

**IMPLEMENTASI *HETEROGENEOUS FLEET VEHICLE*  
*ROUTING PROBLEM* PADA PENDISTRIBUSIAN  
MULTIPLEK DI UD. GARUDA**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**ADRIANUS OKQI SAPUTRA**

**11 06 06488**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2015**


**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul  
**IMPLEMENTASI HETEROGENEOUS FLEET VEHICLE ROUTING PROBLEM  
PADA PENDISTRIBUSIAN MULTIPLEK DI UD. GARUDA**


yang disusun oleh  
**Adrianus Okqi Saputra**  
11 06 06488

Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 18 Juni 2015


Dosen Pembimbing

  
The Jin Ai, Dr. Eng.


Tim Penguji,  
Penguji 1,

  
The Jin Ai, Dr. Eng.

Penguji 2,

  
Slamet Setio Wigati, S.T., M.T.

Penguji 3,

  
Yosef Daryanto, S.T., MSc.

Yogyakarta, 18 Juni 2015

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adrianus Okqi Saputra

NPM : 11 06 06638

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Implementasi *Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem* Pada Pendistribusian Multiplek Di UD. Garuda" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2014/2015 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 18 Juni 2015

Yang menyatakan,



Adrianus Okqi Saputra

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan dapat menyusun laporan Tugas Akhir berjudul “Implementasi *Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem* Pada Pendistribusian Multiplek di UD. Garuda”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu menyertai dari awal hingga akhir pembuatan laporan ini.
2. Bapak The Jin Ai, Dr.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam penulisan laporan ini
3. Bapak Freddy Santoso selaku pemilik UD. Garuda yang telah memberikan izin bagi penulis untuk melakukan penelitian
4. Papa, Mama, Kakak serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan
5. Teman-teman program studi Teknik Industri angkatan 2011, yang selalu memberikan semangat dan masukan kepada saya
6. Teman-teman terdekat ku Gio, Erik, Yoshua, David, Yeffry, Bayu, Dani, Adi, Nigo, Vika dan Kenny yang telah memebrikan dorongan, semangat keceriaan untuk penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna serta mengharapkan adanya kritik maupun saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bukan saja bagi penulis tetapi juga bermanfaat untuk memperluas pengetahuan dan wawasan pembaca, khususnya rekan–rekan mahasiswa.

