebih rendah dibandingkan metode sebelumnya. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode Least Cost memiliki kemampuan yang baik dalam menyelesaikan permasalahan transportasi dan distribusi dengan tujuan meminimalkan biaya.

Meskipun demikian, penerapan metode Least Cost pada data operasional pengemudi ojek online masih relatif terbatas. Karakteristik layanan ojek online yang melibatkan banyak titik penjemputan dan tujuan dengan biaya perjalanan yang berbeda-beda menjadikan permasalahan ini menarik untuk diteliti. Dengan memanfaatkan data perjalanan seorang pengemudi ojek online, metode Least Cost dapat digunakan untuk menentukan alternatif alokasi perjalanan yang lebih efisien sehingga biaya operasional dapat diminimalkan dan keuntungan pengemudi dapat meningkat.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data perjalanan seorang ojek online menggunakan metode Least Cost guna memperoleh solusi alokasi perjalanan dengan biaya minimum. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai efektivitas metode Least Cost dalam membantu pengambilan keputusan pada layanan transportasi online serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan optimasi biaya transportasi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian studi kasus (*case study*) yang bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan alokasi perjalanan seorang pengemudi ojek online menggunakan metode Least Cost. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik berupa biaya dan pendapatan perjalanan yang kemudian dianalisis menggunakan model transportasi. Model transportasi merupakan salah satu aplikasi program linear yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan distribusi dari beberapa sumber menuju beberapa tujuan dengan tujuan memperoleh biaya minimum atau keuntungan yang lebih optimal. Metode ini banyak digunakan dalam permasalahan transportasi dan distribusi karena mampu menentukan alokasi yang paling efisien berdasarkan data supply, demand, dan biaya transportasi yang tersedia.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh melalui wawancara langsung dengan seorang pengemudi ojek online. Wawancara dilakukan secara tatap muka dengan mengundang narasumber ke rumah peneliti. Dalam proses wawancara, peneliti mengumpulkan informasi mengenai pendapatan rata-rata harian serta biaya atau pendapatan perjalanan dari beberapa titik lokasi. Data yang dikumpulkan meliputi perjalanan dari titik A menuju titik A, B, dan C, kemudian dari titik B menuju titik A, B, dan C, serta dari titik C menuju titik A, B, dan C. Seluruh data hasil wawancara kemudian dicatat dan diverifikasi kembali untuk memastikan kesesuaian antara informasi yang diberikan oleh narasumber dengan kondisi operasional yang sebenarnya.

Tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Data hasil wawancara terlebih dahulu disusun menggunakan Microsoft Excel dalam bentuk tabel biaya transportasi. Setelah itu, data dikonversi menjadi matriks transportasi yang terdiri atas sumber (supply), tujuan (demand), dan biaya perjalanan pada setiap rute. Penyusunan tabel transportasi dilakukan untuk mempermudah proses analisis dan penerapan metode Least Cost sebagaimana yang umum digunakan dalam penyelesaian masalah transportasi. Tahapan ini mengacu pada penelitian Lestari, Mustari, dan Muttaqien (2023) yang menyatakan bahwa data transportasi perlu disusun ke dalam model matematika dan tabel transportasi sebelum dilakukan proses optimasi.

Analisis data dilakukan menggunakan metode Least Cost (Biaya Terendah). Menurut Astuti dan Rosha (2024), metode Least Cost merupakan metode penyusunan solusi awal pada masalah transportasi dengan cara melakukan alokasi mulai dari sel yang memiliki biaya transportasi paling rendah. Dalam penelitian ini, langkah-langkah penerapan metode Least Cost dilakukan sebagai berikut:

