



Optimasi Biaya Pengiriman Sapi Kurban Menggunakan Metode Transportasi *Stepping Stone*

Rindiani¹, Arnida Sari²l, Anisa Oktafia³,Lara Santri⁴

¹Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

✉ Corresponding author
(arnidasari@uin-suska.ac.id)

Abstrak

Kata Kunci: Idul Adha, distribusi hewan kurban, optimasi biaya, metode transportasi, Stepping Stone, North West Corner

Hari Raya Idul Adha merupakan momen penting bagi umat Muslim, ditandai dengan pelaksanaan ibadah kurban yang membutuhkan distribusi hewan secara tepat dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan biaya pengiriman sapi kurban dari beberapa peternak ke sejumlah masjid menggunakan metode transportasi Stepping Stone. Pendekatan yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan metode studi pustaka serta simulasi numerik. Solusi awal diperoleh melalui metode North West Corner (NWC), kemudian disempurnakan menggunakan metode Stepping Stone untuk memperoleh biaya distribusi minimum. Hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan pendekatan ini, total biaya pengiriman dapat diminimalkan menjadi Rp440.000 tanpa mengurangi akurasi alokasi dan kuantitas kebutuhan masjid. Metode Stepping Stone terbukti efektif dan sistematis dalam menyelesaikan masalah distribusi yang memerlukan efisiensi biaya.

Abstract

Keyword: Eid al-Adha, distribution of sacrificial animals, cost optimization, transportation methods, Stepping Stone, North West Corner..

Eid al-Adha is an important moment for Muslims, marked by the performance of the sacrifice ritual that requires the precise and efficient distribution of animals. This study aims to optimize the cost of shipping sacrificial cattle from several breeders to several mosques using the Stepping Stone transportation method. The approach used is descriptive qualitative research with literature study methods and numerical simulations. The initial solution was obtained using the North West Corner (NWC) method, then refined using the Stepping Stone method to obtain the minimum distribution cost. The simulation results show that with this approach, the total shipping cost can be minimized to IDR 440,000 without reducing the accuracy of the allocation and quantity of mosque needs. The Stepping Stone method has proven effective and systematic in solving distribution problems that require cost efficiency..

Article info:

Received 30 Oktober 2025; Accepted 15 November 2025; Published 18 November 2025

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk Muslim terbesar di dunia, sehingga memiliki berbagai bentuk tradisi khas dalam merayakan hari-hari besar keagamaan (Azizah & Fauzi, 2021). Salah satu perayaan penting dalam Islam adalah Idul Adha, atau Hari Raya Kurban, yang dilaksanakan setiap tanggal 10 Dzulhijjah dan dilanjutkan dengan hari-hari Tasyrik pada tanggal 11 hingga 13 Dzulhijjah dalam kalender

Hijriyah (Ma'arif, 2020). Perayaan ini menjadi bentuk implementasi ajaran Islam sekaligus cerminan nilai solidaritas sosial melalui penyembelihan hewan kurban.

Penyembelihan hewan kurban, seperti sapi, dilakukan di berbagai masjid sebagai pusat pelaksanaan ibadah. Hewan kurban tersebut umumnya berasal dari peternakan, sehingga diperlukan proses distribusi menuju masjid-masjid yang telah ditentukan. Proses distribusi ini memerlukan pengelolaan logistik yang tepat agar hewan tiba dalam kondisi layak dan tepat waktu untuk disembelih. Menurut (Hsb, Lubis, & Zahara, 2024) distribusi merupakan proses penyaluran barang atau sumber daya kepada individu atau lokasi tertentu secara proporsional dan sesuai kebutuhan untuk menjamin keterjangkauan serta pemerataan akses.

