



**OPTIMASI BIAYA DISTRIBUSI BERAS MISKIN
(RASKIN) PADA PERUM BULOG SUB DIVRE XI
JEMBER**

OPTIMIZATION DISTRIBUTION COSTS OF POOR RICE (RASKIN) IN
PERUM BULOG SUB DIVRE XI JEMBER

SKRIPSI

Oleh:

Fitriani Putri

NIM. 120810201029

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

2016



**OPTIMASI BIAYA DISTRIBUSI BERAS MISKIN
(RASKIN) PADA PERUM BULOG SUB DIVRE XI
JEMBER**

OPTIMIZATION DISTRIBUTION COSTS OF POOR RICE (RASKIN) IN
PERUM BULOG SUB DIVRE XI JEMBER

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi
Pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember

Oleh:

Fitriani Putri

NIM. 120810201029

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

2016

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER - FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

SURAT PERNYATAAN

Nama : Fitriani Putri
NIM : 120810201029
Jurusan : Manajemen
Konsentrasi : Manajemen Operasi
Judul : OPTIMASI BIAYA DISTRIBUSI BERAS MISKIN (RASKIN)
PADA PERUM BULOG SUB DIVRE XI JEMBER

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya bahwa Skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali apabila dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan milik orang lain. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan yang saya buat ini tidak benar.

Jember, 6 Desember 2016

Yang menyatakan,

Fitriani Putri

NIM: 120810201029

TANDA PERSETUJUAN

Judul Skripsi : OPTIMASI BIAYA DISTRIBUSI BERAS
MISKIN (RASKIN) PADA PERUM BULOG
SUB DIVRE XI JEMBER

Nama Mahasiswa : Fitriani Putri

NIM : 120810201029

Jurusan : Manajemen

Konsentrasi : Manajemen Operasi

Disetujui Tanggal : 8 November 2016

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Drs. Didik Pudjo Musmedi M.S.
NIP. 196102091986031001

Dr. Handriyono M.Si.
NIP. 196208021990021001

Menyetujui,
Ketua Program Studi
S1 Manajemen

Dr. Ika Barokah S, S.E., MM
NIP. 19780525 200312 2 002

JUDUL SKRIPSI

**OPTIMASI BIAYA DISTRIBUSI BERAS MISKIN (RASKIN)
PADA PERUM BULOG SUB DIVRE XI JEMBER**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Fitriani Putri
NIM : 120810201029
Jurusan : Manajemen
Konsentrasi : Manajemen Operasi

telah dipertahankan di depan panitia penguji pada tanggal:

6 Desember 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Drs. Eka Bambang Gusminto M.M. : (.....)
NIP.19670219 199203 1 001
Sekretaris : Dr. Novi Puspitasari SE, M.M. : (.....)
NIP.19801206 200501 2 001
Anggota : Dr. Ika Barokah Suryaningsih S.E., M.M. : (.....)
NIP.19780525 200312 2 002

Mengetahui/ Menyetujui
Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Jember

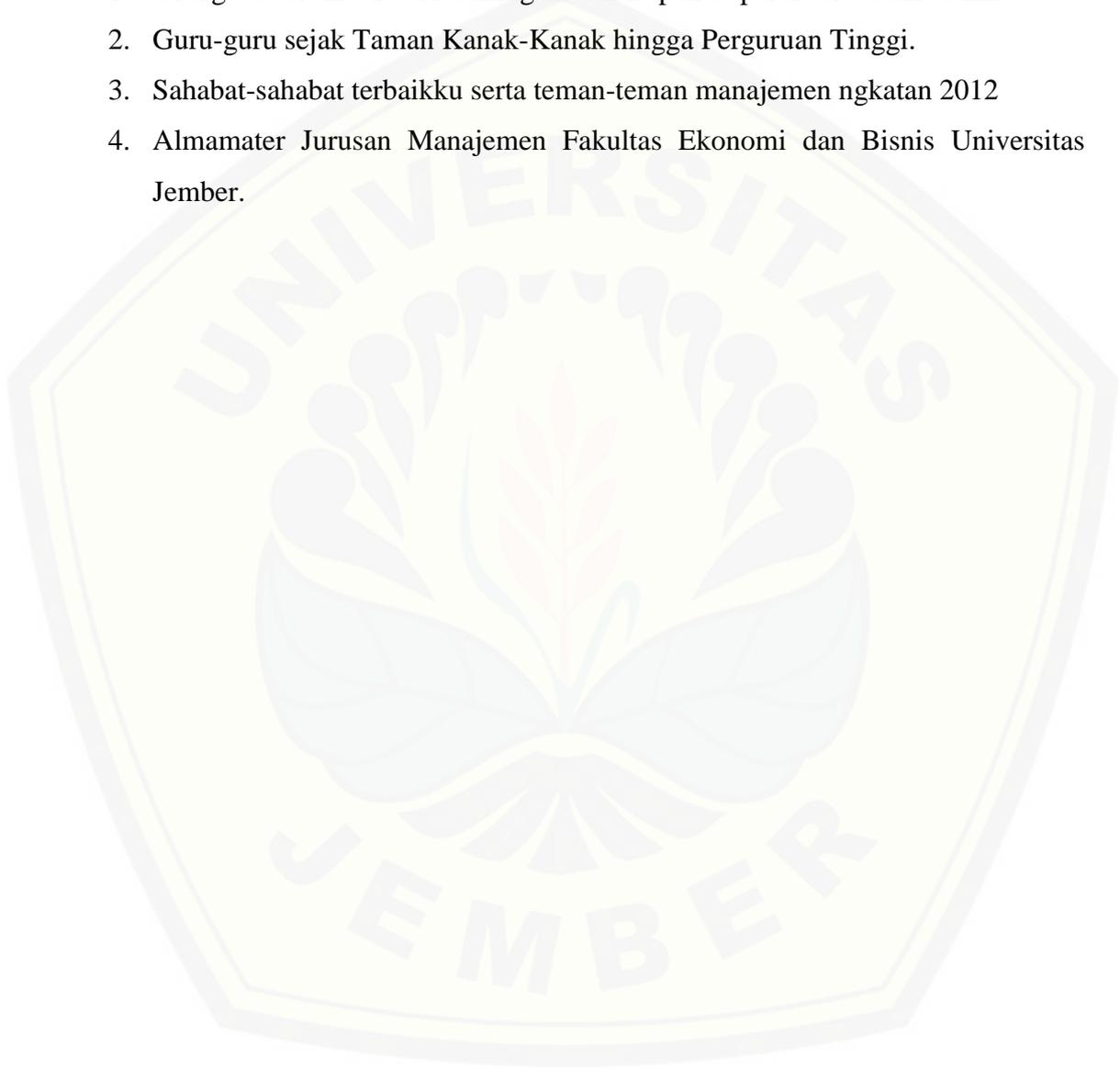
Foto
4 x 6

Dr. Muhammad Miqdad, S.E.,M.M.,Ak
NIP. 19710727 199512 1 001

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tua tercinta Ibu Rustiningsih dan Bapak Supardi serta adik-adikku.
2. Guru-guru sejak Taman Kanak-Kanak hingga Perguruan Tinggi.
3. Sahabat-sahabat terbaikku serta teman-teman manajemen ngkatan 2012
4. Almamater Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.



MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS. Al-Insyirah,6-8)

Tugas kita bukanlan untuk berhasil
Tugas kita adalah untuk mencoba
Karena di dalam mencoba itulah kita menemukan dan
Membangun kesempatan untuk berhasil

(Mario Teguh)

“Belajar dari kemarin, hidup untuk sekarang, berharap untuk besok. Hal yang paling penting adalah jangan berhenti bertanya”

(Albert Einstein)

RINGKASAN

Optimasi Biaya Distribusi Beras Miskin (Raskin) Pada Perum Bulog Sub Divre XI Jember; Fitriani Putri, 120810201029; 2016; 63 Halaman; Jurusan Manajemen; Fakultas Ekonomi dan Bisnis; Universitas Jember

Kabupaten Jember merupakan salah satu lumbung pertanian di Provinsi Jawa Timur. Akan tetapi, hasil pertanian yang melimpah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal khususnya di bidang produksi seperti beras. Sampai saat ini masalah subsidi beras menjadi pokok pembicaraan utama di lingkungan masyarakat khususnya mengenai keterlambatan pengiriman. BULOG sendiri merupakan perusahaan umum milik negara yang bergerak di bidang logistik pangan. Ruang lingkup bisnis perusahaan meliputi usaha logistik/perdagangan, survei dan pemberantasan hama, penyediaan karung plastik, usaha angkutan, perdagangan komoditi pangan dan usaha eceran. Perum BULOG Sub Divre Jember merupakan salah satu distributor beras miskin (Raskin) di Kabupaten Jember. Perum Bulog Sub Divre sendiri memiliki 5 wilayah kerja yang terdiri dari 5 Kecamatan diantaranya Kecamatan Kaliwates, Kecamatan Rambipuji, Kecamatan Pakusari, Kecamatan Puger dan Kecamatan Sumberbaru. Jarak setiap wilayah kerja yang satu dengan yang yang lainnya yang cukup jauh dari gudang beras, hal ini menyebabkan setiap penyaluran beras mengalami biaya (*cost*) yang cukup tinggi dalam setiap bulannya. Oleh karena itu, perusahaan mengeluarkan dana yang cukup besar untuk kegiatan pendistribusian. Penelitian ini bertujuan untuk meminimumkan biaya distribusi dengan cara melakukan perencanaan dalam pendistribusian RASKIN sehingga biaya distribusi yang dikeluarkan adalah optimal.

Penelitian ini merupakan penelitian berjenis deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh berasal dari arsip atau berkas yang telah disusun oleh pihak manajemen Perum Bulog Sub Divre Jember. Item data yang digunakan adalah wilayah kerja perusahaan, biaya transportasi, sumber daya distribusi dan pola distribusi pada tahun 2015. Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan *linear programming* dengan model *transshipment*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jalur distribusi dari hasil analisis berdasarkan model *transshipment* dengan metode *linear programming* lebih efisien dibandingkan dengan jalur distribusi langsung yang diterapkan oleh Perum Bulog Sub Divre Jember selama tahun 2015. Total biaya distribusi yang dikeluarkan oleh Perum Bulog Sub Divre Jember sebesar Rp 385.735.000,- lebih besar dibandingkan dengan hasil analisis yaitu sebesar Rp 324.049.300,-. Artinya perusahaan dapat menghemat biaya distribusi sebesar 61.685.700,- sehingga perusahaan memiliki *saving* yang cukup untuk mengoptimalkan operasional perusahaan.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pihak perusahaan sebaiknya mengimplementasikan model *transshipment* dengan metode *linear programming* dalam pengambilan keputusan dan perencanaan distribusi untuk menekan biaya distribusi sehingga perusahaan dapat mencapai efisiensi biaya operasional perusahaan.



SUMMARY

Optimization Distribution Costs Of Poor Rice (RASKIN) in Perum Bulog Sub Divre XI Jember; Fitriani Putri, 120810201029; 2016; 63 pages; Departement of Management; Faculty Of Economics and Business; University Of Jember

Jember district is one of the farm buildings in East Java province. However, the overflow agricultural products not used optimally, especially in the areas of production such as rice. Until now the problem of rice subsidy became the principal topics in community, especially about delays in delivery. Bulog own is a state-owned company move in the food logistics field. The company business scope includes business logistics / warehousing, survey and eradication of pests, the provision of plastic bags, transport business, food commodity trading and retail businesses. Perum Bulog Sub Divre Jember is one of the distributors of poor rice (Raskin) in Jember. Perum Bulog Sub Divre Jember own has five working area consists of 5 sub-district including the District Kaliwates, District Rambipuji, District Pakusari, District and Sub-district Puger Sumberbaru. The distance of each area working with each other far enough from the barn of rice, this causes the distribution of rice every experienced cost is high enough in each month. Therefore, the company spent substantial funds for distribution activity. This study aims to minimize the cost of distribution by doing the planning in the distribution RASKIN so that distribution costs incurred is optimal.

This research is a quantitative descriptive manifold. The data obtained are from the archives or files that have been prepared by management Perum Bulog Sub Divre Jember. Item data used is the working area of the company, the cost of transportation, distribution and resource distribution pattern in 2015. Data analysis was performed using a linear programming model approach transshipment.

The results of this study indicate that the distribution channels of the analytical results transshipment model based on linear programming method is more efficient than direct channels applied by Perum Bulog Sub Divre Jember during 2015. Total distribution costs incurred by Perum Bulog Sub Divre Jember Rp 385.735,- is greater than the results of the analysis that is Rp 324 049 300,-. This means that companies can save distribution costs amounted to 61.6857,- so the company has a considerable saving to optimize the company's operations.

The conclusion from this research that the company should implement the model transshipment with linear programming methods in decision making and planning distribution to reduce distribution costs so that the companies can achieve operational cost efficiencies the company.

