

**SOLUSI EKSAK *SINGLE PRODUCT MULTI-PERIOD INVENTORY
ROUTING MULTI-PROBLEM* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN
KEPUTUSAN FINANSIAL**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



**Oleh
AKBAR YULANDA
NIM 08121001073**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2017**

LEMBAR PENGESAHAN

**SOLUSI EKSAK *SINGLE PRODUCT MULTI-PERIOD INVENTORY*
ROUTING MULTI-PROBLEM DENGAN MEMPERTIMBANGKAN
KEPUTUSAN FINANSIAL**

SKRIPSI


**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh

**AKBAR YULANDA
NIM 08121001073**

Inderalaya, Juli 2017

Pembimbing Pembantu




**Dra. Ning Eliyati, M.Pd
NIP 19591120 199102 2 001**

Pembimbing Utama



**Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc
NIP 19751006 199803 2 002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**



**Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP 19580727 198603 1 003**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto :

“ Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri” (AR-RA’D : 11)

“Janganlah menjadi orang yang berbicara seolah tau segalanya, sementara mata ini melihat dan telinga ini mendengar hanya sebagian, entah yang baik atau yang buruknya” (Akbar Yulanda)

“Jangan pernah ingat ketika seseorang melempar mu batu, tapi ingatlah tatkala ia melempar mu senyuman, agar kedamaian selalu terjaga” (Akbar Yulanda)

“Apapun yang dikatakan orang tua adalah doa, jadi aku akan mengabdikan doa mereka” (Perawat Sangpotirat)

“Appearance is number one but intelligence is more important and good morality is everything” (Akbar Yulanda)

“ If you want to do it, do it! It’s better than sit back and regret later” (Bass Suradet Piniwat)

“ What do you want, fight for it! Fear will only make you lose what should belong to you” (Akbar Yulanda)

“ Kun anta tazdada jamala, la nahtajul ma-la, kai nazdada jama-la, jauharna huna fiqalbialala, Attaqabbalhum, anna-su lastu qallidhuhum” (Humood Alkhudher)

Skripsi ini Kupersembahkan kepada :

- ❖ *Bapak dan Ibu tercinta*
- ❖ *Kakak dan adik ku yang tersayang*
- ❖ *Dosen dan Guruku*
- ❖ *Sahabat-Sahabat Terbaik ku, dan*
- ❖ *Almamater ku*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah direncanakan dengan judul **“Solusi Eksak *Single Product Multi-Period Inventory Routing Multi-Problem* dengan Mempertimbangkan Keputusan Finansial”**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar kita Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan ke zaman yang terang benderang.

Dengan penuh rasa hormat, cinta, kasih sayang dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini khusus untuk kedua orang tua tercinta, terkasih dan tersayang **Bapak Susayat** dan **Ibu Ngatiyem** yang telah merawat dan mendidik penulis dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang, serta dukungan yang sangat berharga berupa motivasi keluarga, do'a, perhatian, semangat, serta material untuk penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan pembimbing dan berbagai pihak lain baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam memberikan banyak ide pemikiran, bimbingan, nasehat, pengarahan,

serta kritik dan saran yang sangat berguna bagi penulis selama pengerjaan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan sesuai dengan waktu yang direncanakan.

2. Ibu **Dra. Ning Eliyati, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing Pembantu yang juga telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini maupun selama belajar di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Ibu **Oki Dwipurwani, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama belajar di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak **Drs. Putra B. J. Bangun, M.Si**, Bapak **Drs. Ali Amran, M.T**, dan Ibu **Sisca Octarina, M.Sc** selaku Dosen Penguji Utama yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam memberikan tanggapan, kritik serta saran yang bermanfaat dalam perbaikan penyelesaian skripsi ini.

Selain itu, penulis juga mendapatkan dukungan dari pihak-pihak lain selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Seluruh **Dosen di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya**, **Guru-Guru penulis di SMA N 1 Pringsewu, SMP N 2 Gading Rejo dan SD N 4 Wates**, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan untuk penulis selama proses pendidikan.