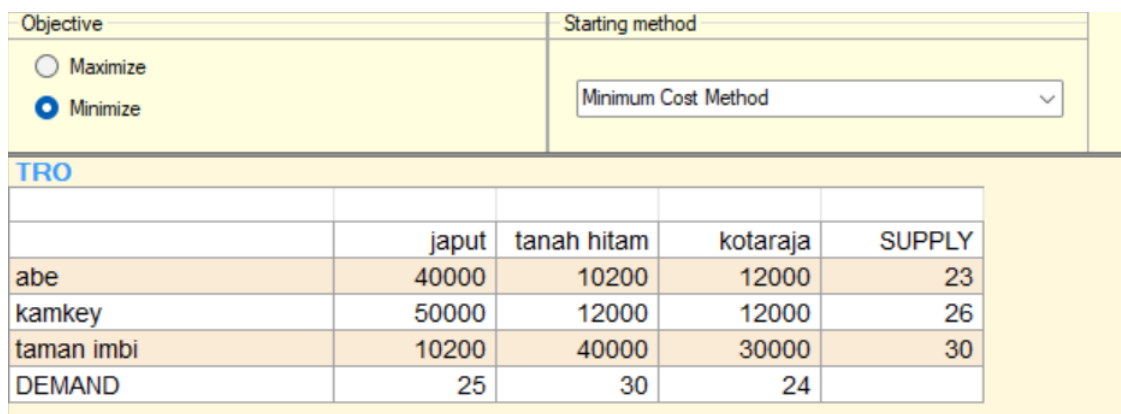
1. Menyusun seluruh data biaya perjalanan hasil wawancara ke dalam tabel transportasi.
2. Mengidentifikasi sel atau rute yang memiliki biaya perjalanan paling rendah pada tabel transportasi.
3. Mengalokasikan jumlah perjalanan terbesar yang memungkinkan pada sel dengan biaya terendah tersebut dengan tetap memperhatikan kapasitas supply dan kebutuhan demand.
4. Mengurangi nilai supply atau demand yang telah dialokasikan.
5. Jika salah satu supply atau demand telah terpenuhi, maka baris atau kolom terkait tidak lagi digunakan dalam proses berikutnya.
6. Mengulangi proses pencarian biaya terendah pada sel yang masih tersedia.
7. Melakukan alokasi kembali hingga seluruh supply dan demand terpenuhi.

8. Menghitung total biaya atau total pendapatan berdasarkan hasil alokasi yang diperoleh.

Setelah perhitungan manual selesai dilakukan, data yang sama dimasukkan ke dalam perangkat lunak QM for Windows untuk memperoleh solusi transportasi secara otomatis. Penggunaan QM for Windows bertujuan untuk memverifikasi hasil perhitungan manual sekaligus memastikan bahwa alokasi yang diperoleh telah sesuai dengan prinsip metode Least Cost. Tahapan penggunaan perangkat lunak dimulai dengan memasukkan jumlah supply, demand, serta biaya perjalanan ke dalam menu Transportation Module pada QM for Windows. Selanjutnya sistem akan menghasilkan solusi alokasi dan total biaya yang dapat dibandingkan dengan hasil perhitungan manual.

Tahap akhir penelitian adalah melakukan analisis dan interpretasi hasil. Hasil perhitungan manual metode Least Cost dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari QM for Windows untuk mengetahui tingkat kesesuaian dan keakuratan solusi. Apabila kedua hasil menunjukkan nilai yang sama atau mendekati sama, maka solusi yang diperoleh dianggap valid. Hasil tersebut kemudian digunakan untuk mengevaluasi pola perjalanan pengemudi ojek online dan menentukan alternatif alokasi perjalanan yang lebih efisien dari segi biaya operasional maupun pendapatan yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN



The image shows a screenshot of the QM for Windows software interface. At the top, there are two sections: 'Objective' and 'Starting method'. Under 'Objective', the 'Minimize' option is selected with a blue radio button. Under 'Starting method', a dropdown menu is set to 'Minimum Cost Method'. Below these settings is a table titled 'TRO' (Transportation Problem) with the following data:

	japut	tanah hitam	kotaraja	SUPPLY
abe	40000	10200	12000	23
kamkey	50000	12000	12000	26
taman imbi	10200	40000	30000	30
DEMAND	25	30	24	