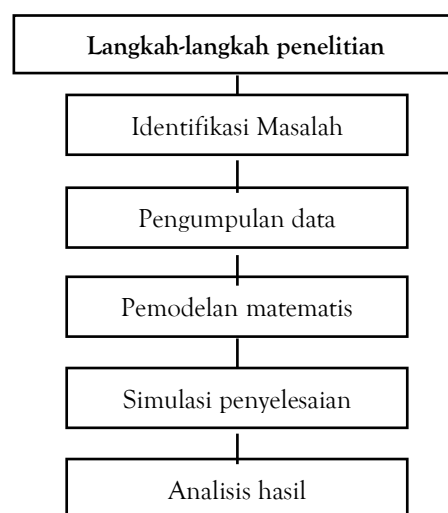
Tingginya partisipasi masyarakat dalam berkorban setiap tahunnya menuntut adanya sistem distribusi yang tidak hanya akurat tetapi juga efisien dari sisi biaya. Untuk itu, diperlukan suatu pendekatan optimasi logistik yang mampu mengefisienkan proses pengiriman hewan dari peternak ke masjid. Optimalisasi merupakan proses pencarian satu atau lebih solusi terbaik dari suatu persoalan yang berkaitan dengan nilai fungsi objektif guna memperoleh hasil maksimal atau minimal, sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Nurazizah, Firdasari, & Purwandito, 2023).

Salah satu pendekatan matematis yang dapat digunakan dalam mengoptimalkan proses distribusi adalah metode transportasi. Metode ini digunakan untuk mengatur alokasi pengiriman dari beberapa sumber ke beberapa tujuan secara efisien dan optimal (Nufus & Darwis, 2023 ; Islam & Azis, 2023). Dalam metode transportasi, salah satu teknik evaluasi dan penyempurnaan solusi yang efektif adalah metode *Stepping Stone*. Metode ini memungkinkan evaluasi biaya awal dan perbaikan alokasi distribusi secara bertahap hingga tercapai efisiensi maksimal (Herlawati, 2016 ; Parningotan, 2025). Penelitian oleh (Ode, Munggaran, & Rosyada, 2024) menunjukkan bahwa metode *Stepping Stone* mampu memberikan hasil yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional dalam proses pengiriman barang. Selanjutnya, (Ilahy Rosihan dkk., 2022) menegaskan bahwa dibandingkan metode MODI, metode *Stepping Stone* lebih praktis dan sistematis dalam mengidentifikasi jalur perbaikan alokasi.

Dengan demikian, penerapan metode *Stepping Stone* dalam proses distribusi hewan kurban, khususnya sapi dari peternakan ke masjid, dinilai relevan untuk meminimalkan biaya logistik, mempercepat waktu pengiriman, dan menjamin efisiensi alokasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menerapkan metode *Stepping Stone* dalam optimalisasi biaya pengiriman sapi kurban dari peternak ke mesjid-mesjid yang telah di tentukan sebagai upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan ibadah kurban.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi pustaka (*library research*), yang didukung oleh simulasi numerik sebagai bentuk kajian konseptual. Sumber data diperoleh dari berbagai literatur seperti buku, artikel jurnal ilmiah, dan publikasi akademik yang relevan dengan topik distribusi logistik, optimasi biaya transportasi, serta metode penyelesaian masalah transportasi dengan metode *stepping stone*.



