

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK INFUS DENGAN
METODE *SAVING MATRIKS* DAN *GENERALIZED ASSIGNMENT*
DI PT OTSUKA INDONESIA**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**FATIMATUL ZAHROH ANHARI
NIM. 135060707111054**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 4 Januari 2018

Mahasiswa



Fatimatul Zahroh Anhari
NIM. 135060707111054

LEMBAR PENGESAHAN

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK INFUS DENGAN
METODE *SAVING MATRIKS* DAN *GENERALIZED ASSIGNMENT*
DI PT OTSUKA INDONESIA**

SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



FATIMATUL ZAHROH ANHARI

NIM. 135060707111054

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 4 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

Ratih Ardia Sari, ST., MT.
NIP. 19851017 201012 2 003

Dosen Pembimbing II

Agustina Eunike, ST., MT., M.BA.
NIP. 19800811 201212 2 002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri**

Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19741115 200604 1 002

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penentuan Rute Distribusi Produk Infus dengan Metode *Saving Matriks* dan *Generalized Assignment* di PT. Otsuka Indonesia”** dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Setelah melewati berbagai tahapan, skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan, semangat, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis sepatutnya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran tanpa henti dari awal penulis memasuki dunia perkuliahan sampai dengan penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Keluarga tersayang, khususnya Bapak dan Ibuk yang telah memberikan dukungan berupa moril dan materi, doa yang tidak pernah putus, kesabaran, serta kasih sayang sehingga penulis dapat terus termotivasi untuk menyelesaikan skripsi. Mas Afif Alfarisy Anhari, dek Nuri Khairunnisa Anhari, dek Minhatul Ulya Anhari yang selalu memberikan semangat, canda tawa, kasih sayang, doa serta dukungan yang tiada henti untuk penulis.
3. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
4. Ibu Ratih Ardia Sari, ST., MT. sebagai Dosen Pembimbing I atas kesabaran dalam membimbing penulis, memberikan arahan, masukan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu Agustina Eunike, ST., MT., M.BA. sebagai Dosen Pembimbing II atas kesabaran dalam membimbing penulis, memberikan arahan, masukan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah membagi ilmu akademik maupun non-akademik dan berbagai pengalaman hidup selama dalam dunia perkuliahan.
7. Bapak Soesilo dan Bapak Idi sebagai pembimbing lapangan yang sangat baik dan sabar selama penulis melakukan observasi langsung di Perusahaan.

8. Ainun, Baby, Elma, Neni, Sasa, Chika, Inas, Fifi, Putri, Elsa, Vio, sebagai sahabat terdekat yang selalu menemani dan memberi semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Ifur, Odi, Bayu, Tyto, Danang, Ana, Alfita, Safura, Fani, Siska, Virly, Ambar, Rycha, Yana, Rima, Faishal, Fajri, Frans, Fuad, Sara Yunira, Sulthon, Sarmin, Fachri, Lintang, Clara, sebagai orang-orang yang telah mengajarkan banyak hal tentang keluarga di perantauan. Terimakasih banyak untuk setiap canda tawa, rapat, serta ngonsepanya selama ini.
10. Mbak Us Trijaya atas ketulusannya dalam membantu dalam hal format hingga penjilidan skripsi ini.
11. Seluruh keluarga angkatan 2013 Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya atas kebersamaan, semangat, doa, dan kerjasama selama ini.
12. Seluruh pihak untuk bantuannya yang tidak dapat disebut satu-persatu dan yang sangat berperan dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini mungkin belum sempurna karena keterbatasan ilmu dari penulis dan kendala-kendala yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan tulisan di waktu yang akan datang. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan yang lebih lanjut.