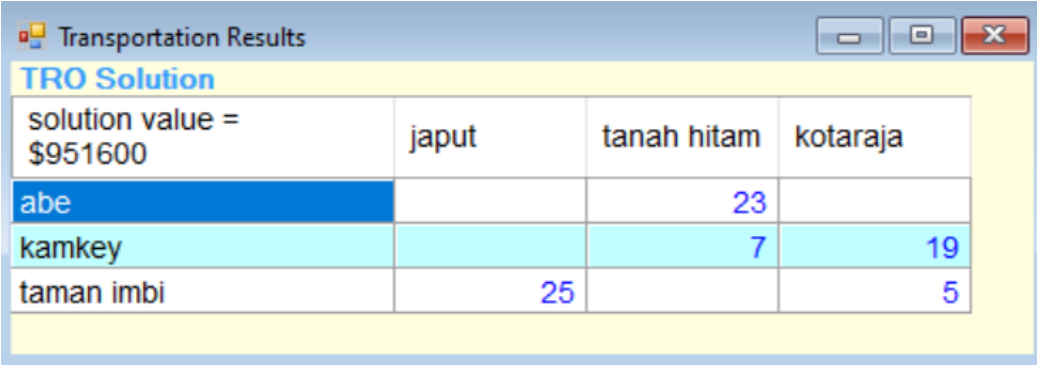
Gambar 1. Data Primer

Source: POM QM for Windows

Berdasarkan Gambar 2, Berisi Data Primer yang akan di hitung oleh QM for Windows, diketahui bahwa model transportasi yang digunakan memiliki tujuan untuk meminimalkan biaya transportasi yang ditunjukkan oleh pilihan Objective berupa Minimize. Pemilihan objective tersebut sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mencari alternatif alokasi perjalanan yang menghasilkan biaya operasional paling

rendah bagi pengemudi ojek online. Pada bagian Starting Method digunakan metode Least Cost Method. Metode ini dipilih karena mampu menghasilkan solusi awal dengan mengalokasikan perjalanan pada rute yang memiliki biaya paling rendah terlebih dahulu.

Data awal menunjukkan bahwa total supply sebesar 79 unit sama dengan total demand sebesar 79 unit. Kondisi ini menunjukkan bahwa model transportasi berada dalam keadaan seimbang (balanced transportation problem), sehingga tidak diperlukan penambahan baris atau kolom dummy dalam proses penyelesaian. Selain itu, biaya transportasi terendah terdapat pada rute Abe menuju Tanah Hitam dan Taman Imbi menuju Japut yaitu sebesar Rp10.200, sedangkan biaya tertinggi terdapat pada rute Kamkey menuju Japut sebesar Rp50.000. Perbedaan biaya tersebut menjadi dasar bagi metode Least Cost dalam menentukan prioritas alokasi perjalanan.



TRO Solution			
solution value = \$951600	japut	tanah hitam	kotaraja
abe		23	
kamkey		7	19
taman imbi	25		5

Gambar 2. Transportation Result

Source: POM QM for Windows

Berdasarkan Gambar 3, Menunjukkan hasil dari solution Transportasi Result, diperoleh Solution Value sebesar Rp951.600. Nilai tersebut menunjukkan total biaya transportasi minimum yang dihasilkan oleh metode Least Cost setelah seluruh kebutuhan perjalanan berhasil dipenuhi. Nilai ini menjadi hasil utama penelitian karena menunjukkan jumlah biaya yang harus dikeluarkan apabila pengalokasian perjalanan dilakukan berdasarkan biaya terendah.

Pada hasil alokasi terlihat bahwa rute Abe menuju Japut dan Abe menuju Kotaraja tidak memperoleh alokasi perjalanan. Hal ini disebabkan biaya pada kedua rute tersebut lebih tinggi dibandingkan biaya rute Abe menuju Tanah Hitam yang hanya sebesar Rp10.200. Oleh karena itu, seluruh supply dari Abe sebanyak 23 unit langsung dialokasikan ke Tanah Hitam. Selanjutnya, rute Kamkey menuju Japut juga tidak memperoleh alokasi karena memiliki biaya paling tinggi yaitu Rp50.000. Supply dari Kamkey kemudian dialokasikan ke Tanah Hitam sebanyak 7 unit dan ke Kotaraja sebanyak 19 unit karena kedua rute tersebut memiliki biaya yang lebih rendah yaitu Rp12.000.

