

OPTIMALISASI DISTRIBUSI DRIVER MAXIM DI KOTA JAYAPURA MENGUNAKAN METODE NORTH WEST CORNER (NWC)

Ludovikuss Ngarung¹, Marto E. Madu², Firminus R. Rhandy³, Irwanus Isai⁴, Alfred Dude⁵,
Heru Sutejo⁶

Universitas Sepuluh Nopember Papua; Indonesia

* Correspondence e-mail; Ludovikusngarung@gmail.com, heru.sutejo01@gmail.com

Abstract

The online transportation industry, particularly Maxim's online motorcycle taxi service, has become an integral part of the urban transportation system in Jayapura City. This study aims to optimise the distribution of Maxim drivers in three main areas of Jayapura City, namely Abepura, Entrop, and Kota, by applying the North West Corner (NWC) method. The NWC method is used to achieve driver distribution efficiency and minimise operational costs in meeting the transportation needs of the community. Through data analysis and the implementation of the strategies developed, this study demonstrates the potential for improving the operational efficiency of Maxim's services with optimal distribution costs of IDR. 4,250,000.00 per month to serve 200 passengers across the three regions.

Keyword: Online transportation, distribution optimisation, Northwest Corner, Maxim, Jayapura

Abstrak

Industri transportasi online khususnya layanan ojek online Maxim telah menjadi bagian penting dalam sistem transportasi urban di Kota Jayapura. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan distribusi driver Maxim di tiga wilayah utama Kota Jayapura yaitu Abepura, Entrop, dan Kota dengan menerapkan metode North West Corner (NWC). Metode NWC digunakan untuk mencapai efisiensi distribusi driver dan meminimalkan biaya operasional dalam memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat. Dengan analisis data dan implementasi strategi yang dihasilkan, penelitian ini menunjukkan potensi peningkatan efisiensi operasional layanan Maxim dengan biaya distribusi optimal sebesar Rp. 4.250.000.00 dalam satu bulan terakhir untuk melayani 200 penumpang di ketiga wilayah tersebut.

Kata kunci

Transportasi online, optimasi distribusi, Northwest Corner, Maxim, Jayapura

PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, industri transportasi online di Indonesia, termasuk di Kota Jayapura, telah mengalami pertumbuhan yang signifikan sejalan dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya kebutuhan mobilitas masyarakat kota (Prasetyo & Maharani, 2021; Sari et al., 2020). Perkembangan teknologi digital dan penetrasi smartphone yang semakin tinggi telah menciptakan ekosistem baru dalam industri transportasi yang mengubah pola konsumsi masyarakat terhadap layanan transportasi (Rahman & Putri, 2022). Sebagai respons terhadap permintaan pasar yang terus meningkat, PT Maxim Indonesia telah memperluas layanannya ke Kota Jayapura sebagai bagian dari strategi ekspansi nasional perusahaan (Maxim Indonesia, 2023).

Kota Jayapura sebagai ibu kota Provinsi Papua memiliki karakteristik geografis yang unik dengan tiga wilayah utama yang memiliki tingkat kepadatan dan kebutuhan transportasi dengan tujuan

berbeda (BPS Kota Jayapura, 2022). Ketiga wilayah tersebut adalah Abepura sebagai pusat pendidikan dan permukiman, Entrop sebagai wilayah pelabuhan dan industri, serta Kota sebagai pusat pemerintahan dan bisnis (Pemkot Jayapura, 2021). Karakteristik geografis dan demografis yang beragam ini menciptakan pola permintaan transportasi yang kompleks dan memerlukan strategi distribusi yang tepat (Wibowo & Tanoto, 2020).

Tantangan utama yang dihadapi dalam pengelolaan layanan transportasi online di kota ini adalah distribusi driver dari tiga base tujuan utama yaitu Base A (Abepura), Base B (Entrop), dan Base C (Kota), dengan kapasitas driver masing-masing 90, 60, dan 50 driver aktif dalam satu bulan terakhir. Ketiga base tersebut melayani permintaan transportasi dengan kapasitas layanan harian 60, 100, dan 40 orderan ke wilayah Abepura, Entrop, dan Kota berturut-turut. Distribusi driver yang tidak optimal dapat mengakibatkan ketidakseimbangan supply dan demand, yang pada akhirnya berdampak pada efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan (Anderson & Smith, 2021; Kumar et al., 2022).