3. Kakak-kakak ku **Irawan** dan **Imran Rosadi**, dan adik-adik ku **Hoirul Abidin** dan **Banar Hanifa**, terima kasih atas semangat, do'a, motivasi dan semoga kita bisa membahagiakan kedua orang tua kita.
4. Sahabat terbaikku di Palembang **Gilang Anugerah Ramadhan** dan **M. Gery Hafiz Tanjung** dan keluarga, terima kasih atas *support* dan kebaikan yang selalu diberikan semoga kita selalu bisa menjalin silaturahmi dengan baik.
5. Sahabat satu Universitas dari satu SMA yaitu **Kak Sentot Ikhsan Burhanudin, M. Rizki Subki, Rolfandi Ahmad Tasykura, Ahmad Nurkholis, Arum Kusuma Nirmala, Binti Uswatin, dan Indah Wardatul Jannah** terima kasih buat canda dan tawa kalian dan kebersamaan kita selama ini, semoga kita menjadi sahabat selamanya.
6. Sahabat-sahabat seperjuangan: **M. Edwin Afriansyah, Ismail, M. Allbar Pratama, Reyfaldo Tomy Hutabarat, Ahmad Junaidi, Atoihillah Abdullatiff, Boris B. Tambun, M. Ario Wibowo, Rakha Tama Gusri, Ramadhan Pratama, Azhimi, Mirza Denia Putri, Triyani, Agyta Meitriлова, Riza Rahma, Inesa Larasati, Elvia Anggraeni, Icha Puspita, Risfa Risa Octa, Dewi Rakhmatia Nur, Amira Fitri Adila, Defita Yolanda, Miranda Avivana, Rapianti, Titi Larastiana, Suci Ambarwati, Islamiah, Elinda, Ilvinda, Dian Permata, Adela Rosita** dan seluruh teman-teman angkatan 2012, terima kasih untuk semua canda tawa, suka duka, nasehat, semangat, dukungan, cita-cita dan harapan yang telah kita lewati bersama. Semoga persahabatan ini tidak berakhir sampai disini, tetapi terus terjalin selama-lamanya, karena kita adalah keluarga.

7. **Kakak tingkat angkatan** 2009, 2010, 2011 serta **adik angkatan** 2013, 2014, dan 2015 terima kasih atas segala bentuk *support* yang telah diberikan.
8. **Pak cik, Kak Iwan, dan Bu Hamidah** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
9. Terima kasih kepada **Aa Mazi** sekeluarga dan **Babang Ipul** sekeluarga atas kebersamaan, *support* dan bantuan selama penulis di Palembang.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan do'a, dukungan dan masukan yang berguna untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Indralaya, Juli 2017

Penulis

EXACT SOLUTION OF SINGLE PRODUCT MULTI-PERIOD INVENTORY ROUTING MULTI-PROBLEM BY CONSIDERING THE FINANCIAL DECISION

By:
Akbar Yulanda
08121001073

ABSTRACT

Inventory Routing Problem (IRP), problem in the distribution of which later developed into a broader multi-period inventory routing of multi-problem is a problem of distribution that deals with the problem of keeping inventories so as not to run out. The flow distributions are to get the shortest distance and distribution scheduling, to get the minimum time of the visit, and to reduce operating costs. PERTAMINA together with its filling stations (SPBU) is the company that does the distribution that complies with the multi-period inventory routing of multi-problem (IRP) model in which later on the distribution problem in PERTAMINA will be applied to this model. The model of this IRP is a Non-Linear Programming (NLP), which will be translated into the LINGO 13.0 application software and the data is applied to the model to get the exact solution. Data is grouped with the appropriate parameters and certain variables in the model. The results of running the program showed that minimum cost of Rp 1,497,531, while the visits are carried out every day with a minimum of operational tanker truck to the distribution of products from PERTAMINA to the stations. The arrangement of finding the optimal solutions are conducted by setting the stations into two groups to obtain the optimal distribution and minimal distribution costs.