PRAKATA

Puji syukur alhamdulillah kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karuniaNya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimasi Biaya Distribusi Beras Miskin (Raskin) Pada Perum Bulog Sub Divre XI Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih ada kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, baik karena keterbatasan ilmu yang dimiliki maupun kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dan kritik yang berguna untuk perbaikan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini dapat berjalan sebagai mana mestinya karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Muhammad Miqdad, S.E.,M.M.,Ak selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
2. Dr. Handriyono, M.Si selaku Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
3. Dr. Ika Barokah Suryaningsih, S.E., M.M selaku Ketua Program Studi S1 Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
4. Drs. Didik Pudjo M. MS. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dorongan semangat, sabar dalam memberikan pengarahan, bimbingan dan nasehat yang membangun bagi penulis.
5. Dr. Handriyono M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dorongan semangat, sabar dalam memberikan pengarahan, bimbingan dan nasehat yang membangun bagi penulis.
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
7. Seluruh staf dan karyawan Perum Bulog Sub Divre Jember yang telah banyak membantu dalam menyediakan informasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Orang tuaku, Ibu Rustiningsih dan Bapak Supardi, adikku Achmad Riskiyanto yang tiada henti mendo'akan dan senantiasa memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh teman – teman manajemen angkatan 2012 khususnya Wilda Al Aluf, Sri Wulandari, Savira Ayu Priscilia, Faricha Kurniawati dan Umniyatur Rohimah.
10. Dan seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah selalu memberikan Hidayah dan Rahmat kepada semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis sadar akan keterbatasan dan kurang sempurnanya penulisan skripsi ini, oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga Skripsi ini bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi yang membacanya.

Jember, 6 Desember 2016

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Teoritis	5
2.1.1 Manajemen Operasional	5
2.1.2 Transportasi	5
2.1.3 Biaya Distribusi	6
2.1.3.1 Pengertian Biaya.....	6
2.1.3.2 Pengertian Distribusi	7
2.1.3.3 Pengertian Biaya Distribusi	7
2.1.3.4 Hubungan Jarak dengan Biaya Distribusi	8
2.1.3.5 Hubungan Ukuran Barang dengan Biaya Distribusi ...	8

2.1.4 Saluran Distribusi	8
2.1.5 <i>Linear Programming</i>	10
2.2 Penelitian Terdahulu	17
2.3 Kerangka Konseptual Penelitian	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Rancangan Penelitian	20
3.2 Jenis dan Sumber Data	20
3.3 Teknik Pengumpulan Data	21
3.4 Metode Analisis Data	21
3.5 Kerangka Pemecahan Masalah	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	26
4.1.1 Sejarah Singkat Perum Bulog	26
4.1.2 Visi dan Misi Perum Bulog Sub Divre Jember	28
4.1.3 Nilai-Nilai Dasar Perum Bulog Sub Divre Jember	28
4.1.4 Fungsi Perum Bulog	29
4.1.5 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas	29
4.1.6 Kegiatan Pokok Perum Bulog Sub Divre Jember	32
4.1.7 Gambaran Umum Distribusi Beras Miskin (Raskin)	37
4.2 Formulasi <i>Linear Programming</i>	39
4.2.1 Koefisien Fungsi Tujuan	39
4.2.2 Formulasi Fungsi Tujuan	42
4.2.3 Formulasi Fungsi Kendala	43
4.2.4 Hasil Analisis Data dan Pembahasan	44
4.2.4.1 Hasil Analisis Data	44
4.2.4.2 Pembahasan	58
4.3 Keterbatasan Penelitian	59
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62

LAMPIRAN 64



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Permasalahan transportasi.....	13
4.1 Biaya Distribusi Per Ton Tahun 2015.....	38
4.2 Total Biaya Distribusi Tahun 2015.....	39
4.3 Simbol dan Definisi Variabel Keputusan.....	41
4.4 Jarak Antar Wilayah Kerja.....	42
4.5 Solusi Optimal Jalur Distribusi Beras Miskin (Raskin).....	44
4.6 <i>Slack</i> atau <i>Surplus</i> Variabel	46
4.7 <i>Shadow Price/Opportunity Cost</i>	48
4.8 Rentang Perubahan Koefisien Fungsi Tujuan.....	50
4.9 Rentang Nilai Sisi Kanan	54

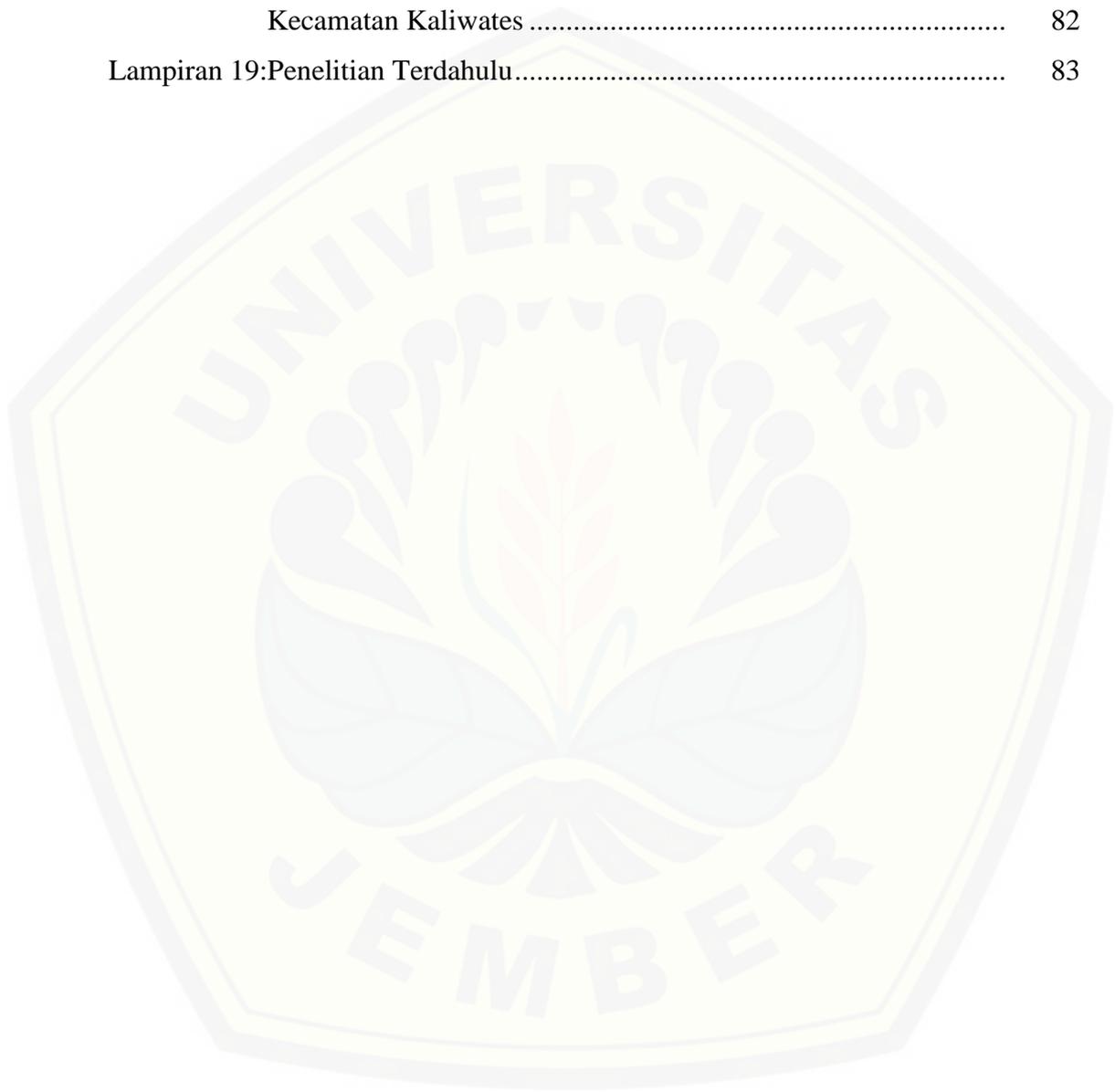
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Diagram Model Transportasi	13
2.2 Jaringan Model Transportasi.....	15
2.3 Jaringan Model <i>Transshipment</i>	17
2.4 Kerangka Konseptual	18
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	24
4.1 Struktur Organisasi Perum Bulog Sub Divre Jember	29
4.2 Pola Pengadaan Gabah atau Beras di Sub Divre Jember	33
4.3 Jalur Distribusi Beras Miskin Perum Bulog Sub Divre Jember.....	37
4.4 Jalur Distribusi Beras Miskin berdasarkan model <i>transshipment</i>	40
4.5 Jalur Distribusi Optimal	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Biaya Distribusi dan Jarak Tempuh	64
Lampiran 2 : Koversi Jumlah Realisasi Beras Miskin (Raskin) dan Biaya Distribusi Tahun 2015.....	66
Lampiran 3 : Input Formulasi dan Hasil Optimal	67
Lampiran 4 : Analisis Sensitivitas Optimal	68
Lampiran 5 : Input Formulasi Simulasi Dalam Rentang dan Hasil Optimal Baru	69
Lampiran 6 : Analisis Sensitivitas Simulasi Dalam Rentang.....	70
Lampiran 7 : Input Formulasi Luar Rentang dan Hasil Optimal di Kecamatan Kaliwates.....	71
Lampiran 8 : Analisis Sensitivitas Luar Rentang Kecamatan Kaliwates.....	72
Lampiran 9 : Input Formulasi dan Solusi Optimal Luar Rentang Kecamatan Rambipuji	73
Lampiran 10 : Analisis Sensitivitas Simulasi Luar Rentang Kecamatan Rambipuji	74
Lampiran 11 : Input dan Solusi Simulasi Dalam Rentang Nilai Sisi Kanan Kecamatan Sumpalsari	75
Lampiran 12 : Analisis Sensitivitas Simulasi Dalam Rentang Nilai Sisi Kanan Kecamatan Sumpalsari	76
Lampiran 13 : Input Simulasi dalam Luar Rentang Kecamatan Sumpalsari	77
Lampiran 14 : Input dan Solusi Optimal Simulasi Perubahan Nilai Sisi Kanan Dalam Rentang Kecamatan Kaliwates	78
Lampiran 15 : Analisis Sensitivitas Simulasi Perubahan Dalam Rentang Kecamatan Kaliwates	79
Lampiran 16 : Input Simulasi Perubahan Nilai Sisi Kanan diluar Batas Bawah Kecamatan Kaliwates	80

Lampiran 17 :Input dan Hasil Optimal Simulasi Perubahan Nilai Sisi Kanan Luar Rentang Batas Atas Kecamatan Kaliwates	81
Lampiran 18 :Analisis Sensitivitas Simulasi Luar Rentang Nilai Sisi Kanan Kecamatan Kaliwates	82
Lampiran 19:Penelitian Terdahulu.....	83



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jember merupakan salah satu wilayah di Propinsi Jawa Timur yang sebagian besar penduduknya adalah petani. Luas wilayahnya mencapai 3.293,34 km² yang terdiri atas 31 Kecamatan, luas lahan pertanian 130.467.93 ha yang berupa lahan sawah 86.685,56 Ha dan menyumbang 7,7% hasil pertanian dalam produksi padi dan palawija. Hal tersebut menjadikan kabupaten Jember sebagai salah satu lumbung pertanian di Provinsi Jawa Timur, pernyataan tersebut disampaikan oleh Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur (dalam Ask.com, 2004). Hasil pertanian yang melimpah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal khususnya di bidang produksi seperti beras. Sampai saat ini masalah subsidi beras menjadi pokok pembicaraan utama di lingkungan masyarakat khususnya mengenai keterlambatan pengiriman. Ini terbukti pada bulan Januari 2015 BULOG Jember mengalami keterlambatan pengiriman beras, dimana beras miskin (raskin) yang biasanya dikirim pada bulan Januari 2015 baru didistribusikan pada bulan 23 Februari 2015 dan kemungkinan masih mencapai 40 persen dari 31 kecamatan di Jember. Menurut Wakil Kepala Bulog Sub Divre XI Jember, keterlambatan pendistribusian raskin dikarenakan adanya revisi data penerima raskin di Kabupaten Jember, sehingga pihak Bulog menunggu hasil revisi tersebut. Pernyataan tersebut disampaikan Kepala Bulog Sub Divre XI Jember, Rachmawati (dalam antarajatim.com, 2/3/2015).

BULOG sendiri merupakan perusahaan umum milik negara yang bergerak di bidang logistik pangan. Ruang lingkup bisnis perusahaan meliputi usaha logistik/ pergudangan, survei dan pemberantasan hama, penyediaan karung plastik, usaha angkutan, perdagangan komoditi pangan dan usaha eceran. Sebagai perusahaan yang tetap mengemban tugas publik dari pemerintah, BULOG tetap melakukan kegiatan menjaga Harga Dasar Pembelian untuk gabah, stabilisasi harga khususnya harga pokok, menyalurkan beras untuk orang miskin (Raskin) dan pengelolaan stok pangan. Perum BULOG sebagai salah satu lembaga negara

yang memiliki wewenang untuk menangani kebutuhan pangan pokok dalam negeri memiliki beberapa program kerja yang salah satunya adalah melakukan pendistribusian beras untuk rumah tangga miskin (RASKIN).