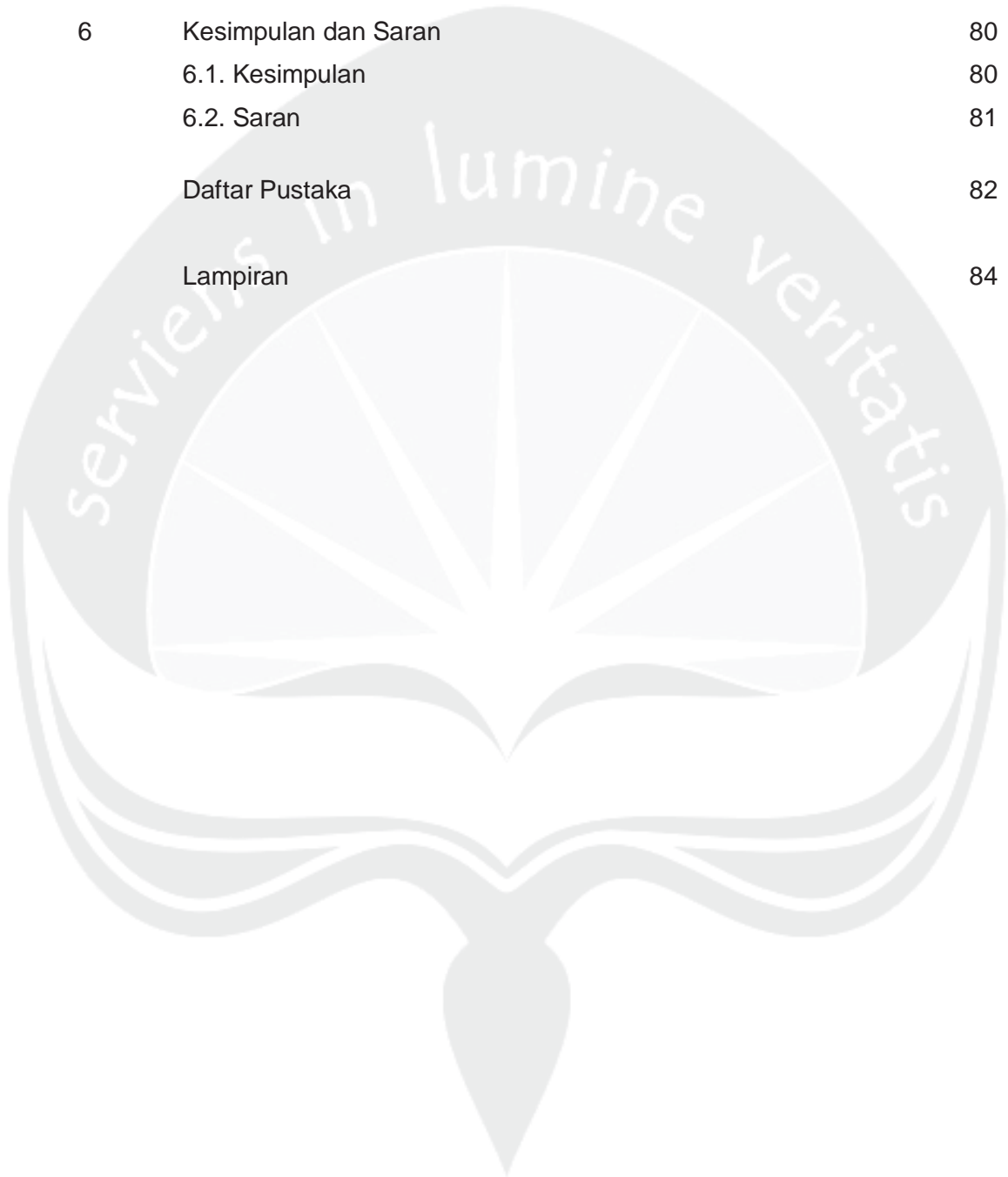
Yogyakarta, 18 Juni 2015

Adrianus Okqi Saputra

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	v
	Daftar Tabel	vii
	Daftar Gambar	ix
	Daftar Lampiran	x
	INTISARI	xi
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	2
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	4
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Penelitian Sekarang	6
	2.3. Dasar Teori	8
3	Metodologi	27
	3.1. Tahap Persiapan Data	27
	3.2. Tahap Pengumpulan Data	27
	3.3. Tahap Pengolahan Data dan Pembuatan Program	28
	3.4. Tahap Penarikan Kesimpulan dan Rekomendasi	29
4	Profil Perusahaan dan Data	31
	4.1. Profil Perusahaan	31
	4.2. Data	35
5	Analisis Data dan Pembahasan	59
	5.1. Pembuatan <i>Template</i> Program	59
	5.2. Pembuatan Program Pada LINGO 13	69
	5.3. Pembuatan Rute	71

5.4. Pemotongan Rute Berdasarkan Kapasitas Kendaraan	72
5.5. Verifikasi dan Validasi	74
5.6. Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Dilakukannya Penelitian	75
6 Kesimpulan dan Saran	80
6.1. Kesimpulan	80
6.2. Saran	81
Daftar Pustaka	82
Lampiran	84



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	7
Tabel 4.1.	Data Jenis Kendaraan dan Kapasitasnya	32
Tabel 4.2.	Daftar Nama Pelanggan Pelanggan Beserta Alamat	32
Tabel 4.4.	Data Biaya Tetap Operasional Kendaraan	35
Tabel 4.5.	Data Biaya Variabel Operasional Kendaraan	35
Tabel 4.6.	Daftar Titik Koordinat Depo dan Kedua Puluh Pelanggan	36
Tabel 4.7.	Data Jarak Antar Depo Keseluruh Pelanggan dan pelanggan ke Pelanggan Lain	41
Tabel 4.8.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Pertama Bulan Januari	42
Tabel 4.9.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Kedua Bulan Januari	43
Tabel 4.10.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Ketiga Bulan Januari	44
Tabel 4.11.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Keempat Bulan Januari	45
Tabel 4.12.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Pertama Bulan Februari	46
Tabel 4.13.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Kedua Bulan Februari	47
Tabel 4.14.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Ketiga Bulan Februari	48
Tabel 4.15.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Keempat Bulan Februari	49
Tabel 4.16.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Pertama Bulan Maret	50
Tabel 4.17.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Kedua Bulan Maret	51
Tabel 4.18.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Ketiga Bulan Maret	52
Tabel 4.19.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Keempat Bulan Maret	53
Tabel 4.20.	Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Pertama Bulan April	54