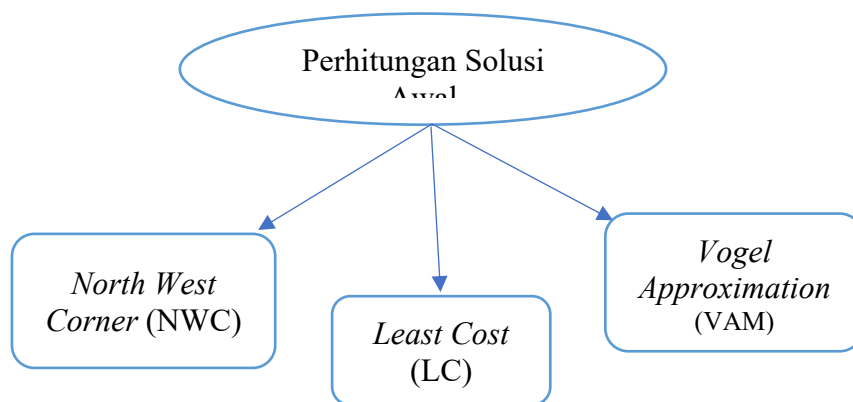
Gambar 1 Tahapan Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan distribusi sapi kurban dari peternak ke masjid menggunakan metode transportasi, yang mana akan berguna untuk meminimalkan biaya distribusi dan menjamin pemerataan kebutuhan. Permasalahan dalam pendistribusian hewan kurban, khususnya sapi, seringkali berkaitan dengan efisiensi biaya transportasi dan ketepatan alokasi hewan ke lokasi penerima. Dalam konteks Hari Raya Idul Adha, pelaksanaan kurban harus mempertimbangkan keterbatasan sumber daya, baik dari sisi jumlah hewan kurban maupun kemampuan logistik untuk mendistribusikannya secara merata dan hemat biaya. Oleh karena itu, diperlukan model distribusi yang mampu meminimalkan biaya pengiriman tanpa mengabaikan kuantitas dan ketepatan sasaran.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan distribusi adalah model transportasi. Menurut (Rindengan & Langi, 2018) model transportasi merupakan bentuk khusus dari *Linear Programming* yang dirancang untuk meminimalkan total biaya. Model ini digunakan dalam pengaturan distribusi suatu produk tunggal dari beberapa titik asal dengan kapasitas terbatas ke sejumlah tujuan yang memiliki tingkat permintaan tertentu, dengan tujuan utama mencapai efisiensi biaya pengiriman secara optimal.

Dalam penelitian ini, penentuan solusi awal menjadi tahap awal yang penting yang di gunakan untuk memecahkan metode *Stepping Stone*. Menurut (Ilahy Rosihan dkk., 2022) Tujuan dari perhitungan solusi awal adalah untuk memperoleh rancangan awal distribusi dengan biaya transportasi yang paling efisien. Terdapat Langkah-langkah perhitungan solusi awal adalah sebagai berikut:



Gambar 2 Perhitungan Awal

Dalam penelitian ini, solusi awal yang digunakan adalah metode *North West Corner* (NWC). Menurut (Nufus & Darwis, 2023) *North West Corner* (NWC) adalah salah satu teknik solusi dalam permasalahan transportasi yang dilakukan dengan cara pengalokasian yang dimulai dari kotak paling kiri atas yaitu pengalokasian sebanyak mungkin selama tidak melanggar batasan yang ada, dilanjutkan menurun kebawah setelah itu kolom berikutnya di kanan sampai terpenuhi seluruh persediaan dan pertmintannya. Kemudian (Ilahy Rosihan dkk., 2022) juga menyatakan hal yang sama bahwa *North West Corner* atau biasa dikenal NWC adalah tools yang melakukan pengisian mulai dari pojok kiri atas dengan jumlah alokasi yang maksimum, kemudian bergerak ke kotak sebelah kanan apabila kotak sebelah kiri sudah memenuhi permintaan atau stok dari gudang sudah tidak mencukupi permintaan.

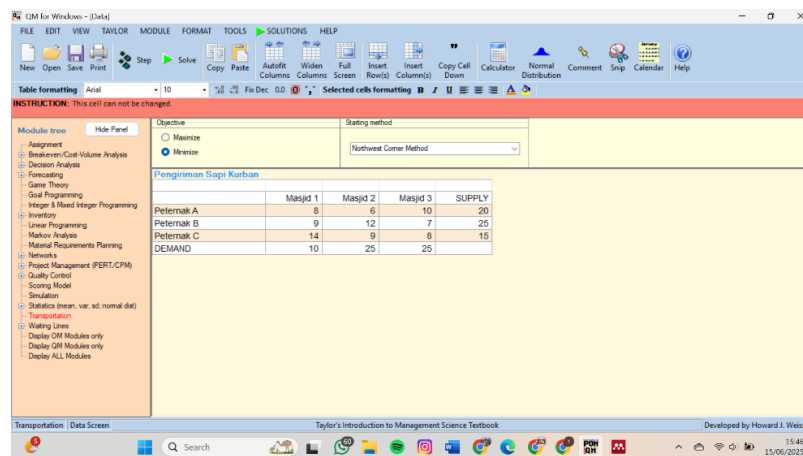
Dari solusi awal maka selanjutnya kita baru bisa melanjutkan untuk memecahkan metode *Stepping stone*. Menurut (Ilahy Rosihan dkk., 2022) Metode ini adalah metode yang menghitung kotak kosong dengan cara menentukan lintasan loopnya dan menghitung nilai dari biaya transportasinya. Alokasikan sebanyak mungkin ke kotak yang memiliki nilai loopnya negatif untuk menurunkan biaya transportasi. Jika tidak ada nilai negatif, maka tabel tersebut telah optimum. Hasil dari perhitingan Solusi Awal yang terpilih kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan *stepping stone*.