Permasalahan optimalisasi distribusi dalam industri transportasi online merupakan salah satu tantangan utama yang memerlukan pendekatan matematis untuk mencapai solusi yang efisien (Johnson & Lee, 2020). Metode North West Corner (NWC) telah terbukti efektif dalam menyelesaikan masalah transportasi dan distribusi pada berbagai industri (Hillier & Lieberman, 2021; Taha, 2017). Dalam konteks transportasi online, penerapan metode ini dapat membantu mengoptimalkan alokasi sumber daya dan meminimalkan biaya operasional (Zhang & Wang, 2022).

Dalam upaya untuk mengelola distribusi driver secara efisien dan mengoptimalkan proses operasional dengan mengurangi biaya transportasi, penelitian ini menerapkan Metode North West Corner (NWC) (Dantzig & Thapa, 2003). Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam memberikan solusi awal yang feasible untuk masalah transportasi, meskipun belum tentu optimal, namun dapat menjadi dasar untuk pengembangan solusi yang lebih baik (Winston, 2022). Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan yang berharga dalam meningkatkan efisiensi distribusi driver, tetapi juga memberikan kontribusi pada penyelesaian isu-isu terkemuka yang dihadapi oleh industri transportasi online di Jayapura dan wilayah sekitarnya (Simbolon & Arifin, 2021).

METODE

Dalam pembahasan ini, penelitian menggunakan metode North West Corner (NWC) dengan merujuk pada berbagai sumber teori yang relevan. Menurut Nteseo, S, Katili, M. R, dan Nurwan, Wungguli, D. (2014), metode North West Corner merupakan salah satu metode transportasi yang digunakan dalam riset operasi. Metode ini mengisi tabel awal transportasi dari sudut kiri atas dengan jumlah barang yang maksimum, sesuai dengan namanya.

Langkah-langkah metode North West Corner adalah membuat tabel transportasi dengan sumber (base driver) dan tujuan (wilayah layanan), mengisi sel-sel mulai dari sudut kiri atas dengan jumlah maksimum yang memungkinkan, melakukan penyesuaian dengan kapasitas driver dan permintaan layanan sampai seluruh kapasitas dan permintaan terpenuhi, menghitung total biaya berdasarkan tarif per trip dan jumlah trip yang dialokasikan.

LANGKAH 1: IDENTIFIKASI DAN PERSIAPAN DATA

1.1 Identifikasi Sumber (Supply)

- Tentukan semua base driver yang tersedia sebagai sumber pasokan
- Dalam kasus ini: Base A (Abepura), Base B (Entrop), Base C (Kota)
- Catat kapasitas masing-masing base: Base A = 90 driver, Base B = 60 driver, Base C = 50 driver
- Total supply = $90 + 60 + 50 = 200$ driver

1.2 Identifikasi Tujuan (Demand)

- Tentukan semua wilayah layanan sebagai tujuan permintaan
- Dalam kasus ini: Wilayah Abepura, Wilayah Entrop, Wilayah Kota
- Catat permintaan harian masing-masing wilayah: Abepura = 60 trip, Entrop = 100 trip, Kota = 40 trip
- Total demand = $60 + 100 + 40 = 200$ trip

1.3 Verifikasi Keseimbangan

- Periksa apakah total supply = total demand
- Jika tidak seimbang, tambahkan dummy supply atau dummy demand
- Dalam kasus ini: $200 = 200$ (seimbang)

LANGKAH 2: PEMBUATAN TABEL TRANSPORTASI

2.1 Struktur Tabel

Buat tabel dengan format:

- Baris = Sumber (Base driver)
- Kolom = Tujuan (Wilayah layanan)
- Sel = Alokasi jumlah trip
- Baris terakhir = Total demand per wilayah
- Kolom terakhir = Total supply per base

2.2 Tabel Awal

Base/wil.	abepura	entrop	kota	supply
Base A				90
Base B				60
Base C				50
demand	60	100	40	200

LANGKAH 3: PENGISIAN SEL MENGGUNAKAN ATURAN NWC

3.1 Mulai dari Sudut Kiri Atas (North West Corner)

- Pilih sel (Base A, Abepura) sebagai titik awal
- Sel ini berada di sudut kiri atas tabel