Perum BULOG Sub Divre Jember merupakan salah satu distributor beras miskin (Raskin) di Kabupaten Jember. Perum Bulog Sub Divre terletak Jl. Letjend R. Suprpto No. 141, Sumbersari Jember, Jawa Timur. Jenis beras miskin (raskin) yang didistribusikan kepada masyarakat merupakan kualitas medium. Beras tersebut akan disalurkan oleh produsen kepada distributor, kemudian dari distributor didistribusikan kepada pengecer pada masing-masing wilayah kerja distributor. Perum Bulog Sub Divre sendiri memiliki 5 wilayah kerja yang terdiri dari 5 Kecamatan diantaranya Kecamatan Kaliwates, Kecamatan Rambipuji, Kecamatan Pakusari, Kecamatan Puger dan Kecamatan Sumberbaru. Jarak setiap wilayah kerja yang satu dengan yang yang lainnya yang cukup jauh dari gudang beras, hal ini menyebabkan setiap penyaluran beras mengalami biaya (*cost*) yang cukup tinggi dalam setiap bulannya. Oleh karena itu, perusahaan mengeluarkan dana yang cukup besar untuk kegiatan pendistribusian, sehingga guna meminimumkan biaya distribusi ini maka perlu dilakukan perencanaan dalam pendistribusian RASKIN sehingga biaya distribusi yang dikeluarkan adalah optimal.

Beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan oleh peneliti diantaranya adalah Khairul Rasyid (2006), dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa aktivitas pemasaran sayuran selama periode Januari-April 2005 belum mencapai hasil optimal. Hal ini ditunjukkan oleh fungsi tujuan kondisi optimal lebih besar dibandingkan dengan kondisi kondisi aktual. Pada kondisi aktual keuntungan maksimum sebesar Rp 1.207.775 per bulan, sedangkan kondisi optimal keuntungan maksimum sebesar Rp 1.211.042 per bulan.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Irene Silviani (2012) dimana hasil penelitiannya menunjukkan menunjukkan bahwa lokasi gudang di Kecamatan Plampang menghasilkan biaya distribusi yang lebih efisien dengan nilai Rp

897.765.700,00 dibandingkan gudang yang berada di Kecamatan Empang dengan nilai yang diperoleh sebesar Rp 925.073.400,00. Oleh karena itu gudang CV. Subur Makmur di Kecamatan Plampang akan lebih menghemat biaya distribusi sebesar Rp 201.028.500 (18,30%).

Penelitian yang dilakukan oleh Mujibur Rohman (2014), dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa perhitungan yang dilakukan menggunakan empat simulasi dengan jumlah armada bervariasi yaitu 2,3,4, dan 5 armada. Hasilnya adalah distribusi dengan menggunakan 2 armada menghasilkan jarak tempuh total paling minimal sejauh 329,04 km, kemudiann dengan 3 armada jarak tempuh sejauh 335,38 km, 4 armada dengan jarak tempuh 348,24 km dan 5 armada dengan jarak tempuh sejauh 371,86 km. Penelitian lain juga dilakukan oleh Muhammad Farid Syafi'i (2015), dimana hasil penelitiannya menunjukkan Perhitungan dengan model *transshipment* menghasilkan waktu tempuh yang sedikit lebih cepat dan biaya transportasi dapat dihemat sebesar Rp 148.610.400 atau 17%.

Penelitian ini merupakan penelitian replikasi yang sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Persamaannya antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah sama-sama menerapkan model *linear programming*. Sedangkan perbedaannya terletak pada objek penelitian, dimana penelitian ini mengambil objek di Perum BULOG Sub Divre Jember. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian kembali apakah objek yang berbeda mampu menghasilkan hasil analisis yang konsisten atau berbeda dengan penelitian terhadulu. Sehingga penelitian ini penting dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pokok permasalahan yang terdapat di latar belakang, maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana menentukan biaya distribusi dengan penerapan model *linear programming* agar dapat meminimalkan biaya distribusi?

- b. Apakah biaya distribusi yang dikeluarkan oleh Perum BULOG Sub Divre Jember lebih optimal daripada biaya yang menerapkan model *linear programming*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah yang ada tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui biaya distribusi yang dikeluarkan dengan penerapan model *linear programming*.
- b. Untuk mengetahui apakah biaya yang dikeluarkan oleh Perum BULOG Sub Divre Jember lebih optimal daripada biaya yang menerapkan model *linear programming*.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang ada, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap pihak-pihak yaitu :

- a. Bagi Perusahaan
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau usulan mengenai biaya distribusi yang optimal yang nantinya dapat dijadikan sebagai pembandingan dalam mengambil suatu keputusan.
- b. Bagi Akademisi
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan mengenai biaya distribusi dan dapat dijadikan sebagai pembandingan dan referensi untuk peneliti selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teoritis

2.1.1 Manajemen Operasional

Menurut Assauri (2004:12), manajemen produksi (operasi) merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat dan sumber daya dana dan bahan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menggunakan (*utility*) sesuatu barang atau jasa.

Menurut Husein (2003:143), manajemen produksi dan operasi dapat didefinisikan sebagai proses secara kontinyu dan efektif menggunakan fungsi – fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan perusahaan. Kegiatan manajemen ini berhubungan dengan penciptaan/pembuatan barang dan jasa.

Menurut Suyadi (2000:1), manajemen produksi (operasi) adalah perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan dari berbagai urutan berbagai kegiatan (*set of activities*) untuk membuat barang (produk) yang berasal dari bahan baku dan bahan penolong lain. Pengertian-pengertian diatas merupakan pengertian yang disampaikan oleh beberapa para ahli, sehingga penulis dapat menyimpulkan bahwa manajemen operasional merupakan suatu desain untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi penggunaan sumber-sumber produksi yang ada secara efektif dan efisien untuk menciptakan suatu barang atau jasa yang dapat memberikan nilai tambah bagi perusahaan.

2.1.2 Transportasi

Menurut Herjanto (2008:219), metode transportasi adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama ke tempat-tempat tujuan secara optimal. Distribusi ini dilakukan sedemikian rupa sehingga permintaan dari beberapa tempat tujuan dapat dipenuhi dari beberapa tempat asal (sumber), yang masing-masing dapat

memiliki permintaan atau kapasitas yang berbeda. Alokasi ini dilakukan dengan mempertimbangkan biaya pengangkutan yang bervariasi karena jarak dan kondisi antar lokasi yang berbeda. Oleh karena itu, menggunakan metode transportasi dapat diperoleh suatu alokasi distribusi barang yang dapat meminimalkan biaya total transportasi.

Selain untuk mengatur distribusi pengiriman barang, metode transportasi juga dapat digunakan untuk masalah lain, seperti penjadwalan dalam proses produksi dengan tujuan memperoleh total waktu proses pengerjaan yang terendah, penempatan persediaan dengan tujuan mendapatkan biaya total persediaan yang terkecil atau pembelanjaan modal dengan tujuan mendapatkan hasil investasi yang terbesar. Kaitannya dengan perencanaan fasilitas, metode transportasi dapat dipergunakan untuk memilih suatu lokasi yang dapat meminimalkan biaya total operasi.

2.1.3 Biaya Distribusi

2.1.3.1 Pengertian Biaya

Menurut Mulyadi (2010:8), biaya adalah pengorbanan sumber ekonomi yang di ukur dalam satuan uang, yang telah terjadi atau yang kemungkinan akan terjadi untuk tujuan tertentu. Pendapat lain dikemukakan oleh Kuswadi (2005:19), dimana biaya adalah sebuah pengeluaran untuk mendapatkan barang atau jasa dari pihak ketiga. Barang atau jasa dapat dijual kembali, baik yang berkaitan dengan usaha pokok perusahaan maupun tidak.

Menurut Hansen dan Maryanne (2000:38), biaya adalah kas atau nilai ekuivalen kas yang dikorbankan untuk barang atau jasa yang diharapkan membawa keuntungan masa kini dan masa datang untuk organisasi. Pengertian-pengertian tersebut merupakan pengertian dari beberapa para ahli. Sehingga penulis dapat menyimpulkan bahwa biaya merupakan suatu bentuk pengeluaran untuk mendapatkan barang atau jasa yang nantinya dapat memberikan keuntungan bagi pihak tertentu.

2.1.3.2 Pengertian Distribusi

Pengelolaan distribusi yang baik secara langsung akan berdampak positif pada efisiensi biaya, misalnya dengan menempatkan barang-barangnya di lokasi yang mudah dijangkau pembeli atau di lokasi yang dekat dengan tempat tinggalnya. Terdapat dua aspek yang bersifat dinamis dalam suatu distribusi, yaitu pemindahan secara fisik dan secara hak milik dari penjual kepada perusahaan. Pemindahan secara fisik termasuk berbagai masalah mengenai penyimpanan, pengangkutan persediaan maupun pemesanan barang. Dimana masalah satu dengan lainnya saling mempengaruhi. Masalah pergerakan barang secara fisik, arus fisik barang dari produsen ke konsumen dikenal dengan nama distribusi fisik yaitu pengiriman atau penyimpanan barang pada waktu dan tempat yang tepat.

Menurut Kotler (2000:612) mengatakan bahwa : “Logistik pasar (distribusi fisik) mencakup perencanaan, implementasi, dan pengendalian arus fisik bahan serta barang akhir dari titik asal ke titik penggunaan untuk memenuhi tuntutan pelanggan atas dan dengan melakukan semua tugas itu diperoleh imbalan berupa laba.” Yang dapat diartikan bahwa logistik pasar (distribusi fisik) meliputi perencanaan, penerapan, dan pengendalian arus fisik dari material dan produk jadi dari tempat asal ke tempat tujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi fisik merupakan seluruh kegiatan yang berkaitan dengan memindahkan bahan baku produk sampai menjadi hasil akhir produk dari produsen ke konsumen akhir dengan memperhatikan beberapa faktor diantaranya ketepatan waktu, jumlah pesanan, dan kesesuaian produk dengan keinginan konsumen yang nantinya dapat memberikan kepuasan bagi para pelanggannya.

2.1.3.3 Pengertian Biaya Distribusi

Setelah kita mengetahui pengertian biaya dan distribusi, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa biaya distribusi adalah suatu kegiatan untuk menyalurkan barang (produk) dari tangan produsen atau ke tangan konsumen dengan sasaran

jumlah barang yang dibutuhkan dan waktu dan tempat yang tepat. Biaya distribusi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah biaya angkut dan biaya pengiriman.

2.1.3.4 Hubungan Jarak dengan Biaya Distribusi

Hubungan jarak dengan ongkos secara umum dikatakan bahwa jarak mempengaruhi besar kecilnya ongkos per-satuan berat. Hubungan ini dapat diklasifikasikan, yaitu ongkos yang seragam atau sama besarnya dan ongkos proposional.

a. Ongkos yang seragam (sama besarnya)

Ongkos yang seragam adalah ongkos yang diberlakukan untuk beberapa titik asal dan tujuan adalah sama atau seluruh sumber dan tujuan dikenakan ongkos yang sama.

b. Ongkos proposional

Ongkos proposional yaitu besarnya ongkos yang proposional terhadap jarak. Semakin jauh jaraknya semakin tinggi ongkosnya.

2.1.3.5 Hubungan Ukuran Barang dengan Biaya Distribusi

Hubungan ukuran barang dengan ongkos dapat dicerminkan oleh beberapa cara antara lain :

- 1) Ongkos dapat dikenakan langsung pada jumlah yang diangkut, sehingga jika yang diangkut kecil atau sedikit dibawah jumlah minimum yang ditetapkan ongkos yang sama.
- 2) Dapat juga tercermin dalam memberikan ongkos tertentu untuk jumlah besar dapat diberikan ongkos khusus yang lebih rendah dari ongkos umum.

2.1.4 Saluran Distribusi

Menurut Fuad (2006:129), saluran distribusi adalah saluran yang digunakan oleh produsen untuk menyalurkan produk sampai ke konsumen atau berbagai aktivitas perusahaan yang mengupayakan agar produk sampai ke tangan konsumen. Saluran distribusi penting karena barang yang telah dibuat dan harganya sudah ditetapkan itu masih menghadapi masalah, yakni harus

disampaikan kepada konsumen. Para penyalur dapat menjadi alat perusahaan untuk mendapatkan umpan balik dari konsumen di pasar. Penentuan jumlah penyalur juga merupakan masalah penting untuk mempertimbangkan dalam kasus-kasus tertentu disesuaikan dengan sifat produk yang ditawarkan.

Menurut Kotler (dalam Irine, 2012:14) fungsi saluran distribusi antara lain untuk informasi, promosi, negosiasi, pemesanan, pembiayaan, pengambilan resiko, fisik, pembayaran, dan kepemilikan. Sementara itu, fungsi pembiayaan berhubungan dengan permintaan dan penyebaran dana untuk menutup biaya dari saluran distribusi. McDaniel dan Keegan (dalam Irine, 2012:14) menjelaskan dasar pembentuk biaya produksi antara lain sebagai berikut:

- a. Fasilitas
Keputusan tentang fasilitas berkaitan dengan persoalan jumlah gudang dan tempat gudang tersebut ditempatkan.
- b. Persediaan
Keputusan yang berkaitan dengan penentuan seberapa banyak persediaan yang harus disimpan, dimana disimpannya dan seberapa banyak pesanan yang harus dilakukan.
- c. Transportasi
Keputusan tentang model transportasi yang akan digunakan dan jadwal pengiriman.
- d. Komunikasi
Keputusan tentang komunikasi pemrosesan pesanan, penagihan dan perkiraan kebutuhan.
- e. Unitisasi
Keputusan tentang cara suatu produk dikemas.

