

PENJADWALAN DAN PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN
DIRECT SHIPMENT
DI PT. SUZUKI INDOMOBIL SALES

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri



F.X. GALIH CAHYO DEWANTO

10 06 06175

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
PENJADWALAN DAN PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN *DIRECT SHIPMENT*
DI PT. SUZUKI INDOMOBIL SALES

yang disusun oleh
F. X. GALIH CAHYO DEWANTO

10 06 06175

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 8 September 2014

Dosen Pembimbing 1,


The Jin Ai, D.Eng.

Dosen Pembimbing 2,


Deny Ratna Yuniartha, S.T., M.T.

Tim Penguji,

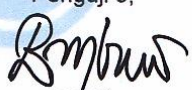
Penguji 1,


The Jin Ai, D.Eng.

Penguji 2,

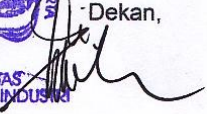

V. Ariyono, S.T., M.T.

Penguji 3,


Baju Bawono, S.T., M.T.

Yogyakarta, 8 September 2014


Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri
Dekan,


Dr. A. Teguh Siswanto, M. Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : F. X. Galih Cahyo Dewanto

NPM : 10 06 06175

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Penjadwalan dan Penentuan Rute Pengiriman *Direct Shipment* di PT. Suzuki Indomobil Sales” 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, 8 September 2014

Yang menyatakan,



F. X. Galih Cahyo Dewanto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Setiap kali ku merasa sedih
Kuingat langit biru kampung halaman dan senyum ibuku
Hari itu kusampaikan mimpiku...Aku ingin pergi ke Tokyo
Kupikir bisa lebih kuat dari ini
Semenjak kutemukan mimpiku ku bersedia hidup berteman kesukaran
Aku harus berusaha keras, inilah masa depan yang kupilih
Dengan membuat keluarga dan teman-teman merasa cemas
Ku telah berjanji
Pada kampung halaman yang menyetujui permintaan egoisku
Aku harus berusaha keras dan terus melangkah
Sudah terlambat bila kuberhenti dan menengok ke belakang
Saat kupejamkan mataku
Gambaran kampung halaman memberiku keberanian
Sesulit apapun ku tak akan menyerah
Kini perasaanku berterbangan dan terkumpul
Bagaikan abu gunung berapi

KAZANBAI-ABU GUNUNG API

KASHIWAGI YUKI

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 “Penjadwalan dan Penentuan Rute Pengiriman *Direct Shipment* di PT. Suzuki Indomobil Sales”. 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 setiap langkahku.
2. Bapak The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam pengerjaan Tugas Akhir.
3. Ibu Deny Ratna Yuniartha, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan serta saran dalam pengerjaan Tugas Akhir.
4. PT. Suzuki Indomobil Sales khususnya Bapak Giri Santoso Triatmojo beserta segenap karyawan CBU yang telah memberikan izin untuk mengangkat permasalahan perusahaan sebagai topik Tugas Akhir.
5. Keluargaku yang telah memberikan dukungan selama proses perkuliahan hingga diselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Segenap dosen dan karyawan Prodi TI UAJY.
7. Teman-teman seperjuangan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

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, 8 September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	xv
	Intisari	xvi
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	5
	1.3. Tujuan Penelitian	5
	1.4. Batasan Masalah	5
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	7
	2.1. Tinjauan Pustaka	7
	2.2. Desain Jaringan Transportasi	14
	2.3. <i>Capacitated Vehicle Routing Problem</i>	15
	2.4. <i>Vehicle Routing Problem with Time Window</i>	15
	2.5. <i>Split Delivery Vehicle Routing Problem</i>	16
	2.6. <i>Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem</i>	16
	2.7. <i>Multi-objective VRP dan Multi-objective Optimization Problem</i>	17
	2.8. <i>Haversine Formula</i>	19