Keywords : *Inventory Routing Problem, Non Linier Programming, LINGO 13.0, Model, Multi-Period dan Multi-Problem.*

SOLUSI EKSAK *SINGLE PRODUCT MULTI-PERIOD INVENTORY ROUTING MULTI-PROBLEM* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KEPUTUSAN FINANSIAL

**Oleh:
Akbar Yulanda
08121001073**

ABSTRAK

Inventory Routing Problem (IRP) merupakan permasalahan dalam pendistribusian yang kemudian berkembang menjadi lebih luas dengan *multi-period inventory routing multi-problem* yaitu suatu permasalahan pendistribusian yang dihadapkan pada masalah untuk menjaga persediaan agar tidak mengalami kehabisan, alur pendistribusian untuk mendapatkan jarak terpendek dan pengaturan jadwal pendistribusian untuk mendapatkan minimum waktu kunjungan dan menekan biaya operasional. Pertamina dan SPBU merupakan salah satu tender perusahaan yang melakukan pendistribusian produk yang sesuai dengan *multi-period inventory routing multi-problem* sehingga masalah dari keduanya akan diaplikasikan pada model ini. Model dari IRP ini merupakan Non Linier Programming (NLP) yang akan diterjemahkan dalam bahasa LINGO 13.0 dan data tersebut diaplikasikan pada model untuk mendapatkan solusi eksak, data dikelompokkan dengan parameter dan variabel tertentu sesuai pada model. Hasil dari running program didapatkan biaya minimum operasional sebesar Rp 1.497.531,00, waktu kunjungan yang dilakukan setiap hari dengan minimum kendaraan truk tangki yang beroperasi untuk melakukan pendistribusian produk dari Pertamina ke SPBU, dan pengaturan pengelompokan beberapa SPBU disini menjadi dua SPBU pada setiap kelompok untuk mendapatkan rute distribusi optimal dan minimal biaya distribusi.

Kata kunci : *Inventory Routing Problem, Non Linier Programming, LINGO 13.0, Model, Multi-Period dan Multi-Problem.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Tujuan	5
1.5. Manfaat	5
BAB 11 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Inventory	6
2.2. <i>Vendor Managed Inventory</i>	8
2.3. <i>Inventory Routing Problem</i>	8
2.4. Formulasi Matematis	10

2.5. LINGO	15
BAB 111 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tempat	17
3.2. Waktu	17
3.3. Metode Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data	19
4.2. Pendefinisian Parameter dan Variabel	27
4.3. Penyelesaian Model	29
4.4. Rekapitulasi Hasil Program LINGO 13.0 untuk Semua SPBU	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Daftar Nama SPBU	20
Tabel 4.2 Jarak dan Waktu Tempuh Antar SPBU	21
Tabel 4.3 Jumlah <i>Stand</i> Pengisian	21
Tabel 4.4 Daftar Harga BBM	22
Tabel 4.5 Tangki Penyimpanan <i>Full Stock</i>	22
Tabel 4.6 Konfigurasi Truk Tangki	23
Tabel 4.7 <i>Fraction Holding Cost</i>	23
Tabel 4.8 Waktu Operasi Truk Tangki	24
Tabel 4.9 Biaya Truk Tangki	24
Tabel 4.10 Ratio Kebutuhan Bensin	24
Tabel 4.11 Hari Kunjungan yang Diperbolehkan SPBU	25
Tabel 4.12 Jenis Kendaraan yang Digunakan pada Hari ke- t	25
Tabel 4.13 Jarak dan Waktu dari Depot ke SPBU	26
Tabel 4.14 Jumlah Persediaan BBM di SPBU Diakhir Hari	26
Tabel 4.15 Pendefinisian Parameter yang Digunakan pada Model	27
Tabel 4.16 Pendefinisian Variabel Keputusan yang Digunakan pada Model	28
Tabel 4.17 Nilai-Nilai Parameter yang Ditetapkan dari Data	28
Tabel 4.18 Hasil Program LINGO untuk SPBU 1 dan SPBU 2	35
Tabel 4.19 Hasil Program LINGO untuk SPBU 3 dan SPBU 4	43
Tabel 4.20 Hasil Program LINGO untuk SPBU 5 dan SPBU 6	51

