



**OPTIMASI TRANSPORTASI DENGAN METODE *EXTENSION OF THE NORTH WEST CORNER RULE* UNTUK MENENTUKAN SOLUSI AWAL
DAN METODE *MODIFIED ALLOCATION* UNTUK MENENTUKAN
SOLUSI OPTIMAL**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika**

Oleh :

RENA AULIA

NIM. 2211011120005

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

OPTIMASI TRANSPORTASI DENGAN METODE *EXTENSION OF THE NORTH WEST CORNER RULE* UNTUK MENENTUKAN SOLUSI AWAL DAN METODE *MODIFIED ALLOCATION* UNTUK MENENTUKAN SOLUSI OPTIMAL

Oleh:
Rena Aulia
NIM. 2211011120005

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 25 Mei 2026
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

Dr. Pardi Affandi, S.Si., M.Sc., CIT.
NIP. 197806112005011001

Dosen Penguji:

1. Drs. Faisal, M.Si.
2. Oni Soesanto, S.Si., M.Si.

Pembimbing II

Hermei Lissa, S.Pd., M.Si.
NIP. 199005222022032012

Banjarbaru, 18 Juni 2026
Jurusan Matematika FMIPA ULM
Ketua,

Dr. Na'imah Hijriati, S.Si., M.Si.
NIP. 197911222008012013

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan tinggi, da sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain , kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru,



Rena Aulia

NIM. 2211011120005

ABSTRAK

OPTIMASI TRANSPORTASI DENGAN METODE *EXTENSION OF THE NORTH WEST CORNER RULE* UNTUK MENENTUKAN SOLUSI AWAL DAN METODE *MODIFIED ALLOCATION* UNTUK MENENTUKAN SOLUSI OPTIMAL

(Oleh : Rena Aulia; Pembimbing : Pardi Affandi, Hermei Lissa, 2026; 86 halaman)

Distribusi barang yang efisien merupakan bagian penting dalam kegiatan operasional perusahaan karena berpengaruh terhadap biaya transportasi. Permasalahan transportasi muncul ketika perusahaan harus menentukan jumlah barang yang dikirim dari beberapa sumber ke beberapa tujuan dengan kapasitas penawaran dan permintaan tertentu agar total biaya transportasi minimum. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan biaya distribusi menggunakan kombinasi metode *Extension of the North West Corner Rule* (ENWCR) dan *Modified Allocation* (MODA) serta mengidentifikasi karakteristik kedua metode tersebut. Berdasarkan hasil penelitian, metode ENWCR menghasilkan solusi awal melalui empat langkah utama, yaitu penyusunan tabel transportasi, pengurutan biaya transportasi secara *ascending order* pada setiap baris kecuali baris terakhir, pengalokasian unit mulai dari sel pojok kiri atas, serta pengulangan alokasi hingga seluruh kebutuhan terpenuhi dan diperoleh total biaya transportasi awal. Solusi awal tersebut kemudian dievaluasi menggunakan metode MODA yang terdiri atas delapan langkah utama, yaitu penyusunan tabel berdasarkan solusi awal, identifikasi sel dasar dengan nilai UTC terbesar, pembentukan *Solution Improvement SI Loop*, pemberian tanda pada *loop*, perhitungan NCC, implementasi *loop* dengan NCC negatif terbesar melalui realokasi alokasi, menghitung kembali total biaya transportasi, serta pengulangan proses hingga diperoleh solusi optimal dengan biaya transportasi minimum. Sementara itu, hasil identifikasi menunjukkan bahwa karakteristik utama ENWCR terletak pada proses pengurutan biaya sebelum alokasi dilakukan, sedangkan karakteristik utama MODA terletak pada pemilihan sel dasar sebagai titik awal perbaikan. Berdasarkan karakteristik tersebut, dilakukan modifikasi pada langkah ENWCR yaitu prosedur pengurutan biaya yang dilakukan berdasarkan dominasi jumlah sumber atau tujuan sehingga hubungan antara biaya, tujuan, dan *demand* tetap terjaga. Selain itu, pada MODA ditambahkan aturan pemilihan sel dasar ketika terjadi kesamaan nilai UTC dan alokasi dengan membandingkan potensi penurunan biaya setiap kandidat, sehingga proses pemilihan sel menjadi lebih sistematis dan efisien dalam menentukan solusi optimal.

