

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**OPTIMALISASI PENGELOLAAN DISTRIBUSI BERAS OLEH
BADAN URUSAN LOGISTIK
DENGAN MODEL TRANSPORTASI**



**TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Manajemen**

Disusun Oleh :

FADIL YANUARMAN DARWIS

NIM. 015215421

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2012**

ABSTRACT**Optimalization of Rice Distribution Management by Badan Urusan Logistik (BULOG) through Transportation Model****Fadil Yanuarman Darwis****Program Pascasarjana Universitas Terbuka****fadil121@yahoo.com ; fadil.darwis@gmail.com**

Keywords : *rice distribution management, transportation model, optimum distribution, minimum cost.*

This research is aimed to find the possibility of obtaining optimum way of rice distribution as the main duty of Badan Urusan Logistik (BULOG) as the institution in charge of national rice supply and distribution, as well as to obtain minimum transportation cost based on the distribution pattern. Defining the optimum distribution pattern in this research is performed in order to find the right strategy to obtain minimum transportation cost from 1 regional division or subregional division to other regional division or subregional division.

This is an exploratory research utilizing the transportation model with the aid of an application of linear programming. Variables under the research are transportation cost and volume of rice transported from 1 sub regional division to other regional divisions. The purpose of this research is to define distribution pattern among regional divisions with minimum transportation cost.

Subject of the research was transportation activities among regional divisions, based on the data directly obtained from BULOG head office. Research sample was data of rice transportation from 10 regional divisions executed in year 2010. Data analysis was done through linear programming with the application of LINDO software.

The result of the analysis was that it was very much possible to minimize total transportation cost with cost saving around 1 to 2%.

In conclusion, this research proves that as long as the transportation cost per unit, quota, which regional division / subregional divisions become suppliers / receivers were known, cost optimalization or minimalization can always be planned.

ABSTRAK**Optimalisasi Pengelolaan Distribusi Beras oleh Badan Urusan Logistik (BULOG)
dengan Model Transportasi****Fadil Yanuarman Darwis****Program Pascasarjana Universitas Terbuka****fadil121@yahoo.com ; fadil.darwis@gmail.com**

Kata kunci : *pengelolaan distribusi beras, model transportasi, distribusi optimal, biaya minimal.*

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemungkinan diperolehnya pola distribusi yang optimal dalam rangka menjalankan tugas Badan Urusan Logistik (BULOG) sebagai pengelola pengadaan dan penyaluran beras nasional serta biaya angkut yang minimal berdasarkan pola distribusi yang ada. Penetapan pola distribusi yang optimal dalam penulisan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan strategi yang tepat agar dapat diperoleh biaya angkut minimal dari 1 divisi regional atau subdivisi regional ke divisi regional atau subdivisi regional lainnya.

Penelitian ini bersifat eksploratoris dengan menggunakan model transportasi dengan bantuan program linier (*linear programming*). Variabel yang diteliti adalah harga satuan angkutan serta jumlah (kuantum) beras dari 1 subdivisi regional ke subdivisi regional lainnya. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah menentukan pola distribusi beras antar divisi regional atau dari 1 divisi regional ke beberapa subdivisi regional dengan biaya angkut total minimal.

Subjek penelitian adalah kegiatan pengelolaan pengiriman/distribusi beras BULOG antar divisi regional, berdasarkan data yang diperoleh langsung dari kantor BULOG. Sampel penelitian adalah data angkutan beras di 10 divisi regional yang dilakukan pada tahun 2010. Analisis data dilakukan dengan metode program linier dengan bantuan aplikasi *software* LINDO.

Hasil analisis menunjukkan masih mungkin didapatkan biaya yang lebih murah dengan penghematan sekitar 1 sampai 2%. Sebagai kesimpulan, penelitian ini membuktikan bahwa dengan diketahuinya harga satuan pengiriman, jumlah alokasi pengiriman, divisi regional /subdivisi regional yang memerlukan pengiriman beras maka optimalisasi atau minimalisasi biaya selalu dapat direncanakan.

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul TAPM : Optimalisasi Pengelolaan Distribusi Beras oleh Badan Urusan Logistik (BULOG) dengan Model Transportasi

Penyusun LAPM : Fadil Yanuarman Darwis

NIM : 015215421

Program Studi : Magister Manajemen

Hari / Tanggal : Kamis / 12 Januari 2012

Menyetujui :

Pembimbing I

Dr. Ir. Chairy, SE., MM.
NIP. 060603893

Pembimbing II

Dr. Ir. Amalia Sapriati, MA.
NIP. 19600821 198601 2 001

Mengetahui :

**Ketua Bidang Ilmu/
Program Magister Manajemen**

Drs. C.B. Supartomo, MSi.
NIP. 19521022 198203 1 002



Direktur Program Pascasarjana

Suciati MSc., Ph.D.
NIP. 19520213 198503 2 001

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN

PENGESAHAN

Nama : Fadil Yanuarman Darwis
NIM : 015215421
Program Studi : Magister Manajemen
Judul Tesis : Optimalisasi Pengelolaan Distribusi Beras oleh Badan Urusan Logistik (BULOG) dengan Model Transportasi

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji Tesis Program Pascasarjana, Program Studi Magister Manajemen, Universitas Terbuka pada :

Hari / Tanggal : Kamis / 12 Januari 2012
W a k t u : 13.00 WIB

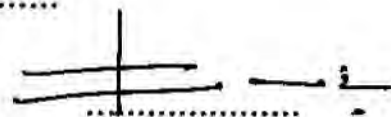
Dan telah dinyatakan **LULUS**

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua Komisi Penguji : Dr. Ir. Sri Harijati, MA.



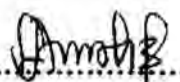
Penguji Ahli : Prof. Firmanzah, Ph.D.



Pembimbing I : Dr. Ir. Chairy, SE., MM.



Pembimbing II : Dr. Ir. Amalia Sapriati, MA.



UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul **OPTIMALISASI PENGELOLAAN DISTRIBUSI BERAS**
OLEH BULOG DENGAN MODEL TRANSPORTASI

adalah hasil karya saya sendiri
dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan
adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia
menerima sanksi akademik.

Jakarta, 12 Januari 2012

Yang menyatakan,


METERAI
TEMPEL
REPUBLIC OF INDONESIA
6000
DJP

Fadil Yanuarman Darwis

NIM 015215421

KATA PENGANTAR

لَرَّ حَمْنِ الرَّحِيمِ اَللِّ اَمْسَب

Alhamdulillah rabbil 'aalamiin.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas izinNya tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Pascasarjana Universitas Terbuka.

Dari lubuk hati yang paling dalam, perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu, meluangkan waktu, pikiran, bimbingan serta memberikan dorongan semangat sejak awal pembuatan sampai selesainya tesis ini, terutama kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Chairy, SE., MM. selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya dalam membantu memberikan pengarahan tentang substansi penting dalam tesis,
2. Ibu Dr. Ir. Amalia Sapriati, MA. selaku Pembimbing II yang telah bersusah payah memberikan pengarahan dalam kaidah penulisan tesis yang baik,
3. Bapak Prof. Firmanzah, Ph.D. selaku Penguji Ahli yang telah memberikan masukan yang amat berharga dalam memperkaya materi pokok serta saran-saran perbaikan,
4. Ibu Dr. Ir. Sri Harijati, MA. selaku Ketua Komisi Penguji atas kebaikan hatinya dalam memberikan suasana batin yang menunjang kemudahan bagi penulis dalam sidang tesis,
5. Bapak Nugroho, Kepala Seksi Hubungan Kelembagaan Badan Urusan Logistik dan kawan-kawan di BULOG atas jasa baiknya memberikan kemudahan dan akses atas

data dan informasi terkait, sehingga memungkinkan bagi penulis untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan.

6. Sahabatku Aas, atas dorongan semangat yang tak henti-hentinya agar penulis segera menyelesaikan tesis ini, serta masukan-masukan penting dalam kaidah penulisan tesis berdasarkan pengalamannya.
7. Terakhir dan yang tak kalah pentingnya, kepada anak-anakku Ichsan, Nini dan Yasmin, serta ibunda tercinta Hj. Yulidar Darwis, penulis sampaikan pula terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan semangat yang tiada henti-hentinya dengan penuh kasih sayang.