Malang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xv
SUMMARY	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Asumsi Penelitian	5
1.6 Tujuan Penelitian	5
1.7 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 <i>Supply Chain Management</i>	9
2.3 Distribusi	10
2.4 Transportasi	10
2.5 <i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i>	12
2.5.1 Karakteristik dan Batasan <i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i>	13
2.5.2 <i>Capacited Vehicle Routing Problem (CVRP)</i>	15
2.6 Metode <i>Saving Matriks</i>	16
2.6.1 <i>Nearest Neighbour</i>	18
2.6.2 <i>Nearest Insert</i>	18
2.6.3 <i>Farthest Insert</i>	19
2.7 Metode <i>Generalized Assignment</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3 Langkah-Langkah Penelitian	23

3.3.1 Tahap Pendahuluan.....	23
3.3.2 Tahapan Pengumpulan Data	24
3.3.3 Tahapan Pengolahan Data	25
3.3.4 Tahapan Analisis dan Pembahasan.....	26
3.3.5 Kesimpulan dan Saran	26
3.5 Diagram Alir Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Profil Perusahaan	29
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan	29
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	29
4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan	29
4.2 Pengumpulan Data.....	33
4.2.1 Data Kota Tujuan Pengiriman	33
4.2.2 Data Jarak dan Koordinat	34
4.2.3 Data Permintaan Pelanggan	36
4.2.4 Jumlah dan Kapasitas Truk.....	38
4.2.5 Biaya Distribusi	39
4.3 Pengolahan Data	40
4.3.1 Rute Awal Distribusi Perusahaan	40
4.3.2 Estimasi Biaya Distribusi Awal.....	42
4.3.3 Pembentukan Rute Distribusi dengan <i>Saving Matriks</i>	43
4.3.3.1 Identifikasi Matriks Jarak.....	43
4.3.3.2 Identifikasi Matriks Penghematan.....	43
4.3.3.3 Pengalokasian Rute Distribusi	45
4.3.3.4 Penentuan Urutan Rute Pengiriman	49
4.3.3.4.1 <i>Nearest Neighbour</i>	49
4.3.3.4.2 <i>Nearest Insert</i>	50
4.3.3.4.3 <i>Farthest Insert</i>	52
4.3.3.4.4 Perbandingan Rute <i>Nearest Neighbour</i> , <i>Nearest Insert</i> , <i>Farthest Insert</i>	54
4.3.3.5 Perhitungan Estimasi Biaya Rute <i>Saving Matriks</i>	55
4.3.4 Pembentukan Rute Distribusi dengan <i>Generalized Assignment</i>	57
4.3.4.1 Menentukan <i>Seed Point</i> Pada Tiap Periode Pengiriman	57
4.3.4.1.1 Menentukan <i>Lseed</i> tiap Pengiriman.....	57

4.3.4.1.2 Menentukan <i>Cone</i>	58
4.3.4.1.3 Menentukan <i>Seed Point</i>	62
4.3.4.2 Mengevaluasi Penyisipan Biaya pada Masing-masing <i>Cust</i>	64
4.3.4.3 Mengalokasikan <i>Customer</i> pada Masing-masing Kendaraan	68
4.3.4.4 Mengurutkan <i>Customer</i> di Masing-masing Rute	70
4.3.4.5 Perhitungan Estimasi Biaya Rute <i>Generalized Assignment</i>	71
4.4 Analisis dan Pembahasan	73
4.4.1 Analisa Hasil Metode <i>Saving Matriks</i>	73
4.4.2 Analisa Hasil Metode <i>Generalized Assignment</i>	75
4.4.3 Analisa Perbandingan Hasil <i>Saving Matriks</i> dengan <i>Generalized Assignment</i>	77
BAB V PENUTUP	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	85