Tabel 4.21 Frekuensi Kunjungan ke SPBU i pada hari ke- t	54
Tabel 4.22 Ukuran Pengiriman pada SPBU pada Hari ke- t	54
Tabel 4.23 Kunjungan Kendaraan ke SPBU	55
Tabel 4.24 Kunjungan Kendaraan k dari SPBU i ke SPBU j pada Hari ke- t	55
Tabel 4.25 Kunjungan Kendaraan k dari SPBU i Kembali ke Depot	56
Tabel 4.26 Kunjungan Kendaraan k dari Depot ke SPBU i pada Hari ke- t	56
Tabel 4.27 Kunjungan Kendaraan k dari SPBU i ke SPBU i pada Hari ke- t	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Input Program LINGO	16
Gambar 2.2 Status Solusi LINGO	16
Gambar 2.3 Solusi dari Hasil Program LINGO	16
Gambar 4.1 Rute Distribusi untuk SPBU 1 dan SPBU 2 pada Hari ke-1	35
Gambar 4.2 Rute Distribusi untuk SPBU 3 dan SPBU 4 pada Hari ke-1	42
Gambar 4.3 Rute Distribusi untuk SPBU 3 dan SPBU 4 pada Hari ke-2	43
Gambar 4.4 Rute Distribusi untuk SPBU 5 dan SPBU 6 pada Hari ke-1	50
Gambar 4.5 Rute Distribusi untuk SPBU 5 dan SPBU 6 pada Hari ke-2	51
Gambar 4.6 Rute Distribusi untuk Hari ke-1 dari ke-6 SPBU	57
Gambar 4.7 Rute Distribusi untuk Hari ke-2 dari ke-6 SPBU	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Input Model dengan Bahasa Program ke LINGO	63
Lampiran 2. Solusi Optimal untuk SPBU 1 dan 2	63
Lampiran 3. Solusi Optimal untuk SPBU 3 dan SPBU 4	64
Lampiran 4. Solusi Optimal untuk SPBU 5 dan SPBU 6	64
Lampiran 5. Hasil Program untuk Variabel Keputusan	64

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penambahan jumlah kendaraan mobil dan motor yang selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya terlihat dari catatan statistika diimbangi dengan peningkatan kebutuhan permintaan bahan bakar pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Hal ini yang membuat SPBU untuk bisa mengatur persediaan atau permintaan pada Persatuan Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Nasional (Pertamina) agar persediaan bahan bakar tidak mengalami kelangkaan (*stockout*).

Distribusi merupakan suatu proses kegiatan pemasaran yang bertujuan untuk mempermudah kegiatan penyaluran barang atau jasa dari pihak produsen ke pihak konsumen (Tjiptono, 2008). Salah satu faktor kelangkaan yang terbesar disebabkan oleh lambannya proses distribusi dari produsen ke konsumen. Proses distribusi dalam suatu aktifitas bisnis meliputi beberapa perangkat seperti: alat distribusi, manajemen distribusi, persediaan, kebutuhan gudang, permintaan, rute distribusi dan waktu distribusi. Dalam hal ini proses distribusi merupakan permasalahan mengenai *multi-period inventory* dimana Pertamina dalam proses mendistribusikan produknya ke SPBU diutamakan oleh manajemen waktu dalam distribusi yang dipengaruhi oleh rute distribusi. Disisi lain Pertamina hanya dibatasi waktu tertentu untuk melakukan pendistribusian oleh SPBU dengan pertimbangan persediaan gudang. Dalam hal ini antara SPBU dan Pertamina mengalami masalah *inventory*.

Inventory merupakan suatu teknik untuk manajemen material yang berkaitan dengan persediaan (Ristono, 2009). Pertamina mengalami penumpukan persediaan jika proses distribusi tidak seimbang dengan proses produktifitas, begitu juga dengan SPBU akan mengalami *stockout* apabila proses distribusi mengalami masalah atau jika proses distribusi yang berlebih SPBU tidak bisa menampung produk karena keterbatasan gudang.

Inventory Routing Problem (IRP) merupakan integrasi antara dua komponen yaitu *inventory control* dan *vehicle routing* dimana rute dan kebijakan *inventory control* ditetapkan secara simultan (Savelsbreghe and Song, 2008). Permasalahan distribusi untuk Pertamina sebagai pihak *supplier* dan SPBU sebagai *retailer* tidak hanya pada satu atau dua sisi seperti pada IRP yang dibatasi oleh *inventory control* untuk menjaga persediaan gudang dan *vehicle routing* untuk memperhatikan rute optimal distribusi tetapi permasalahan pada distribusi ini menjadi multi routing problem akibat adanya penambahan seperti pembatasan waktu kunjungan dimana pihak *supplier* menginginkan seminimum mungkin waktu kunjungan untuk menekan biaya distribusi tetapi pihak *retailer* menginginkan agar distribusi mengikuti persediaan gudang yang cenderung dalam jangka pendek mengalami *stockout* dan perlu dihindari.