Untuk itu penelitian ini membuat simulasi mengenai permasalahan biaya pengiriman sapi kurban pada hari raya idul adha dengan model transportasi yang mana selanjutnya akan dipecahkan dengan metode *Stepping Stone* dan solusi awalnya menggunakan metode dari *North West Corner* (NWC) yaitu;

Dalam rangka menyambut Hari Raya Idul Adha, panitia kurban di suatu wilayah berupaya menyalurkan hewan kurban berupa sapi dari beberapa peternak lokal ke sejumlah masjid yang membutuhkan. Dalam proses pendistribusian ini, salah satu tantangan utama adalah menekan biaya pengiriman hewan kurban agar tidak terjadi pemborosan, mengingat jarak dan kondisi akses transportasi antara peternak dan masjid berbeda-beda. Terdapat tiga peternak, yaitu Peternak A, B, dan C, yang masing-masing memiliki kapasitas penyediaan sebanyak 20, 25, dan 15 ekor sapi. Sementara itu, tiga masjid yang menjadi tujuan distribusi, yakni Masjid 1, Masjid 2, dan Masjid 3, memiliki permintaan sebanyak 10, 25, dan 25 ekor sapi. Dengan demikian, total ketersediaan dan permintaan adalah sama, yaitu 60 ekor, sehingga permasalahan ini termasuk dalam kategori transportasi seimbang (*balanced transportation problem*).

Biaya pengiriman dari masing-masing peternak ke tiap masjid bervariasi, antara 8 hingga 14 ribu rupiah per ekor sapi, tergantung pada jarak dan kondisi akses menuju lokasi. Untuk itu, diperlukan sebuah pendekatan matematis yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah pengiriman dari setiap peternak ke masing-masing masjid secara efisien. Tujuan dari permasalahan ini adalah untuk menentukan pola distribusi sapi kurban yang dapat memenuhi seluruh kebutuhan masjid tanpa melebihi kapasitas peternak, serta dengan total biaya pengiriman seminimal mungkin. Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode transportasi *Stepping Stone*, yang mampu mengevaluasi dan menyempurnakan alokasi awal hingga diperoleh solusi optimal.

Dari permasalahan yang sudah dibuat, kita dapat membentuknya menjadi bentuk tabel transportasi, disini peneliti menggunakan aplikasi program QM for Windows yang mana bisa kita lihat pada Gambar 3.



QM for Windows - (Data)

FILE EDIT VIEW TAYLOR MODULE FORMAT TOOLS SOLUTIONS HELP

New Open Save Print Step Solve Copy Paste Autofit Widen Full Insert Insert Copy Cell Calculator Normal Distribution Comment Snp Calendar Help

Table formatting Arial 10 Selected cells formatting

INSTRUCTION: This cell can not be changed

Module tree: Assignment, Breakdown/Goal Volume Analysis, Decision Analysis, Forecasting, Game Theory, Goal Programming, Integer & Mixed Integer Programming, Inventory, Linear Programming, Markov Analysis, Material Requirements Planning, Networks, Project Management (PERT/CPM), Quality Control, Scoring Model, Simulation, Statistics (mean, var, sd, normal dist), Waiting Lines, Display QM Modules only, Display QM Modules only, Display ALL Modules

