

**KOMBINASI *VOGEL'S APPROXIMATION METHOD* (VAM)
DAN ALGORITMA PRIM PADA OPTIMASI DISTRIBUSI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Matematika**



**VIKA FATIHATUL FIQIYAH
202211005**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

**KOMBINASI *VOGEL'S APPROXIMATION METHOD* (VAM)
DAN ALGORITMA PRIM PADA OPTIMASI DISTRIBUSI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Matematika**



**VIKA FATIHATUL FIQIYAH
202211005**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Kombinasi *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan Algoritma Prim pada Optimasi Distribusi” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 12 Juni 2025



Vika Fatihatul Fiqiyah
202211005

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudari
Nama : Vika Fatihatul Fiqiyah
NIM : 202211005
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Matematika
Judul : Kombinasi *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan Algoritma Prim pada Optimasi Distribusi

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

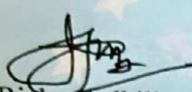
Rabu, 18 Juni 2025

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMikom) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

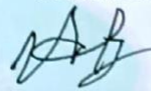
Cilacap, 18 Juni 2025

Dewan Sidang

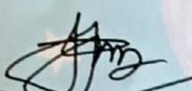
Ketua


Widya Rizky Fadhillah, M.Sc
NUPTK. 6943774675230182

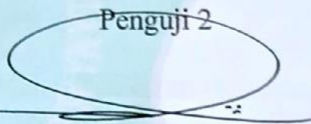
Sekretaris


Mizan Ahmad, M.Sc
NIDN. 0601099402

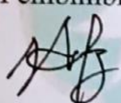
Penguji 1


Widya Rizky Fadhillah, M.Sc
NUPTK. 6943774675230182

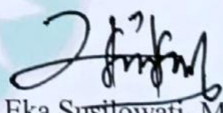
Penguji 2


Tri Anggoro, M.Kom
NIDN. 0601128103

Pembimbing I


Mizan Ahmad, M.Sc
NIDN. 0601099402

Pembimbing II


Eka Susitowati, M.Sc
NIDN. 0724028901

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer




Mochamad T.A. Aziz Zein, S.Si, M.Kom
NIDN. 2125098601

HALAMAN NOTA KONSULTAN

Widya Rizky Fadhilla, M.Sc

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Vika Fatihatul Fiqiyah
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

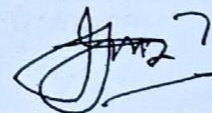
Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Vika Fatihatul Fiqiyah
NIM : 202211005
Prodi : Matematika
Judul : *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan Algoritma Prim pada Optimasi Distribusi

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, Rabu 18 Juni 2025
Konsultan



Widya Rizky Fadhilla, M.Sc
NUPTK. 6943774675230182

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 12 Juni 2025

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

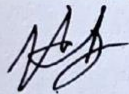
Nama : Vika Fatihatul Fiqiyah
NIM : 202211005
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Matematika
Judul : Kombinasi *Vogel's Approximation Method (VAM)* dan Algoritma Prim pada Optimasi Distribusi