2.9. Varian dan Standar Deviasi	19
2.10. Fungsi dan Fitur <i>Microsoft Excel</i> yang Dipakai	20
3 Metodologi Penelitian	25
3.1. Observasi Lapangan dan Pengambilan Data	26
3.2. Mengidentifikasi Permasalahan	26
3.3. Menentukan Tujuan Penelitian	27
3.4. Melakukan Studi Literatur	27
3.5. Memperbaiki Kelengkapan Data	27
3.6. Menyusun Algoritma dan Melakukan Uji Coba Algoritma	28
3.7. Menyusun Analisis Hasil Jadwal dan Rute Pengiriman	28
3.8. Membuat kesimpulan	28
4 Profil Pengiriman <i>Direct Shipment</i> dan Data Penelitian	29
4.1. Profil Pengiriman <i>Direct Shipment</i>	29
4.2. Data Penelitian	31
5 Algoritma serta Hasil Jadwal dan Rute Pengiriman	49
5.1. Algoritma Tahap 1	50
5.2. Algoritma Tahap 2	95
5.3. Algoritma Tahap 3	115
5.4. Perbandingan Jadwal dan Rute Pengiriman ketika Algoritma Tahap 3 Tidak Diterapkan/Diterapkan	133
6 Kesimpulan dan Saran	138
Daftar Pustaka	140

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Penulis Terhadap Penelitian Lain	13
Tabel 4.1. Daftar Hari Libur Juli 2013	31
Tabel 4.2. Tabel Kendaraan Angkut yang Dapat Disewa Juli 2013	32
Tabel 4.3. Tabel Informasi Diler Juli 2013	33
Tabel 4.4. Waktu tempuh Tempuh antar Diler Ekspedisi KM	37
Tabel 4.5. Waktu Tempuh antar Diler Ekspedisi Samudra	38
Tabel 4.6. Waktu Tempuh antar Diler Ekspedisi Parani	39
Tabel 4.7. Waktu Tempuh antar Diler Ekspedisi Amali	39
Tabel 4.8. Waktu Tempuh antar Diler Ekspedisi Pan Express	39
Tabel 4.9. Waktu Tempuh antar Diler Ekspedisi Kawi	39
Tabel 4.10. Waktu Tempuh antar Diler Ekspedisi Musi	39
Tabel 4.11. Jarak Tempuh antar Diler Ekspedisi KM	40
Tabel 4.12. Jarak Tempuh antar Diler Ekspedisi Samudra	41
Tabel 4.13. Jarak Tempuh antar Diler Ekspedisi Parani	42
Tabel 4.14. Jarak Tempuh antar Diler Ekspedisi Amali	42
Tabel 4.15. Jarak Tempuh antar Diler Ekspedisi Pan Express	42
Tabel 4.16. Jarak Tempuh antar Diler Ekspedisi Kawi	42
Tabel 4.17. Jarak Tempuh antar Diler Ekspedisi Musi	42
Tabel 4.18. Data Pendukung untuk Menentukan Estimasi Waktu Tempuh Antar Diler	44
Tabel 4.19. Skala Jarak dan Waktu Tempuh Tiap Satuan Jarak untuk Setiap Area	48
Tabel 5.1. Daftar Urutan Diler Beserta Pemerataan Pengiriman	50
Tabel 5.2. Contoh Daftar Urutan Truk Ekspedisi KM	52
Tabel 5.3. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SG 1 Hasil Algoritma Tahap 1	54

Tabel 5.4. Jadwal Pengiriman Sebelum Diler SG 1	57
Tabel 5.5. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SG 3 Hasil Algoritma Tahap 1	63
Tabel 5.6. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler AC 2 Hasil Algoritma Tahap 1	63
Tabel 5.7. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler DAS Hasil Algoritma Tahap 1	64
Tabel 5.8. Jadwal dan Rute Pengiriman SVMG RO Hasil Algoritma Tahap 1	65
Tabel 5.9. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SI Hasil Algoritma Tahap 1	66
Tabel 5.10. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler CSBI 2 Hasil Algoritma Tahap 1	67
Tabel 5.11. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SG 2 Hasil Algoritma Tahap 1	67
Tabel 5.12. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler S Mah Hasil Algoritma Tahap 1	68
Tabel 5.13. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler AC 1 Hasil Algoritma Tahap 1	68
Tabel 5.14. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SA Hasil Algoritma Tahap 1	69
Tabel 5.15. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler RMM Hasil Algoritma Tahap 1	69
Tabel 5.16. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler RJC Hasil Algoritma Tahap 1	70
Tabel 5.17. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SUP Hasil Algoritma Tahap 1	71
Tabel 5.18. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler CSBI 1 Hasil Algoritma Tahap 1	72