Fungsi fisik yang dilaksanakan anggota saluran distribusi berhubungan dengan penyimpanan barang dan transportasi. Saluran distribusi umumnya memilih suatu model transportasi berdasarkan kriteria: biaya (*cost*), waktu transit (*transit time*), keterandalan (*reliability*), kemampuan (*capability*), jangkauan (*accessibility*), dan penelusuran (*tracerability*).

2.1.5 Linear Programming

Menurut pendapat Herjanto (2008:43), *linear programming* merupakan teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah mengalokasikan sumber daya yang terbatas diantara berbagai kepentingan seoptimal mungkin. Pendapat lain disampaikan oleh Aminuddin (2005:11), *linear programming* adalah model matematik untuk mendapatkan alternatif penggunaan terbaik atas sumber-sumber organisasi. Kata sifat linear digunakan untuk menunjukkan fungsi-fungsi matematik yang digunakan dalam bentuk linear dalam arti hubungan langsung dan persis proporsional. Program menyatakan penggunaan teknik matematik tertentu. Jadi pengertian program linear adalah suatu teknik perencanaan yang bersifat analitis yang analisisnya menggunakan model matematis, dengan tujuan menemukan beberapa kombinasi alternatif pemecahan optimum terhadap persoalan.

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa *Linear programming* adalah suatu teknik yang digunakan dalam menyelaikan suatu masalah dengan menggunakan algoritma tertentu yang berhubungan dengan linear yang nantinya dapat menemukan solusi yang optimal. *Linear programming* juga merupakan suatu metode matematika yang membantu para manajer dalam pengambilan keputusan dengan segala sumber daya yang terbatas guna mencapai tujuan perusahaan. Sumber daya yang dipakai oleh suatu perusahaan mempunyai nilai ekonomis dan dapat menghasilkan laba, disamping biayanya maka penggunaan model *linear programming* dalam hal ini adalah mengalokasikan sumber daya tersebut sedemikian rupa sehingga laba akan maksimum atau alternatif biayanya adalah minimum. Oleh karena itu, alokasi yang harus dibuat tergantung dari kendala tersedianya sumber daya. Sedangkan tujuan dari alokasi ini adalah untuk memaksimalkan laba bagi perusahaan atau meminimalkan biayanya. Ada empat kondisi utama yang diperlukan bagi penerapan *linear programming*, yaitu:

- 1) Harus adanya sumber daya yang terbatas. Keterbatasan ini mencakup tenaga kerja, peralatan, keuangan, bahan, dan sebagainya. Tanpa keterbatasan ini, tidak akan timbul masalah.

- 2) Ada suatu fungsi tujuan seperti memaksimalkan laba atau meminimalkan biaya.
- 3) Harus ada linearitas, misalnya jika diperlukan lima jam untuk membuat sebuah barang maka dua buah barang akan membutuhkan waktu sepuluh jam.
- 4) Harus ada keseragaman, misalnya barang-barang yang diproduksi oleh suatu mesin adalah identik atau semua jam kerja yang tersedia dari seorang pekerja adalah sama produktifnya.

Penyelesaian permasalahan dengan menggunakan *linear programming*, ada dua pendekatan yang bisa digunakan, yaitu metode grafik dan metode simpleks. Metode grafik hanya bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dimana variabel keputusan sama dengan dua. Sedangkan metode simpleks bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dimana variabel keputusan dua atau lebih.

Salah satu program komputer yang membantu dalam menyelesaikan kasus linear programming adalah LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*). Program LINDO selain solusi *optimal (objective function value)*, juga menampilkan *sensitivity analysis*, *reduced cost*, dan *dual prices*. *Sensitivity analysis* memuat informasi tentang perubahan parameter nilai ruas kanan (RHS) kendala dan fungsi tujuan yang diperbolehkan agar hasil yang optimal tidak berubah. *Reduced Cost* adalah jumlah dimana kontribusi laba dari variabel yang harus ditingkatkan agar memiliki nilai positif untuk solusi optimal. *Dual Price* menggambarkan perubahan nilai ruas kanan beberapa nilai tidak mempengaruhi nilai hasil. Variasi model linear programming terdiri dari tiga model yaitu model transportasi, model transshipment dan model assignment.

a. Metode Transportasi

Menurut Herjanto (2008:219) metode transportasi merupakan metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber metode transportasi adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama ke tempat-tempat tujuan secara optimal. Distribusi ini dilakukan sedemikian rupa sehingga permintaan dari beberapa tempat tujuan dapat dipenuhi dari beberapa tempat asal (sumber), yang masing-masing dapat memiliki permintaan atau kapasitas yang berbeda. Alokasi

ini dilakukan dengan mempertimbangkan biaya pengangkutan yang bervariasi karena jarak dan kondisi antar lokasi yang berbeda. Oleh karena itu, menggunakan metode transportasi dapat diperoleh suatu alokasi distribusi barang yang dapat meminimalkan biaya total transportasi. Ciri-ciri khusus persoalan transportasi adalah sebagai berikut :

- 1) Terdapat sejumlah sumber dan sejumlah tujuan tertentu.
- 2) Kuantitas komoditas atau barang yang didistribusikan dari setiap sumber dan yang diminta oleh setiap tujuan besarnya tertentu.
- 3) Besarnya komoditas yang dikirim atau diangkut dari suatu sumber ke suatu tujuan sesuai dengan permintaan atau kapasitas sumber.
- 4) Ongkos pengangkutan komoditas dari suatu sumber ke suatu tujuan besarnya tertentu.

Model umum masalah transportasi adalah sebagai berikut

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij}, X_{ij}$$

Dengan batasan :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = S_i \quad \text{untuk } i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = d_j \quad \text{untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

$$\text{dan } X_{ij} \geq 0 \quad \text{untuk semua } i \text{ dan } j$$

Dimana:

Z = biaya total transportasi

X_{ij} = jumlah barang yang harus diangkut dari i ke j

C_{ij} = biaya angkut per unit barang dari i ke j

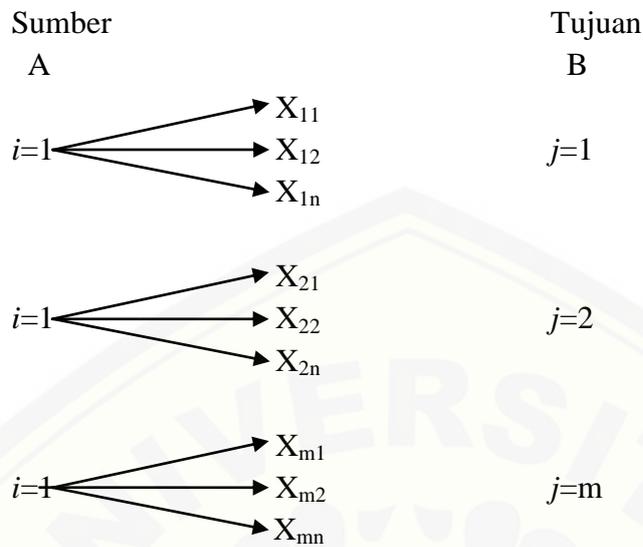
S_i = banyaknya barang yang tersedia di tempat asal i

d_j = banyaknya permintaan barang di tempat tujuan j

m = jumlah tempat asal

n = jumlah tempat tujuan

Misalkan ada m buah sumber dan n buah tujuan



Gambar 2.1 Diagram Model Transportasi

Jika dituangkan kedalam tabel permasalahan transportasi dapat dituliskan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tabel Permasalahan Transportasi

Biaya per unit yang didistribusikan							Penawaran (Supply)				
Tujuan											
S U M B E R	1	1	2	3	...	N	S_1 S_2 S_3 ⋮ S_m				
		X_{11}	C_{11}	X_{12}	C_{12}	X_{13}		C_{13}	...	X_{1n}	C_{1n}
		X_{21}	C_{21}	X_{22}	C_{22}	X_{23}		C_{23}	...	X_{2n}	C_{2n}
		X_{31}	C_{31}	X_{32}	C_{32}	X_{33}		C_{33}	...	X_{3n}	C_{3n}
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮	⋮
		X_{m1}	C_{m1}	X_{m2}	C_{m2}	X_{m3}		C_{m3}	...	X_{mn}	C_{mn}
Permintaan (Demand)		D_1	D_2	D_3	...	D_n	$\sum_{i=1}^m S_i$ $= \sum_{j=1}^n D_j$				

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dinyatakan hal-hal berikut.

- Masing-masing sumber mempunyai kapasitas $a_i, i = 1, 2, 3, \dots, m$.
- Masing-masing komoditas membutuhkan komoditas sebanyak $b_j, j = 1, 2, 3, \dots, n$.
- Jumlah satuan (unit) yang dikirimkan dari sumber i ke tujuan j adalah sebanyak X_{ij} .
- Ongkos pengiriman per unit dari sumber i ke tujuan j adalah C_{ij}

Suatu model transportasi dikatakan seimbang apabila total *supply* sama dengan total *demand* atau dapat dinyatakan dengan formulasi berikut.

$$\sum_{i=1}^m S_i = \sum_{j=1}^n d_j$$

Formula tersebut berlaku dengan syarat bahwa *supply* total harus sama dengan total harus sama dengan total permintaan. Setiap persoalan transportasi dapat dibuat seimbang dengan memasukkan sumber atau tujuan yang semu atau kolom *dummy* atau baris *dummy* untuk mengatasi *slack* agar pertidaksamaan dikonversi menjadi persamaan dan memenuhi syarat layak. Ongkos transportasi per unit *dummy* ke seluruh tujuan adalah nol.

Jika *demand* melebihi *supply* maka dibuat suatu sumber *dummy* yang akan men-*supply* kekurangan tersebut yang dinyatakan dengan formula berikut.

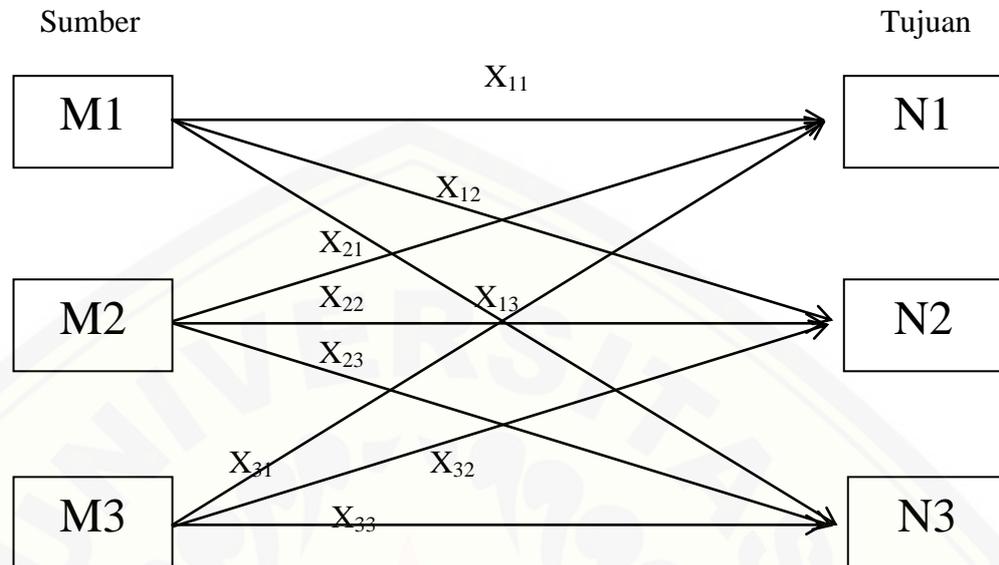
$$\sum_{i=1}^n d_j - \sum_{j=1}^m S_i$$

Sebaliknya, jika *supply* melebihi *demand*, maka dibuat suatu tujuan *dummy* untuk menyerap kelebihan tersebut dengan formula berikut.

$$\sum_{j=1}^m S_i - \sum_{i=1}^n d_j$$

Gambar dibawah ini memperlihatkan sebuah model dari sebuah jaringan dengan 3 sumber dan 3 tujuan. Sebuah sumber atau tujuan diwakili oleh sebuah node. Anak panah yang menghubungkan sebuah sumber dan sebuah tujuan mewakili rute pengiriman barang tersebut. Jumlah penawaran di sumber i adalah

S_i dan permintaan ditujuan j adalah b_j . Biaya unit transportasi antara sumber i dan tujuan j adalah C_{ij} .



Gambar 2.2 Jaringan Model Transportasi

b. Model *Transshipment*

Model *Transshipment* adalah bentuk perluasan dari masalah transportasi dengan mempertimbangkan daerah asal, daerah asal dan daerah antara yang mencakup keputusan-keputusan mengenai rute yang akan dilalui. Taha (dalam Akhmad, 2004:13)

Berdasarkan definisi diatas bahwa pengiriman barang dari daerah asal tidak harus langsung dikirimkan ke daerah tujuan, tetapi dapat dikirimkan secara bertahap melalui tujuan-tujuan yang lain (daerah antara) dan pada akhirnya akan sampai pada tujuan sebenarnya. Hal ini bertujuan untuk menyusun rencana pengiriman barang yang akan memenuhi semua permintaan dengan biaya minimal. Menurut Hillier (dalam Akhmad, 2004:13) dalam arti sederhana, metode *transshipment* berusaha menentukan rute pengiriman barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Faktor-faktor yang harus diketahui dalam menyelesaikan masalah *transshipment* adalah:

- 1) Adanya sumber (daerah asal) dengan penawaran maksimalnya,

- 2) Adanya tujuan akhir dengan permintaan minimal,
- 3) Barang yang dikirim hanya satu macam,
- 4) Biaya pengiriman dari sumber ke tujuan diketahui,
- 5) Ada rute pengiriman,
- 6) Adanya daerah antara dari sumber (daerah asal) ke tujuan akhir.