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

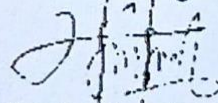
Mengetahui,

Pembimbing I



Mizan Ahmad, M.Sc
NIDN. 0601099402

Pembimbing II



Eka Susilowati, M.Sc
NIDN. 0724028901

HALAMAN MOTO

ابدأ بنفسك ثم بمن تعول

“ Mulailah dari dirimu, kemudian dari orang yang menjadi tanggung jawabmu “

(HR. Ahmad dan Muslim)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua Orang tua tersayang Bapak Badrun dan Ibu Nur Isniyatun. Terimakasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang diberikan. Meskipun bapak dan mama tidak sempat merasakan pendidikan dibangku perkuliahan, namun selalu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendo'akan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial, serta memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya.
2. Adik tercinta Faiq Zaenuri dan Ibnu Malik yang selalu membuat penulis termotivasi untuk bisa belajar menjadi sosok kakak yang dapat memberikan pengaruh *positif*, baik dalam bidang akademik maupun *non-akademik*, serta berusaha menjadi panutannya sekarang dan di masa yang akan datang kelak.
3. Keluarga FMIKOM Angkatan 2020 yang selalu memberikan keceriaan, kebersamaan dan motivasi.
4. Keluarga program studi Matematika khususnya angkatan 2020 yang saya banggakan. Terimakasih penulis ucapkan telah memberikan dukungan, semangat dari semester satu hingga kita bisa lulus bersama.
5. Para rekan seperjuangan pondok terkhusus mahasiswa angkatan 2020 yang selalu memberikan dukungan dan motivasi sejak semester satu perkuliahan hingga akhirnya bisa lulus bersama-sama, walau dengan gelombang yang berbeda.
6. Seluruh teman UNUGHA yang telah memberikan do'a, dukungan dan semangat.

KATA PENGANTAR

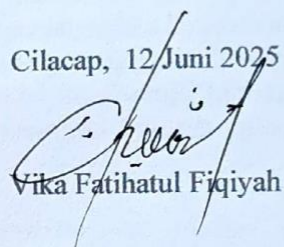
Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Mochammad T.A. Aziz Zein, M.Kom Dekan FMikom UNUGHA
2. Bapak Mizan Ahmad, M.Sc, pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Eka Susilowati, M.Sc, pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak-Ibu dosen Program Studi Matematika FMikom UNUGHA
5. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 12 Juni 2025



Vika Fatihatul Fiqiyah

ABSTRAK

Pada masalah transportasi terdapat *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan Algoritma Prim, adalah dua teknik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berbeda. Meskipun kedua metode ini digunakan untuk konteks yang berbeda namun memiliki tujuan yang sama. Tetapi beberapa kasus tidak dapat diselesaikan menggunakan salah satu dari keduanya. Oleh karena itu, perlu untuk mengkombinasikan beberapa metode atau algoritma. Dalam penelitian ini menggunakan dua algoritma yaitu algoritma VAM dan Prim.

Metode *Vogel's Approximation Method* adalah salah satu metode transportasi yang populer karena pada penerapannya menghasilkan solusi mendekati optimal atau bahkan optimal. Metode VAM tersebut meminimumkan masalah distribusi berdasarkan kapasitas. Sedangkan algoritma Prim Menurut Chartrand [2], untuk graf terhubung berbobot G yang berorde n , *minimum spanning tree* T dikonstruksi sebagai berikut : Ambil sembarang *vertex* u dalam graf G , pilih *edge* dengan bobot minimum yang berhubungan dengan *vertex* u (e_1 dari graf T), untuk *edge* selanjutnya ($e_2, e_3, \dots, e_{n-1}$) dipilih *edge* dengan bobot minimum tepat satu dari *vertex* yang sudah dipilih, meminimumkan rute distribusi. Dalam penelitian ini penggabungan algoritma VAM dan algoritma Prim dapat dilakukan apabila tiga asumsi terpenuhi. Asumsi dalam penelitian ini didasarkan pada karakteristik masing-masing VAM dan algoritma Prim, serta kesesuaian antara keduanya. Ketiga asumsi tersebut yaitu, 1) terdapat minimal satu gudang yang kelebihan kapasitas dan satu gudang yang kekurangan kapasitas; 2) model transportasi (antargudang) selalu seimbang; 3) masing-masing gudang memiliki daerah pengiriman independen (agen).

Kata Kunci : Optimasi Distribusi, *Vogel's Approximation Method* (VAM), algoritma Prim.

ABSTRACT

In transportation problems, there are Vogel's Approximation Method (VAM) and Prim's Algorithm, which are two techniques used to solve different problems. Although both methods are used for different contexts, they have the same purpose. But some cases cannot be solved using either of them. Therefore, it is necessary to combine several methods or algorithms. In this study, two algorithms were used, namely the VAM and Prim algorithms.