Tabel 4.21. Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Kedua Bulan April	55
Tabel 4.22. Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Ketiga Bulan April	56
Tabel 4.23. Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Keempat Bulan April	57
Tabel 4.24. Data Permintaan Multiplek Dua Puluh Pelanggan Minggu Kelima Bulan April	58
Tabel 5.1. Rute dan Biaya Sebelum Penggunaan Lembar Kerja Elektronik Pada Bulan Januari Minggu Pertama	75
Tabel 5.3. Rute dan Biaya Sesudah Penggunaan Lembar Kerja Elektronik Pada Bulan Januari Minggu Pertama	77
Tabel 5.4. Penghematan Biaya Pendistribusian Pada Bulan Januari Sampai April	78
Tabel 6.1. Rata-rata Penghematan Biaya Total Distribusi Setiap Bulan	80

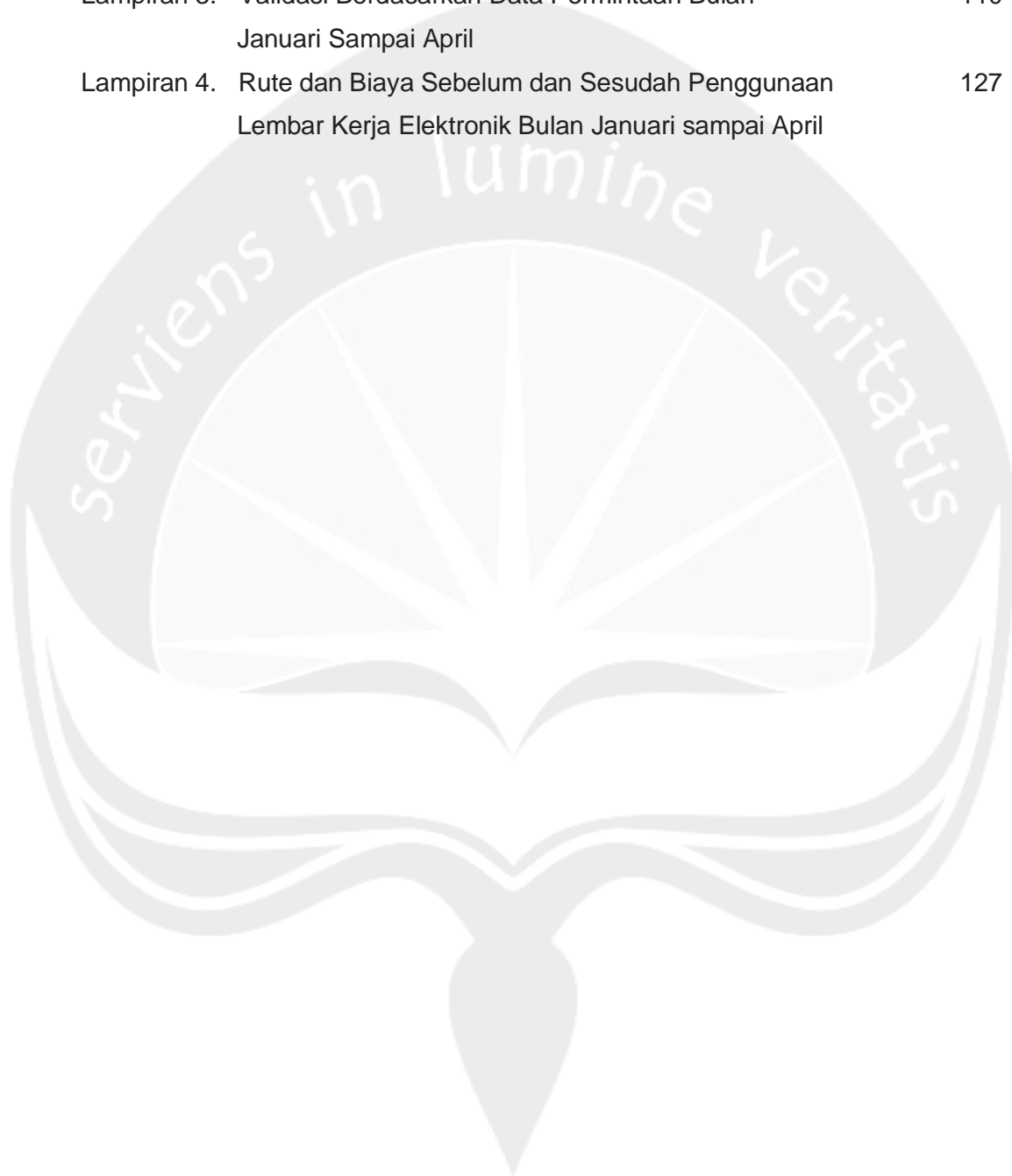


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tampilan Aplikasi <i>One Touch Location</i>	23
Gambar 2.2.	Proses Memasukkan Data Lokasi Tujuan	25
Gambar 2.3.	Proses Memasukkan Data Lokasi Awal	25
Gambar 2.4.	Pemilihan Menu Untuk Pencarian Rute Yang Dapat Dilewati Kendaraan Roda Empat	25
Gambar 2.5.	Tombol <i>Search</i> Pada Aplikasi <i>Google Maps</i>	26
Gambar 2.6.	Alternatif Rute Hasil Aplikasi <i>Google Maps</i>	26
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	30
Gambar 4.1.	Letak UD. Garuda	31
Gambar 4.2.	Letak Kedua Puluh UD. Garuda	34
Gambar 4.3.	Memasukkan Titik Koordinat Depo Sebagai Titik Awal	37
Gambar 4.4.	Memasukkan Titik Koordinat Pelanggan Pertama Sebagai Tujuan	37
Gambar 4.5.	Rute Alternatif yang Diberikan Aplikasi <i>Google Maps</i> Untuk Pelanggan Pertama	38
Gambar 4.6.	Memasukkan Titik Koordinat Pelanggan Kedua	38
Gambar 4.7.	Rute Alternatif yang Diberikan Aplikasi <i>Google Maps</i> Untuk Pelanggan Kedua	39
Gambar 4.8.	Pencarian Jarak Tempuh Pelanggan Anugrah Jaya Ke Pelanggan Arif	40
Gambar 5.1.	Tabel Jarak	60
Gambar 5.2.	Tabel Bilangan Biner	60
Gambar 5.3.	Tabel Pembaca Bilangan Biner	61
Gambar 5.4.	Tabel Rute dan <i>Demand</i>	63
Gambar 5.5.	Tabel Pemotongan Jalur Berdasarkan Kapasitas Kendaraan	63
Gambar 5.6.	Tabel Perhitungan Jarak Tempuh Kendaraan	65