3.2 Alokasi Pertama

- Bandingkan supply Base A (90) dengan demand Abepura (60)
- Pilih nilai minimum: $\min(90, 60) = 60$

- Alokasikan 60 trip dari Base A ke Abepura
- Update: Supply Base A = $90 - 60 = 30$, Demand Abepura = $60 - 60 = 0$

3.3 Eliminasi Baris atau Kolom

- Karena demand Abepura sudah terpenuhi (0), eliminasi kolom Abepura
- Base A masih memiliki sisa supply (30), lanjutkan ke kolom berikutnya

LANGKAH 4: LANJUTKAN ALOKASI SECARA BERURUTAN

4.1 Alokasi Kedua

- Pindah ke sel berikutnya: (Base A, Entrop)
- Bandingkan sisa supply Base A (30) dengan demand Entrop (100)
- Pilih nilai minimum: $\min(30, 100) = 30$
- Alokasikan 30 trip dari Base A ke Entrop
- Update: Supply Base A = $30 - 30 = 0$, Demand Entrop = $100 - 30 = 70$

4.2 Eliminasi dan Lanjutan

- Karena supply Base A habis (0), eliminasi baris Base A
- Pindah ke baris berikutnya: Base B

4.3 Alokasi Ketiga

- Sel berikutnya: (Base B, Entrop)
- Bandingkan supply Base B (60) dengan sisa demand Entrop (70)
- Pilih nilai minimum: $\min(60, 70) = 60$
- Alokasikan 60 trip dari Base B ke Entrop
- Update: Supply Base B = $60 - 60 = 0$, Demand Entrop = $70 - 60 = 10$

4.4 Alokasi Keempat

- Eliminasi baris Base B, pindah ke Base C
- Sel berikutnya: (Base C, Entrop)
- Bandingkan supply Base C (50) dengan sisa demand Entrop (10)
- Pilih nilai minimum: $\min(50, 10) = 10$
- Alokasikan 10 trip dari Base C ke Entrop
- Update: Supply Base C = $50 - 10 = 40$, Demand Entrop = $10 - 10 = 0$

4.5 Alokasi Terakhir

- Eliminasi kolom Entrop, pindah ke kolom Kota
- Sel terakhir: (Base C, Kota)
- Sisa supply Base C (40) = demand Kota (40)
- Alokasikan 40 trip dari Base C ke Kota
- Update: Supply Base C = $40 - 40 = 0$, Demand Kota = $40 - 40 = 0$

LANGKAH 5: HASIL ALOKASI AKHIR

5.1 Tabel Hasil

Base/wilayah	Abepura	Entrop	Kota	supply
Base A	60	30	0	90
Base B	0	60	0	60
Base C	0	10	40	50
demand	60	100	40	200

5.2 Verifikasi Hasil

- Periksa apakah semua supply habis: $60+30+0+0+60+0+0+10+40 = 200$
- Periksa apakah semua demand terpenuhi: $60+0+0=60$, $30+60+10=100$, $0+0+40=40$

LANGKAH 6: PERHITUNGAN TOTAL BIAYA

6.1 Tentukan Biaya per Rute

Misalkan biaya per trip (dalam ribuan rupiah):

- Base A ke Abepura: Rp 5.000
- Base A ke Entrop: Rp 8.000
- Base A ke Kota: Rp 12.000
- Base B ke Abepura: Rp 10.000
- Base B ke Entrop: Rp 3.000
- Base B ke Kota: Rp 7.000
- Base C ke Abepura: Rp 15.000
- Base C ke Entrop: Rp 6.000
- Base C ke Kota: Rp 2.000

6.2 Kalkulasi Biaya Total

Total Biaya = $\Sigma(\text{Alokasi} \times \text{Biaya per rute})$

$$= (60 \times 5.000) + (30 \times 8.000) + (0 \times 12.000)$$

$$+ (0 \times 10.000) + (60 \times 3.000) + (0 \times 7.000)$$

$$+ (0 \times 15.000) + (10 \times 6.000) + (40 \times 2.000)$$

$$= 300.000 + 240.000 + 0 + 0 + 180.000 + 0 + 0 + 60.000 + 80.000 = \text{Rp } 860.000$$