Akhir kata, tiada gading yang tak retak. Penulis harapan masukan, saran maupun kritik demi lebih baiknya hasil karya penulis ini, serta harapan semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstract	i
Abstrak	ii
Lembar Persetujuan	iii
Lembar Pengesahan	iv
Lembar Pernyataan	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Kegunaan Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
A.1 Manajemen distribusi	11
A.2 Manajemen distribusi beras di Indonesia	13
A.3 Transportasi	20
A.4 Biaya transportasi	21
A.5 Manajemen gudang	23
A.6 Manajemen stok	23
A.7 Pemodelan	25
A.8 Model transportasi	26
A.9 Optimalisasi distribusi beras	26
A.10 Penelitian terdahulu	28
B. Kerangka Berpikir	29
C. Definisi Operasional	30

DAFTAR ISI

		Halaman
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	32
	A. Desain Penelitian	32
	B. Populasi dan Sampel	33
	C. Instrumen Penelitian	33
	D. Prosedur Pengumpulan Data	33
	E. Metode Analisis Data	34
	E.1 Analisis sistem	34
	E.2 Penentuan model	35
	E.3 Parameterisasi model	36
	E.4 Perumusan masalah transportasi	37
	E.5 Analisis data	40
	E.6 Linear Programming	41
	E.7 Tentang LINDO	42
BAB IV	TEMUAN DAN PEMBAHASAN	49
	A. Temuan	49
	B. Pembahasan	60
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	72
	A. Simpulan	72
	B. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76

Daftar Gambar**Halaman**

2.1	Alur Pengadaan Beras	18
2.2	Kerangka Berpikir	30
3.1	Model Transportasi	37
4.1	Grafik Penghematan Biaya Pengiriman Divre Jawa Timur	54
4.2	Grafik Penghematan Biaya Pengiriman Divre Sulawesi Selatan	56

Universitas Terbuka

Daftar Tabel

	Halaman
1.1 Luas Panen – Produksi – Produktivitas	
Tanaman Padi di Seluruh Indonesia	8
2.1 Perbandingan Harga Angkutan Umum	
Sebagian Negara ASEAN Tahun 2001.....	22
3.1 Matriks Pemodelan untuk Minimalisasi	
Biaya Angkutan	40
4.1 Subdivre Penerima : Padang	51
4.2 Subdivre Penerima : Lhokseumawe	51
4.3 Subdivre Penerima : Lambaro	51
4.4 Subdivre Penerima : Dumai	51
4.5 Subdivre Penerima : Lubuk Pakam	52
4.6 Subdivre Penerima : Sibolga	52
4.7 Subdivre Penerima : Bengkulu	53
4.8 Subdivre Penerima : Sampit	53
4.9 Penghematan Biaya Transportasi Berdasarkan Perhitungan LINDO	59
4.10 Realokasi Divre Jawa Timur	60
4.11 Realokasi Divre Sulawesi Selatan.....	62
4.12 Realokasi Divre Nusa Tenggara Barat	56
4.13 Realokasi Divre Sumatera Utara	66
4.14 Realokasi Divre Sumatera Selatan	66
4.15 Realokasi Divre Sumatera Barat	67
4.16 Realokasi Divre Lampung	67
4.17 Realokasi Divre DKI Jaya	67
4.18 Realokasi Divre Jawa Barat	67
4.19 Realokasi Divre Jawa Tengah	68

Daftar Lampiran

	Halaman
1.1 Data Pengiriman Beras Divre Jawa Timur	78
1.2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Timur	81
1.3 Redistribusi Beras Divre Jawa Timur setelah Perhitungan LINDO	84
2.1 Data Pengiriman Beras Divre Sulawesi Selatan	87
2.2 Perhitungan LINDO Divre Sulawesi Selatan	92
2.3 Redistribusi Beras Divre Sulawesi Selatan setelah Perhitungan LINDO ...	97
3.1 Data Pengiriman Beras Divre Nusa Tenggara Barat	102
3.2 Perhitungan LINDO Divre Nusa Tenggara Barat	103
4.1 Data Pengiriman Beras Divre Sumatera Utara	104
4.2 Perhitungan LINDO Divre Sumatera Utara	105
5.1 Data Pengiriman Beras Divre Sumatera Selatan	106
5.2 Perhitungan LINDO Divre Sumatera Selatan	107
6.1 Data Pengiriman Beras Divre Sumatera Barat	108
6.2 Perhitungan LINDO Divre Sumatera Barat	109
7.1 Data Pengiriman Beras Divre Lampung	110
7.2 Perhitungan LINDO Divre Lampung	111
8.1 Data Pengiriman Beras Divre DKI Jaya	112
8.2 Perhitungan LINDO Divre DKI Jaya	113
9.1 Data Pengiriman Beras Divre Jawa Barat	114
9.2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Barat	115
10.1 Data Pengiriman Beras Divre Jawa Tengah	116
10.2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Tengah	117
11 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010 Divre Sumatera Utara dan Sumatera Selatan	119
12 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010 Divre Sumatera Barat dan Lampung	120

Daftar Lampiran

Halaman

13	Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010	
	Divre DKI Jaya dan Jawa Barat	121
14	Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010	
	Divre Jawa Tengah	122
15	Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010	
	Divre Jawa Timur	123
16	Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010	
	Divre Jawa Timur (sambungan) dan Nusa Tenggara Barat	126
17	Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010	
	Divre Sulawesi Selatan	127
18	Surat Pengantar kepada BULOG untuk Mengumpulkan Data	132
19	Surat Ijin BULOG untuk Mengumpulkan Data	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan data yang diperoleh untuk tahun 2010, Badan Urusan Logistik (BULOG) melakukan pengiriman beras dari 10 divisi regional (disingkat divre, dahulu dikenal dengan istilah depot logistik atau disingkat dolog) yang menjadi divre pengirim, menuju ke sejumlah subdivre yang menjadi penerima yang tersebar di 17 propinsi. 10 divre pengirim tersebut adalah Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Lampung, DKI Jaya, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan, sedangkan subdivre penerima tersebar di 17 propinsi yaitu Nanggroe Aceh Darussalam, Jambi, Bengkulu, Riau, Sumatera Utara, Nusa Tenggara Timur, Jawa Barat, Kalimantan Tengah, DKI Jaya, Kalimantan Barat, Lampung, Sumatera Barat, Bali, Papua, Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan dan Maluku. Jumlah total beras yang diangkut adalah 682.425 ton dengan biaya total sekitar Rp. 312,5 milyar (data lebih terperinci tercantum pada Lampiran 17).

Distribusi beras merupakan salah satu tugas pokok BULOG. Hal ini sangat penting mengingat produksi beras cenderung bersifat fluktuatif sehingga produksi agak sukar diramalkan. Untuk menjamin stabilitas harga, BULOG membuat kebijakan dengan mengadakan persediaan penyangga (*buffer stock*) yang bertujuan :

1. Menyerap kelebihan peredaran bahan pangan di masyarakat pada saat panen (daerah surplus).
2. Menyimpan persediaan bahan pangan itu secara merata menurut waktu dan lokasinya.

3. Menambah peredaran bahan pangan di masyarakat pada saat terjadi kekurangan (daerah minus, musim paceklik, bencana alam dan lain sebagainya)

Distribusi yang efisien dapat menghemat biaya pengiriman. Biaya pengiriman yang secara keseluruhan merupakan modal yang tersisa dapat digunakan untuk hal lain yang lebih produktif.

Untuk menjalankan tugasnya, kegiatan operasional BULOG didukung oleh divre. Selanjutnya divre mempunyai unit pelaksana yaitu subdivre-subdivre yang membawahi Daerah Tingkat II (Kabupaten/Kota). Tiap propinsi mempunyai tingkat produksi padi yang berbeda-beda, bergantung pada luas area panen, tingkat kesuburan tanah serta jumlah penduduk. Perbedaan tingkat produksi padi ini menyebabkan adanya propinsi yang surplus atau sebaliknya. Dengan demikian perlu dicari pola distribusi yang optimal sehingga tujuan harga angkut optimal dapat tercapai. Dalam hal tertentu BULOG tidak melakukan lelang untuk menunjuk perusahaan jasa angkutannya, melainkan langsung menggunakan armada sendiri.

Di tengah kegalauan dan kekhawatiran akan semakin berkurangnya luas area tanam padi (sawah) dari tahun ke tahun, ternyata secara umum luas panen di seluruh wilayah Indonesia mengalami peningkatan, dari 12,8 juta ha pada tahun 2009 menjadi 13,2 juta ha pada tahun 2010 atau meningkat sebesar 2,87% (Tabel 1.1). Namun demikian produktivitas padi secara keseluruhan tidak memperlihatkan peningkatan yang berarti dari 49,99 kuintal/ha pada tahun 2009 menjadi 50,15 kuintal/ha pada tahun 2010 atau hanya meningkat sebesar 0,32%.

Tidak sebandingnya peningkatan produktivitas dengan penambahan luas area tanam padi kemungkinan terjadi karena musim kemarau panjang pada rentang tahun 2009-2010 serta pola cocok tanam padi yang kurang sesuai dengan kondisi ideal yang dipersyaratkan. Meskipun beberapa propinsi mengalami penurunan luas area tanam (seperti Nanggroe Aceh Darussalam

dan Sumatera Utara), ternyata produktivitas padi tetap menunjukkan kecenderungan meningkat. Sebaliknya DKI Jakarta berhasil menambah luas area tanam, namun produktivitas justru menurun.