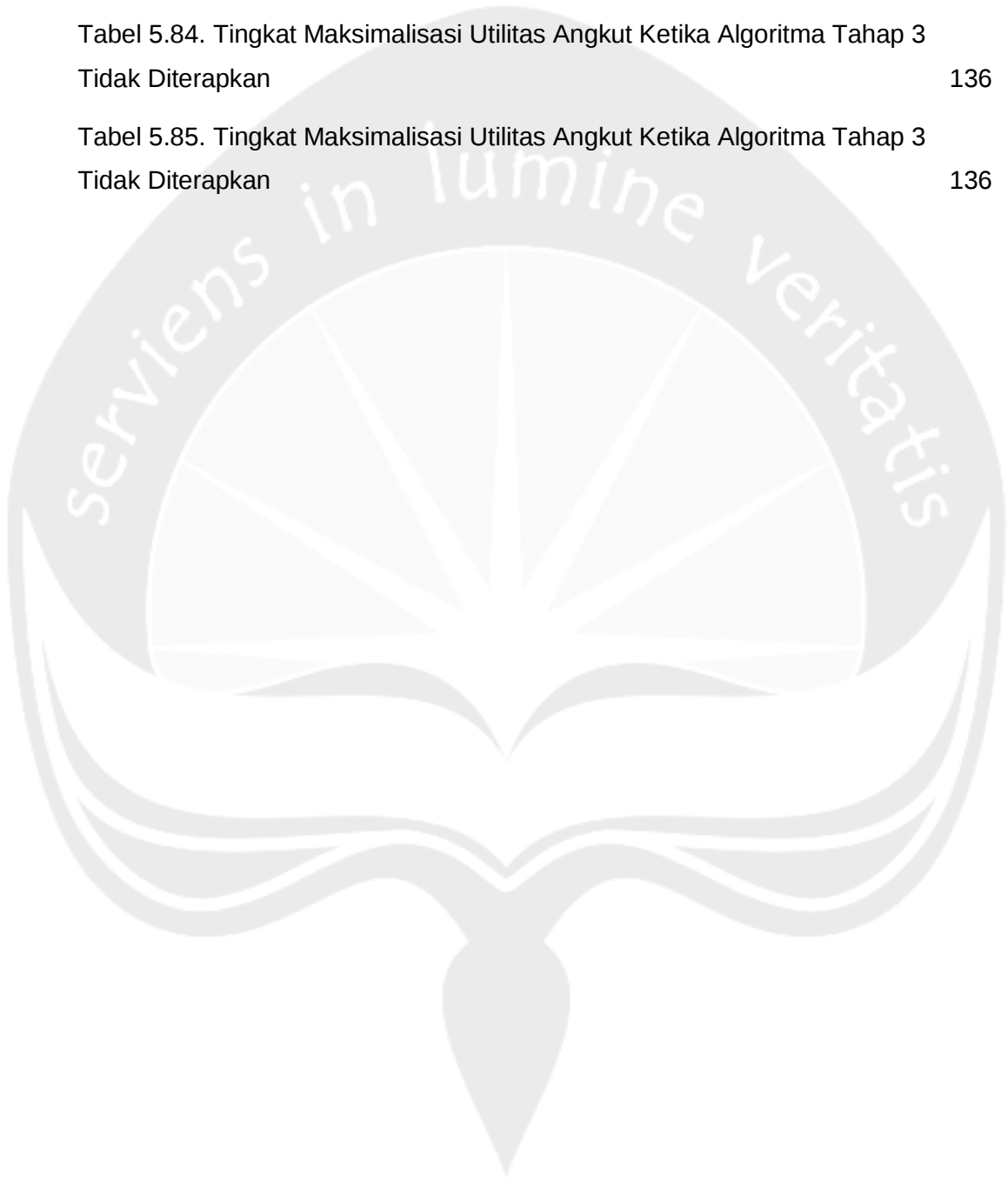
Tabel 5.19. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler DCS Hasil Algoritma Tahap 1	72
Tabel 5.20. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler DSU Hasil Algoritma Tahap 1	73
Tabel 5.21. Jadwal dan Rute Pengiriman SY Hasil Algoritma Tahap 1	74
Tabel 5.22. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler IJMG S Hasil Algoritma Tahap 1	74
Tabel 5.23. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SSU Hasil Algoritma Tahap 1	75
Tabel 5.24. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler IJMG Jab Hasil Algoritma Tahap 1	75
Tabel 5.25. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SMJ Hasil Algoritma Tahap 1	76
Tabel 5.26. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SPS Hasil Algoritma Tahap 1	79
Tabel 5.27. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler MSU Hasil Algoritma Tahap 1	79
Tabel 5.28. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler MS Hasil Algoritma Tahap 1	82
Tabel 5.29. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SRKM Hasil Algoritma Tahap 1	84
Tabel 5.30. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler IDM Hasil Algoritma Tahap 1	85
Tabel 5.31. Jadwal dan Rute Pengiriman SAMJ Hasil Algoritma Tahap 1	86
Tabel 5.32. Jadwal dan Rute Pengiriman IJMG Jak Hasil Algoritma Tahap 1	87
Tabel 5.33. Jadwal dan Rute Pengiriman PLTS Hasil Algoritma Tahap 1	89