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Pengiriman Minggu Pertama Bulan September 2016.....	2
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Saat Ini.....	8
Tabel 4.1	Data Kota Tujuan Pengiriman	33
Tabel 4.2	Data Jarak Pengiriman Jalur Barat	34
Tabel 4.3	Data Jarak Pengiriman Jalur Timur	34
Tabel 4.4	Data Koordinat Lokasi Pengiriman Jalur Barat.....	35
Tabel 4.5	Data Koordinat Lokasi Pengiriman Jalur Timur	36
Tabel 4.6	Data Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat	36
Tabel 4.7	Data Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat	37
Tabel 4.8	Data Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur.....	37
Tabel 4.9	Data Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur	37
Tabel 4.10	Spesifikasi truk <i>Colt Diesel Double (Cdd) Wingbox</i>	38
Tabel 4.11	Data Biaya Supir dan Kernet	40
Tabel 4.12	Rute Awal Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat	41
Tabel 4.13	Rute Awal Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat.....	41
Tabel 4.14	Rute Awal Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur	41
Tabel 4.15	Rute Awal Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur.....	41
Tabel 4.16	Estimasi Biaya Distribusi Awal Pengiriman Minggu 1 Jalur Barat	42
Tabel 4.17	Estimasi Biaya Distribusi Awal Pengiriman Minggu 3 Jalur Barat	42
Tabel 4.18	Estimasi Biaya Distribusi Awal Pengiriman Minggu 1 Jalur Timur.....	42
Tabel 4.19	Estimasi Biaya Distribusi Awal Pengiriman Minggu 3 Jalur Timur.....	43
Tabel 4.20	Penghematan Jarak Jalur Barat	44
Tabel 4.21	Penghematan Jarak Jalur Timur.....	44
Tabel 4.22	Penghematan Jarak Jalur Barat	45
Tabel 4.23	Penghematan Jarak Jalur Barat Setelah Penggabungan.....	46
Tabel 4.24	Penghematan Jarak Jalur Barat Setelah Penggabungan Rute 2	46
Tabel 4.25	Penghematan Jarak Jalur Barat Setelah Penggabungan Rute 4	47
Tabel 4.26	Alokasi Rute Jalur Barat Minggu Pertama	48
Tabel 4.27	Alokasi Rute Jalur Barat Minggu Ketiga.....	48
Tabel 4.28	Alokasi Rute Jalur Timur Minggu Pertama.....	48
Tabel 4.29	Alokasi Rute Jalur Timur Minggu Ketiga	48

Tabel 4.30 Urutan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat dengan <i>Nearest Neighbour</i>	50
Tabel 4.31 Urutan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat dengan <i>Nearest Neighbour</i>	50
Tabel 4.32 Urutan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur dengan <i>Nearest Neighbour</i>	50
Tabel 4.33 Urutan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur dengan <i>Nearest Neighbour</i>	50
Tabel 4.34 Urutan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat dengan <i>Nearest</i>	Insert51
Tabel 4.35 Urutan Rute Pengiriman Minggu Kedua Jalur Barat dengan <i>Nearest</i>	Insert51
Tabel 4.36 Urutan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur dengan <i>Nearest</i>	Insert52
Tabel 4.37 Urutan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur dengan <i>Nearest</i>	Insert52
Tabel 4.38 Urutan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat dengan <i>Farthest</i>	Insert53
Tabel 4.39 Urutan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat dengan <i>Farthest</i>	Insert53
Tabel 4.40 Urutan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur dengan <i>Farthest</i>	Insert53
Tabel 4.41 Urutan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur dengan <i>Farthest</i>	Insert54
Tabel 4.42 Perbandingan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat.....	54
Tabel 4.43 Perbandingan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat	54
Tabel 4.44 Perbandingan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur	55
Tabel 4.45 Perbandingan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur	55
Tabel 4.46 Estimasi Biaya Distribusi Rute <i>Saving Matriks</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat.....	56
Tabel 4.47 Estimasi Biaya Distribusi Rute <i>Saving Matriks</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat.....	56
Tabel 4.48 Estimasi Biaya Distribusi Rute <i>Saving Matriks</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur	56
Tabel 4.49 Estimasi Biaya Distribusi Rute <i>Saving Matriks</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur	56
Tabel 4.50 Data Permintaan pada Masing-masing Jalur Pengiriman.....	57
Tabel 4.51 Sudut Angular Gudang dan <i>Customer</i> Jalur Barat	58
Tabel 4.52 Sudut Angular Gudang dan <i>Customer</i> Jalur Timur.....	59
Tabel 4.53 Urutan <i>Customer</i> berdasarkan Nilai Sudut Angularnya.....	59
Tabel 4.54 Iterasi 2 <i>Cone</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat.....	60
Tabel 4.55 Iterasi 2 <i>Cone</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat	60
Tabel 4.56 Iterasi 2 <i>Cone</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur.....	60