Perlu pula diperhatikan masalah pengelolaan gudang sehingga tidak terjadi penumpukan beras yang tidak terlalu lama ataupun kapasitas gudang, baik di divre pengirim maupun divre penerima. Menurut Heizer dan Render (2005), dalam rangka mengelola rantai pasokan secara efektif, perlu diperhatikan pengelolaan gudang sebagai tempat penyimpanan persediaan sambil menunggu diproses atau barang jadi sebelum dikirim ke pelanggan.

Di samping itu, dalam rangka pengembangan industri beras perlu adanya pengembangan sistem stok beras yang mampu memberikan insentif bagi petani maupun usaha perberasan nasional. Penataan manajemen stok merupakan salah satu upaya yang strategis terkait pengamanan produksi beras akibat iklim ekstrim dan target surplus beras 10 juta ton pada tahun 2014 (BULOG 2010). Perlu dicari solusi perimbangan pasokan dan kebutuhan gabah atau beras pada bulan surplus dan defisit, sehingga ketersediaan gabah atau beras merata sepanjang tahun. Di samping itu diperlukan juga regulasi yang mengatur tata niaga beras.

Sisi distribusi juga perlu mendapat perhatian dan penanganan yang tepat. Kurang lebih tiga dekade terakhir ini manajemen distribusi yang efektif, yang seringkali disebut manajemen rantai pasokan atau *Supply Chain Management* (SCM) telah menjadi andalan dalam mengelola industri yang bergerak di bidang distribusi, baik industri pabrik maupun industri jasa, termasuk jasa pengiriman atau transportasi (Heizer dan Render, 2005).

Sedangkan menurut Harland (1996), SCM adalah pengelolaan suatu jaringan kegiatan bisnis yang saling terkait dalam menghasilkan barang dan jasa yang diperlukan oleh pengguna akhir (*end customers*). SCM meliputi semua pergerakan dan penyimpanan bahan mentah, proses

pengolahan persediaan (*inventory*) serta produk akhir, mulai dari titik awal sampai ke titik akhir, yaitu pengguna. Semua kegiatan tersebut saling bersambung dan terkait satu dengan lainnya bagaikan mata rantai, sehingga pengelolaannya disebut juga manajemen rantai pasokan. Seluruh aktivitas ini mencakup pembelian dan *outsourcing*, ditambah fungsi lain yang penting bagi hubungan pemasok (*supplier*) dengan *distributor*.

Salim (2008) menyebutkan bahwa biaya merupakan faktor yang menentukan dalam transportasi untuk penetapan tarif serta merupakan alat kontrol agar operasi perusahaan mencapai tingkat efektif dan efisien. Biaya menjadi dasar penetapan tarif jasa angkutan/transportasi, didasarkan pada biaya pelayanan yang terdiri dari biaya langsung (yaitu biaya yang timbul sehubungan dengan produksi jasa angkutan, misalnya bahan bakar, gaji awak kapal serta biaya tambat) dan biaya tidak langsung (yaitu biaya perbaikan, suku cadang dan lain-lain).

Terkait dengan angkutan beras, dikenal istilah biaya operasional yang terdiri dari :

- Biaya pemeliharaan kendaraan (truk, kapal dan lain-lain)
- Biaya transportasi yang terdiri dari biaya bahan bakar, pelumas, mesin penggerak, awak kapal serta biaya pelabuhan
- Biaya umum dan lain-lain.

Saragih (1993) dalam penelitian sejenis, menyebutkan bahwa biaya angkut beras yang ditetapkan oleh BULOG untuk angkutan laut pada umumnya mencakup : biaya / ongkos pelabuhan pemuatan (OPP), biaya / ongkos pelabuhan tujuan (OPT), uang tambang (FIOST), biaya pemuatan di gudang pengirim, biaya pembongkaran di gudang penerima, resiko, bunga bank dan *margin* keuntungan perusahaan jasa pengangkut.

Buku berjudul *Facts and Figures, Doing Business in ASEAN (Extended Version), 2001 Edition*, menunjukkan harga angkutan umum domestik di Indonesia pada tahun 2001 secara umum masih sama atau bahkan lebih murah dibandingkan dengan negara Asean lain seperti Thailand, Malaysia dan Vietnam. Pada tahun 2010 data tidak tersedia, sehingga harus dilakukan pengambilan asumsi tertentu untuk mendapatkan gambaran yang mendekati situasi sebetulnya berdasarkan data tahun 2001. Apabila diasumsikan bahwa tingkat inflasi ataupun perkembangan ekonomi di negara-negara kawasan tersebut relatif sama antara satu negara dengan negara lainnya, maka dapatlah dianggap bahwa harga-harga angkutan umum di keempat negara kawasan ini relatif sama pada tahun 2010.

Mengingat besarnya jumlah beras yang dikelola distribusinya, serta besarnya biaya yang angkut yang terkait dengan itu, perlu dilakukan upaya untuk melakukan optimalisasi distribusi beras sehingga diperoleh biaya angkut total yang minimal. Bagaimana pola distribusi yang optimal terkait dengan usaha untuk meminimalkan biaya angkutan itulah yang menjadi perhatian penting dalam penelitian ini.

Untuk memudahkan penelitian, perlu diambil asumsi-asumsi yang penting, yaitu :

1. Jumlah beras yang dikirim dari satu divre propinsi (jumlah total seluruh subdivre pengirim) sama dengan jumlah beras yang diterima oleh seluruh divre/subdivre penerima. Misalnya : jumlah beras yang dikirim dari divre DKI Jaya (terdiri dari subdivre Jakarta, Tangerang dan Sunter) sebanyak 27.000 ton akan diterima oleh seluruh subdivre penerima (terdiri dari 2 subdivre di Nanggroe Aceh Darussalam, 1 di Sumatera Utara, 1 di Nusa Tenggara Timur, 3 di Jawa Barat dan 3 di Kalimantan Tengah) akan berjumlah 27.000 ton pula.

2. Apabila ada harga yang berbeda pada pengiriman dari divre pengirim ke divre/subdivre penerima yang sama pada periode yang berbeda, harga yang digunakan dalam analisis model adalah harga yang lebih tinggi. Misalnya pada suatu saat biaya angkut dari Surabaya Selatan ke Timika adalah Rp. 662.000,-/ton, namun pada saat lain biaya angkut dari asal dan tujuan yang sama adalah Rp. 690.000,-/ton, bahkan sampai Rp. 720.000,-/ton, maka untuk mendapatkan perhitungan dengan tingkat komparatif yang lebih *fair*, harga yang dipakai dalam perhitungan adalah Rp. 720.000,-/ton.
3. Moda angkutan yang digunakan pada pemindahan antar divre dianggap selalu tersedia pada saat dibutuhkan, baik moda angkutan laut, sungai maupun darat.
4. Biaya/tarif angkutan tidak berubah saat aplikasi model dilakukan. Perbandingan biaya angkut langsung dapat dilakukan karena biaya angkut yang tercatat adalah biaya yang bersifat menyeluruh (*door to door*), meliputi biaya angkutan darat dan seluruh biaya-biaya pelabuhan, pajak dan asuransi.
5. Pengiriman beras diasumsikan langsung ke divre tujuan (divre defisit) dengan pelabuhan utama BULOG atau yang berada di ibu kota propinsi. Distribusi beras dilakukan secara makro yaitu distribusi antar propinsi (divre) dengan menggunakan moda angkutan laut/sungai kecuali ke daerah yang tidak mempunyai fasilitas pelabuhan muat/angkut.
6. Untuk mengetahui di mana posisi harga angkutan umum domestik Indonesia dibandingkan dengan angkutan umum di wilayah ASEAN, terutama negara-negara utama (misalnya Malaysia, Thailand dan Vietnam), maka data yang diperoleh pada

tahun 2001, karena tidak diperolehnya informasi/data setelah tahun itu, bisa dijadikan dasar perbandingan. Untuk itu, Tabel 2.1 dapat dijadikan rujukan.

7. Gudang subdivisi regional pengirim dapat menampung kebutuhan realokasi pengiriman yang kemudian timbul sebagai hasil analisis data. Kondisinya dianggap sangat ideal baik dari segi daya tampung maupun aksesibilitas (mudah dicapai, bebas dari gangguan alam seperti banjir dan lain-lain yang akan menghalanginya dari kemudahan untuk mencapai lokasi).

Pembahasan masalah distribusi seringkali menjadi kompleks, mengingat banyaknya faktor yang terlibat di dalamnya. Agar pembahasan tidak menjadi bias, masalah yang diteliti perlu dibatasi, sehingga tujuan penelitian dapat dicapai secara efektif. Untuk itu, maka masalah pada penelitian ini dibatasi pada stok beras yang ada di divre pada setiap propinsi yang merupakan himpunan beras antar subdivre dengan gudang-gudangnya.