The Vogel Approximation Method is one of the popular transportation methods because its application produces solutions close to optimal or even optimal. The VAM method minimizes distribution problems based on capacity. While the Prim algorithm According to Chartrand [2], for a weighted connected graph G of order n , the minimum spanning tree T is constructed as follows: Take any vertex u in graph G , select an edge with a minimum weight associated with vertex u (e_1 dari graf T), for the next edge ($e_2, e_3, \dots, e_{n-1}$) an edge with a minimum weight of exactly one of the selected vertices is selected, minimizing the distribution route. In this study, the combination of VAM and Prim algorithms can be done if three assumptions are met. The third assumption is based on the characteristics of each VAM and Prim algorithm, as well as the suitability between the two. The three assumptions are, 1) there is at least one warehouse with excess capacity and one warehouse with insufficient capacity; 2) the transportation model (inter-warehouse) is always balanced; 3) each warehouse has an independent delivery area (agent).

Keywords: Distribution Optimization, Vogel's Approximation Method (VAM), Prim's algorithm.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	v
HALAMAN NOTA PEMBIMBING.....	vii
HALAMAN MOTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Penelitian Terkait	4
B. Landasan Teori.....	7
BAB III METODOLOGI.....	20
A. Waktu	20
B. Prosedur Penelitian	20
C. Jadwal Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Ide Dasar	23
B. Simulasi.....	25
C. Solusi	28
BAB V KESIMPULAN.....	35
A. Kesimpulan	35

B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mind map penelitian terkait	7
Gambar 2 Graf G1 dan graf G2	15
Gambar 3 Graf lengkap K4 dan graf pohon G3	15
Gambar 4 Graf G4 dan G5	16
Gambar 5 Graf G6 dan G7	16
Gambar 6 Graf G8 dan graf pohon T(G8)	17
Gambar 7 Graf G9	17
Gambar 8 Prosedur penelitian.....	20
Gambar 9 Model kombinasi algoritma VAM dan Prim	24
Gambar 10 Model grafik.....	28
Gambar 11 VAM untuk gudang.....	31
Gambar 12 Algoritma prim untuk gudang A dan agennya.....	31
Gambar 13 Algoritma prim untuk gudang B dan agennya	32
Gambar 14 Algoritma prim untuk gudang C dan agennya	32
Gambar 15 Algoritma prim untuk gudang D dan agennya.....	32
Gambar 16 Grafik distribusi	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Contoh tabel penelitian terkait	4
Tabel 2 Biaya Distribusi PT. Sejahtera	9
Tabel 3 Iterasi 1 Algoritma VAM	10
Tabel 4 Iterasi 2 Algoritma VAM	10
Tabel 5 Iterasi 3 Algoritma VAM	11
Tabel 6 Iterasi 4 Algoritma VAM	11
Tabel 7 Iterasi 5 Algoritma VAM	12
Tabel 8 Iterasi 6 Algoritma VAM	12
Tabel 9 Iterasi 7 Algoritma VAM	13
Tabel 10 Iterasi 8 Algoritma VAM	13
Tabel 11 Iterasi Algoritma Prim	18
Tabel 12 Jadwal Penelitian	22
Tabel 13 Informasi Gudang	25
Tabel 14 Biaya distribusi antar gudang atau tempat produksi	26
Tabel 15 Biaya distribusi antar gudang A ke masing-masing agen	26
Tabel 16 Biaya distribusi antar gudang B ke masing-masing agen	26
Tabel 17 Biaya distribusi antar gudang C ke masing-masing agen	27
Tabel 18 Biaya distribusi antar gudang D ke masing-masing agen	27
Tabel 19 Biaya distribusi antar gudang (berdasarkan pasokan dan permintaan) ..	29
Tabel 20 Iterasi 1 simulasi VAM	29
Tabel 21 Iterasi 2 simulasi VAM	29
Tabel 22 Iterasi 3 simulasi VAM	30
Tabel 23 Iterasi 4 simulasi VAM	30
Tabel 24 Iterasi 5 simulasi VAM	30
Tabel 25 Rute distribusi antar gudang dan agennya	33