LANGKAH 7: EVALUASI DAN INTERPRETASI

7.1 Analisis Hasil

- Base A (Abepura) melayani wilayah Abepura (60 trip) dan sebagian Entrop (30 trip)
- Base B (Entrop) fokus melayani wilayah Entrop (60 trip)
- Base C (Kota) melayani sebagian Entrop (10 trip) dan seluruh Kota (40 trip)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan oleh Kelompok IV Semester 4 Teknik Informatika dalam Mata kuliah Teknik Riset Operasi menggambarkan optimalisasi distribusi driver Maxim di Kota Jayapura pada tahun 2025. Sistem ini bertanggung jawab untuk mendistribusikan driver dari tiga base utama yaitu Base A (Abepura), Base B (Entrop), dan Base C (Kota), yang masing-masing memiliki kapasitas driver sebesar 90, 60, dan 50 driver aktif per hari.

Ketiga base tersebut melayani permintaan transportasi di tiga wilayah dengan kebutuhan masing-masing wilayah adalah 60 trip untuk Abepura, 100 trip untuk Entrop, dan 40 trip untuk Kota.

Tabel 1. Data yang digunakan Menggunakan metode North West Corner (NWC)

Base/Wilayah	Abepura	Entrop	Kota	kapasitas
B (Abepura)	(Rp.20.000)	(Rp.10.000)	(Rp.15.000)	90

B(Entrop)	(Rp.10.000)	(Rp.15.000)	(Rp.10.000)	60
B (Kota)	(Rp.30.000)	(Rp.25.000)	(Rp.40.000)	50
Permintaan	60	100	40	200

Data penelitian yang digunakan:

Base A (Abepura): Kapasitas 90 driver dengan biaya operasional Rp. 20.000 per trip ke Abepura, Rp. 10.000 per trip ke Entrop, dan Rp. 15.000 per trip ke Kota

Base B (Entrop): Kapasitas 60 driver dengan biaya operasional Rp. 10.000 per trip ke Abepura, Rp.15.000 per trip ke Entrop, dan Rp. 10.000 per trip ke Kota

Base C (Kota): Kapasitas 50 driver dengan biaya operasional Rp. 30.000 per trip ke Abepura, Rp. 25.000 per trip ke Entrop, dan Rp. 40.000 per trip ke Kota

Kebutuhan layanan harian:

Wilayah Abepura : 60trip

Wilayah Entrop : 100trip

Wilayah Kota : 40trip

Tabel 2. Hasil Optimalisasi Menggunakan Metode North West Corner (NWC)

Base/Wilayah	Abepura	Entrop	Kota	Kapasitas
B (Abepura)	60 (Rp.20.000)	30(Rp.10.000)	0 (Rp.15.000)	90
B (Entrop)	0 (Rp.10.000)	60(Rp.15.000)	0 (Rp.10.000)	60
B (Kota)	0 (Rp.25.000)	10(Rp.25.000)	40(Rp.40.000)	50
Permintaan	60	100	40	200

Perhitungan Biaya:

Base A ke Abepura: $60 \times \text{Rp. } 20.000 = \text{Rp. } 1.200.000$

Base A ke Entrop: $30 \times \text{Rp. } 10.000 = \text{Rp. } 300.000$

Base B ke Entrop: $60 \times \text{Rp. } 15.000 = \text{Rp. } 900.000$

Base B ke Kota: $10 \times \text{Rp. } 25.000 = \text{Rp. } 250.000$

Base C ke Kota: $40 \times \text{Rp. } 40.000 = \text{Rp. } 1.600.000$

Total Biaya = Rp. 4.250.000.00

Analisis Hasil:

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode North West Corner (NWC) pada sistem distribusi driver Maxim di Kota Jayapura, diperoleh alokasi distribusi yang efisien. Metode NWC menghasilkan total biaya operasional sebesar Rp. 4.250.000,00 per hari untuk melayani 200 trip di ketiga wilayah.

Alokasi yang dihasilkan menunjukkan bahwa:

Base A:

Mengirim 60unit ke Abepura dengan biaya Rp 20.000/unit.

Mengirim 30unit ke Entrop dengan biaya Rp 10.000/unit.

Base B:

Mengirim 60unit ke Entrop dengan biaya Rp 15.000/unit.

Mengirim tambahan 10unit ke Entrop dengan biaya Rp 25.000/unit (biaya tertinggi).

Base C:

Mengirim 40 unit ke Kota dengan biaya Rp 40.000/unit.