Pada titik asal Taman Imbi, sebanyak 25 unit perjalanan dialokasikan menuju Japut karena biaya transportasinya termasuk yang paling rendah yaitu Rp10.200. Setelah kebutuhan Japut terpenuhi, sisa supply sebanyak 5 unit dialokasikan ke Kotaraja. Meskipun biaya rute tersebut mencapai Rp30.000, alokasi tetap dilakukan karena masih terdapat demand yang harus dipenuhi pada tujuan Kotaraja. Kondisi ini menunjukkan bahwa metode Least Cost tidak hanya mempertimbangkan biaya terendah, tetapi juga memperhatikan keseimbangan antara supply dan demand.

	japut	tanah hitam	kotaraja
abe	49600		1800
kamkey	57800		
taman imbi		10000	

Gambar 3. Marginal Cost

Source: POM QM for Windows

Berdasarkan Gambar 4, Menunjukkan hasil dari solution Marginal Cost, diperoleh nilai marginal cost sebesar 49.600 pada sel Abe–Japut, 1.800 pada sel Abe–Kotaraja, 57.800 pada sel Kamkey–Japut, dan 10.000 pada sel Taman Imbi–Tanah Hitam. Seluruh nilai marginal cost tersebut bernilai positif. Dalam permasalahan transportasi, nilai marginal cost positif menunjukkan bahwa apabila dilakukan perpindahan alokasi ke sel tersebut maka total biaya transportasi akan meningkat. Dengan demikian, solusi yang diperoleh melalui metode Least Cost dapat dikatakan efisien karena tidak terdapat perpindahan alokasi yang mampu menghasilkan biaya lebih rendah.

	japut	tanah hitam	kotaraja
abe	[49600]	23	[1800]
kamkey	[57800]	7	19
taman imbi	25	[10000]	5

Gambar 4. Final Solution Table Shipments dan Marginal Cost

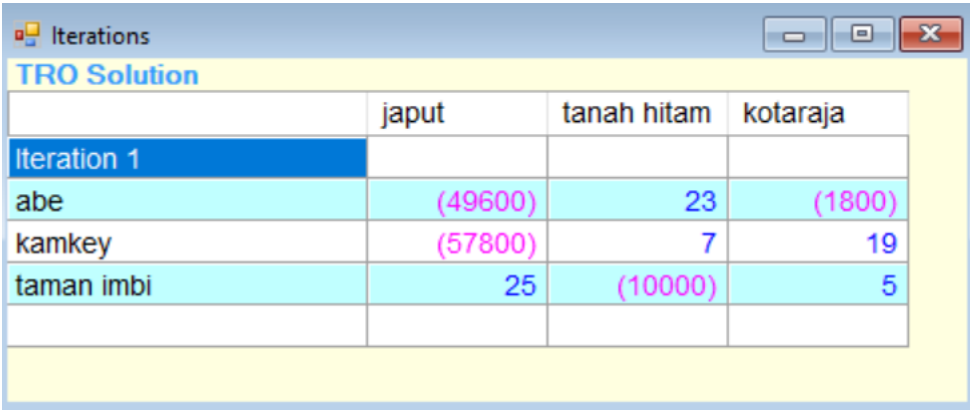
Source: POM QM for Windows

Berdasarkan Gambar 5, Menunjukkan hasil dari solution Shipments with Marginal Cost, terlihat hubungan antara jumlah alokasi perjalanan dan nilai marginal cost. Angka yang tidak berada dalam tanda kurung menunjukkan jumlah perjalanan yang

dialokasikan, sedangkan angka yang berada dalam tanda kurung menunjukkan nilai marginal cost. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa seluruh kebutuhan perjalanan telah terpenuhi dan tidak terdapat rute lain yang lebih menguntungkan untuk digunakan sebagai alternatif alokasi.