Gambar 5.7.	Tabel Perhitungan Biaya	66
Gambar 5.8.	Tabel Solusi	68
Gambar 5.9.	Transfer Data Berbasis OLE	71
Gambar 5.10.	Transfer Solusi Berbasis OLE	72

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program LINGO 13 Untuk Pembuatan Rute	84
Lampiran 2. Output Program LINGO 13	85
Lampiran 3. Validasi Berdasarkan Data Permintaan Bulan Januari Sampai April	110
Lampiran 4. Rute dan Biaya Sebelum dan Sesudah Penggunaan Lembar Kerja Elektronik Bulan Januari sampai April	127



## INTISARI

Distribusi merupakan suatu kunci dari keuntungan perusahaan, karena distribusi secara langsung akan mempengaruhi biaya dari *supply chain* dan kebutuhan konsumen. UD. Garuda menggunakan empat kendaraan angkut yang berbeda kapasitasnya dalam melayani dua puluh pelanggannya. Penugasan empat kendaraan angkut dalam melayani pelanggan ditentukan oleh bagian penjualan, sedangkan urutan pelanggan yang harus dilayani oleh masing-masing kendaraan ditentukan oleh sopir. Hal ini menyebabkan perlunya evaluasi untuk memperbaiki sistem pengiriman yang dilakukan UD. Garuda saat ini.

Penyelesaian masalah ini menggunakan metode *Route-First, Cluster-Second*. Rute pendistribusian akan disusun terlebih dahulu menggunakan prinsip *Travelling Salesman Problem* dengan menggunakan *software* LINGO 13. Dalam prinsip *Travelling Salesman Problem*, *salesman* harus berangkat dari suatu tempat kemudian mengunjungi seluruh pelanggan yang ada dan diakhiri kembali ketempat semula dengan rute yang optimal. Pembuatan *tools* berupa sebuah lembar kerja elektronik dalam format file *Microsoft Excel* digunakan untuk pengclusteran pelanggan serta penugasan kendaraan dengan jarak dan biaya yang optimal.

Hasil yang diperoleh adalah terciptanya sebuah lembar kerja elektronik dalam format file *Microsoft Excel*. Lembar kerja elektronik ini diharapkan dapat membantu perusahaan di kemudian hari dalam menentukan proses pendistribusian.

**Kata Kunci:** Pendistribusian; *Route-First, Cluster-Second; Travelling Salesman Problem; Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem*; lembar kerja elektronik.