Model matematis secara umum masalah *transshipment* dari sumber i ke tujuan j adalah:

Meminimalkan:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

Dengan batasan :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = S_i \quad (i = 1, 2 \dots m) \text{ penawaran}$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = d_j \quad (i = 1, 2 \dots n) \text{ permintaan}$$

$$X_{ij} \geq 0 \text{ untuk semua } i \text{ dan } j$$

Keterangan:

Z = biaya total transportasi

X_{ij} = jumlah barang yang harus diangkut dari i ke j

C_{ij} = biaya angkut per unit barang dari i ke j

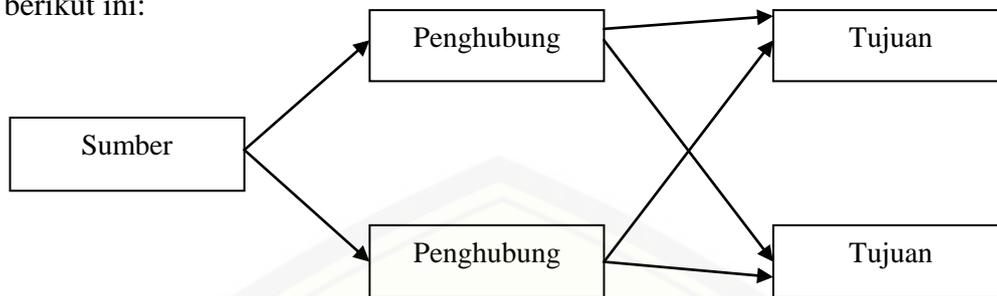
S_i = banyaknya barang yang tersedia di tempat asal i

d_j = banyaknya permintaan barang di tempat tujuan j

m = jumlah tempat asal

n = jumlah tempat tujuan

Dalam menggambarkan jalur model transshipment dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2.3 Jaringan Model *Transshipment*

Terdapat beberapa program komputer yang bisa digunakan dalam menyelesaikan permasalahan linear programming antara lain LINDO, WIN QSB, MS EXCEL SOLVER, LINGO. Hasil hitung dimana dari software tersebut memberikan informasi mengenai solusi optimal serta analisis sensitivitas yang akan dijadikan hasil dalam penelitian.

2.2 Penelitian Terdahulu

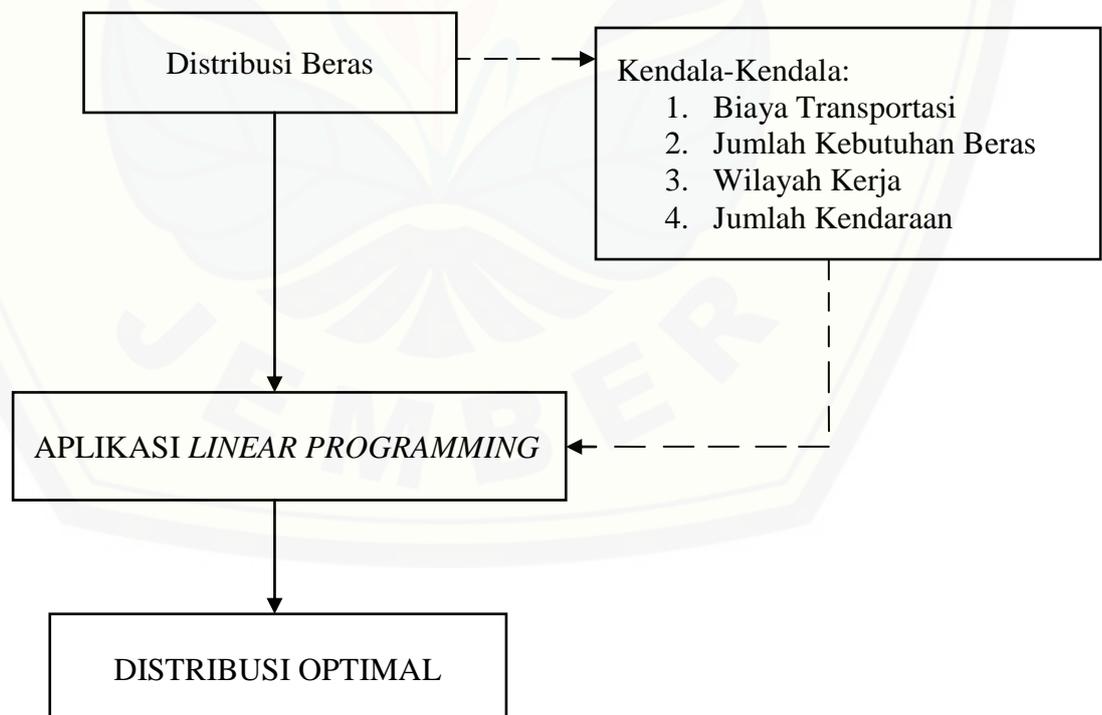
Beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan oleh peneliti diantaranya adalah Khairul Rasyid (2006) yang berjudul “Optimalisasi Pemasaran Komoditas Sayuran pada PT. Alfa Retailindo Tbk. Bintaro” menunjukkan bahwa aktivitas pemasaran sayuran selama periode Januari-April 2005 belum mencapai hasil optimal. Hal ini ditunjukkan oleh fungsi tujuan kondisi optimal lebih besar dibandingkan dengan kondisi kondisi aktual. Pada kondisi aktual keuntungan maksimum sebesar Rp 1.207.775 per bulan, sedangkan kondisi optimal keuntungan maksimum sebesar Rp 1.211.042 per bulan.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Irene Silviani (2012) yang berjudul “Optimalisasi Distribusi Pupuk Urea Bersubsidi di Kabupaten Sumbawa” menunjukkan bahwa lokasi gudang di Kecamatan Plampang menghasilkan biaya distribusi yang lebih efisien dengan nilai Rp 897.765.700,00 dibandingkan gudang yang berada di Kecamatan Empang dengan nilai yang diperoleh sebesar Rp 925.073.400,00. Oleh karena itu gudang CV. Subur Makmur di Kecamatan Plampang akan lebih menghemat biaya distribusi sebesar Rp 201.028.500 (18,30%).

Penelitian yang dilakukan oleh Mujibur Rohman (2014) yang berjudul “Optimasi Distribusi pada PT.POS Indonesia Cabang Jember” menunjukkan bahwa perhitungan yang dilakukan menggunakan empat simulasi dengan jumlah armada bervariasi yaitu 2,3,4, dan 5 armada. Hasilnya adalah distribusi dengan menggunakan 2 armada menghasilkan jarak tempuh total paling minimal sejauh 329,04 km, kemudiann dengan 3 armada jarak tempuh sejauh 335,38 km, 4 armada dengan jarak tempuh 348,24 km dan 5 armada dengan jarak tempuh sejauh 371,86 km.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Farid Syafi’i yang berjudul “Optimalisasi Biaya Transportasi dalam Pendistribusian Pupuk Bersubsidi pada CV. Jamantara” menunjukkan bahwa perhitungan dengan model *transshipment* menghasilkan waktu tempuh yang sedikit lebih cepat dan biaya transportasi dapat dihemat sebesar Rp 148.610.400 atau 17% (Rp 893.711.000 – Rp 745.100.600).

2.3 Kerangka Konseptual Penelitian



Gambar 2.4. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual dalam penelitian ini memberikan gambaran bahwa kegiatan distribusi yang dilakukan oleh suatu perusahaan banyak menggunakan kendaraan, baik kendaraan besar maupun kecil yaitu tergantung dari jenis perusahaan yang sedang dijalankan. Kegiatan distribusi juga tidak lepas dari biaya yang dikeluarkan yaitu berupa biaya bahan bakar, biaya tenaga kerja dan area yang akan menjadi sasaran distribusi yang pada akhirnya akan berdampak pada biaya transportasi dan biaya tenaga kerja.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Arikunto (2006:12) mendefinisikan rancangan penelitian yaitu suatu usulan untuk memecahkan masalah dan rencana kegiatan yang dibuat oleh peneliti untuk memecahkan masalah, sehingga akan diperoleh data yang valid sesuai dengan tujuan penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif yaitu suatu bentuk penelitian yang berdasarkan data yang dikumpulkan selama penelitian yang secara sistematis mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat dari objek yang diteliti dengan menggabungkan hubungan antar variabel yang terlibat didalamnya, kemudian diinterpretasikan berdasarkan teori-teori dan literatur-literatur yang berhubungan dengan jalur dan biaya distribusi. Menurut Sukmadinata (2006:72) menjelaskan penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia. Fenomena itu bisa berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya.

Pemilihan jenis penelitian ini didasarkan atas tujuan dari penelitian dan data-data yang berupa angka yang merupakan bahan untuk menganalisis suatu permasalahan biaya yang ada di perusahaan, dimana penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis tingkat biaya distribusi pada tahun 2015.

3.2 Jenis dan Sumber Data

a. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data yang dikumpulkan secara tidak langsung dari sumbernya. Data ini diperoleh dari pihak intern perusahaan yang berupa dokumen atau berkas yang ada seperti wilayah kerja perusahaan, biaya transportasi, sumber daya distribusi dan pola distribusi.

b. Sumber Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu melalui pihak internal perusahaan untuk mengetahui lokasi setiap wilayah kerja perusahaan transportasi, sumber daya distribusi dan pola distribusi.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa pencatatan yaitu suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mencatat data-data yang diperoleh dari sumber secara langsung maupun pihak yang terkait dalam relevansi penelitian ini.

3.4 Metode Analisis Data

Menganalisis model *transshipment* dengan menggunakan pendekatan *linear programming* merupakan analisis optimalitas atas alokasi dan jalur distribusi optimal. Formulasi fungsi tujuan dan fungsi kendala disesuaikan dengan validitas jalur yang ada di lapangan sehingga akan mendapatkan formulasi yang sesuai untuk armada perusahaan. Dari model ini akan diperoleh solusi optimal serta analisis sensitivitas. Untuk mempermudah membuat formulasi maka dibuat peta jalur distribusi terlebih dahulu kemudian memasukkannya dalam formulasi linear programming sebagai berikut:

Meminimalkan:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij}, X_{ij}$$

Dengan batasan :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = S_i \quad (i = 1, 2 \dots m) \text{ penawaran}$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = d_j \quad (i = 1, 2 \dots n) \text{ permintaan}$$

$$X_{ij} \geq 0 \text{ untuk semua } i \text{ dan } j$$

Keterangan:

Z = biaya total transportasi

X_{ij} = jumlah barang yang harus diangkut dari i ke j

C_{ij} = biaya angkut per unit barang dari i ke j

S_i = banyaknya barang yang tersedia di tempat asal i

d_j = banyaknya permintaan barang di tempat tujuan j

m = jumlah tempat asal

n = jumlah tempat tujuan

Dalam model transshipment, setiap sumber maupun tujuan dipandang sebagai titik potensial bagi *demand* maupun *supply*. Oleh karena itu, untuk menjamin bahwa tiap titik potensial tersebut mampu menampung total barang disamping jumlah barang yang telah ada, pada titik tersebut maka perlu ditambahkan kepada titik-titik itu kuantitas *supply* dan *demand*-nya masing masing B.

$$\sum_{i=1}^m S_i = \sum_{j=1}^n d_j$$

Solusi Optimal dan Analisis Sensitivitas

1) Solusi Optimal

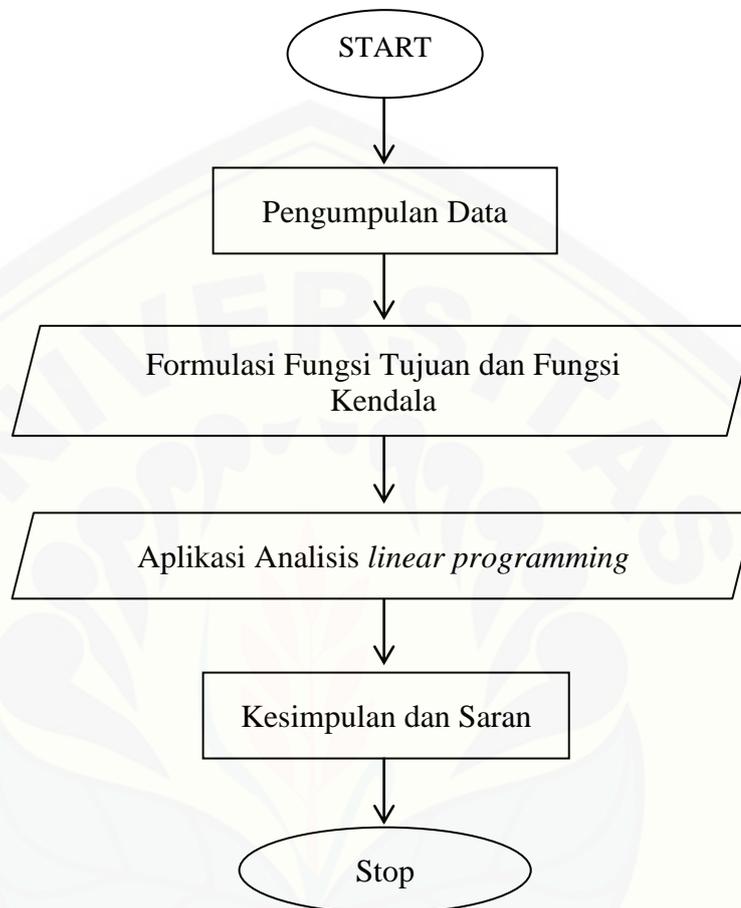
Solusi Optimal dalam permasalahan *linear programming* merupakan suatu hasil hitung atas fungsi tujuan (minimisasi) dan fungsi kendala yang ada. Dimana jumlah barang yang dikirimkan (X_{ij}), maka daerah yang mendapat jumlah barang lebih banyak dari daerah lain maka daerah itu merupakan jalur yang optimal untuk dilalui. Dari daerah penghubung ke daerah tujuan akan terdapat jumlah barang yang didistribusikan (X_{ij}) yang berbeda dari daerah penghubung 1 dan penghubung yang lain ke daerah tujuan. Jadi jalur optimal yang didapat ketika satu daerah mendapat alokasi yang lebih banyak daripada daerah yang memiliki fungsi serupa.

