

SKRIPSI

**METODE *MEDIAN APPROXIMATION TECHNIQUE* DALAM
MENENTUKAN SOLUSI FISIBEL AWAL PADA MASALAH
TRANSPORTASI**

***MEDIAN APPROXIMATION TECHNIQUE METHOD TO OBTAIN AN
INITIAL BASIC FEASIBLE SOLUTION IN THE TRANSPORTATION
PROBLEM***



ARIYANTI NURFATIMAH

24010119120034

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2024

SKRIPSI

**METODE *MEDIAN APPROXIMATION TECHNIQUE* DALAM
MENENTUKAN SOLUSI FISIBEL AWAL PADA MASALAH
TRANSPORTASI**

***MEDIAN APPROXIMATION TECHNIQUE METHOD TO OBTAIN AN
INITIAL BASIC FEASIBLE SOLUTION IN THE TRANSPORTATION
PROBLEM***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana
Matematika (S.Mat)



ARIYANTI NURFATIMAH

24010119120034

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2024

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
METODE *MEDIAN APPROXIMATION TECHNIQUE* DAN MODI DALAM
MENENTUKAN SOLUSI OPTIMAL PADA MASALAH TRANSPORTASI

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

ARIYANTI NURFATIMAH
24010119120034

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 30 Agustus 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,

Penguji,

Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.
NIP. 197410142000121001

Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M. Si.
NIP. 195809011986032002

Mengetahui,
a.n. Ketua Departemen Matematika
Sekretaris Prodi S1 Matematika

Pembimbing I/Penguji,

Dr. Dra. Titi Udjiani, S.R.R.M. M.Si.
NIP. 196402231991022001

Ratna Herdiana, M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.196411242019092001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan 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.

Semarang, Agustus 2024

Ariyanti Nurfatimah

Kupersembahkan karya ini untuk :

Kedua orang tua tercinta, *Bapak Saeroni dan Ibu Sumiyati yang selalu memberikan dukungan, do'a serta segala kebaikan untuk saya*

Kakak tersayang, Andika Satriya Kurniya Rohman dan Adik tercinta, Ariyani Nur Aisyah yang memberikan kebahagiaan dan semangat kepada saya

Segenap keluarga dan teman-teman terbaik saya yang selalu membantu dan memberikan motivasi kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas izin dan rida-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "*Metode Median Approximation Technique* dalam Menentukan Solusi Fisibel Awal pada Masalah Transpotasi". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro.

Tanpa adanya dukungan dan motivasi berbagai pihak, penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Kusworo Adi, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu Dr. Dra. Titi Udjiani S.R.R.M. M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
3. Ibu Ratna Herdiana M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan serta motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan serta motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan ibu Dosen Departemen Matematika yang memberikan ilmu dan bimbingan selama menempuh pendidikan sarjana.
6. Bapak, Ibu, Adik, Kakak dan Mas M. Iffan Aufa yang selalu memberikan doa, motivasi serta dukungan hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman penulis dan semua pihak yang ikut membantu hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Program Linier	6
2.2 Masalah Transportasi	8
2.3 Model Masalah Transportasi.....	9
2.4 Metode Penyelesaian Masalah Transportasi	12
2.4.1 Metode Solusi Fisibel Awal.....	13
2.4.2 Metode Solusi Optimal	17