Tabel 1.1 Luas Panen–Produksi–Produktivitas Tanaman Padi di Seluruh Indonesia

No	Propinsi	Luas Panen (Ha)		Produksi (Ton)		Produktivitas (Kuintal/Ha)	
		2009	2010	2009	2010	2009	2010
1	Aceh	359 375	352 281	1 556 858	1 582 393	43,32	44,92
2	Sumatera Utara	768 407	754 674	3 527 899	3 582 302	45,91	47,47
3	Sumatera Barat	439 542	460 497	2 105 790	2 211 248	47,91	48,02
4	Riau	149 423	156 088	531 429	574 864	35,57	36,83
5	Jambi	155 802	153 897	644 947	628 828	41,40	40,86
6	Sumatera Selatan	746 465	769 478	3 125 236	3 272 451	41,87	42,53
7	Bengkulu	132 975	133 629	510 160	516 869	38,37	38,68
8	Lampung	570 417	590 608	2 673 844	2 807 676	46,88	47,54
9	Bangka Belitung	8 063	8 180	19 864	22 259	24,64	27,21
10	Kepulauan Riau	144	396	430	1 246	29,86	31,46
11	DKI Jakarta	1 974	2 015	11 013	11 164	55,79	55,40
12	Jawa Barat	1 950 203	2 037 657	11 322 681	11 737 070	58,06	57,60
13	Jawa Tengah	1 725 034	1 801 397	9 600 415	10 110 830	55,65	56,13
14	DI Yogyakarta	145 424	147 058	837 930	823 887	57,62	56,02
15	Jawa Timur	1 904 830	1 963 983	11 259 085	11 643 773	59,11	59,29
16	Banten	366 138	406 411	1 849 007	2 048 047	50,50	50,39
17	Bali	150 283	152 190	878 764	869 161	58,47	57,11
18	Nusa Tenggara	374 279	374 284	1 870 775	1 774 499	49,98	47,41
19	Nusa Tenggara	194 219	174 674	607 359	555 493	31,27	31,80
20	Kalimantan Barat	418 929	428 461	1 300 798	1 343 888	31,05	31,37
21	Kalimantan Tengah	214 480	247 577	578 761	650 416	26,98	26,27
22	Kalimantan Selatan	490 069	471 166	1 956 993	1 842 089	39,93	39,10
23	Kalimantan Timur	146 177	150 031	555 560	588 879	38,01	39,25
24	Sulawesi Utara	114 745	119 771	549 087	584 030	47,85	48,76
25	Sulawesi Tengah	211 232	208 628	953 396	957 108	45,14	45,88
26	Sulawesi Selatan	862 017	886 354	4 324 178	4 382 443	50,16	49,44
27	Sulawesi Tenggara	98 130	107 751	407 367	454 644	41,51	42,19
28	Gorontalo	48 042	45 937	256 934	253 563	53,48	55,20
29	Sulawesi Barat	64 973	75 923	310 706	362 900	47,82	47,80
30	Maluku	21 252	20 233	89 875	83 109	42,29	41,08
31	Maluku Utara	13 711	16 071	46 253	55 401	33,73	34,47
32	Papua Barat	10 486	9 464	36 985	34 254	35,27	36,19
33	Papua	26 336	26 686	98 511	102 610	37,41	38,45
	Indonesia	12 883 576	13 253 450	64 398 890	66 469 394	49,99	50,15

(Sumber : Badan Pusat Statistik 2011)

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini terkait dengan uraian pada latar belakang masalah di atas adalah :

1. Bagaimana pola distribusi yang optimal dalam pengelolaan pengadaan dan penyaluran beras nasional untuk memenuhi kebutuhan tiap subdivisi regional yang dijalankan oleh BULOG ?
2. Bagaimana biaya angkut divisi regional yang optimal berdasarkan hasil pemodelan pola distribusi ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Menentukan pola distribusi beras yang optimal antar divre atau dari 1 divre ke beberapa subdivre.
2. Menentukan biaya angkut total minimal.

D. Kegunaan Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat :

1. Memberikan sumbangan pemikiran bagi ilmu pengetahuan dalam bidang manajemen operasi khususnya manajemen distribusi.
2. Memberikan masukan kepada BULOG sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan pola efektif dan efisien dalam pengelolaan distribusi beras antar divre yang akan dilaksanakan pada periode berikutnya.
3. Memberikan masukan untuk peningkatan kemampuan sumber daya manusia yang dimiliki oleh BULOG dalam mengembangkan kompetensi baik dalam pemanfaatan

perangkat lunak yang dapat membantu memecahkan masalah transportasi maupun dalam perencanaan distribusi beras.

Universitas Terbuka

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Sebelum melakukan analisis terhadap data-data yang mewakili pokok masalah, perlu disajikan dasar-dasar teori yang relevan dengan masalah yang sedang diteliti. Berikut ini akan diuraikan secara ringkas beberapa teori dasar yang menunjang penelitian yang terkait dengan masalah distribusi dan transportasi komoditas pada umumnya serta beras pada khususnya.

A.1 Manajemen distribusi

Kurang lebih tiga dekade terakhir ini manajemen distribusi yang efektif, yang seringkali disebut manajemen rantai pasokan atau *Supply Chain Management* (SCM) telah menjadi andalan dalam mengelola industri yang bergerak di bidang distribusi, baik industri pabrik maupun industri jasa, termasuk jasa pengiriman atau transportasi. SCM merupakan pengintegrasian aktivitas pengadaan bahan dan jasa, proses pengubahan menjadi barang setengah jadi dan produk siap pakai, serta pengiriman barang ke pengguna/pelanggan (Heizer dan Render, 2005).

Sedangkan menurut Harland (1996), SCM adalah pengelolaan suatu jaringan kegiatan bisnis yang saling terkait dalam menghasilkan barang dan jasa yang diperlukan oleh pengguna akhir (*end customers*). SCM meliputi semua pergerakan dan penyimpanan bahan mentah, proses pengolahan persediaan (*inventory*) serta produk akhir, mulai dari titik awal sampai ke titik akhir, yaitu pengguna. Semua kegiatan tersebut saling bersambung dan terkait satu dengan lainnya bagaikan mata rantai, sehingga pengelolaannya disebut juga manajemen rantai pasokan. Seluruh aktivitas ini mencakup pembelian dan *outsourcing*, ditambah fungsi lain yang penting bagi hubungan pemasok (*supplier*) dengan *distributor*.

Tujuan akhir SCM adalah untuk meminimalkan persediaan (dengan asumsi bahwa produk selalu tersedia setiap saat dibutuhkan). Persediaan merupakan aset yang sangat mahal yang dapat digantikan oleh aset yang lebih murah yaitu informasi. Untuk dapat menjadi aset pengganti, informasi haruslah tepat waktu, akurat, andal dan konsisten. Jika ini terjadi, maka akan tersimpan lebih sedikit persediaan, mengurangi biaya dan mengirimkan produk lebih cepat ke pelanggan.

Menurut Heizer dan Render (2005), kunci bagi manajemen rantai pasokan yang efektif adalah menjadikan para pemasok (barang maupun jasa) sebagai "mitra" dalam strategi perusahaan untuk memenuhi kebutuhan pasar atau pengguna yang selalu berubah dari waktu ke waktu.

Menurut Hines (2004), strategi rantai pasokan membutuhkan perhatian yang total terhadap setiap mata rantai yang saling bekerjasama secara efisien dalam rangka mencapai kepuasan pelanggan, sehingga seluruh kegiatan haruslah selalu berorientasi kepada pemenuhan kebutuhan serta kepuasan pelanggan.

Manajemen distribusi acapkali juga diasosiasikan dengan manajemen logistik, artinya kegiatan distribusi haruslah ditujukan untuk menangani perpindahan logistik secara efektif dan efisien. Manajemen logistik mempunyai arti : penanganan pemindahan barang secara efisien dari sumber pasokan melalui tempat atau proses pengolahan sampai ke tempat konsumen dengan cara yang *cost-effective* serta memberikan kepuasan kepada konsumen. Sedangkan misi SCM adalah mengantarkan barang yang tepat ke tempat yang tepat, pada waktu yang tepat dan dalam kondisi sesuai dengan yang dikehendaki dengan biaya paling murah serta keuntungan yang paling tinggi (Rushton, et.al., 2006).

A.2 Manajemen distribusi beras di Indonesia

Beras merupakan makanan pokok bangsa Indonesia, sehingga penyediaan beras untuk konsumsi sehari-hari mutlak perlu. Namun, struktur geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau membuat pengadaan dan penyaluran cukup sulit untuk dilaksanakan. Permasalahan lain adalah harga yang harus disesuaikan dengan daya beli masyarakat sehingga perlu suatu pengaturan/kebijaksanaan tersendiri dalam penanganan, baik pengadaan maupun distribusinya.

Perberasan merupakan masalah yang sangat kompleks di saat adanya krisis multidimensi yang menyulitkan kalangan menengah ke bawah di Indonesia saat ini. Peranan pemerintah melalui lembaga penyangga yang bernama Badan Urusan Logistik (BULOG) yang bertujuan untuk memantau dan menstabilkan harga beras di pasar harus berjalan dengan baik sebagaimana mestinya, karena lemahnya kemampuan manajerial penyelenggara kebijakan dapat mengakibatkan terjadinya gejolak harga yang pada gilirannya akan menimbulkan keresahan dalam masyarakat.

Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2000 sebesar 206 juta jiwa dan pada tahun 2010 meningkat menjadi 237,6 juta jiwa (Sensus Penduduk BPS, 2010). Laju pertumbuhan penduduk yang meningkat dan persebaran penduduk yang tidak merata menjadikan kebutuhan bahan pangan pokok meningkat pula. Oleh karena itu distribusi bahan pangan pokok menjadi sangat penting guna menjaga ketahanan pangan. Masing-masing pemerintah propinsi perlu menghitung secara cermat kebutuhan pangan pokok masyarakatnya ditambah dengan cadangan guna penanggulangan resiko bencana alam, sebesar 10%. Bagi sebagian besar masyarakat Indonesia, pangan pokok adalah beras.

Dengan laju pertumbuhan penduduk sebanyak itu sudah pasti permintaan terhadap kebutuhan pangan akan meningkat. Konsekuensi pertumbuhan penduduk selanjutnya adalah

harus disediakan lahan yang mampu menghasilkan beras sebanyak itu sebagai sumber karbohidrat. Salah satu hal penting dalam sistem perberasan nasional adalah mengetahui tingkat penyediaan dan permintaan sehingga tidak ada kelangkaan maupun surplus beras di pasaran yang pada akhirnya merugikan masyarakat sebagai konsumen dan petani sebagai produsen beras.

Menurut Pudjadi (2007), konsumsi beras per kapita berdasarkan Susenas 2005 adalah sebesar 1,844 kg/kapita/minggu atau 0,2634 kg/kapita/hari atau 95,888 kg/kapita/tahun. Nilai tersebut hanya konsumsi rumah tangga, belum termasuk konsumsi di luar rumah tangga.

Tanggung jawab pengadaan, distribusi, stabilisasi harga serta jaminan kelangsungan pasokan ke masyarakat untuk komoditas beras ini berada pada suatu badan pemerintah yang disebut Badan Urusan Logistik atau disingkat BULOG yang merupakan suatu lembaga pemerintah berstatus non departemen dan dibentuk melalui Keputusan Presiden RI No. 114 tahun 1967. Kemudian berdasarkan Keputusan Presiden RI No. 272 tahun 1967, BULOG dinyatakan sebagai "*Single Purchasing Agency*". (Sumber : <http://www.bulog.co.id>)

Menurut Akbar (2002), yang perlu diketahui dalam sistem perberasan nasional adalah tingkat penyediaan dan permintaan (*supply versus demand*) sehingga tidak ada kelangkaan maupun surplus beras yang berlebihan di pasar yang masing-masing akan merugikan baik konsumen maupun petani sebagai produsen beras.

Beras sebagai komoditas pangan pokok dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Jumlah kebutuhan beras di dekade 1980-an (awal Pelita) mengalami kenaikan yang cepat karena tingginya pertumbuhan penduduk, peningkatan pendapatan dan pergeseran budaya. Mayoritas masyarakat masih kuat mengidentikkan pangan dengan beras, sehingga mementingkan tersedianya beras dalam jumlah yang cukup. Pada masa ini pola konsumsi beras

mulai meluas ke daerah-daerah yang tadinya berpola pangan pokok non beras sehingga mendorong kenaikan kebutuhan beras yang cukup tinggi.

Stabilisasi harga bahan pangan terutama yang dikelola BULOG masih tetap menjadi tugas utama di era 1980-an. Orientasi *buffer stock* bahkan ditunjang dengan dibangunnya gudang-gudang yang tersebar di wilayah Indonesia. Struktur organisasi BULOG diubah sesuai Keppres No. 39/1978 tanggal 6 Nopember 1978 dengan tugas membantu persediaan dalam rangka menjaga kestabilan harga bagi kepentingan petani maupun konsumen sesuai kebijaksanaan umum Pemerintah.

Penyempurnaan organisasi terus dilakukan. Melalui Keppres RI No. 50/1995 BULOG ditugaskan mengendalikan harga dan mengelola persediaan beras, gula, tepung terigu, kedelai dan bahan pangan lainnya. Namun, seiring dengan perkembangan ekonomi global, tugas pokok BULOG dipersempit melalui Keppres No. 45 / 1997 tanggal 1 Nopember 1997 yaitu hanya mengendalikan harga dan mengelola persediaan beras dan gula. Selang beberapa bulan, sesuai LOI tanggal 15 Januari 1998, BULOG hanya memonopoli beras saja.

Liberalisasi beras mulai dilaksanakan sesuai Keppres RI no. 19/1998 tanggal 21 Januari 1998 dan tugas pokok BULOG hanya mengelola beras saja. Tugas pokok BULOG diperbaharui kembali melalui Keppres no. 29/2000 tanggal 26 Pebruari 2000 yaitu melaksanakan tugas umum pemerintahan dan pembangunan di bidang manajemen logistik melalui pengelolaan persediaan, distribusi, pengendalian harga beras dan usaha jasa logistik sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Tugas tersebut tidak berjalan lama karena mulai 23 Nopember 2000 keluar Keppres No. 166/2000 dimana tugas pokoknya melaksanakan tugas pemerintah bidang manajemen logistik sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Akhirnya, Keppres No. 103/2001 tanggal 13 September 2001 mengatur kembali tugas dan fungsi BULOG. Tugasnya melaksanakan tugas pemerintahan di bidang manajemen logistik sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku, dengan kedudukan sebagai lembaga pemerintah non departemen yang bertanggung jawab langsung kepada presiden.

(Sumber : <http://www.bulog.co.id>)

Kebijakan pola distribusi beras antar DIVRE (DIVISI REGIONAL, dahulu disebut DOLOG) yang dilakukan oleh BULOG selama ini adalah sebagai berikut :

- Divre Jawa Tengah dan sebelah baratnya, Jawa Barat dan DKI Jaya memasok beras ke wilayah Indonesia bagian Barat, Sumatera dan Kalimantan.
- Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Bali dan Nusa Tenggara Barat memasok beras hampir ke seluruh wilayah Indonesia.
- Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan dan Lampung ke daerah sekitarnya di Sumatera.
- Untuk daerah Kalimantan terdapat aliran dari Kalimantan Selatan ke Kalimantan Tengah.
- Sedangkan di Indonesia Timur, dari Sulawesi Selatan ke Sulawesi Utara, Kalimantan Timur, Maluku, Papua dan Nusa Tenggara Timur.

Angkutan yang digunakan untuk distribusi beras antar divre-divre dengan surplus beras ke divre-divre dengan defisit beras dapat dikelompokkan dalam 4 (empat) jenis moda, yaitu :

- angkutan laut
- angkutan darat
- angkutan sungai
- angkutan udara

Dari keempat moda angkutan tersebut, penggunaan angkutan yang terbesar adalah angkutan laut. Hal ini sesuai dengan keadaan geografis Indonesia yang berpulau-pulau.

Keberhasilan BULOG dalam menjalankan tugasnya sangat bergantung pada kemampuannya mengelola distribusi beras. Untuk mendukung tercapainya tugas utamanya, BULOG melakukan langkah-langkah antara lain :

1. Melakukan pembelian saat persediaan di pasar melimpah sehingga harga jual yang diterima produsen tetap berada di atas harga dasar yang ditetapkan pemerintah.
2. Melakukan penyaluran kepada konsumen agar tidak terjadi monopoli harga oleh para pedagang yang mengakibatkan naiknya harga beli konsumen di atas harga maksimum yang ditetapkan pemerintah.
3. Melakukan distribusi/transportasi agar persediaan tersebar sesuai dengan kebutuhan daerah yang memerlukannya.
4. Melakukan dan memelihara persediaan agar dapat memenuhi kebutuhan di saat diperlukan.

Kegiatan umum operasi BULOG adalah pengadaan dan penyaluran. Pengadaan beras dan gabah dalam negeri serta penyebaran beras ke pasaran umum tidak dilakukan secara langsung oleh BULOG, tetapi melalui pihak ketiga. Ini membuka peluang bagi pihak swasta untuk berperan dalam usaha pengadaan dan penyaluran beras. Gambar 2.1 menunjukkan skema alur pengadaan beras oleh BULOG.



Gambar 2.1 Alur Pengadaan Beras

(Sumber : BULOG 2010)

Pengadaan beras di dalam negeri dilakukan melalui Koperasi Unit Desa (KUD), pedagang swasta serta pengusaha penggilingan beras (Non KUD). Sedangkan penyaluran beras ke pasaran umum dilakukan melalui para penyalur swasta dan koperasi-koperasi. BULOG akan turun tangan langsung dalam pengadaan beras dan gabah serta penyaluran beras melalui suatu Satuan Tugas (Satgas) jika para pihak ketiga tidak mampu mengamankan harga dasar atau harga maksimum.