2) Analisis Sensitivitas

Analisis Sensitivitas merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui akibat dari perubahan parameter-parameter distribusi terhadap perubahan kinerja sistem distribusi dalam menghasilkan keuntungan. Dimana dalam penelitian ini analisis yang dapat dibaca yakni:

- a. Batas perubahan fungsi tujuan, dalam menganalisis fungsi ini dapat menentukan *range* yang akan menjadi titik-titik harga yang akan menjadi batas perubahan biaya baik batas atas maupun batas bawah yang diijinkan selama tidak mengganggu solusi optimal yang ada. Misal, X_{12} memiliki biaya sebesar ΔC_{12} , seandainya nilai ΔC_{12} dirubah maka dapat dituliskan $C_{12} + \Delta$ dimana Δ (dibaca “delta”) merupakan batasan besar perubahan biaya yang dikeluarkan dalam distribusi baik perubahan kenaikan harga maupun penurunan biaya yang dikeluarkan tetapi tidak merubah solusi optimal yang ada.
- b. Rentang perubahan RHS, jumlah permintaan sumbernya dari setiap daerah tujuan memiliki jumlah yang berbeda, baik dari daerah sumber ke daerah penghubung (a) dan total jumlah distribusi dari daerah penghubung ke daerah tujuan (b1, b2 dan b3). Sementara kapasitas yang dikirim ke daerah tujuan baik dari daerah sumber ke daerah penghubung maupun dari penghubung ke daerah tujuan (B). Dalam menganalisis bagian ini setiap perubahan jumlah sumber daya yang dikirimkan selama perubahan berada pada *range* yang diijinkan maka solusi optimal terjaga.

3.5 Kerangka Pemecahan Masalah



Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

Keterangan:

1. Start, tahap awal atau persiapan penelitian terhadap masalah yang akan diteliti.
2. Tahapan pengumpulan data yaitu proses mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian yang meliputi proses wawancara dan data yang diperoleh dari perusahaan.
3. Memformulasikan fungsi tujuan dan fungsi kendala dari tabel transportasi feasible untuk memodelkan permasalahan dengan tujuan menemukan biaya distribusi optimal.
4. Menghitung formulasi *linear programming* untuk mendapatkan biaya distribusi yang optimal.
5. Menyimpulkan atas hasil analisis yang didapat dan memberikan saran kepada perusahaan.
6. Stop, penelitian berakhir.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada Bab 4, diperoleh suatu kesimpulan sebagai berikut:

- a. Jalur distribusi hasil analisis berdasarkan model *transshipment* dengan metode *linear programming* menghasilkan empat jalur distribusi yaitu dari Kecamatan Sumbersari ke Kecamatan Kaliwates, dari Kecamatan Sumbersari ke Kecamatan Rambipuji kemudian ke Kecamatan Puger, dari Kecamatan Sumbersari ke Kecamatan Rambipuji kemudian ke Kecamatan Sumberbaru, dari Kecamatan Sumbersari ke Kecamatan Pakusari dengan total biaya distribusi sebesar Rp 324.049.300,-
- b. Jalur distribusi dari hasil analisis berdasarkan model *transshipment* dengan metode *linear programming* lebih efisien dibandingkan dengan jalur distribusi langsung yang diterapkan oleh Perum Bulog Sub Divre Jember selama tahun 2015. Total biaya distribusi yang dikeluarkan oleh Perum Bulog Sub Divre Jember sebesar Rp 385.735.000,- lebih besar dibandingkan dengan hasil analisis (point a). Apabila total biaya distribusi yang dikeluarkan Perum Bulog Sub Divre Jember dikurangi dengan biaya distribusi dari hasil analisis (point a) maka akan memiliki selisih sebesar Rp 61.685.700,-, sehingga perusahaan memiliki *saving* yang cukup untuk mengoptimalkan operasional perusahaan.

5.2 Saran

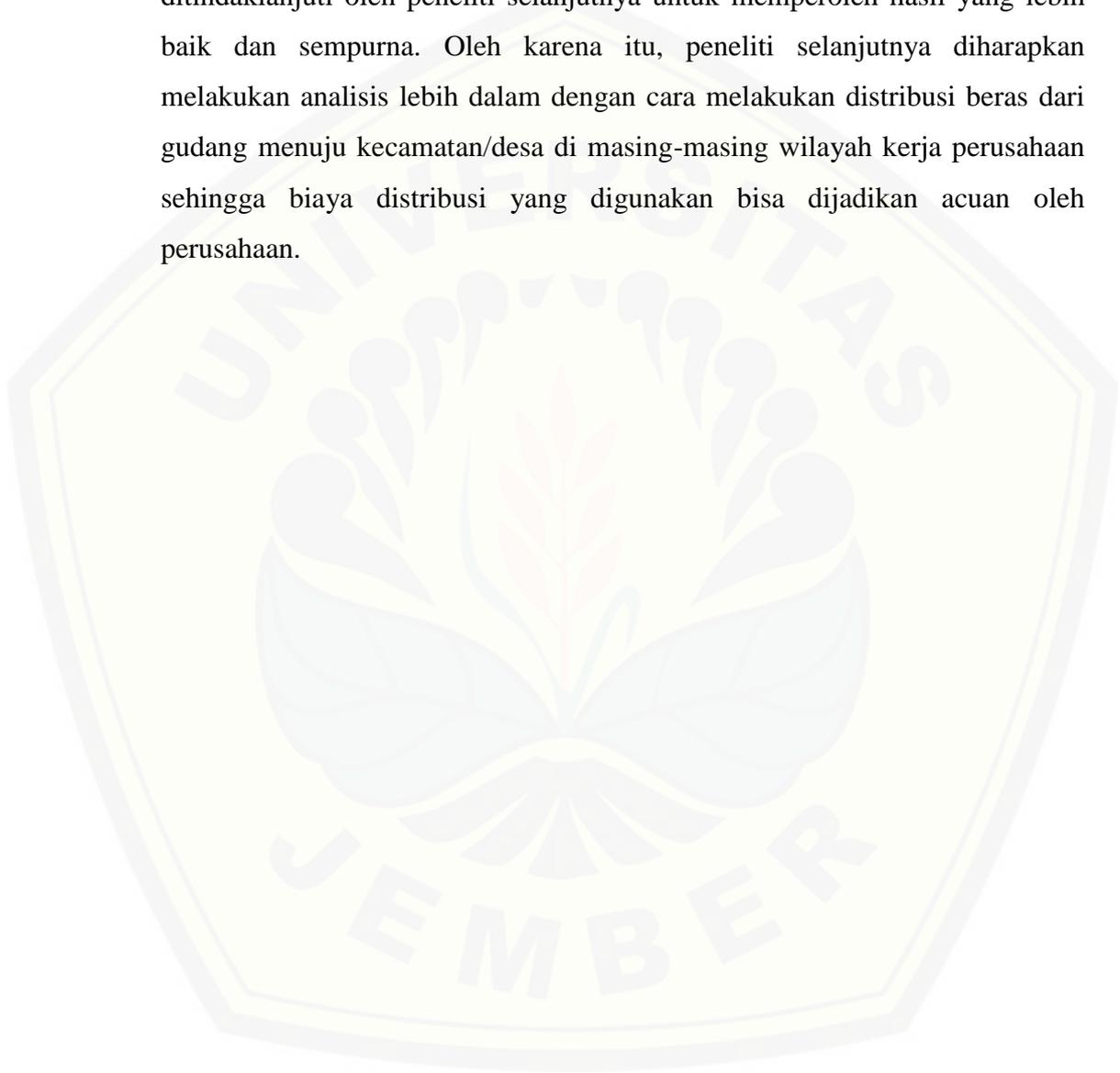
Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan di atas, diperoleh beberapa saran yang bisa diberikan antara lain:

- a. Pihak Perum Bulog Sub Divre Jember
Perusahaan sebaiknya mengimplementasikan model *transshipment* dengan metode *linear programming* dalam pengambilan keputusan dan perencanaan

distribusi dalam setahun untuk menekan biaya guna meningkatkan efisiensi biaya operasional perusahaan.

b. Pihak Akademisi

Melihat hasil penelitian yang diperoleh, penelitian ini masih perlu untuk ditindaklanjuti oleh peneliti selanjutnya untuk memperoleh hasil yang lebih baik dan sempurna. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya diharapkan melakukan analisis lebih dalam dengan cara melakukan distribusi beras dari gudang menuju kecamatan/desa di masing-masing wilayah kerja perusahaan sehingga biaya distribusi yang digunakan bisa dijadikan acuan oleh perusahaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Heru Purwanto.2004.”Optimasi Biaya Pengiriman Barang dengan menggunakan Metode Transshipment”. Tidak Dipublikasikan. Skripsi.Jember:Universitas Jember
- Aminuddin.2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*.Jakarta: Erlangga
- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Ed Revisi VI*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Eddy Herjanto. 2008. *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Grasindo
- Handoko, T. Hani.1999. *Manajemen*. Yogyakarta:BPFE
- Hansen Don R dan Maryanne M. Mowen.2000.*Akuntansi Manajemen*. Edisi Kedua, terjemahan : A. Hermawan.Jakarta:Erlangga
- Heizer dan Render. 2005. *Manajemen Operasi Edisi Ketujuh*. Jakarta: Salemba Empat
- Husein Umar.2003.*Business An Introduction*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Irine Silviani.2012.”Optimalisasi Distribusi Pupuk Urea Bersubsidi di Kabupaten Sumbawa”. Tidak Dipublikasikan.Tesis .Jakarta:Universitas Terbuka
- Kabupaten Jember. 2016. “Data Umum”. Diunduh dari <http://www.ask.com/> pada 3 Maret
- Khairul Rasyid.2006.”Optimalisasi Pemasaran Komoditas Sayuran pada PT. Alfa Retailindo Tbk. Bintaro”. Tidak Dipublikasikan.Skripsi.Jakarta:UIN Syarifuddin Hidayatullah
- Perum Bulog Sub Divre XI Jember. 2016. “Keterlambatan Pengiriman Beras”. Diunduh dari <http://www.antarajatim.com/> pada 10 Oktober
- Perum Bulog Sub Divre XI Jember. 2016. “Produk, Profil Perum Bulog Sub Divre Jember”. Diunduh dari [www. Bulog.id](http://www.bulog.id) pada 14 Oktober
- Philip Kotler.2000.*Manajemen Pemasaran*. Jakarta:PT. Prenhallindo
- Muhammad Farid Syafi'i.2015.”Optimalisasi Biaya Transportasi dalam Pendistribusian Pupuk Bersubsidi pada CV.Jamantara”. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Jurusan Manajemen FE Universitas Jember.

- Muhammad Fuad.2006.*Pengantar Bisnis*.Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Muhammad Muslich.2010.*Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif*. Edisi Pertama, Cetakan Kedua. Jakarta: Bumi Aksara
- Mujibur Rohman. 2014. “Optimasi Distribusi pada PT.POS Indonesia Cabang Jember”. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Jurusan Manajemen FE Universitas Jember.
- Mulyadi.2010.*Akuntansi Biaya*. Edisi Lima, Cetakan Sepuluh. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Mustafa Zainal dan Parkhan Ali .2000. *Linear programming dengan QS*. Cetakan Pertama. Yogyakarta:Ekonisia.
- Sofjan Assauri. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Sukanto Reksohadiprodjo dan Harsono Ronohadiwidjojo. 1981. *Perencanaan dan Pengawasan Produksi*. Yogyakarta: BPFE
- Supranto.2005.*Teknik Pengambilan Keputusan*.Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suyadi Prawirosentono.2000.*Manajemen Operasi : Analisis dan Studi Kasus*. Edisi kedua, Cetakan Pertama.Jakarta:PT Bumi Aksara.