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
3.1 Metode Median Approximation Technique (MAT)	21
3.2 Simulasi Masalah Transportasi pada Toko Karung Plastik H. Muslich Taslim Putra	56
3.2.1 Penerapan Metode MAT untuk menentukan solusi fisibel awal masalah transportasi pada Toko Sablon Karung H. Muslich Taslim Putra	59
3.2.2 Menentukan solusi optimal masalah transportasi Toko Sablon Karung H. Muslich Taslim Putra menggunakan Metodi MODI	66
3.2.3 Interpretasi hasil perhitungan masalah transportasi pada Toko Sablon Karung H. Muslich Taslim Putra menggunakan Metode MAT dalam menentukan solusi fisibel awal dan Metodi MODI dalam menentukan solusi optimal	71
3.3 Perbandingan hasil solusi yang diperoleh menggunakan MAT, VAM, NWCM dan MODI	72
BAB IV KESIMPULAN	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks Model Masalah Transportasi	10
Tabel 2.2 Masalah Transportasi Tidak Seimbang	12
Tabel 2.3 Penambahan Sumber Dummy pada Masalah Transportasi Tak Seimbang	12
Tabel 2.4 Tabel Produksi.....	14
Tabel 2.5 Tabel Masalah Transportasi	15
Tabel 2.6 Pengolahan data dengan LCM	16
Tabel 3.1 Tabel Biaya Transportasi Contoh 3.1 (dalam ribuan rupiah).....	26
Tabel 3.2 Tabel Masalah Transportasi Contoh 3.1.....	27
Tabel 3.3 Hasil Langkah 1 Contoh 3.1.....	29
Tabel 3.4 Hasil Langkah 2 Contoh 3.1.....	29
Tabel 3.5 Hasil Iterasi 1 Contoh 3.1.....	30
Tabel 3.6 Iterasi 2 Contoh 3.1	31
Tabel 3.7 Iterasi 3 Contoh 3.1	32
Tabel 3.8 Iterasi 4 Contoh 3.1	33
Tabel 3.9 Hasil Alokasi Bobot Contoh 3.1 Menggunakan MAT	33
Tabel 3.10 Alokasi Bobot Solusi Awal	34
Tabel 3.11 Tabel Masalah Transportasi Contoh 3.2 (dalam ribuan rupiah).....	36
Tabel 3.12 Hasil Langkah 1 Contoh 3.2.....	37
Tabel 3.13 Langkah 2 Contoh 3.2	38
Tabel 3.14 Iterasi 1 Contoh 3.2	39
Tabel 3.15 Iterasi 2 Contoh 3.2	40
Tabel 3.16 Iterasi 3 Contoh 3.2	41
Tabel 3.17 Iterasi 4 Contoh 3.2	42
Tabel 3.18 Iterasi 5 Contoh 3.2	42
Tabel 3.19 Hasil Alokasi Bobot Contoh 3.2 Menggunakan MAT.....	43
Tabel 3.20 Alokasi Bobot Solusi Awal	44

Tabel 3.21 Tabel Masalah Transportasi Awal Contoh 3.3 (dalam ribuan rupiah)	46
Tabel 3.22 Tabel Transportasi Seimbang Contoh 3.3	47
Tabel 3.23 Langkah 1 Contoh 3.3	48
Tabel 3.24 Langkah 2 Contoh 3.3	48
Tabel 3.25 Iterasi 1 Contoh 3.3	49
Tabel 3.26 Iterasi 2 Contoh 3.3	50
Tabel 3.27 Iterasi 3 Contoh 3.3	51
Tabel 3.28 Iterasi 4 Contoh 3.3	52
Tabel 3.29 Iterasi 5 Contoh 3.3	53
Tabel 3.30 Hasil Alokasi Bobot Contoh 3.3 Menggunakan Metode MAT	53
Tabel 3.31 Alokasi Bobot Solusi Awal Contoh 3.3	54
Tabel 3.32 Kapasitas Persediaan Setiap Distributor.....	56
Tabel 3.33 Data Permintaan Karung dari Kota Tujuan (dalam bal).....	57
Tabel 3.34 Data Biaya Transportasi Sablon Karung H. Muslich Taslim Putra (dalam ribuan rupiah)	58
Tabel 3.35 Tabel Masalah Transportasi Sablon Karung H. Muslich Taslim Putra	59
Tabel 3.36 Tabel Masalah Transportasi Seimbang	60
Tabel 3.37 Langkah 1 pada Studi Kasus	61
Tabel 3.38 Langkah 2 pada Studi Kasus	61
Tabel 3.39 Iterasi 1 pada Studi Kasus	62
Tabel 3.40 Iterasi 2 pada Studi Kasus	63
Tabel 3.41 Iterasi 3 pada Studi Kasus	64
Tabel 3.42 Iterasi 4 pada Studi Kasus	65
Tabel 3.43 Hasil Alokasi Bobot pada Studi Kasus Menggunakan Metode MAT	65
Tabel 3.44 Alokasi Bobot Solusi Awal	66
Tabel 3.45 Perbaikan 1 Metode MODI	68
Tabel 3.46 Perbaikan 2 Metode MODI	69
Tabel 3.47 Solusi Optimal Sablon Karung H. Muslich Taslim Putra	70
Tabel 3.48 Hasil perbandingan metode MAT, VAM dan NWCM	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambaran Umum Model Transportasi	9
Gambar 3.1 Flowchart Metode <i>Median Approximation Technique</i>	24