Tabel 4.57 Iterasi 2 <i>Cone</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur	61
Tabel 4.58 <i>Cone</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat	61
Tabel 4.59 <i>Cone</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat.....	61
Tabel 4.60 <i>Cone</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat	61
Tabel 4.61 <i>Cone</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur	62
Tabel 4.62 <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat	63
Tabel 4.63 <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur.....	63
Tabel 4.64 <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat	63
Tabel 4.65 <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur.....	63
Tabel 4.66 Data Jarak Gudang ke Tiap <i>Customer</i> Jalur Barat.....	64
Tabel 4.67 Data Jarak Gudang ke Tiap <i>Customer</i> Jalur Timur	64
Tabel 4.68 Data Jarak tiap <i>Customer</i> ke tiap <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat.....	64
Tabel 4.69 Data Jarak tiap <i>Customer</i> ke tiap <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat.....	64
Tabel 4.70 Data Jarak tiap <i>Customer</i> ke tiap <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur	65
Tabel 4.71 Data Jarak tiap <i>Customer</i> ke tiap <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur	65
Tabel 4.72 Data Jarak Gudang ke Tiap <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat.....	66
Tabel 4.73 Data Jarak Gudang ke Tiap <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat66	
Tabel 4.74 Data Jarak Gudang ke Tiap <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur	66
Tabel 4.75 Data Jarak Gudang ke Tiap <i>Seed Point</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur66	
Tabel 4.76 Evaluasi Biaya Penyisipan Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat.....	66
Tabel 4.77 Evaluasi Biaya Penyisipan Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat	66
Tabel 4.78 Evaluasi Biaya Penyisipan Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur.....	67
Tabel 4.79 Evaluasi Biaya Penyisipan Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur	67
Tabel 4.80 Alokasi <i>Customer</i> Hasil Pengolahan <i>Solver</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat.....	69
Tabel 4.81 Alokasi <i>Customer</i> Hasil Pengolahan <i>Solver</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat.....	69

Tabel 4.82 Alokasi <i>Customer</i> Hasil Pengolahan <i>Solver</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur	70
Tabel 4.83 Alokasi <i>Customer</i> Hasil Pengolahan <i>Solver</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur	70
Tabel 4.84 Urutan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat.....	71
Tabel 4.85 Urutan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat	71
Tabel 4.86 Urutan Rute Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur	71
Tabel 4.87 Urutan Rute Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur.....	71
Tabel 4.88 Estimasi Biaya Distribusi Rute <i>Generalized Assignment</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Barat	72
Tabel 4.89 Estimasi Biaya Distribusi Rute <i>Generalized Assignment</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Barat.....	72
Tabel 4.90 Estimasi Biaya Distribusi Rute <i>Generalized Assignment</i> Pengiriman Minggu Pertama Jalur Timur	72
Tabel 4.91 Estimasi Biaya Distribusi Rute <i>Generalized Assignment</i> Pengiriman Minggu Ketiga Jalur Timur.....	72
Tabel 4.92 Perbandingan Rute Awal dengan Alokasi Rute Baru	73
Tabel 4.93 Perbandingan Hasil Jarak dan Utilitas Metode Pengurutan	74
Tabel 4.94 Perbandingan Rute Awal dan Rute Baru <i>Saving Matriks</i>	74
Tabel 4.95 Perbandingan Rute Awal dan Rute Baru <i>Generalized Assignment</i>	76
Tabel 4.96 Perbandingan Rute Awal, Rute Baru <i>Saving Matriks</i> , dan Rute Baru <i>Generalized Assignment</i>	7