Distribusi ini mencerminkan efisiensi geografis dimana setiap base prioritas melayani wilayah terdekat, sehingga meminimalkan biaya transportasi dan waktu tempuh. Metode NWC terbukti memberikan solusi awal yang praktis untuk implementasi distribusi driver Maxim di Kota Jayapura.

Implikasi Praktis

- Implementasi hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat berupa:
- Efisiensi Operasional: Pengurangan biaya transportasi dan waktu tempuh driver
- Peningkatan Layanan: Distribusi driver yang lebih merata sesuai kebutuhan wilayah
- Optimalisasi Sumber Daya: Pemanfaatan kapasitas driver secara maksimal dari setiap base

KESIMPULAN

Penelitian mengenai optimalisasi distribusi driver Maxim di Kota Jayapura menggunakan metode North West Corner (NWC) berhasil menunjukkan bahwa metode tersebut dapat diterapkan secara efektif untuk mengoptimalkan distribusi driver Maxim di Kota Jayapura. Dengan total biaya operasional Rp. 4.250.000,00 satu bulan terakhir, sistem dapat melayani 200 orderan di tiga wilayah utama yaitu Abepura, Entrop, dan Kota.

Alokasi distribusi yang dihasilkan mencerminkan prinsip efisiensi geografis dimana setiap base prioritas melayani wilayah terdekat. Hal ini tidak hanya meminimalkan biaya operasional tetapi juga meningkatkan kualitas layanan melalui pengurangan waktu respons dan peningkatan kepuasan pelanggan.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi manajemen operasional transportasi online di wilayah Papua dan dapat menjadi rujukan untuk implementasi sistem distribusi driver yang lebih efisien di kota-kota lainnya dengan karakteristik geografis serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J., & Smith, R.** (2021). Supply chain optimization in digital transportation platforms. *Journal of Operations Management*, 45(3), 123-145.
- BPS Kota Jayapura.** (2022). Statistik transportasi Kota Jayapura 2022. Badan Pusat Statistik Kota Jayapura.
- Dantzig, G. B., & Thapa, M. N.** (2003). *Linear programming 2: Theory and extensions*. Springer Science & Business Media.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J.** (2021). *Introduction to operations research* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
- Johnson, M., & Lee, S.** (2020). Mathematical approaches to transportation optimization in emerging markets. *Transportation Research Part B: Methodological*, 142, 78-95.
- Kumar, A., Patel, S., & Sharma, V.** (2022). Driver allocation strategies in ride-sharing platforms: A comprehensive review. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 11(2), 245-262.
- Maxim Indonesia.** (2023). Laporan ekspansi layanan transportasi online 2023. PT Maxim Indonesia.

- Nteseo, S., Katili, M. R., Nurwan, & Wungguli, D.** (2014). Penerapan metode transportasi dalam optimasi distribusi barang. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 67-78.
- Pemkot Jayapura.** (2021). Rencana tata ruang wilayah Kota Jayapura 2021-2041. Pemerintah Kota Jayapura.
- Prasetyo, A., & Maharani, D.** (2021). Perkembangan transportasi online di Indonesia: Analisis dampak teknologi digital. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Digital*, 6(1), 45-62.
- Rahman, H., & Putri, L.** (2022). Digital transformation in Indonesian transportation sector: Opportunities and challenges. *Asian Journal of Technology Management*, 15(3), 189-205.
- Sari, K., Wijaya, M., & Santoso, B.** (2020). Adopsi teknologi dalam industri transportasi: Studi kasus aplikasi ride-hailing. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 19(2), 112-128.
- Simbolon, R., & Arifin, Z.** (2021). Optimization strategies for online transportation services in Eastern Indonesia. *Indonesian Journal of Operations Research*, 8(1), 34-48.
- Taha, H. A.** (2017). *Operations research: An introduction* (10th ed.). Pearson Education Limited.
- Wibowo, A., & Tanoto, S.** (2020). Urban transportation patterns in Papua: A geographical analysis. *Journal of Indonesian Geography*, 32(4), 278-291.
- Winston, W. L.** (2022). *Operations research: Applications and algorithms* (5th ed.). Cengage Learning.
- Zhang, L., & Wang, M.** (2022). Application of transportation models in ride-sharing optimization: A systematic review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 138, 103-124.