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

$\min Z$	: Meminimalkan total biaya transportasi
i	: $1, 2, 3, 4, \dots, m$
j	: $1, 2, 3, 4, \dots, n$
m	: Banyaknya sumber i
n	: Banyaknya tujuan j
a_i	: Jumlah persediaan (<i>supply</i>) barang pada sumber ke- i
b_j	: Jumlah permintaan (<i>demand</i>) barang dari tujuan ke- j
c_{ij}	: Biaya transportasi dari sumber i ke tujuan j
x_{ij}	: Jumlah barang yang dikirim dari sumber i ke tujuan j
u_i	: Nilai indeks setiap baris ke- i
v_j	: Nilai indeks setiap kolom ke- j
c_{ij}^*	: Nilai indeks perbaikan sel yang belum terisi/sel kosong
TCC	: <i>Total Cell Cost</i> (Total Biaya Sel)
W_{ij}	: Bobot pengalokasian yang mungkin dari persediaan i atau permintaan j
$\geq$	: lebih dari atau sama dengan
$\leq$	: kurang dari atau sama dengan
$=$	: sama dengan
Median	: Nilai tengah
MAT	: <i>Median Approximation Technique</i>
VAM	: <i>Vogel's Approximation Method</i>
NWCM	: <i>North West Corner Method</i>
MODI	: <i>Modified Distribution</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Surat Keterangan Studi Kasus	77
Lampiran 1.2 Foto Kegiatan Produksi Toko Karung Sablon H. Muslich Taslim Putra	78

ABSTRAK

METODE *MEDIAN APPROXIMATION TECHNIQUE* DALAM MENENTUKAN SOLUSI FISIBEL AWAL PADA MASALAH TRANSPORTASI

oleh

ARIYANTI NURFATIMAH

24010119120034

Masalah transportasi merupakan kasus khusus dalam mendistribusikan suatu barang dari beberapa sumber ke beberapa tempat tujuan dengan maksud mengoptimalkan biaya distribusi agar menjadi seminimal mungkin. Dalam menentukan solusi masalah transportasi ada dua tahap, yaitu menentukan solusi fisibel awal dan menentukan solusi optimal. Dalam penelitian ini, digunakan metode *Median Approximation Technique* (MAT) untuk menentukan solusi fisibel awal pada masalah transportasi. Selanjutnya, hasil penerapan metode MAT dibandingkan dengan NWCM dan VAM. Dalam pengerjaannya, dilakukan simulasi numerik dengan studi kasus pada Toko sablon karung H. Muslich Taslim Putra yang diperoleh biaya distribusi menggunakan Metode MAT lebih kecil daripada yang telah ditetapkan oleh perusahaan, yaitu sebesar Rp.1.740.000,. Hal ini berarti penerapan metode MAT dalam studi kasus dapat mengurangi biaya distribusi sebesar Rp.22.000,- dari yang telah ditetapkan perusahaan sebesar Rp.1.762.00,-. Selain itu, berdasarkan studi kasus yang diberikan, metode MAT memiliki hasil total biaya lebih baik dari NWCM dan VAM.

Kata Kunci : Masalah Transportasi, Solusi Fisibel Awal, Metode MAT, dan VAM, NWCM

ABSTRACT

MEDIAN APPROXIMATION TECHNIQUE METHOD FOR DETERMINING THE INITIAL BASIC SOLUTION IN TRANSPORTATION PROBLEMS

by

ARIYANTI NURFATIMAH

24010119120034

Transportation problem is a special case of distributing goods from several sources to several destinations with the aim of optimizing distribution costs to be as minimal as possible. In determining the solution to a transportation problem, there are two stages, namely determining the initial basic feasible solution and determining the optimal solution. In this study, the Median Approximation Technique (MAT) method is used to determine the initial feasible solution to the transportation problem. Furthermore, the results of the application of the MAT method are compared with NWCM and VAM. In the process, numerical simulations were carried out with a case study at the Toko sablon karung H. Muslich Taslim Putra which obtained distribution costs using the MAT method were smaller than those set by the company, which was IDR 1,740,000. This means that the application of the MAT method in the case study can reduce distribution costs by IDR 22,000 from that set by the company of IDR 1,762,000. In addition, based on the case study given, the MAT method has better total cost results than NWCM and VAM.

Keywords : Transportation Problem, Initial Basic Feasible Solution, MAT Method, VAM, dan NWCM.