Kasus tersebut memerlukan koordinasi antara *supplier* dengan *retailer* agar keduanya memperoleh keuntungan maksimum. Bell *et.al.*, (1983) mencoba memodelkan permasalahan *inventory routing* untuk *multi-period* agar total biaya sistem menjadi lebih kecil akibat saving yang diperoleh dari penghematan frekuensi kunjungan untuk customer dengan *demand rate* kecil. Model tersebut yang kemudian

diaplikasikan untuk mendapatkan solusi eksak dari permasalahan pada distribusi Pertamina ke SPBU. Koordinasi antara pengaturan persediaan dan transportasi pada dua level *supply chain* merupakan model yang diajukan oleh Hun (2010) dengan mempertimbangkan koordinasi antara persediaan dan manajemen distribusi dua level untuk *multi-period* dengan aktifitas pengiriman dilakukan oleh kendaraan dengan kapasitas homogen. Pada kasus ini dilakukan pengembangan yaitu proses pengiriman dilakukan oleh kendaraan dengan kapasitas heterogen agar dimaksudkan dapat diperoleh minimalisasi waktu kunjungan dan menekan jumlah kendaraan yang dipakai.

Penyelesaian solusi eksak *multi-period inventory routing multi-problem* dengan menggunakan model dari IRP yang kemudian diformulasikan ke dalam bahasa program dan diselesaikan menggunakan LINGO 13.0. Data SPBU sebagai alat bantu untuk wujud aplikasi model tersebut sehingga didapatkan solusi eksak, karena dalam kasus Pertamina dan SPBU merupakan masalah yang termasuk dalam *multi-period inventory routing multi-problem*, dimana kedua pihak dihadapkan pada masalah jadwal pengiriman dan *inventory* gudang, Pertamina menginginkan pengiriman dilakukan dalam jumlah maksimum tetapi dalam waktu yang minimum sedangkan SPBU menginginkan agar Pertamina mengirimkan sesuai kebutuhan gudang SPBU sehingga sesering mungkin pengiriman dilakukan, tujuan Pertamina agar dapat menekan biaya distribusi sedangkan tujuan SPBU agar tidak terjadi *stockout* dan tidak ada biaya penyimpanan, kemudian masalah rute pengiriman Pertamina menginginkan pengiriman dilakukan lebih dari satu SPBU dan pemilihan SPBU dengan rute minimum hal ini dimaksudkan untuk menekan biaya distribusi.

Produk yang difokuskan dalam penelitian ini satu produk (*single product*) yaitu pertalite karena permintaan konsumen yang cenderung pada produk ini dibanding dengan produk yang lainnya dan sering mengalami *stockout*. *Demand rate* bersifat deterministik yaitu permintaan pada setiap SPBU telah diketahui atau permintaan pengiriman dengan memberikan ukuran kepada pihak Pertamina sehingga setiap truk tangki akan mengisi tangki pendam pada setiap SPBU sesuai dengan permintaan. Pengiriman dilakukan secara langsung dari Pertamina ke SPBU. Kecepatan kendaraan truk tangki dianggap konstan dan hambatan seperti kemacetan diabaikan.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana solusi eksak untuk *single product multi-period inventory routing multi-problem* ?
2. Bagaimana rute distribusi dan pola waktu kunjungan minimum agar didapatkan biaya minimum truk tangki ?

1.3. Pembatasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi pada:

1. Satu *supplier* ke banyak *retailer* SPBU di Palembang bagian Seberang Ilir diambil hanya sebagian untuk pengaplikasian model ini.
2. Produk yang menjadi fokus penelitian ini hanya pada bahan bakar pertalite.
3. *Demand rate* bersifat deterministik.