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Penggabungan rute pengiriman menjadi Malang-Kupang-Manado-Malang	3
Gambar 2.1	Simplifikasi model <i>supply chain</i> dan aliran yang dikelola	9
Gambar 2.2	Konsep penghematan jarak	17
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	27
Gambar 4.1	Logo PT Otsuka Indonesia.....	29
Gambar 4.2	Struktur organisasi PT Otsuka Indonesia.....	31
Gambar 4.3	Jarak Malang ke Denpasar	34
Gambar 4.4	Truk <i>Colt Diesel Double (Cdd) Wingbox</i>	38
Gambar 4.5	<i>Solver</i> pengiriman minggu pertama jalur Barat	69

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Matriks Jarak.....	85
Lampiran 2	Matriks Penghematan Jarak	87
Lampiran 3	Perhitungan Estimasi Biaya Rute Distribusi Awal	89
Lampiran 4	Perhitungan Estimasi Biaya Rute Distribusi <i>Saving Matriks</i>	91
Lampiran 5	Perhitungan Estimasi Biaya Rute Distribusi <i>Generalized Assignment</i>	93
Lampiran 6	Ilustrasi <i>Google Maps</i> Rute Awal dan Rute Terpilih.....	95

Halaman ini sengaja dikosongkan

RINGKASAN

Fatimatul Zahroh Anhari, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Januari 2018, *Penentuan Rute Distribusi Produk Infus dengan Metode Saving Matriks dan Generalized Assignment di PT. Otsuka Indonesia*, Dosen Pembimbing: Ratih Ardia Sari dan Agustina Eunike

PT. Otsuka Indonesia adalah perusahaan farmasi yang terletak di kota Malang Jawa Timur. Perusahaan ini merupakan anak dari perusahaan *Otsuka Pharmaceutical Co., Ltd.*, yaitu perusahaan yang juga bergerak di bidang industri farmasi di Jepang. PT. Otsuka Indonesia telah menjadi salah satu perusahaan farmasi terbesar di Indonesia sejak didirikan pada tahun 1975. Saat ini, perusahaan mampu menguasai pasar produk infus serta produk farmasi lainnya di seluruh Indonesia. Demi mempertahankan kualitas serta terus mengembangkan perusahaannya, salah satu faktor yang menjadi perhatian utama adalah transportasi produk. Mengingat pengiriman produk yang dilakukan oleh perusahaan adalah ke seluruh Indonesia, pemilihan rute yang tepat merupakan salah satu faktor penting yang harus dikuasai oleh pihak yang terkait dalam jaringan distribusi dan transportasi. Penelitian ini dilakukan untuk memperbaiki rute pengiriman yang dilakukan oleh perusahaan pada bulan September 2016. Selama ini dalam menentukan rute pengiriman produknya, perusahaan hanya mempertimbangkan jarak jauh atau dekat nya saja, sehingga terjadi beberapa masalah seperti lama nya pengiriman serta kurangnya utilitas kendaraan. Perbaikan yang dimaksud adalah mencari rute optimal yang meminimalkan total jarak tempuh, peningkatan utilitas truk, serta meminimalkan total biaya distribusi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Perancangan rute distribusi produk pada penelitian ini menggunakan konsep VRP (*Vehicle Routing Problem*). Dimana jenis VRP yang digunakan adalah *Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)* yaitu pemodelan distribusi dan transportasi yang mempertimbangkan kapasitas muatan kendaraan yang digunakan. Penyelesaian masalah CVRP dilakukan menggunakan dua metode, yaitu *heuristic* dan *metaheuristic*. Metode *heuristic* yang digunakan adalah *Saving Matriks*, dimana jarak yang dipertimbangkan adalah asimetris. Sedangkan metode *metaheuristic* yang digunakan adalah *Generalized Assignment*. *Generalized Assignment* terdiri dari dua tahap, yaitu penentuan *seed point* menggunakan algoritma *heuristic*, kemudian pengalokasian kendaraan ke rute menggunakan *linier programming*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rute baru menggunakan metode *saving matriks* memberikan total jarak tempuh serta biaya yang lebih minimal disbanding dengan rute awal dan rute *generalized assignment*. Total jarak dari rute baru *saving matriks* adalah sebesar 70.298.4 km, selisih 18.710 km dari total jarak pada rute awal dan selisih 12.836 km dari total jarak rute baru hasil *generalized assignment*. Begitu juga dengan biaya distribusinya sebesar Rp. 200.979.700, yaitu memiliki selisih dengan biaya rute *generalized assignment* sebesar Rp. 31.371.200 dan selisih dengan biaya distribusi awal sebesar Rp 47.974.900. Hal ini berarti hasil pembentukan rute baru ini telah memberikan solusi yang dibutuhkan oleh perusahaan dengan mengurangi total jarak tempuh serta mengurangi biaya distribusi awal perusahaan sebesar 19,3%.