Kata Kunci : Optimasi, Metode Transportasi, Biaya Distribusi, ENWCR, MODA.

ABSTRACT

TRANSPORTATION OPTIMISATION USING THE EXTENSION OF THE NORTH WEST CORNER RULE METHOD TO DETERMINE THE INITIAL SOLUTION AND THE MODIFIED ALLOCATION METHOD TO DETERMINE THE OPTIMAL SOLUTION

(By: Rena Aulia; Advisor : Pardi Affandi, Hermei Lissa, 2026; 86 pages)

Efficient distribution of goods is a crucial aspect of a company's operational activities as it affects transport costs. Transport issues arise when a company must determine the quantity of goods to be shipped from several sources to several destinations, given specific supply and demand capacities, in order to minimise total transport costs. This study aims to minimise distribution costs using a combination of the Extension of the North West Corner Rule (ENWCR) and Modified Allocation (MODA) methods, as well as to identify the characteristics of both methods. Based on the research findings, the ENWCR method generates an initial solution through four main steps, namely the preparation of a transport table, sorting transport costs in ascending order in each row except the last row, allocating units starting from the top-left cell, and repeating the allocation until all requirements are met and an initial total transport cost is obtained. This initial solution is then evaluated using the MODA method, which consists of eight main steps, namely compiling a table based on the initial solution, identifying the base cell with the highest UT) value, forming the Solution Improvement Loop, marking the loop, calculating the NCC, implementing the loop with the largest negative NCC through reallocation, recalculating the total transport cost, and repeating the process until an optimal solution with minimum transport cost is obtained. The results of the identification indicate that the main characteristic of ENWCR lies in the cost sorting process prior to allocation, whilst the main characteristic of MODA lies in the selection of the base cell as the starting point for improvement. Based on these characteristics, a modification was made to the ENWCR step, namely sorting costs based on the dominance of the number of sources or destinations so that the relationship between cost, destination, and demand is maintained. Furthermore, in MODA, a rule for selecting the base cell was added when there is a tie in UTC values and allocation by comparing the potential cost reduction of each candidate, so that the cell selection process becomes more systematic and efficient in determining the optimal solution.

Keywords: *Optimisation, Transportation Methods, Distribution Costs, ENWCR, MODA.*

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. atas ridhonya saya dalam menyelesaikan penyusunan skripsi dengan "Optimasi Transportasi dengan Metode *Extension of the North West Corner Rule* untuk Menentukan Solusi Awal dan Metode *Modified Allocation* untuk Menentukan Solusi Optimal".

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak akan dapat menyelesaikannya tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Abdul Gafur, M.Si, M.Sc, Ph.d selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
2. Ibu Dr. Naimah Hijriati, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
3. Bapak Dr. Pardi Affandi, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Hermei Lissa, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi.
4. Bapak Nurul Huda, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh dosen Jurusan Matematika atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, motivasi, pengertian dan do'a.
7. Seluruh sahabat penulis dari masa sekolah hingga masa perkuliahan yang selalu kebersamai penulis dan menjadi *support system* disegala keadaan. Terimakasih dan sukses selalu untuk seluruh teman-teman Matriks 22. Serta seluruh teman-teman yang penulis temui selama masa perkuliahan, terima kasih atas segala memori dan pengalaman berharga yang telah dibentuk bersama-sama.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi sumbangan kecil bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang transportasi.

Banjarbaru,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rena Aulia', with a horizontal line drawn through the middle of the signature.

Rena Aulia

NIM. 2211011120005

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Program Linear.....	6
2.2 Model Transportasi.....	6
2.2.1 Transportasi Seimbang.....	7
2.2.2 Transportasi Tidak Seimbang ($s > d$)	9
2.2.3 Transportasi Tidak Seimbang ($s < d$)	11
2.3 Solusi Awal.....	14
2.3.1 <i>North West Corner</i> (NWC).....	14
2.3.2 <i>Extension of the North West Corner Rule</i> (ENWCR).....	15
2.4 Solusi Optimal.....	16
2.4.1 <i>Modified Distribution</i> (MODI).....	16
2.4.2 <i>Modified Allocation</i> (MODA)	17
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Prosedur Penelitian.....	20
3.2 <i>Flowchart</i>	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Penentuan Solusi Awal Model Masalah Transportasi Menggunakan Metode ENWCR	22