Tabel 5.34. Jadwal dan Rute Pengiriman PuUMA Hasil Algoritma Tahap 1	90
Tabel 5.35. Jadwal dan Rute Pengiriman JMM Hasil Algoritma Tahap 1	91
Tabel 5.36. Jadwal dan Rute Pengiriman MGM Hasil Algoritma Tahap 1	92
Tabel 5.37. Sisa <i>Demand</i> yang Belum Terkirimkan Algoritma Tahap 1	93
Tabel 5.38. <i>Cluster</i> Pengiriman Minggu Pertama	97
Tabel 5.39. <i>Cluster</i> Pengiriman Minggu Kedua	98
Tabel 5.40. <i>Cluster</i> Pengiriman Minggu Ketiga	99
Tabel 5.41. <i>Cluster</i> Pengiriman Minggu Keempat	100
Tabel 5.42. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jatim Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 2	102
Tabel 5.43. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabar Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 2	102
Tabel 5.44. Contoh Perhitungan Nilai C	104
Tabel 5.45. Jadwal Pengiriman Truk KM 27	104
Tabel 5.46. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sumteng Ekspedisi Kawi Hasil Algoritma Tahap 2	107
Tabel 5.47. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Bali dan NTT Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 2	107
Tabel 5.48. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Papua KM Hasil Algoritma Tahap 2	108
Tabel 5.49. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sulawesi Ekspedisi Amali Hasil Algoritma Tahap 2	109
Tabel 5.50. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Maluku Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 2	109
Tabel 5.51. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sumut Ekspedisi Samudra Hasil Algoritma Tahap 2	110

Tabel 5.52. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Bali dan NTT Ekspedisi Samudra Hasil Algoritma Tahap 2	110
Tabel 5.53. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sumsel Ekspedisi Samudra Hasil Algoritma Tahap 2	111
Tabel 5.54. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sumsel Ekspedisi Pan Expres Hasil Algoritma Tahap 2	111
Tabel 5.55. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabodetabek Ekspedisi Musi Hasil Algoritma Tahap 2	112
Tabel 5.56. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabar Ekspedisi Samudra Hasil Algoritma Tahap 2	113
Tabel 5.57. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabodetabek Ekspedisi Parani Hasil Algoritma Tahap 2	114
Tabel 5.58. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabodetabek Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 2	108
Tabel 5.59. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sumut Ekspedisi Samudra Hasil Algoritma Tahap 3	117
Tabel 5.60. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Bali dan NTT Ekspedisi Samudra Hasil Algoritma Tahap 3	117
Tabel 5.61. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler CSBI 2 Hasil Algoritma Tahap 3	118
Tabel 5.62. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler DAS Hasil Algoritma Tahap 3	119
Tabel 5.63. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SI Hasil Algoritma Tahap 3	120
Tabel 5.64. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SUP Hasil Algoritma Tahap 3	121
Tabel 5.65. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler CSBI 1 Hasil Algoritma Tahap 3	121
Tabel 5.66. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SMJ Hasil Algoritma Tahap 3	122

Tabel 5.67. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SPS Hasil Algoritma Tahap 3	125
Tabel 5.68. Jadwal dan Rute Pengiriman Diler SG 3 Hasil Algoritma Tahap 3	125
Tabel 5.69. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Papua KM Hasil Algoritma Tahap 3	126
Tabel 5.70. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabodetabek Ekspedisi Musi Hasil Algoritma Tahap 3	126
Tabel 5.71. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sulawesi Ekspedisi Amali Hasil Algoritma Tahap 3	127
Tabel 5.72. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Maluku Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 3	127
Tabel 5.73. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sumteng Ekspedisi Kawi Hasil Algoritma Tahap 3	128
Tabel 5.74. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Bali dan NTT Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 3	128
Tabel 5.75. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sumsel Ekspedisi Samudra Hasil Algoritma Tahap 3	129
Tabel 5.76. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Sumsel Ekspedisi Pan Expres Hasil Algoritma Tahap 3	129
Tabel 5.77. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jatim Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 3	130
Tabel 5.78. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabar Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 3	130
Tabel 5.79. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabodetabek Ekspedisi Musi Hasil Algoritma Tahap 3	131
Tabel 5.80. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabodetabek Ekspedisi Parani Hasil Algoritma Tahap 3	131
Tabel 5.81. Jadwal dan Rute Pengiriman <i>Cluster</i> Jabodetabek Ekspedisi KM Hasil Algoritma Tahap 3	132