4. Sistem pengiriman dilakukan dengan *direct shipment* dan kecepatan kendaraan diasumsikan konstan.
5. Pengelompokan SPBU dibagi menjadi dua SPBU untuk setiap kelompoknya.

1.4. Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan solusi eksak untuk mengatasi *single product multi-period inventory routing multi-problem* tersebut.
2. Mendapatkan rute distribusi optimal dan pola waktu kunjungan minimum agar meminimalkan biaya truk tangki.

1.5. Manfaat

Manfaat dilakukan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui penyelesaian untuk masalah *single product multi-period inventory routing multi-problem* terutama pada penyimpanan barang, biaya distribusi, dan penyaluran maksimal ke agen-agen sehingga tidak terjadi kelangkaan barang di masyarakat.
2. Didapatkan solusi rute distribusi optimal dan pola waktu kunjungan *supplier* ke *retailer* yang minimal sehingga terjadi minimalisasi biaya distribusi dan tidak terjadi *stockout* sehingga Pertamina dapat menekan biaya operasional distribusi dan SPBU tidak mengalami *stockout*.

DAFTAR PUSTAKA

- Archetti C, Bertazzi L, Laporte G, and Sperazana M. G. 2005. *A Branch and Cut Algorithm for a Vendor Managed Inventory Routing* *Transportation Science*, Vol. 41 No. 3, Agustus 2007, pp. 382-391.
- Bell W. J, Dalberto L. M, Fisher M. L, Greenfield A. J, Jaikumar R, Kedia P, Mack R.G, and Prutzman P.J. 1983. *Improving the Distribution of Industrial Gases with an Online Computerized Routing and Scheduling Optimizer*. *Interfaces*, 13(6):4-23.
- Bertazzi L, Paletta G, and Speranza M. G. 2005. *Minimizing the Total Cost in an Integrated Vendor Managed Inventory System*. *J. Heuristics* 11(5-6):393-419.
- Bertazzi L, Savelsbergh M, Speranza M. G, Golden B. L, Raghavan S, Wasil E. A, and eds. 2008. *Inventory Routing The Vehicle Routing Problem: Latest Advances and New Challenges* (Springer, New York), 49-72.
- Burns L. D, Hall R. W, Blumenfeld D. E, and Daganzo C. F. 1985. *Distribution Strategies that Minimize Transportation and Inventory Costs*. *Oper. Res.*33(3):469-490
- Campbell A. M, and Savelsbergh M. 2006. *A Decomposition Approach for the Inventory Routing Problem*. *Transportation Sci*, pp. 38(4):488-502.
- Federgruen A, and Zipkin P. 1984. *A Combined Vehicle Routing and Inventory Allocation Problem*. *Oper. Res.*32(5):1019-1037.
- Hun J. K, and Kim Y. D. 2010. *Coordination of Inventory and Transportation Managements in a two-level Supply Chain*. *International Journal Production Economics*, Vol.123, No.1, pp. 137-145.
- Hun J. K, and Kim Y. D. 2012. *Inventory Control in a two-level Supply Chain with Risk Pooling Effect*. *International Journal Production Economics*, Vol.135, No.1, pp. 116-124.
- Irawan, D. 2010. *Pengembangan Model Periodic Inventory Routing Problem untuk Penjadwalan Truk Tangki Multi Kapasitas* (Studi Kasus: PT. PERTAMINA UPms V Surabaya), Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Kaipia R, Holmstrom J, and Tanskanen K. 2002. *VMI: What are you losing if you let your customer place orders?* *Production Planning and Control*.13 (1), 17-25

- Peng, Y. 2009. *Essential of Services Marketing*. Pearson Prentice Hall: Singapore.
- Ristono, A. 2009. *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Riyanto, B. 1995. *Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan*, Edisi Keempat. Yogyakarta: Yayasan Penerbit Gajah Mada.
- Savelsbergh M, and Song J. H. 2008. *An Optimization Algorithm for the Inventory Routing Problem with Continuous Moves*. *Comput. Oper. Res.* 35(7): 2266–2282.
- Thornburg, K and Hummel, A. (2006). *LINGO 8.0 TUTORIAL*. Columbia University, New York
- Tjiptono, F. 2008. *Stratergi Pemasaran*, Edisi Kedua. Yogyakarta: Penerbit Andi.