Pengadaan gabah dan beras dalam negeri berawal dari produksi petani. Dengan adanya Harga Pembelian Pemerintah (HPP), petani menjadi aman dalam melaksanakan usaha tani padinya. Pengadaan dalam negeri menjadi jaminan harga dan sekaligus jaminan pasar atas hasil produksinya. Dengan “semangat” berproduksinya, produksi padi akan meningkat dan ketersediaan pangan (beras) dalam negeri akan mencukupi. Salah satu pilar ketahanan pangan yaitu ketersediaan (*availability*) dapat tercapai.

Dengan adanya HPP, petani mempunyai perkiraan harga untuk melepas produksinya. Pilihan pasar yang terbuka antara BULOG dan pasar umum diharapkan akan memberikan daya

tawar yang lebih baik bagi petani. Dengan HPP sebagai patokan harga jualnya, petani bisa memilih untuk menjual ke pasar umum atau ke BULOG.

Dari sisi operasional BULOG, terdapat tiga saluran dalam penyerapan produksi petani yaitu Satgas, Unit Pengolahan Gabah dan Beras (UPGB) dan Mitra Kerja. Ketiga saluran tersebut membeli gabah langsung pada petani dengan patokan HPP. Umumnya gabah yang dibeli adalah gabah pada kualitas apa adanya (di luar kualitas yang ada dalam Inpres). Sedangkan gabah yang diterima BULOG adalah Gabah Kering Giling (GKG) yaitu gabah dengan kualitas kadar air maksimum 14% dan kadar hampa kotoran maksimum 3%. Kualitas ini cukup tahan disimpan dalam waktu tertentu dan siap digiling untuk menghasilkan beras standar pada saatnya.

Penetapan harga pembelian gabah di tingkat petani dan di penggilingan diatur melalui Instruksi Presiden. Sebagai sekedar ilustrasi, dalam Inpres Nomor 7 Tahun 2009, harga GKG di tingkat penggilingan adalah Rp. 3.300/kg dan di gudang BULOG Rp. 3.345/kg. Satgas yang tidak memiliki sarana pengeringan maupun pengolahan dapat bekerjasama dengan UPGB atau Mitra Kerja melakukan pengolahan baik untuk mendapatkan GKG maupun beras standar. Dalam Inpres Nomor 7 tahun 2009 persyaratan kualitas beras yang diterima BULOG adalah beras dengan kadar air maksimal 14%, butir patah maksimum 20%, butir menir maksimum 2% dan derajat sosoh minimal 95%. Beras dengan kualitas tersebut diterima BULOG dengan harga Rp. 5.060/kg di gudang BULOG.

Dalam distribusi beras, BULOG melakukan 2 (dua) jenis distribusi, yaitu :

1. Distribusi mikro, dengan tujuan konsumen akhir (masyarakat).
2. Distribusi makro, yaitu pemindahan beras dari suatu tempat ke tempat lain antar divre agar diperoleh distribusi persediaan yang optimal.

Untuk mendukung lancarnya distribusi beras ke daerah tujuan, BULOG memiliki suatu satuan usaha yang disebut Usaha Jasa yang merupakan salah satu kegiatan usaha pada Direktorat Perencanaan dan Pengembangan Usaha untuk meningkatkan pendapatan (*revenue*) perusahaan. Usaha jasa ini terdiri dari jasa pemberdayaan aset (seperti gudang, kantor, tanah kosong dan aset lainnya), jasa angkutan dan jasa survey, perawatan kualitas dan pemberantasan hama. Sasaran Divisi Jasa adalah terlaksananya kegiatan usaha jasa pelayanan pergudangan, jasa angkutan dan jasa survey perawatan kualitas dan jasa pemberdayaan aset.

Usaha untuk mencapai sasaran tersebut dilakukan melalui dua kegiatan, yaitu kegiatan utama (memasarkan jasa angkutan, jasa *survey* dan jasa penyewaan aset yang *idle*) dan kegiatan pendukung (pembinaan operasional, peningkatan kemampuan SDM, membentuk jaringan kerjasama, penyusunan standar prosedur kerja, *monitoring* dan evaluasi seluruh daerah kerja). Namun pada banyak hal, BULOG menggunakan jasa pihak ketiga untuk mengangkut beras ke daerah tujuan, yang pemilihannya dilakukan melalui mekanisme *tender/lelang*

A.3 Transportasi

Menurut Miro (2005), transportasi diartikan sebagai usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain. Objek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu di tempat lain tersebut. Transportasi merupakan suatu proses, yakni proses pindah, gerak, mengangkut dan mengalihkan. Proses ini tidak bisa dilepaskan dari keperluan akan alat pendukung untuk menjamin lancarnya proses dimaksud sesuai dengan waktu yang diinginkan.

Menurut Salim (2008), transportasi adalah kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat (produsen) ke tempat lain (konsumen) dengan menggunakan salah satu moda transportasi, yang dapat meliputi transportasi darat, laut/sungai maupun udara.

Rangkaian kegiatan yang dimulai dari produsen sampai kepada konsumen lazim disebut rantai transportasi (*chain of transportation*). Secara umum, transportasi mempunyai peranan penting bagi industri karena produsen mempunyai kepentingan agar barangnya diangkut sampai kepada konsumen tepat waktu, tepat pada tempat yang ditentukan dan dalam kondisi baik. Produsen dapat berupa industri, pertanian/perkebunan dan pertambangan, yang menghasilkan barang jadi, setengah jadi maupun bahan baku. Tidak akan ada arti produksi industri jika tidak tersedia jasa transportasi yang membawa hasil produksi tersebut sampai kepada konsumen. Bahan baku energi yang dihasilkan pertambangan tidak ada nilainya kalau tidak ada transportasi yang menyebabkan bahan baku tersebut mempunyai nilai di lokasi industri yang akan memproduksi barang jadi. Dapat disimpulkan bahwa jasa transportasi atau fungsi transportasi adalah fungsi penunjang yang sangat menentukan bagi perindustrian, pertanian/perkebunan, pertambangan maupun perdagangan. Lancarnya transportasi, tepat waktu, adanya jaminan keselamatan barang dengan biaya relatif murah akan memengaruhi harga atau mutu komoditi sampai kepada konsumen.

A.4 Biaya transportasi

Salim (2008) menyebutkan bahwa biaya merupakan faktor yang menentukan dalam transportasi untuk penetapan tarif serta merupakan alat kontrol agar operasi perusahaan mencapai tingkat efektif dan efisien. Biaya menjadi dasar penetapan tarif jasa angkutan/transportasi, didasarkan pada biaya pelayanan yang terdiri dari biaya langsung (yaitu biaya yang timbul sehubungan dengan produksi jasa angkutan, misalnya bahan bakar, gaji awak kapal serta biaya tambat) dan biaya tidak langsung (yaitu biaya perbaikan, suku cadang dan lain-lain).

Terkait dengan angkutan beras, dikenal istilah biaya operasional yang terdiri dari :

- Biaya pemeliharaan kendaraan (truk, kapal dan lain-lain)
- Biaya transportasi yang terdiri dari biaya bahan bakar, pelumas, mesin penggerak, awak kapal serta biaya pelabuhan
- Biaya umum dan lain-lain.

Mengingat kegiatan BULOG dalam rangka pengelolaan distribusi dan angkutan beras melibatkan divre-divre dan kuantum beras dalam jumlah yang sangat banyak, baik yang dikelola oleh pihak ketiga melalui mekanisme lelang, maupun dikelola oleh jasa angkutan milik sendiri, penulis menganggap penting dilakukannya minimalisasi biaya angkut.

Berdasarkan data yang diperoleh dari sekretariat Asean, yang berupa buku berjudul *Facts and Figures, Doing Business in ASEAN (Extended Version), 2001 Edition*, harga angkutan umum domestik di Indonesia pada tahun 2001 secara umum masih sama atau bahkan lebih murah dibandingkan dengan negara Asean lain seperti Thailand, Malaysia dan Vietnam. Pada tahun 2010 data tidak tersedia, sehingga harus dilakukan pengambilan asumsi tertentu untuk mendapatkan gambaran yang mendekati situasi sebetulnya berdasarkan data tahun 2001. Apabila diasumsikan bahwa tingkat inflasi ataupun perkembangan ekonomi di negara-negara kawasan tersebut relatif sama antara satu negara dengan negara lainnya, maka dapatlah dianggap bahwa harga-harga angkutan umum di keempat negara kawasan ini relatif sama pada tahun 2010. Contoh uraian ini dapat diringkas seperti terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Harga Angkutan Umum Sebagian Negara ASEAN Tahun 2001

<i>Item</i>	Indonesia	Malaysia	Thailand	Vietnam
<i>Rail transportation (cargo)</i>	0,05 cent USD/kg/km	0,16 cent USD/kg/km	0,06 cent USD/kg/km	Data tidak tersedia
<i>Bus fare (public) from city centre to airport (or vv)</i>	0.50 USD	Data tidak tersedia	2.25 USD	2.70 USD

Harga-harga angkutan umum domestik di Indonesia memang relatif lebih murah atau sama dengan Malaysia, Thailand ataupun Vietnam. Namun penelitian ini tidaklah bertujuan untuk mengeksplorasi kenyataan perbandingan harga relatif antar negara kawasan ASEAN, namun lebih menitik-beratkan kemungkinan untuk didapatkannya biaya minimal yang harus dikeluarkan oleh masing-masing divre.