Tabel 5.82. Tingkat Pemerataan Pengiriman Ketika Algoritma Tahap 3 Tidak Diterapkan	133
Tabel 5.83. Tingkat Pemerataan Pengiriman Ketika Algoritma Tahap 3 Diterapkan	134
Tabel 5.84. Tingkat Maksimalisasi Utilitas Angkut Ketika Algoritma Tahap 3 Tidak Diterapkan	136
Tabel 5.85. Tingkat Maksimalisasi Utilitas Angkut Ketika Algoritma Tahap 3 Tidak Diterapkan	136



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Contoh MOP	18
Gambar 2.2.	Letak Fitur <i>Sort & Filter</i>	23
Gambar 2.3.	Letak Fitur <i>Conditional Formating</i>	24
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4.1.	Contoh Kendaraan Angkut	29
Gambar 4.2.	Contoh <i>Loading Dock</i>	30
Gambar 4.3.	Penggunaan Antar-Muka <i>Google Maps</i> Mencari Koordinat	43
Gambar 4.4.	Penggunaan Antar-Muka <i>Google Maps</i> Mencari Jarak	47
Gambar 5.1.	Diagram Alir Algoritma Tahap 1	53
Gambar 5.2.	Penyesuaian Algoritma Tahap 1 untuk Diler Kelompok 3	62
Gambar 5.3.	Diagram Alir Algoritma Tahap 2	96

PENJADWALAN DAN PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN *DIRECT SHIPMENT* DI PT. SUZUKI INDOMOBIL SALES

Disusun oleh:

F. X. Galih Cahyo Dewanto

NIM : 10 06 06175

INTISARI

Dalam saluran distribusi PT. SIS ke diler, unit sepeda motor akan dikirimkan secara *Direct Shipment* maupun Warehousing. Setiap hari PT. SIS membuat keputusan operasional harian terkait pengiriman unit sepeda motor hanya berdasarkan intuisi dan pengalaman. PT. SIS menginginkan adanya jadwal dan rute pengiriman bulanan yang disusun berdasarkan konsep keilmuan penjadwalan dan penentuan rute pengiriman yang benar dan relevan dengan sistem. Jadwal dan rute pengiriman diharapkan menjadi referensi dan alat justifikasi untuk melengkapi cara pengambilan keputusan operasional harian terkait pengiriman yang sudah ada saat ini. Konsep keilmuan tentang penjadwalan dan penentuan rute pengiriman lebih dikenal sebagai *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP telah berkembang dan memiliki beragam varian. Penulis mengklasifikasikan kondisi sistem relevan dengan perpaduan dari sejumlah varian VRP yaitu *Heterogeneous Fleet VRP with Time Window* (HFVRPTW) dan *Split Delivery VRP with Time Window* (SDVRPTW). Sistem juga mempertimbangkan pemenuhan terhadap *Multi-objective* yaitu pemerataan pengiriman dan maksimalisasi utilitas angkut. Diusulkan 3 tahap algoritma *Constructive Heuristic* sederhana untuk menghasilkan jadwal dan rute pengiriman. Dilakukan uji coba algoritma untuk menyelesaikan kasus nyata Bulan Juli 2013. Uji coba dilakukan dengan memanfaatkan lembar kerja elektronik *Microsoft Excel*. Hasilnya algoritma dapat menghasilkan jadwal dan rute pengiriman meskipun *Multi-objective* tidak dapat dicapai secara simultan dengan sempurna.

Kata Kunci: saluran distribusi PT. SIS ke diler, *Direct Shipment*, *Heterogeneous Fleet VRP with Time Window*, *Split Delivery VRP with Time Window*, *Multi-objective*, *Constructive Heuristic*, *Microsoft Excel*

Pembimbing I : The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng.

Pembimbing II : Deny Ratna Yuniartha, S.T.,M.T.

Jadwal Pendadaran : 8 September 2014