Objective: Maximize Minimize

Starting method: Northwest Corner Method

Pengiriman Sapi Kurban

	Masjid 1	Masjid 2	Masjid 3	SUPPLY
Peternak A	8	6	10	20
Peternak B	9	12	7	25
Peternak C	14	9	8	15
DEMAND	10	25	25	

Transportation Data Screen

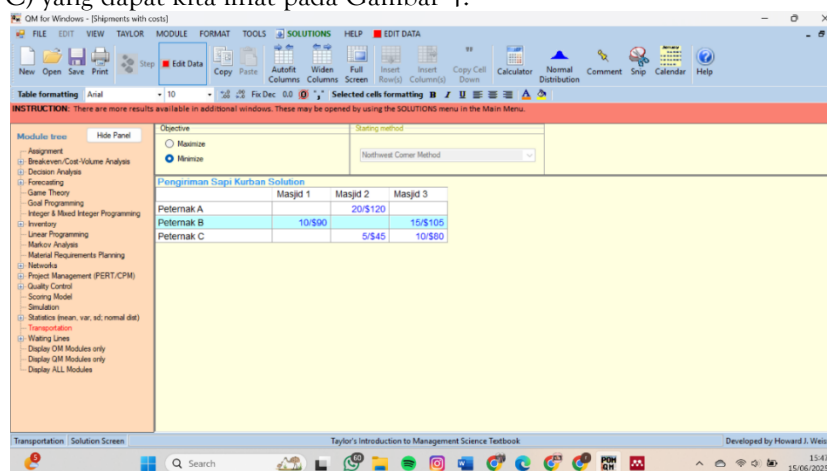
Taylor's Introduction to Management Science Textbook

Developed by Howard J. Weiss

15:48 15/06/2025

Gambar 3 Tabel Transportasi

Dari tabel transportasi tersebut, kemudian bisa kita buat solusi awal menggunakan metode *North West Corner* (NWC) yang dapat kita lihat pada Gambar 4.



QM for Windows - (Shipments with costs)

FILE EDIT VIEW TAYLOR MODULE FORMAT TOOLS SOLUTIONS HELP EDIT DATA

New Open Save Print Step Edit Data Copy Paste Autofit Widen Full Insert Insert Copy Cell Calculator Normal Distribution Comment Snp Calendar Help

Table formatting Arial 10 Selected cells formatting

INSTRUCTION: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the SOLUTIONS menu in the Main Menu.

Module tree: Assignment, Breakdown/Goal Volume Analysis, Decision Analysis, Forecasting, Game Theory, Goal Programming, Integer & Mixed Integer Programming, Inventory, Linear Programming, Markov Analysis, Material Requirements Planning, Networks, Project Management (PERT/CPM), Quality Control, Scoring Model, Simulation, Statistics (mean, var, sd, normal dist), Waiting Lines, Display QM Modules only, Display QM Modules only, Display ALL Modules

Objective: Maximize Minimize

Starting method: Northwest Corner Method

Pengiriman Sapi Kurban Solution

	Masjid 1	Masjid 2	Masjid 3
Peternak A		20/\$120	
Peternak B	10/\$90		15/\$105
Peternak C		5/\$45	10/\$80

Transportation Solution Screen

Taylor's Introduction to Management Science Textbook

Developed by Howard J. Weiss

15:47 15/06/2025

Gambar 4 Tabel Transportasi North West Corner (NWC)

From	To	Shipment	Cost per unit	Shipment cost
Peternak A	Masjid 2	20	6	120
Peternak B	Masjid 1	10	9	90
Peternak B	Masjid 3	15	7	105
Peternak C	Masjid 2	5	9	45
Peternak C	Masjid 3	10	8	80

Gambar 5 Tabel Transportasi North West Corner (NWC)

Menghitung biaya distribusi:

$$Z = 120 + 90 + 105 + 45 + 80 = 440$$

Berdasarkan hasil dari solusi awal menggunakan metode *North West Corner* (NWC) didapatkan bahwa biaya minimasinya adalah Rp. 440.000.