Kata Kunci: *Capacited vehicle routing problem*, distribusi, *generalized assignment*, *saving matriks*, *vehicle routing problem*

Halaman ini sengaja dikosongkan

SUMMARY

Fatimatul Zahroh Anhari, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, January 2018, Determination of Infuse Product Distribution Route with Saving Matrix and Generalized Assignment Method at PT. Otsuka Indonesia, Supervisor: Ratih Ardia Sari and Agustina Eunike.

PT. Otsuka Indonesia is a pharmaceutical company located in Malang city of East Java. The company is a joint venture with Otsuka Pharmaceutical Co., Ltd., a company that also engaged in the pharmaceutical industry in Japan. PT. Otsuka Indonesia has been one of the largest pharmaceutical companies in Indonesia since its establishment in 1975. Currently, the company is able to control the infusion products market as well as other pharmaceutical products throughout Indonesia. In order to maintain quality and continue to develop the company, one of the main concerns is the transportation of products. Given the delivery of products made by the company is throughout Indonesia, the selection of the right route is one important factor that must be controlled by the parties involved in the distribution and transportation network. This research was conducted to improve the shipping route made by the company in September 2016. So far in determining the delivery route of its products, the company only consider the long distance or near from the previous location, resulting in some problems such as its long delivery as well as the lack of utility vehicles. The improvements in question are finding an optimal route that minimizes total mileage, increases truck utility, and minimizes total distribution costs that must be incurred by the company.

The design of product distribution routes in this study using the concept of VRP (Vehicle Routing Problem). Where the type of VRP used is the Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) that is the distribution and transportation modeling that considers the capacity of the vehicle used. Resolving CVRP problems is done using two methods, namely heuristic and metaheuristic. The heuristic method used is Saving Matrix, where the distance considered is asymmetric. While metaheuristic method used is Generalized Assignment. Generalized Assignment consists of two stages, namely the seed point determination using heuristic algorithm, then the allocation of vehicles to the route using linear programming.

The results of this study indicate that the new route using saving matrix method gives the total mileage and the cost is more minimal compared with the initial route and generalized assignment route. The total distance from the new saving matrix route is 70.298.4 km, the difference of 18,710 km from the total distance on the initial route and the difference of 12,836 km from the total new route distance from the generalized assignment. Likewise with his distrbusi cost of Rp. 200,979,700, ie having the difference with generalized assignment route cost of Rp. 31,371,200 and the difference with the initial distribution fee of Rp 47,974,900. This means that the results of the establishment of this new route has provided the solutions needed by the company by reducing the total mileage and reducing the initial distribution cost of the company by 19.3%.

Keywords: Capacited vehicle routing problem, distribution, vehicle routing problem, generalized assignment, saving matriks

Halaman ini sengaja dikosongkan