4.1.1 Transportasi Seimbang	22
4.1.2 Transportasi Tidak Seimbang ($s > d$)	25
4.1.3 Transportasi Tidak Seimbang ($s < d$)	27
4.2 Penentuan Solusi Optimal Model Masalah Transportasi Menggunakan Metode MODA	28
4.3 Identifikasi Karakteristik Metode <i>Extension of the North West Corner</i> (ENWCR) dan Metode <i>Modified Allocation</i> (MODA)	32
4.3.1 Identifikasi Karakteristik Metode <i>Extension of the North West Corner Rule</i> (ENWCR)	32
4.3.2 Identifikasi Karakteristik Metode <i>Modified Allocation</i> (MODA)	38
4.4 Ilustrasi Numerik Penyelesaian Masalah Transportasi Menggunakan Metode ENWCR dan MODA	40
4.4.1 Ilustrasi Masalah Transportasi Seimbang	40
4.4.2 Ilustrasi Masalah Transportasi Tidak Seimbang	52
4.4.3 Perbandingan Hasil Optimasi Metode NWC - MODI dan Metode ENWCR - MODA	62
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel Transportasi.....	9
2. Tabel Masalah Transportasi Tidak Seimbang ($s > d$).....	11
3. Tabel dengan Tambahan Kolom <i>Dummy</i>	11
4. Tabel Masalah Transportasi Tidak Seimbang ($s < d$).....	13
5. Tabel dengan Tambahan Baris <i>Dummy</i>	14
6. Tabel Transportasi Seimbang Metode ENWCR	23
7. Tabel Memulai Alokasi dari Sel x_{11}	24
8. Tabel Alokasi Kedua pada Sel x_{21}	24
9. Tabel Alokasi Kedua pada Sel x_{12}	25
10. Tabel Transportasi Tidak Seimbang $s > d$ Metode ENWCR.....	26
11. Tabel Transportasi ENWCR dengan tambahan kolom <i>dummy</i>	26
12. Tabel Transportasi Tidak Seimbang $s < d$ Metode ENWCR.....	27
13. Tabel Transportasi ENWCR dengan tambahan baris <i>dummy</i>	28
14. Tabel Hasil Solusi Awal dengan Metode ENWCR.....	29
15. Tabel Loop 1 pada Sel x_{21}	30
16. Tabel Loop 2 pada Sel x_{21}	30
17. Tabel Hasil Implementasi <i>Loop</i> 1	32
18. Kondisi $n > m$	34
19. Tabel Hasil Pertukaran Posisi Baris.....	34
20. Tabel Hasil Pengurutan Biaya	35
21. Kondisi $n < m$	36
22. Tabel Hasil Pertukaran Posisi Kolom	37
23. Tabel Hasil Pengurutan Biaya	37
24. Tabel Data Ilustrasi 1 (dalam Ribuan Rupiah)	41
25. Tabel Transportasi Ilustrasi 1	41
26. Tabel Hasil Pertukaran Posisi Baris.....	43
27. Tabel Hasil Pengurutan Biaya Transportasi Ilustrasi 1	43
28. Tabel Alokasi Sel 2A	44
29. Alokasi Sel 2B	44
30. Alokasi 1B	45
31. Alokasi Sel 1A.....	45
32. Alokasi Sel 3A.....	45
33. Alokasi Sel 3C	46
34. Tabel Implementasi L_4	48
35. Tabel Penambahan ϵ	49
36. Tabel Data Ilustrasi 2 (dalam Ribuan Rupiah)	52
37. Tabel Transportasi Ilustrasi 2.....	53
38. Tabel Perubahan Posisi Kolom Tujuan.....	55
39. Tabel Alokasi sel 1B	55

40. Tabel Alokasi sel 2B	56
41. Tabel Alokasi sel 2A	56
42. Tabel Alokasi sel 3A	57
43. Tabel Alokasi sel 3 <i>Dummy</i>	57
44. Tabel Alokasi sel 4 <i>Dummy</i>	57
45. Tabel Implementasi L_1	59
46. Tabel Perbandingan Hasil Optimasi	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Skema Permintaan dan Penawaran	7
2. Gambar Langkah penyelesaian masalah transportasi dengan ENWCR dan MODA.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Perhitungan Ilustrasi 4.4.1 Menggunakan Metode NWC dan MODI
2. Perhitungan Ilustrasi 4.4.2 Menggunakan Metode NWC dan MODI