Setelah mendapatkan solusi awal yang layak dari metode *North West Corner* (NWC), selanjutnya akan dilakukan uji optimalisasi menggunakan *Stepping Stone*. Metode *Stepping Stone* mempunyai Langkah-langkah (Hanzani, Aprilia, & Panjaitan, 2023)

1. Pilihlah sel kosong yang akan di evaluasi (waterssquare/atribut tak pokok).
2. Lompat begitu horizontal vertikal kessel terlampir (atribut dasar), lalu balik ke sel 0, untuk mendapatkan jalur terpendek dari sel kosong.
3. Mulai dengan tanda positif di sel kosong dan beri tanda positif (+) dan negatif (-) bergantian di setiap sudut sel dari jalur terdekat.
4. Tambahkan dana dicell yang ditandai berciri plus (+) selaku penerimaan dana, danskurangi dana di setiap sel yang ditandai dengan tanda negatif (-) sebagai pengurangan biaya.
5. Langkah 1 s/ds 4 harus diulang for cell 0 juga akhir, dan hasil evaluasinya harus dibandingkan. Pilih nilai evaluasi negatif terbesar untuk penghematan biaya terbesar, dan jika evaluasi sel kosong tidak memiliki nilai negatif, solusi kosong dikatakan optimal.
6. Tempatkan item paling sedikit dari sel yang ditandai dengan minus (-) dan tambahkan ke sel yang ditandai dengan plus (+) di jalur sel dengan skor evaluasi paling negatif.
7. Lalu ulang langkah 1-4 hingga memiliki indeks peningkatanatau evaluasi sel kosong tanpa nilai negatif.

Langkah-langkah Metode *Stepping Stone* :

1. Pilihlah sel kosong yang akan di evaluasi (waterssquare/atribut tak pokok).
2. Lompat begitu horizontal vertikal kessel terlampir (atribut dasar), lalu balik ke sel 0, untuk mendapatkan jalur terpendek dari sel kosong.

Asal Tujuan		Tujuan			Supply
		Masjid 1	Masjid 2	Masjid 3	
Sumber	Peternak A	10	8 10	6 X	20
	Peternak B	X	9 15	12 10	25
	peternak C	X	14 X	9 15	15
Demmand		10	25	25	60

3. Mulai dengan tanda positif di sel kosong dan beri tanda positif (+) dan negatif (-) bergantian di setiap sudut sel dari jalur terdekat.

$$A_3 \rightarrow (+) A_3 (-) A_2 (+) B_2 (-) B_3$$

$$B_1 \rightarrow (+) B_1 (-) B_2 (+) A_2 (-) A_1$$

$$C_1 \rightarrow (+) C_1 (-) C_3 (+) B_3 (-) B_2 (+) A_2 (-) A_1$$

$$C_2 \rightarrow (+) C_2 (-) B_2 (+) B_2 (+) C_3$$

4. Tambahkan dana dicell yang ditandai berciri plus (+) selaku penerimaan dana, dan kurangi dana di setiap sel yang ditandai dengan tanda negatif (-) sebagai pengurangan biaya.

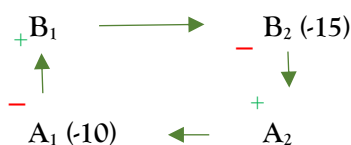
5. Langkah 1 s/ds 4 harus diulang for cell 0 juga akhir, dan hasil evaluasinya harus dibandingkan. Pilih nilai evaluasi negatif terbesar untuk penghematan biaya terbesar, dan jika evaluasi sel kosong tidak memiliki nilai negatif, solusi kosong dikatakan optimal.

$$A_3 \rightarrow A_3 - A_2 + B_2 - B_3 = 10 - 6 + 12 - 7 = 9$$

$$B_1 \rightarrow B_1 - B_2 + A_2 - A_1 = 9 - 12 + 6 - 8 = -5$$

$$C_1 \rightarrow C_1 - C_3 + B_3 - B_2 + A_2 - A_1 = 14 - 8 + 7 - 12 + 6 - 8 = -1$$

$$C_2 \rightarrow C_2 - B_2 + B_2 - C_3 = 9 - 12 + 7 - 8 = -4$$



6. Tempatkan item paling sedikit dari sel yang ditandai dengan minus (-) dan tambahkan ke sel yang ditandai dengan plus (+) di jalur sel dengan skor evaluasi paling negatif.