Pada hasil alokasi terlihat bahwa rute Abe menuju Japut dan Abe menuju Kotaraja tidak memperoleh alokasi perjalanan. Hal ini disebabkan biaya pada kedua rute tersebut lebih tinggi dibandingkan biaya rute Abe menuju Tanah Hitam yang hanya sebesar Rp10.200. Oleh karena itu, seluruh supply dari Abe sebanyak 23 unit langsung dialokasikan ke Tanah Hitam. Selanjutnya, rute Kamkey menuju Japut juga tidak memperoleh alokasi karena memiliki biaya paling tinggi yaitu Rp50.000. Supply dari Kamkey kemudian dialokasikan ke Tanah Hitam sebanyak 7 unit dan ke Kotaraja sebanyak 19 unit karena kedua rute tersebut memiliki biaya yang lebih rendah yaitu Rp12.000.

Diperoleh nilai marginal cost sebesar 49.600 pada sel Abe–Japut, 1.800 pada sel Abe–Kotaraja, 57.800 pada sel Kamkey–Japut, dan 10.000 pada sel Taman Imbi–Tanah Hitam. Seluruh nilai marginal cost tersebut bernilai positif. Dalam permasalahan transportasi, nilai marginal cost positif menunjukkan bahwa apabila dilakukan perpindahan alokasi ke sel tersebut maka total biaya transportasi akan meningkat. Dengan demikian, solusi yang diperoleh melalui metode Least Cost dapat dikatakan efisien karena tidak terdapat perpindahan alokasi yang mampu menghasilkan biaya lebih rendah



TRO Solution			
	japut	tanah hitam	kotaraja
Iteration 1			
abe	(49600)	23	(1800)
kamkey	(57800)	7	19
taman imbi	25	(10000)	5

Gambar 5. Iterasi

Source: POM QM for Windows

Berdasarkan Gambar 6. merupakan output Iterations yang dihasilkan oleh QM for Windows. Output ini menunjukkan tahapan proses perhitungan yang dilakukan oleh metode Least Cost dalam menentukan alokasi transportasi. Berdasarkan hasil yang diperoleh, solusi optimal berhasil ditemukan pada Iteration 1 dengan total biaya transportasi sebesar Rp951.600.

Diperolehnya solusi pada iterasi pertama menunjukkan bahwa seluruh supply dan demand dapat langsung dipenuhi melalui alokasi pada rute-rute yang memiliki biaya terendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa metode Least Cost mampu menghasilkan solusi yang efisien tanpa memerlukan proses iterasi lanjutan atau penyesuaian tambahan. Dengan demikian, metode ini cukup efektif digunakan untuk menyelesaikan permasalahan transportasi pada penelitian ini.

TRO Solution			
	japut	tanah hitam	kotaraja
abe		23/\$234600	
kamkey		7/\$84000	19/\$228000
taman imbi	25/\$255000		5/\$150000

Gambar 6. Shipments with Costs

Source: POM QM for Windows

Berdasarkan Gambar 7, Menunjukkan hasil dari solution Shipment with Costs, ditunjukkan rincian biaya yang dihasilkan pada setiap rute. Rute Abe menuju Tanah Hitam menghasilkan biaya sebesar Rp234.600, Kamkey menuju Tanah Hitam sebesar Rp84.000, Kamkey menuju Kotaraja sebesar Rp228.000, Taman Imbi menuju Japut sebesar Rp255.000, dan Taman Imbi menuju Kotaraja sebesar Rp150.000, Sedangkan Sel-sel kosong seperti Rute Abe menuju Japut, Abe menuju Kotaraja, Kamkey menuju Japut, Dan Taman Imbi Menuju Tanah Hitam Kosong Karna Nilainya Adalah Nilai Shipments. Dari hasil tersebut terlihat bahwa biaya terbesar berasal dari rute Taman Imbi menuju Japut, sedangkan biaya terkecil berasal dari rute Kamkey menuju Tanah Hitam. Perbedaan ini dipengaruhi oleh jumlah alokasi yang diberikan pada masing-masing rute.