A.5 Manajemen gudang

Menurut Heizer dan Render (2005), dalam rangka mengelola rantai pasokan secara efektif, perlu diperhatikan pengelolaan gudang sebagai tempat penyimpanan persediaan sambil menunggu diproses atau barang jadi sebelum dikirim ke pelanggan. Manajemen gudang merupakan bagian SCM dan tidak hanya mengelola pergudangan dalam batas-batas fisik daerah pergudangan itu sendiri. Lebih luas dari itu, manajemen pergudangan juga terkait dengan manajemen dan perencanaan persediaan, manajemen biaya serta penggunaan ICT (*information and communication technology*). Tempat penyimpanan *container*, bongkar-muat barang juga merupakan bagian tidak terpisahkan dari manajemen gudang. Manajemen gudang memonitor kemajuan proses pembuatan produk melalui gudang. Kegiatannya meliputi infrastruktur fisik gudang, *tracking systems* (memonitor lokasi keberadaan perangkat produksi/transportasi) serta komunikasi antar tempat-tempat produksi barang.

A.6 Manajemen stok

Terkait dengan perberasan nasional, pemasaran hasil padi di Indonesia umumnya melewati mata rantai yang cukup panjang, sehingga seringkali merugikan petani maupun konsumen. Petani menerima harga yang rendah, sedangkan konsumen harus membayar dengan harga yang tinggi. Meski demikian belum tentu ketersediaannya terjamin. Selama pelaku yang terlibat dalam tata niaga gabah dan beras tidak mendapatkan *margin* yang adil, akan sulit bagi

Indonesia untuk mengembangkan industri beras dengan baik. Karena itu, dalam rangka pengembangan industri beras perlu adanya pengembangan sistem stok beras yang mampu memberikan insentif bagi petani maupun usaha perberasan nasional. Penataan manajemen stok merupakan salah satu upaya yang strategis terkait pengamanan produksi beras akibat iklim ekstrim dan target surplus beras 10 juta ton pada tahun 2014 (sumber : BULOG 2010). Perlu dicari solusi perimbangan pasokan dan kebutuhan gabah atau beras pada bulan surplus dan defisit, sehingga ketersediaan gabah atau beras merata sepanjang tahun. Di samping itu diperlukan juga regulasi yang mengatur tata niaga beras.

Berdasarkan hasil diskusi dalam temu koordinasi perberasan nasional di hotel Saphir Yogyakarta, 18 Oktober 2011, dihasilkan beberapa butir penting berkaitan dengan pengelolaan stok beras nasional yang antara lain adalah :

1. Meningkatkan koordinasi tingkat nasional dan antar sektoral sesuai dengan tugas pokok dan fungsi masing-masing baik di pusat, propinsi dan kabupaten untuk mendukung program P2BN (Peningkatan Produksi Beras Nasional) lebih khusus berkaitan dengan bulan surplus dan defisit;
2. Diperlukan penyempurnaan struktur pasar yang selama ini belum berpihak pada petani / produsen padi;
3. Diperlukan upaya pemerintah yang lebih berorientasi mengefisienkan biaya distribusi beras antar kota-antar propinsi baik darat maupun laut;
4. Berupaya mengaktifkan/meningkatkan fungsi KUD (Koperasi Unit Desa) yang berpihak kepada petani beras yang berfungsi sebagai *rice stock*, juga sebagai distributor beras di pedesaan;

5. Dalam mendukung kemandirian pangan dan pola stok beras, perlu dilakukan peninjauan HPP dengan segera, serta mekanisme fleksibilitas pembelian oleh Perum BULOG perlu dikaji ulang;
6. Diperlukan Sistem Informasi Terpadu stok beras nasional pada setiap simpul tataniaga;
7. Diperlukan kebijakan mengenai Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*) terkait dengan stok dan harga gabah/beras di tiap simpul tataniaga melalui upaya pemantauan harian, bulanan, triwulanan maupun tahunan;
8. Diperlukan pola pengadaan/distribusi beras dan sistem distribusi stok dalam mewujudkan kesejahteraan petani dan kemandirian pangan;
9. Diperlukan kebijakan dan regulasi pemerintah dalam menata manajemen stok beras.

A.7 Pemodelan

Karena lokasi suatu pabrik, gudang atau pusat distribusi merupakan isu strategis dalam kaitannya dengan implikasi biaya yang substansial, hampir semua perusahaan mempertimbangkan dan mengevaluasi lokasi yang ada. Dengan adanya beragam faktor objektif dan subjektif yang harus dipertimbangkan, maka untuk mengambil suatu keputusan yang rasional diperlukan sejumlah teknik untuk membantu pengambilan keputusan. Menurut Heizer dan Render (2005), salah satu teknik itu adalah pemodelan transportasi. Model transportasi merupakan salah satu *special case* dalam pemodelan yang menggunakan *linear programming*. Sedangkan menurut Reeb dan Leavengood (2002), salah satu penerapan yang paling penting analisis kuantitatif untuk menyelesaikan persoalan dalam dunia bisnis adalah apa yang telah diterapkan dalam penyelesaian masalah distribusi produk, yang dikenal sebagai masalah transportasi (*transportation problems*).

A.8 Model transportasi

Saragih (1993) mengemukakan pendapatnya bahwa model transportasi mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- a. Adanya penawaran sejumlah komoditi yang tersedia pada titik sumber.
- b. Adanya permintaan sejumlah komoditi yang dibutuhkan pada titik tujuan.
- c. Dapat memecahkan masalah pada saat permintaan sama dengan penawaran atau permintaan lebih besar daripada penawaran, atau sebaliknya.
- d. Solusi optimal dicapai dengan kriteria biaya minimal.
- e. Pengiriman komoditas dilakukan langsung ke titik tujuan yang dikehendaki.

Terkait dengan itu, maka model transportasi dipilih karena karakteristik model sangat sesuai dengan permasalahan yang ada pada penelitian sehubungan dengan optimalisasi biaya distribusi beras, yaitu :

1. Memiliki daerah surplus beras (divre surplus) sebagai titik sumber (penawaran).
2. Memiliki daerah defisit beras (divre defisit) sebagai titik tujuan (permintaan).
3. Solusi optimal yang ingin dicapai ditetapkan dengan kriteria biaya minimal.
4. Aplikasi model dilakukan dalam kurun waktu yang cukup lama (satu tahun takwim).

Untuk menggunakan model transportasi, harus mengetahui hal-hal berikut :

1. Titik asal dan kapasitas atau pasokan pada setiap periode.
2. Titik tujuan dan permintaan pada setiap periode.
3. Biaya pengiriman satu unit dari setiap titik asal ke setiap titik tujuan.

A.9 Optimalisasi distribusi beras

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saragih (1993), maka masalah transportasi merupakan wujud dari suatu keadaan sebagai berikut : misalkan di beberapa sumber tersedia

suatu komoditi tertentu dan terdapat beberapa tujuan (destinasi) yang memerlukan komoditi tersebut dalam jumlah tertentu. Jika biaya pengangkutan untuk suatu unit komoditi tersebut dari suatu sumber ke suatu destinasi diketahui, maka komoditi itu dikirim tanpa melampaui jumlah penawaran yang tersedia di sumber-sumber dan biaya total pengangkutan minimal.

Andaikan terdapat m buah sumber $S_1, S_2, S_3, \dots, S_m$ dan n buah tujuan (destinasi) $D_1, D_2, D_3, \dots, D_n$ dengan

f_i adalah penawaran yang tersedia di sumber S_i

g_j adalah permintaan di destinasi D_j

C_{ij} adalah biaya pengangkutan untuk suatu unit komoditi

Maka yang dikehendaki adalah suatu rencana pengangkutan yang optimal dari setiap sumber ke setiap destinasi sedemikian hingga permintaan di semua destinasi terpenuhi tanpa melampaui penawaran di sumber-sumber dengan biaya pengangkutan total yang minimal.

Bila :

X_{ij} adalah jumlah komoditi yang diangkut dari sumber S_i ke destinasi D_j

$\sum_j^n X_{ij}$ adalah jumlah komoditi yang diangkut dari sumber S_i ke seluruh destinasi

$\sum_i^m X_{ij}$ adalah jumlah komoditi yang diangkut dari seluruh sumber ke destinasi D_j

$\sum_j^n C_{ij} X_{ij}$ adalah biaya pengangkutan (biaya angkut) dari seluruh sumber S_i ke seluruh

destinasi, maka :

$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$ adalah biaya pengangkutan total dari seluruh sumber ke seluruh

destinasi.