$$B_1 = 10$$

$$A_2 = (10 + 10) = 20$$

$$B_2 = (15 - 10) = 5$$

$$A_1 = (10 - 10) = 0$$

Asal		Tujuan						Surpply
		Masjid 1		Masjid 2		Masjid 3		
Sumber	Peternak A	X	8	20	6	X	10	20
	Peternak B	10	9	5	12	10	7	25
	peternak C	X	14	X	9	15	8	15
Demmand		10		25		25		60

7. Lalu ulang langkah 1-4 hingga memiliki indeks peningkatan atau evaluasi sel kosong tanpa nilai negatif.

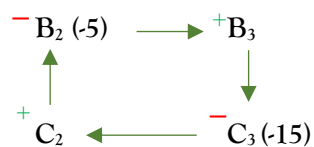
Asal		Tujuan			Surpply	
		Masjid 1	Masjid 2	Masjid 3		
Tujuan						
Sumber	Peternak A	8	20	6	10	20
	Peternak B	9	5	12	7	25
	peternak C	14	9	8	15	15
Demmand		10	25	25	60	

$$A_1 \rightarrow A_1 - A_2 + B_2 - B_1 = 8 - 6 + 12 - 9 = 5$$

$$A_3 \rightarrow A_3 - A_2 + B_2 - B_3 = 10 - 6 + 12 - 7 = 9$$

$$C_1 \rightarrow C_1 - C_3 + B_3 - B_1 = 14 - 8 + 7 - 9 = 4$$

$$C_2 \rightarrow C_2 - B_2 + B_3 - C_3 = 9 - 12 + 7 - 8 = -4$$



$$^+C_2 = 5$$

$$^-B_2 = (5-5) = 0$$

$$^+B_3 = (10 + 5) = 15$$

$$^-C_3 = (15 - 5) = 10$$

Asal Tujuan		Tujuan						Surpply
		Masjid 1		Masjid 2		Masjid 3		
Sumber	Peternak A	X	8	20	6	X	10	20
	Peternak B	10	9	X	12	15	7	25
	peternak C	X	14	5	9	10	8	15
Demmand		10		25		25		60

Asal Tujuan		Tujuan			Surpply
		Masjid 1	Masjid 2	Masjid 3	
Sumber	Peternak A	8	6	10	20
	Peternak B	9	12	7	25
	peternak C	14	9	8	15
Demmand		10	25	25	60

$$A_1 \rightarrow A_1 - A_2 + C_2 - C_3 + B_3 - B_1 = 8 - 6 + 9 - 8 + 7 - 9 = 1$$

$$A_3 \rightarrow A_3 - C_3 + C_2 - A_2 = 10 - 8 + 9 - 6 = 5$$

$$B_2 \rightarrow B_2 - B_3 + C_3 - C_2 = 12 - 7 + 8 - 9 = 4$$

$$C_1 \rightarrow C_1 - B_1 + B_3 - C_3 = 14 - 9 + 7 - 8 = 4$$

Karena nilai yang dihasilkan setiap lintasan bernilai positif maka biaya optimum yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= 20 \times 6 + 10 \times 9 + 15 \times 7 + 5 \times 9 + 10 \times 8 \\
 &= 120 + 90 + 105 + 45 + 80 \\
 &= 440
 \end{aligned}$$