TRO Solution				
From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
abe	tanah hitam	23	10200	234600
kamkey	tanah hitam	7	12000	84000
kamkey	kotaraja	19	12000	228000
taman imbi	japut	25	10200	255000
taman imbi	kotaraja	5	30000	150000

Gambar 7. Shipping List

Sumber: Hasil pengolahan QM for Windows (2025)

Berdasarkan Gambar 8. merupakan output Shipping List yang dihasilkan oleh QM for Windows. Output ini menampilkan daftar rute yang digunakan dalam solusi optimal beserta jumlah pengiriman, biaya per unit, dan total biaya pada setiap rute. Berdasarkan hasil tersebut, rute Abe–Tanah Hitam memperoleh alokasi 23 unit dengan total biaya Rp234.600, Kamkey–Tanah Hitam sebanyak 7 unit dengan biaya Rp84.000, Kamkey–Kotaraja sebanyak 19 unit dengan biaya Rp228.000, Taman Imbi–Japut sebanyak 25 unit dengan biaya Rp255.000, serta Taman Imbi–Kotaraja sebanyak 5 unit dengan biaya Rp150.000.

Dari seluruh rute yang digunakan, Taman Imbi–Japut memberikan kontribusi biaya terbesar yaitu Rp255.000 karena memiliki jumlah alokasi pengiriman yang paling banyak, sedangkan Kamkey–Tanah Hitam memberikan kontribusi biaya terkecil yaitu Rp84.000. Total biaya transportasi yang diperoleh dari seluruh rute adalah sebesar Rp951.600. Nilai tersebut sesuai dengan Solution Value pada output sebelumnya, sehingga menunjukkan bahwa metode Least Cost berhasil menghasilkan alokasi perjalanan yang memenuhi seluruh kebutuhan dengan biaya transportasi minimum.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode Least Cost dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam menentukan pola perjalanan yang lebih efisien bagi pengemudi ojek online di Kota Jayapura. Dengan memprioritaskan rute yang memiliki biaya lebih rendah, pengemudi dapat mengurangi biaya operasional seperti bahan bakar dan waktu perjalanan. Oleh karena itu, penerapan metode Least Cost berpotensi membantu meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan keuntungan yang lebih optimal bagi pengemudi. Menurut penelitian sebelumnya tentang efisiensi penggunaan metode Least Cost, Cara kerjanya dari metode least cost yaitu memberikan alternatif tujuan dengan ongkos satuan biaya terkecil. Metode biaya terendah adalah salah satu metode yang digunakan dari proses penyelesaian dari model transportasi. Metode biaya terendah atau least cost adalah metode pada model transportasi untuk mencari solusi utama dengan mengalokasikan produk pertama ke biaya transportasi seminimum mungkin. Biaya terkecil adalah suatu metode untuk mendapatkan waktu terpendek yang optimum, yaitu durasi dengan biaya total yang minimal (Atikah et al., 2024).

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode *Least Cost* dalam meminimalkan pengeluaran biaya operasional pengemudi ojek online Maxim di Kota Jayapura. Melalui analisis model transportasi seimbang (*balanced transportation*

problem) dengan total kapasitas *supply* dan *demand* sebesar 79 unit, solusi optimal langsung tercapai pada iterasi pertama tanpa memerlukan penyesuaian iteratif lanjutan. Berdasarkan verifikasi menggunakan perangkat lunak QM for Windows, diperoleh nilai solusi minimum operasional sebesar Rp951.600. Pola distribusi perjalanan yang efisien ditunjukkan oleh pengalokasian penuh muatan pada rute dengan biaya satuan terendah, yaitu Abe menuju Tanah Hitam sebesar 23 unit dan Taman Imbi menuju Japut sebanyak 25 unit. Sebaliknya, rute dengan biaya marginal tinggi seperti Kamkey menuju Japut dieliminasi dari alokasi perjalanan. Seluruh nilai biaya marginal (*marginal cost*) positif yang dihasilkan membuktikan bahwa alokasi perjalanan ini sudah maksimal dan tidak ada rute alternatif lain yang dapat menekan biaya lebih rendah lagi. Penerapan metode ini secara praktis terbukti mampu membantu meningkatkan efisiensi kerja pengemudi ojek online melalui penghematan konsumsi bahan bakar dan optimalisasi waktu tempuh operasional harian.