Lampiran 1. Biaya Distribusi dan Jarak Tempuh

a. Biaya Distribusi

Komponen	Biaya	Kapasitas
Biaya BBM (Bahan Bakar Minyak)	Rp 6.900/liter	3,5 km/liter
Tenaga Kerja	Rp 15.000/ton	2 kali
Sewa Kendaraan	Rp 65.000/ton	1 truk

Untuk mencari besar biaya distribusi per ton maka digunakan rumus sebagai berikut:

Biaya Distribusi = [Jarak : Konsumsi bahan bakar minyak (3,5 km/liter) x perjalanan PP x harga bahan bakar minyak + (Ongkos tenaga kerja x kapasitas truk) + (biaya sewa truk x kapasitas truk)]

- Perum Bulog Sub Divre Jember ke Kecamatan Kaliwates (Mangli)
 $[(10 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7)] = \text{Rp } 599.500,-$
- Perum Bulog Sub Divre Jember ke Kecamatan Rambipuji (Pecoro)
 $[(15 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7)] = \text{Rp } 619.000,-$
- Perum Bulog Sub Divre Jember ke Kecamatan Pakusari (Kertosari)
 $[(6 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7)] = \text{Rp } 583.600,-$
- Kecamatan Rambipuji (Pecoro) ke Kecamatan Pakusari (Kertosari)
 $[(23 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7)] = \text{Rp } 650.700,-$
- Kecamatan Rambipuji (Pecoro) ke Kecamatan Puger (Jambe Arum)
 $[(20 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7)] = \text{Rp } 638.800,-$
- Kecamatan Rambipuji (Pecoro) ke Kecamatan Sumberbaru (Yosorati)
 $[(28 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7)] = \text{Rp } 670.400,-$
- Kecamatan Pakusari (Kertosari) ke Kecamatan Rambipuji (Pecoro)
 $[(23 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7)] = \text{Rp } 650.700,-$
- Kecamatan Pakusari (Kertosari) ke Kecamatan Puger (Jambe Arum)
 $[(44 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7)] = \text{Rp } 733.500,-$

9. Kecamatan Pakusari (Kertosari) ke Kecamatan Sumberbaru (Yosorati)
 $[(48 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7) = \text{Rp } 749.200,-$
10. Kecamatan Puger (Jambe Arum) ke Kecamatan Rambipuji (Pecoro)
 $[(20 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7) = \text{Rp } 638.800,-$
11. Kecamatan Puger (Jambe Arum) ke Kecamatan Pakusari (Kertosari)
 $[(44 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7) = \text{Rp } 733.500,-$
12. Kecamatan Sumberbaru (Yosorati) ke Kecamatan Rambipuji (Pecoro)
 $[(28 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7) = \text{Rp } 670.400,-$
13. Kecamatan Sumberbaru (Yosorati) ke Kecamatan Pakusari (Kertosari)
 $[(48 : 3,5) \times 2 \times \text{Rp } 6.900 + (15.000 \times 7) + (65.000 \times 7) = \text{Rp } 749.200,-$

b. Jarak Tempuh

No.	Daerah Sumber	Daerah Tujuan	Jarak (km)
1	Kecamatan Sumpalsari	Kecamatan Kaliwates	10
2	Kecamatan Sumpalsari	Kecamatan Rambipuji	15
3	Kecamatan Sumpalsari	Kecamatan Pakusari	6
4	Kecamatan Rambipuji	Kecamatan Pakusari	23
5	Kecamatan Rambipuji	Kecamatan Puger	20
6	Kecamatan Rambipuji	Kecamatan Sumberbaru	28
7	Kecamatan Pakusari	Kecamatan Rambipuji	23
8	Kecamatan Pakusari	Kecamatan Puger	44
9	Kecamatan Pakusari	Kecamatan Sumberbaru	48
10	Kecamatan Puger	Kecamatan Rambipuji	20
11	Kecamatan Puger	Kecamatan Pakusari	44
12	Kecamatan Sumberbaru	Kecamatan Rambipuji	28
13	Kecamatan Sumberbaru	Kecamatan Pakusari	48

Lampiran 2. Koversi Jumlah Realisasi Beras Miskin (Raskin) dan Biaya Distribusi Tahun 2015

Jumlah Realisasi Raskin dan Biaya Distribusi Tahun 2015

No	Kecamatan	Total (dalam ton)	Total (dalam truk)
1	Kaliwates (Mangli)	845,685	121
2	Rambipuji (Pecoro)	799,770	114
3	Pakusari (Kertosari)	474.015	59
4	Puger (Jambe Arum)	412.080	68
5	Sumberbaru (Yosorati)	362.715	52

Biaya distribusi yang dikeluarkan perusahaan pada tahun 2015 menggunakan satuan per ton. Konversi dilakukan dalam melaksanakan distribusi dari satuan per ton menjadi satuan per truk. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Bulog ke Kaliwates (Mangli) : Rp 120.000,- x 7 = Rp 840.000,-
2. Bulog ke Rambipuji (Pecoro) : Rp 120.000,- x 7 = Rp 840.000,-
3. Bulog ke Pakusari (Kertosari) : Rp 175.000,- x 7 = Rp 1.225.000,-
4. Bulog ke Puger (Jambe Arum) : Rp 110.000,- x 7 = Rp 770.000,-
5. Bulog ke Sumberbaru (Yosorati): Rp 175.000,- x 7 = Rp 1.225.000,-

Lampiran 3. Input Formulasi dan Hasil Optimal

MINIMIZE

599500X12 + 619000X13 + 583600X14 + 650700X34 + 638800X35 +
 670400X36 + 650700X43 + 733500X45 + 749200X46 + 638800X53 +
 733500X54 + 670400X63 + 749200X64

SUBJECT TO

X12 + X13 + X14 = 414

X12 <= 121

X13 + X43 + X53 + X63 - X34 - X35 - X36 <= 114

X14 + X34 + X54 + X64 - X43 - X45 - X46 <= 68

X35 + X45 <= 59

X36 + X46 <= 52

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 9

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.3240493E+09

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X12	121.000000	0.000000
X13	225.000000	0.000000
X14	68.000000	0.000000
X34	0.000000	686100.000000
X35	59.000000	0.000000
X36	52.000000	0.000000
X43	0.000000	615300.000000
X45	0.000000	59300.000000
X46	0.000000	43400.000000
X53	0.000000	1309200.000000
X54	0.000000	1439300.000000
X63	0.000000	1340800.000000
X64	0.000000	1455000.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1289400.000000
3)	0.000000	689900.000000
4)	0.000000	670400.000000
5)	0.000000	705800.000000
6)	0.000000	31600.000000
7)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 9

Lampiran 4. Analisis Sensitivitas Optimal

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X12	599500.000000	689900.000000	INFINITY
X13	619000.000000	43400.000000	686100.000000
X14	583600.000000	686100.000000	43400.000000
X34	650700.000000	INFINITY	686100.000000
X35	638800.000000	31600.000000	INFINITY
X36	670400.000000	43400.000000	31600.000000
X43	650700.000000	INFINITY	615300.000000
X45	733500.000000	INFINITY	59300.000000
X46	749200.000000	INFINITY	43400.000000
X53	638800.000000	INFINITY	1309200.000000
X54	733500.000000	INFINITY	1439300.000000
X63	670400.000000	INFINITY	1340800.000000
X64	749200.000000	INFINITY	1455000.000000

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	414.000000	0.000000	52.000000
3	121.000000	52.000000	0.000000
4	114.000000	52.000000	0.000000
5	68.000000	52.000000	0.000000
6	59.000000	52.000000	0.000000
7	52.000000	INFINITY	0.000000

Lampiran 5. Input Formulasi Simulasi dalam Rentang dan Hasil Optimal Baru

MINIMIZE

629500X12 + 619000X13 + 583600X14 + 650700X34 + 638800X35 +
670400X36 + 650700X43 + 733500X45 + 749200X46 + 638800X53 +
733500X54 + 670400X63 + 749200X64

SUBJECT TO

X12 + X13 + X14 = 414

X12 <= 121

X13 + X43 + X53 + X63 - X34 - X35 - X36 <= 114

X14 + X34 + X54 + X64 - X43 - X45 - X46 <= 68

X35 + X45 <= 59

X36 + X46 <= 52

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.3276793E+09

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X12	121.000000	0.000000
X13	225.000000	0.000000
X14	68.000000	0.000000
X34	0.000000	686100.000000
X35	59.000000	0.000000
X36	52.000000	0.000000
X43	0.000000	615300.000000
X45	0.000000	59300.000000
X46	0.000000	43400.000000
X53	0.000000	1309200.000000
X54	0.000000	1439300.000000
X63	0.000000	1340800.000000
X64	0.000000	1455000.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1289400.000000
3)	0.000000	659900.000000
4)	0.000000	670400.000000
5)	0.000000	705800.000000
6)	0.000000	31600.000000
7)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 0

Lampiran 6. Analisis Sensitivitas Simulasi dalam Rentang

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X12	629500.000000	659900.000000	INFINITY
X13	619000.000000	43400.000000	659900.000000
X14	583600.000000	686100.000000	43400.000000
X34	650700.000000	INFINITY	686100.000000
X35	638800.000000	31600.000000	INFINITY
X36	670400.000000	43400.000000	31600.000000
X43	650700.000000	INFINITY	615300.000000
X45	733500.000000	INFINITY	59300.000000
X46	749200.000000	INFINITY	43400.000000
X53	638800.000000	INFINITY	1309200.000000
X54	733500.000000	INFINITY	1439300.000000
X63	670400.000000	INFINITY	1340800.000000
X64	749200.000000	INFINITY	1455000.000000

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	414.000000	0.000000	52.000000
3	121.000000	52.000000	0.000000
4	114.000000	52.000000	0.000000
5	68.000000	52.000000	0.000000
6	59.000000	52.000000	0.000000
7	52.000000	INFINITY	0.000000

Lampiran 7. Input Formulasi Luar Rentang dan Hasil Optimal di Kecamatan Kaliwates

MINIMIZE

1290400X12 + 619000X13 + 583600X14 + 650700X34 + 638800X35 +
670400X36 + 650700X43 + 733500X45 + 749200X46 + 638800X53 +
733500X54 + 670400X63 + 749200X64

SUBJECT TO

X12 + X13 + X14 = 414

X12 <= 121

X13 + X43 + X53 + X63 - X34 - X35 - X36 <= 114

X14 + X34 + X54 + X64 - X43 - X45 - X46 <= 68

X35 + X45 <= 59

X36 + X46 <= 52

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 7

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.4076482E+09

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X12	121.000000	0.000000
X13	225.000000	0.000000
X14	68.000000	0.000000
X34	0.000000	686100.000000
X35	59.000000	0.000000
X36	52.000000	0.000000
X43	0.000000	615300.000000
X45	0.000000	59300.000000
X46	0.000000	43400.000000
X53	0.000000	1310200.000000
X54	0.000000	1440300.000000
X63	0.000000	1341800.000000
X64	0.000000	1456000.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1290400.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	671400.000000
5)	0.000000	706800.000000
6)	0.000000	32600.000000
7)	0.000000	1000.000000

NO. ITERATIONS= 7

Lampiran 8. Analisis Sensitivitas Luar Rentang Kecamatan Kaliwates

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X12	1290400.000000	INFINITY	1000.000000
X13	619000.000000	1000.000000	686100.000000
X14	583600.000000	686100.000000	43400.000000
X34	650700.000000	INFINITY	686100.000000
X35	638800.000000	32600.000000	INFINITY
X36	670400.000000	1000.000000	INFINITY
X43	650700.000000	INFINITY	615300.000000
X45	733500.000000	INFINITY	59300.000000
X46	749200.000000	INFINITY	43400.000000
X53	638800.000000	INFINITY	1310200.000000
X54	733500.000000	INFINITY	1440300.000000
X63	670400.000000	INFINITY	1341800.000000
X64	749200.000000	INFINITY	1456000.000000

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	414.000000	0.000000	121.000000
3	121.000000	INFINITY	0.000000
4	114.000000	121.000000	0.000000
5	68.000000	121.000000	0.000000
6	59.000000	121.000000	0.000000
7	52.000000	121.000000	0.000000

Lampiran 9. Input Formulasi dan Solusi Optimal Luar Rentang Kecamatan Rambipuji

MINIMIZE

599500X12 + 6129900X13 + 583600X14 + 650700X34 + 638800X35 +
670400X36 + 650700X43 + 733500X45 + 749200X46 + 638800X53 +
733500X54 + 670400X63 + 749200X64

SUBJECT TO

X12 + X13 + X14 = 414

X12 <= 121

X13 + X43 + X53 + X63 - X34 - X35 - X36 <= 114

X14 + X34 + X54 + X64 - X43 - X45 - X46 <= 68

X35 + X45 <= 59

X36 + X46 <= 52

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 9

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.3999490E+09

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X12	121.000000	0.000000
X13	0.000000	4895600.000000
X14	293.000000	0.000000
X34	0.000000	1301400.000000
X35	0.000000	556000.000000
X36	0.000000	571900.000000
X43	114.000000	0.000000
X45	59.000000	0.000000
X46	52.000000	0.000000
X53	0.000000	737300.000000
X54	0.000000	1482700.000000
X63	0.000000	768900.000000
X64	0.000000	1498400.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1332800.000000
3)	0.000000	733300.000000
4)	0.000000	98500.000000
5)	0.000000	749200.000000
6)	0.000000	15700.000000
7)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 9