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Stepping Stone efektif digunakan untuk mengoptimalkan biaya pengiriman sapi kurban dari peternak ke masjid pada momentum Idul Adha. Dengan pendekatan ini, distribusi hewan kurban dapat dilakukan secara efisien dan merata, tanpa melebihi kapasitas masing-masing peternak serta memenuhi kebutuhan setiap masjid. Melalui tahapan perhitungan solusi awal menggunakan metode North West Corner (NWC) dan dilanjutkan dengan evaluasi serta penyempurnaan alokasi menggunakan metode Stepping Stone, total biaya pengiriman berhasil diminimalkan secara optimal hingga mencapai Rp440.000. Hasil ini membuktikan bahwa penggunaan metode transportasi, khususnya Stepping

Stone, sangat relevan dan aplikatif dalam menyelesaikan permasalahan logistik yang membutuhkan efisiensi biaya dalam distribusi barang.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N., & Fauzi, A. M. (2021). Pembentukan Identitas Sosial Dalam Perayaan Idul Adha Di Desa Ngampungan Kabupaten Jombang. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 15(1), 72. <https://doi.org/10.35931/aq.v15i1.555>
- Hanzani, I. W., Aprilia, R., & Panjaitan, D. J. (2023). PENERAPAN METODE STEPPING STONE DAN VRP (VEHICLE ROUTING PROBLEM) UNTUK TRANSPORTASI PENGIRIMAN HASIL PRODUKSI KELAPA SAWIT. *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, 6(3), 828–834. Diambil dari <https://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/view/1485>
- Herlawati. (2016). Optimasi Pendistribusian Barang Menggunakan Metode Stepping Stone dan Metode Modified Distribution. *INFORMATION SYSTEM FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS*, 1(1), 103–113.
- Hsb, S. G., Lubis, Y., & Zahara, F. (2024). Hadis Ekonomi Tentang Distribusi Islam. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Digital*, 2(1), 748–754. Diambil dari <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jebd/article/view/1548>
- Ilahy Rosihan, R., Rizky, M. ferdiansyah dwi, Paduloh, P., Saputra, Y., Kumalasari, R., Spalanzani, W., & Sitorus, H. (2022). Optimasi Biaya Transportasi Rantai Roda Tipe-428 dengan Metode Stepping Stone dan Modified Distribution. *JURNAL REKAYASA SISTEM INDUSTRI*, 7(2), 40–47. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v7i2.5481>
- Islam, D. A. A., & Azis, F. (2023). Kajian Literatur Perbandingan Metode Transportasi dengan Menggunakan Metode VAM dan MODI. *JRMST | Jurnal Riset Matematika dan Sains Terapan*, 3(2), 96–104. Diambil dari <https://ejournal.unibba.ac.id/index.php/jrmst/article/view/1408>
- Ma'arif, Z. (2020). *Fikih Madrasah Tsanawiyah Kelas VIII Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Direktorat KSKK Madrasah Direktorat, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian, Kementerian Agama RI.
- Nufus, H., & Darwis, A. (2023). *Program Linier Terintegrasi Keislaman*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Nurazizah, N., Firdasari, F., & Purwandito, M. (2023). Penerapan Metode Time-Cost Trade-Off dalam Optimalisasi Biaya dan Jadwal Proyek Laboratorium Dasar Universitas Samudra. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi*, 6(1), 94–103. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v6i1.4489>
- Ode, L., Munggaran, T., & Rosyada, Z. F. (2024). PENGOPTIMALAN POLA DISTRIBUSI BBM MENGGUNAKAN TEORI TRANSPORTASI DAN METODE STEPPING STONE PADA PT. PERTAMINA PATRA NIAGA REGIONAL SUMATERA BAGIAN SELATAN. *Industrial Engineering Online Journal*, 13(4). Diambil dari <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/47264>
- Parningotan, S. (2025). OPTIMASI BIAYA TRANSPORTASI PADA DISTRIBUSI PUPUK MENGGUNAKAN METODE STEPPING STONE: STUDI KASUS PADA PABRIK PUPUK. *Teknik dan Kajian Multidisiplin Aplikatif*, 1(1), 14–23. <https://doi.org/10.63891/TEKMA.V1I1.13>
- Rindengan, A. J., & Langi, Y. A. R. (2018). *PROGRAM LINEAR*. Bandung: CV. PATRA MEDIA GRAFINDO BANDUNG 2018.