Meskipun memberikan hasil awal yang akurat, penelitian studi kasus ini memiliki keterbatasan pada cakupan subjek yang berfokus pada data satu orang pengemudi serta parameter biaya yang bersifat statis. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan melakukan perluasan sampel data pengemudi dan melibatkan variabel dinamis yang mencerminkan realitas lapangan, seperti kondisi kepadatan lalu lintas (kemacetan) serta skema fluktuasi tarif pada jam-jam sibuk (*peak hours*). Selain itu, pengujian lanjutan menggunakan metode optimasi tahap kedua seperti *Modified Distribution* (MODI) atau *Stepping Stone*, serta perbandingan dengan metode solusi awal lain seperti *Vogel's Approximation Method* (VAM), sangat direkomendasikan untuk memvalidasi keandalan dan tingkat akurasi efisiensi yang diperoleh secara lebih komprehensif.

REFERENSI

- Astuti, P., & Rosha, M. (2024). Analisis optimasi biaya distribusi menggunakan metode Least Cost dan North West Corner. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 12(1), 45–56. <https://doi.org/10.24042/jmp.v12i1.18902>
- Atikah, N., Rahmawati, S., & Lestari, D. (2024). Penggunaan metode transportasi dalam meminimalkan biaya operasional dan penentuan waktu optimum distribusi. *Jurnal Riset Operasional Indonesia*, 5(2), 88–99.
- Ap, M. R., Saputra, A., & Wijaya, K. (2025). Penerapan metode Least Cost dalam penentuan alokasi pengiriman produk pangan lokal untuk meningkatkan efisiensi distribusi. *Jurnal Logistik dan Rantai Pasok*, 3(1), 12–23.
- Firmansyah, H., Satria, B., & Vanesa, R. (2025). Optimasi biaya pengiriman barang

- menggunakan model transportasi Least Cost pada PT Sinarmas Logistik Indonesia. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 12(1), 34–45.
- Hidayat, T., Ramadhan, F., & Nugroho, A. (2025). Analisis biaya distribusi minimum komoditas air minum dalam kemasan menggunakan metode Least Cost. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 24(1), 101–112.
- Lestari, D. P., Mustari, I., & Muttaqien, Z. (2023). Penyusunan model matematika dan matriks transportasi seimbang untuk optimasi rute pengiriman. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 16(2), 142–153.
- Rifaldi, M., Sopyan, A., Kartanegara, R., & Fauzi, M. (2021). Penerapan metode Least Cost dalam meminimalkan biaya distribusi produk makanan Baruasa. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, 8(2), 75–83. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v8i2.461>
- Rifaldi, M., Sopyan, A., & Ramadhan, T. (2021). Pengelolaan sistem distribusi dan alokasi transportasi yang efektif dalam memenuhi kepuasan pelanggan. *Jurnal Manajemen Distribusi Indonesia*, 9(1), 15–26.
- Rinaldi, A., Gunawan, I., & Pratama, Y. (2021). Peran aktivitas transportasi dalam manajemen logistik: Evaluasi metode biaya satuan terkecil untuk efisiensi rute. *Jurnal Logistik Indonesia*, 5(3), 210–222.
- Sukanta, M., & Hidayatullah, S. (2023). Analisis perbandingan metode awal transportasi (NWC, LC, VAM) menggunakan software QM for Windows untuk efisiensi biaya. *Jurnal Sains Komputer & Teknologi Informasi*, 6(1), 50–59.
- Widianti, T., & Kurniawan, D. (2024). Optimasi alokasi pendapatan dan rute perjalanan transportasi berbasis aplikasi digital menggunakan program linear. *Jurnal Teknologi Transportasi Online*, 2(2), 89–98.