Lampiran 10. Analisis Sensitivitas Simulasi Luar Rentang Kecamatan Rambipuji

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X12	599500.000000	733300.000000	INFINITY
X13	6129900.000000	INFINITY	4895600.000000
X14	583600.000000	4895600.000000	733300.000000
X34	650700.000000	INFINITY	1301400.000000
X35	638800.000000	INFINITY	556000.000000
X36	670400.000000	INFINITY	571900.000000
X43	650700.000000	98500.000000	556000.000000
X45	733500.000000	15700.000000	INFINITY
X46	749200.000000	571900.000000	15700.000000
X53	638800.000000	INFINITY	737300.000000
X54	733500.000000	INFINITY	1482700.000000
X63	670400.000000	INFINITY	768900.000000
X64	749200.000000	INFINITY	1498400.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	414.000000	0.000000	52.000000
3	121.000000	52.000000	0.000000
4	114.000000	52.000000	0.000000
5	68.000000	52.000000	0.000000
6	59.000000	52.000000	0.000000
7	52.000000	INFINITY	0.000000

**Lmpiran 11. Input dan Solusi Simulasi dalam Rentang Nilai Sisi Kanan
Kecamatan Sumbersari**

MINIMIZE

599500X12 + 619000X13 + 583600X14 + 650700X34 + 638800X35 +
670400X36 + 650700X43 + 733500X45 + 749200X46 + 638800X53 +
733500X54 + 670400X63 + 749200X64

SUBJECT TO

X12 + X13 + X14 = 413

X12 <= 121

X13 + X43 + X53 + X63 - X34 - X35 - X36 <= 114

X14 + X34 + X54 + X64 - X43 - X45 - X46 <= 68

X35 + X45 <= 59

X36 + X46 <= 52

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.3227599E+09

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X12	121.000000	0.000000
X13	224.000000	0.000000
X14	68.000000	0.000000
X34	0.000000	686100.000000
X35	59.000000	0.000000
X36	51.000000	0.000000
X43	0.000000	615300.000000
X45	0.000000	59300.000000
X46	0.000000	43400.000000
X53	0.000000	1309200.000000
X54	0.000000	1439300.000000
X63	0.000000	1340800.000000
X64	0.000000	1455000.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1289400.000000
3)	0.000000	689900.000000
4)	0.000000	670400.000000
5)	0.000000	705800.000000
6)	0.000000	31600.000000
7)	1.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 1

Lampiran 12. Analisis Sensitivitas Simulasi dalam Rentang Nilai Sisi Kanan Kecamatan Sumpalsari

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X12	599500.000000	689900.000000	INFINITY
X13	619000.000000	43400.000000	686100.000000
X14	583600.000000	686100.000000	43400.000000
X34	650700.000000	INFINITY	686100.000000
X35	638800.000000	31600.000000	INFINITY
X36	670400.000000	43400.000000	31600.000000
X43	650700.000000	INFINITY	615300.000000
X45	733500.000000	INFINITY	59300.000000
X46	749200.000000	INFINITY	43400.000000
X53	638800.000000	INFINITY	1309200.000000
X54	733500.000000	INFINITY	1439300.000000
X63	670400.000000	INFINITY	1340800.000000
X64	749200.000000	INFINITY	1455000.000000

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	413.000000	1.000000	51.000000
3	121.000000	51.000000	1.000000
4	114.000000	51.000000	1.000000
5	68.000000	51.000000	1.000000
6	59.000000	51.000000	1.000000
7	52.000000	INFINITY	1.000000

Lampiran 13. Input Simulasi dalam Luar Rentang Kecamatan Sumpalsari

MINIMIZE

$$599500X_{12} + 619000X_{13} + 583600X_{14} + 650700X_{34} + 638800X_{35} +$$
$$670400X_{36} + 650700X_{43} + 733500X_{45} + 749200X_{46} + 638800X_{53} +$$
$$733500X_{54} + 670400X_{63} + 749200X_{64}$$

SUBJECT TO

$$X_{12} + X_{13} + X_{14} = 418$$
$$X_{12} \leq 121$$
$$X_{13} + X_{43} + X_{53} + X_{63} - X_{34} - X_{35} - X_{36} \leq 114$$
$$X_{14} + X_{34} + X_{54} + X_{64} - X_{43} - X_{45} - X_{46} \leq 68$$
$$X_{35} + X_{45} \leq 59$$
$$X_{36} + X_{46} \leq 52$$

END

Apabila formulasi pada Lampiran 13 ini run (olah data) menggunakan program LINDO maka output yang dihasilkan adalah infiseable solution. Hal ini terjadi karena *constraint 2* berada pada batas atas nilai sisi kanan dari solusi optimal awal.

Lampiran 14. Input dan Solusi Optimal Simulasi Perubahan Nilai Sisi Kanan dalam Rentang Kecamatan Kaliwates

MINIMIZE

99500X12 + 619000X13 + 583600X14 + 650700X34 + 638800X35 +
670400X36 + 650700X43 + 733500X45 + 749200X46 + 638800X53 +
733500X54 + 670400X63 + 749200X64

SUBJECT TO

X12 + X13 + X14 = 414

X12 <= 123

X13 + X43 + X53 + X63 - X34 - X35 - X36 <= 114

X14 + X34 + X54 + X64 - X43 - X45 - X46 <= 68

X35 + X45 <= 59

X36 + X46 <= 52

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.3226695E+09

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X12	123.000000	0.000000
X13	223.000000	0.000000
X14	68.000000	0.000000
X34	0.000000	686100.000000
X35	59.000000	0.000000
X36	50.000000	0.000000
X43	0.000000	615300.000000
X45	0.000000	59300.000000
X46	0.000000	43400.000000
X53	0.000000	1309200.000000
X54	0.000000	1439300.000000
X63	0.000000	1340800.000000
X64	0.000000	1455000.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1289400.000000
3)	0.000000	689900.000000
4)	0.000000	670400.000000
5)	0.000000	705800.000000
6)	0.000000	31600.000000
7)	2.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 0

Lampiran 15. Analisis Sensitivitas Simulasi Perubahan Dalam Rentang Kecamatan Kaliwates

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X12	599500.000000	689900.000000	INFINITY
X13	619000.000000	43400.000000	686100.000000
X14	583600.000000	686100.000000	43400.000000
X34	650700.000000	INFINITY	686100.000000
X35	638800.000000	31600.000000	INFINITY
X36	670400.000000	43400.000000	31600.000000
X43	650700.000000	INFINITY	615300.000000
X45	733500.000000	INFINITY	59300.000000
X46	749200.000000	INFINITY	43400.000000
X53	638800.000000	INFINITY	1309200.000000
X54	733500.000000	INFINITY	1439300.000000
X63	670400.000000	INFINITY	1340800.000000
X64	749200.000000	INFINITY	1455000.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	414.000000	2.000000	50.000000
3	123.000000	50.000000	2.000000
4	114.000000	50.000000	2.000000
5	68.000000	50.000000	2.000000
6	59.000000	50.000000	2.000000
7	52.000000	INFINITY	2.000000

Lampiran 16. Input Simulasi Perubahan Nilai Sisi Kanan diluar Batas Bawah Kecamatan Kaliwates

MINIMIZE

$$599500X_{12} + 619000X_{13} + 583600X_{14} + 650700X_{34} + 638800X_{35} + 670400X_{36} + 650700X_{43} + 733500X_{45} + 749200X_{46} + 638800X_{53} + 733500X_{54} + 670400X_{63} + 749200X_{64}$$

SUBJECT TO

 $X_{12} + X_{13} + X_{14} = 414$ $X_{12} \leq 119$ $X_{13} + X_{43} + X_{53} + X_{63} - X_{34} - X_{35} - X_{36} \leq 114$ $X_{14} + X_{34} + X_{54} + X_{64} - X_{43} - X_{45} - X_{46} \leq 68$ $X_{35} + X_{45} \leq 59$ $X_{36} + X_{46} \leq 52$

END

Apabila formulasi pada Lampiran 16 ini di *run* (olah data) menggunakan program LINDO maka output yang dihasilkan adalah *infeasible solution*. Hal ini terjadi karena *constraint 2* berada pada batas bawah nilai sisi kanan dari solusi optimal awal.

Lampiran 17. Input dan Hasil Optimal Simulasi Perubahan Nilai Sisi Kanan Luar Rentang Batas Atas Kecamatan Kaliwates

MINIMIZE

599500X12 + 619000X13 + 583600X14 + 650700X34 + 638800X35 +
670400X36 + 650700X43 + 733500X45 + 749200X46 + 638800X53 +
733500X54 + 670400X63 + 749200X64

SUBJECT TO

X12 + X13 + X14 = 414

X12 <= 132

X13 + X43 + X53 + X63 - X34 - X35 - X36 <= 114

X14 + X34 + X54 + X64 - X43 - X45 - X46 <= 68

X35 + X45 <= 59

X36 + X46 <= 52

END

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.3164604E+09

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X12	132.000000	0.000000
X13	214.000000	0.000000
X14	68.000000	0.000000
X34	0.000000	686100.000000
X35	59.000000	0.000000
X36	41.000000	0.000000
X43	0.000000	615300.000000
X45	0.000000	59300.000000
X46	0.000000	43400.000000
X53	0.000000	1309200.000000
X54	0.000000	1439300.000000
X63	0.000000	1340800.000000
X64	0.000000	1455000.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1289400.000000
3)	0.000000	689900.000000
4)	0.000000	670400.000000
5)	0.000000	705800.000000
6)	0.000000	31600.000000
7)	11.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 0

Lampiran 18. Analisis Sensitivitas Simulasi Luar Rentang Nilai Sisi Kanan Kecamatan Kaliwates

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X12	599500.000000	689900.000000	INFINITY
X13	619000.000000	43400.000000	686100.000000
X14	583600.000000	686100.000000	43400.000000
X34	650700.000000	INFINITY	686100.000000
X35	638800.000000	31600.000000	INFINITY
X36	670400.000000	43400.000000	31600.000000
X43	650700.000000	INFINITY	615300.000000
X45	733500.000000	INFINITY	59300.000000
X46	749200.000000	INFINITY	43400.000000
X53	638800.000000	INFINITY	1309200.000000
X54	733500.000000	INFINITY	1439300.000000
X63	670400.000000	INFINITY	1340800.000000
X64	749200.000000	INFINITY	1455000.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	414.000000	11.000000	41.000000
3	132.000000	41.000000	11.000000
4	114.000000	41.000000	11.000000
5	68.000000	41.000000	11.000000
6	59.000000	41.000000	11.000000
7	52.000000	INFINITY	11.000000

Lampiran 19. Penelitian Terdahulu

Tabel Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti (Tahun)	Variabel-variabel Penelitian	Metode Analisis	Hasil (Kesimpulan)
1.	Khairul Rasyid (2006)	PT. Alfa Retailindo Tbk. Bintaro	Analisis Linear Programming	Aktivitas pemasaran sayuran selama periode Januari-April 2005 belum mencapai hasil optimal. Hal ini ditunjukkan oleh fungsi tujuan kondisi optimal lebih besar dibandingkan dengan kondisi kondisi aktual. Pada kondisi aktual keuntungan maksimum sebesar Rp 1.207.775 per bulan, sedangkan kondisi optimal keuntungan maksimum sebesar Rp 1.211.042 per bulan.
2.	Irene Silviani (2012)	Seluruh distributor pupuk Urea di Kabupaten Sumbawa	Analisis Linear Programming	Lokasi gudang di Kecamatan Plampang menghasilkan biaya distribusi yang lebih efisien dengan nilai Rp 897.765.700,00 dibandingkan gudang yang berada di Kecamatan Empang dengan nilai yang diperoleh sebesar Rp 925.073.400,00. Oleh karena itu gudang CV. Subur Makmur di Kecamatan Plampang akan lebih menghemat biaya distribusi sebesar Rp 201.028.500.
3.	Mujibur Rohman (2014)	Kantor Pos Indonesia Cabang Jember	Analisis Integer Linear Programming	Perhitungan yang dilakukan menggunakan empat simulasi dengan jumlah armada bervariasi yaitu 2,3,4, dan 5 armada. Hasilnya adalah distribusi dengan menggunakan 2 armada menghasilkan jarak tempuh total paling minimal sejauh 329,04 km, kemudiann dengan 3 armada jarak tempuh sejauh 335,38 km, 4 armada dengan jarak tempuh 348,24 km dan 5 armada dengan jarak tempuh sejauh 371,86 km.
4.	Muhammad Farid Syafi'i	Optimalisasi Biaya Transportasi dalam Pendistribusi an Pupuk Bersubsidi pada CV. Jamantara	Analisis Linear Programming dengan model transshipment	Perhitungan dengan model <i>transshipment</i> menghasilkan waktu tempuh yang sedikit lebih cepat dan biaya transportasi dapat dihemat sebesar Rp 148.610.400 atau 17%.

Sumber: Khairul Rasyid (2006), Irene Silviani (2012), Mujibur Rohman (2014), Muhammad Farid Syafi'i (2015).