

## **TUGAS AKHIR**

# **SIMULASI OPTIMASI TRANSPORTASI METODE *VOGEL'S APPROXIMATION METHOD* (VAM) DAN *STEPPING STONE* MENGGUNAKAN PROMODEL PADA PT WHITESKY AVIATION**

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar  
Sarjana Strata Satu (S1)



U N I V E R S I T A S  
**MERCU BUANA**

**Dibuat Oleh:**

Nama : Jamal Ghofir  
NIM : 41617310020

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2022**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Jamal Ghofir

NIM : 41617310020

Program Studi : Teknik Industri

Judul Tugas Akhir : Simulasi Optimasi Transportasi Metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan *Stepping Stone* Menggunakan Promodel pada PT Whitesky Aviation

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah dan disebutkan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti Tugas Akhir ini hasil plagiat, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



Jamal Ghofir

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SIMULASI OPTIMASI TRANSPORTASI METODE  
*VOGEL'S APPROXIMATION METHOD* (VAM) DAN  
*STEPPING STONE* MENGGUNAKAN PROMODEL  
PADA PT WHITESKY AVIATION**



**Dibuat Oleh:**

Nama : Jamal Ghofir

NIM : 41617310020

Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing

  
( Jakfat Haekal, S.T.,M.T.)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi Teknik Industri

  
( Dr. Alfa Firdaus, S.T.,M.T.)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat serta karunia-Nya dan segala kemudahan dalam setiap langkah sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan penelitian tugas akhir sampai dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan simulasi optimasi transportasi metode *Vogel's Approximation Method* dan *Stepping Stone* menggunakan Promodel pada PT Whitesky Aviation. Laporan tugas akhir ini diajukan sebagai pemenuhan mata kuliah tugas akhir dalam kurikulum program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu buana.

Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dorongan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Jakfat Haekal , ST,MT Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
2. Dr. Alfa Firdaus, MT Selaku Kepala Program Studi Teknik Industri.
3. Muhammad Isa Lutfi, ST., MMT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri
4. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan kuliah, serta karyawan dilingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercu buana Jakarta.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Rekan – rekan mahasiswa/i angkatan 2017 Teknik industri yang telah membantu dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sangat berharap dengan adanya laporan ini dapat memberikan manfaat dan edukasi bagi para pembaca. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa dalam pembuatan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kemudian laporan kami ini dapat kami perbaiki dan menjadi lebih baik lagi.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I       PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah.....	18
1.3 Tujuan Penelitian.....	18
1.4 Batasan Penelitian.....	18
1.5 Sistematika Penulisan.....	18
BAB II      TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Riset Operasi.....	20
2.2. Optimasi.....	20
2.3. Distribusi .....	20
2.4. Metode Transportasi.....	21
2.4.1 Jenis-jenis Model Transportasi .....	21
2.5 Metode Simulasi.....	25
2.5.1 Pengertian Metode Simulasi.....	25

	2.5.2. Model dari Suatu Sistem.....	26
	2.5.3. Komponen Sistem .....	26
	2.5.4. Model – model Simulasi.....	27
	2.5.5. Tahapan Dalam Studi Simulasi.....	28
	2.6 Simulasi ProModel .....	30
	2.7 Efisiensi Waktu dan Biaya .....	34
	2.8 Penelitian Terdahulu.....	34
	2.9 Kerangka Pemikiran .....	38
BAB III	METODE PENELITIAN	
	3.1 Jenis Penelitian .....	39
	3.2 Jenis Data dan Informasi .....	39
	3.3 Metode Pengumpulan Data .....	40
	3.4 Metode Pengolahan Data dan Analisis Data .....	40
	3.5 Langkah-langkah Penelitian .....	42
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
	4.1 Pengumpulan Data.....	45
	4.1.1 Data Persediaan kursi kendaraan operasional.....	45
	4.1.2 Data Permintaan Penjemputan Karyawan .....	45
	4.1.3 Data Biaya Transportasi.....	46
	4.2 Pengolahan Data .....	47
	4.3 Perhitungan Solusi Optimal.....	49
	4.4 Penyelesaian Optimal dengan Metode Stepping Stone .....	58
	4.5 Formulasi Simulasi ProModel .....	58
	4.4.1 Element Model.....	59

BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1	Perbandingan Biaya Transportasi Perusahaan dengan Hasil Perhitungan optimasi <i>Vogel's Approximation Methode(VAM)</i> .	67
5.2	Pembahasan .....	68
5.2.1	Perhitungan Biaya Transportasi menggunakan Vogel's Approximation Methode (VAM) .....	68
5.2.2	Penghematan Biaya Transportasi .....	68
5.3	Hasil Simulasi ProModel .....	69
5.3.1	Hasi Resource Summary .....	69
5.3.2	Verifikasi dan Validasi Model .....	70
5.4	Implikasi .....	71
5.4.1	Implikasi Teoritis .....	71
5.4.2	Implikasi Praktis .....	71
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan .....	73
6.2	Saran .....	74
Daftar Pustaka	.....	75



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Biaya Transportasi Karyawan .....	17
Tabel 2.1	Matriks Transportasi metode VAM .....	23
Tabel 2.2	Penyelesaian dengan metode VAM .....	24
Tabel 2.3	Penelitian Terdahulu .....	34
Tabel 3.1	Wawancara Penulis dan Narasumber .....	40
Tabel 4.1	Kapasitas Persediaan Kursi kendaraan tahun 2021 .....	45
Tabel 4.2	Data Permintaan Karyawan Tahun 2021 .....	45
Tabel 4.3	Biaya Transportasi dari wilayah ke Heliport Tahun 2021 .....	46
Tabel 4.4	Data kapasitas Persediaan, Permintaan dan Transportasi Dalam Bentuk Matriks transportasi .....	47
Tabel 4.5	Data kapasitas kursi, Permintaan dan Biaya Transportasi dari beberapa wilayah ke Heliport .....	49
Tabel 4.6	Biaya Penalti VAM ke-1 .....	50
Tabel 4.7	Alokasi VAM ke-1 .....	51
Tabel 4.8	Biaya Penalti VAM ke-2 .....	52
Tabel 4.9	Alokasi VAM ke-2 .....	52
Tabel 4.10	Biaya Penalti VAM ke-3 .....	53
Tabel 4.11	Alokasi VAM ke-3 .....	53
Tabel 4.12	Biaya Penalti VAM ke-4 .....	54
Tabel 4.13	Alokasi VAM ke-4 .....	54
Tabel 4.14	Biaya Penalti VAM ke-5 .....	55

Tabel 4.15 Alokasi VAM ke-5 .....	55
Tabel 4.16 Hasil Rincian Penyaluran Biaya Angkut Minimum.....	56
Tabel 4.17 Indeks Perbaikan Sel Kosong Metode <i>Stepping Stone</i> .....	58
Tabel 4.18 Menentukan jalur tertutup.....	56
Tabel 5.1 Selisih biaya transportasi .....	69
Tabel 5.2 <i>Scoreboard</i> simulasi Transportasi PT Whitesky Aviation.....	69
Tabel 5.3 <i>Resource Summary</i> simulasi Transportasi PT Whitesky Aviation .....	70
Tabel 5.4 Sel Verifikasi Model proses Transportasi .....	70



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 KerangkaPemikiran .....	37
Gambar 3.1 Alur Penyelesaian Menggunakan metode Vam dan ProModel .....	42
Gambar 4.1 <i>Layout</i> Simulasi Transportasi PT Whitesky Aviation .....	59
Gambar 4.2 <i>Locations</i> Simulasi Transportasi PT Whitesky Aviation .....	60
Gambar 4.3 <i>Entitas</i> Simulasi Transportasi PT Whitesky Aviation .....	60
Gambar 4.4 <i>Path Network</i> Simulasi Transportasi PT Whitesky Aviation .....	61
Gambar 4.5 <i>Resource</i> Simulasi Transportasi PT Whitesky Aviation .....	61
Gambar 4.6 <i>Process</i> Simulasi Simulasi Transportasi PT Whitesky .....	64
Gambar 4.7 <i>Arrivals</i> Simulasi Simulasi Transportasi PT Whitesky .....	65
Gambar 4.8 <i>Simulation Options</i> Simulasi Transportasi PT Whitesky Aviation .....	66
Gambar 5.1 Perbandingan biaya transportasi .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Perijinan Penelitian.....	79
--	----