Menurut Saragih (1993), program linier dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah transportasi ini. Salah satu program yang dapat dimanfaatkan adalah LINDO (*Linear Interactive and Discrete Optimizer*).

A.10 Penelitian terdahulu

Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh Saragih (1993) melalui tesis berjudul *Perencanaan Distribusi Beras antar Dolog dengan Model Transportasi*, yang hasilnya adalah bahwa pemecahan masalah pola distribusi dapat dilakukan dengan model transportasi dan biaya distribusi beras setelah dikonversi dapat menghasilkan penghematan. Menurut Saragih, distribusi mengandung pengertian adanya proses alokasi penyebaran barang atau produk dari sumber ke tempat tujuan sebagai upaya pemenuhan kebutuhan. Distribusi dapat dikatakan baik apabila dapat mengoptimalkan faktor-faktor tersebut di bawah ini :

1. Klasifikasi tujuan, sumber dan jenis komoditas yang dipindahkan
2. Jumlah permintaan dan penawaran
3. Biaya, waktu dan jarak
4. Cara pengoperasian moda angkutan yang digunakan

Penelitian sejenis lain adalah yang dilakukan oleh Huq, et. al. (2009) berjudul *An Examination of the Differential Effects of Transportation in Supply Chain Optimization Modeling*, dengan temuan bahwa ada perbedaan yang cukup signifikan dalam kemampuan melakukan peramalan oleh tiap model dan temuan ini membuktikan pentingnya peran yang dimainkan oleh transportasi dalam mengintegrasikan biaya yang terkait dengan *supply chain management* (SCM).

Penelitian lainnya lagi adalah yang dilakukan oleh Pudjadi (2007) yang membahas tentang Model Pengelolaan Stok dan Konsumsi Beras Berbasis *Decision Support System* pada

Era Otonomi Daerah (Otda), yang berkesimpulan bahwa penggunaan model untuk mengestimasi stok beras di masyarakat sangat diperlukan.

B. Kerangka Berpikir

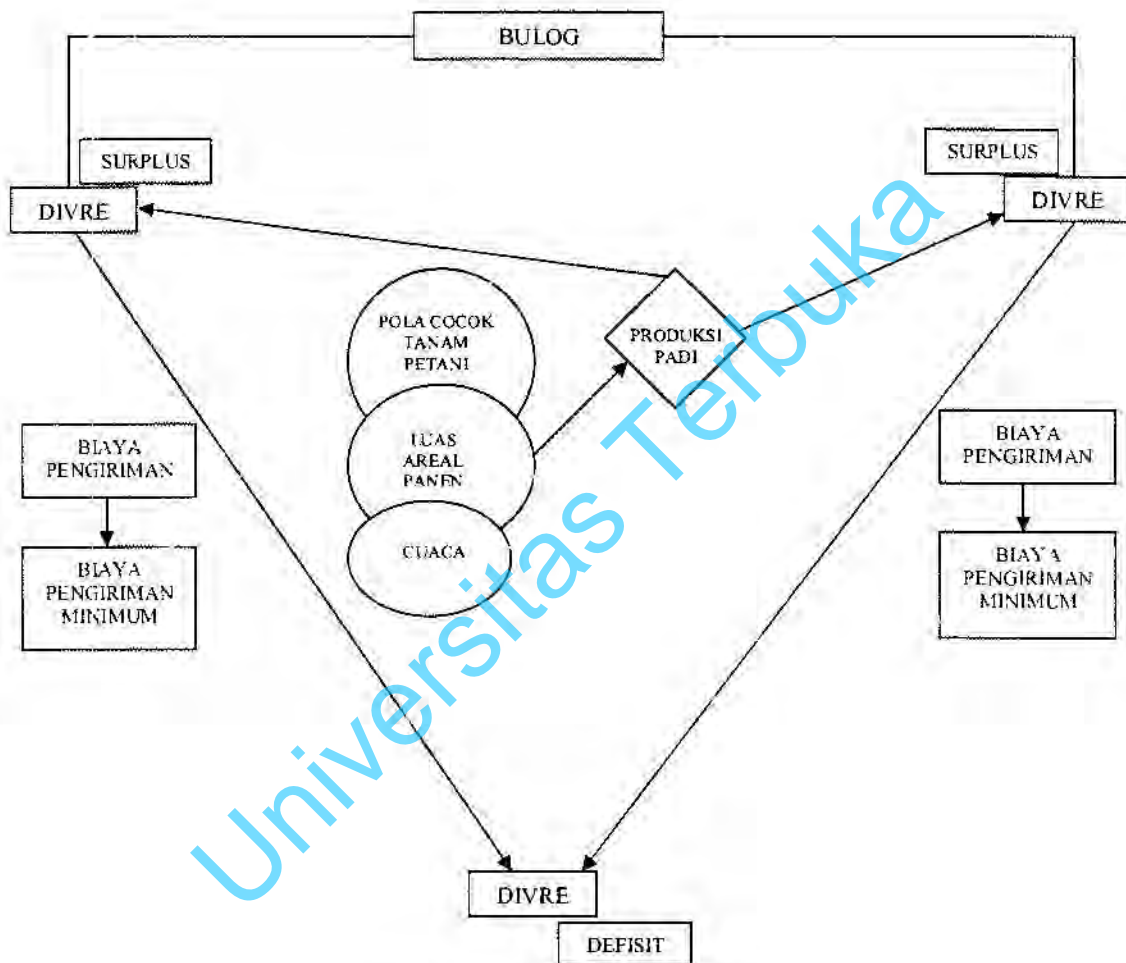
Model transportasi seperti dijelaskan oleh Saragih (1993) serta Heizer dan Render (2005), merupakan salah satu hal khusus yang dapat membantu memecahkan masalah transportasi dengan bantuan program linier. Hal ini dapat menjadi landasan dalam membentuk kerangka berpikir yang terkait dengan pemindahan beras dari satu divre ke beberapa subdivre.

Produksi beras untuk tiap daerah tidaklah sama mengingat adanya perbedaan tingkat kesuburan tanah, pola bercocok-tanam petani, cuaca dan lain-lain. Hal ini mengakibatkan adanya daerah yang surplus dan defisit beras. Untuk itu perlu dilakukan estimasi stok beras yang ada di masyarakat untuk memprediksi daerah yang surplus maupun daerah yang defisit beras. Ini sejalan dengan temuan yang dihasilkan oleh Pujadi (2007).

Pemindahan beras antar divre semakin meningkat dari satu periode ke periode berikutnya. Sejalan dengan kenaikan biaya pengirimannya, pemindahan beras antar divre perlu penanganan lebih lanjut. Peningkatan pemindahan beras ini mengakibatkan kenaikan biaya transportasi yang harus dipikul oleh BULOG. Untuk mengurangi kenaikan biaya tersebut, diperlukan pengelolaan transportasi yang efisien, termasuk menghindari pemindahan beras yang sebetulnya tidak perlu dipindahkan, sejalan dengan teori yang dijelaskan oleh Salim (2008), bahwa biaya merupakan faktor yang menentukan dalam transportasi untuk penetapan tarif serta merupakan alat kontrol agar operasi perusahaan mencapai tingkat efektif dan efisien.

Hal lain yang bisa dilakukan untuk mengurangi biaya pemindahan beras adalah dengan memperbaiki cara pemuatan dan pembongkaran untuk mengurangi kerusakan dan tercecemanya butir-butir beras. Ini sesuai dengan teori Salim (2008) bahwa secara umum transportasi

mempunyai peranan penting bagi industri karena produsen mempunyai kepentingan agar barangnya diangkut sampai kepada konsumen tepat waktu, tepat pada tempat yang ditentukan dan dalam kondisi baik. Selanjutnya secara skematis, kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

C. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan optimalisasi pola distribusi adalah usaha untuk melakukan pengiriman atau alokasi distribusi yang optimum untuk memperoleh biaya

pengiriman total termurah atau minimum untuk sejumlah pengiriman beras BULOG pada tahun 2010 dari sejumlah subdivre asal (surplus) ke sejumlah subdivre tujuan (defisit), lebih murah atau setidaknya tidaknya sama dengan biaya total sebelum analisis optimalisasi dilakukan. Subdivre-subdivre asal yang dimaksud berada dalam koordinasi 1 divre atau 1 wilayah propinsi, sedangkan subdivre-subdivre tujuan dapat berada di propinsi yang berbeda. Komponen biaya angkut yang akan diminimalkan adalah :

- Biaya angkut yang ditetapkan oleh BULOG melalui proses *tender* / lelang
- Realokasi pengiriman beras dari 1 subdivre ke subdivre lainnya

Secara operasional, biaya minimum didefinisikan sebagai biaya yang didapat setelah pengolahan data aktual pada tahun yang ditinjau, sehingga setidaknya tidaknya didapat penghematan yang kemungkinan bisa dilakukan. Secara khusus, biaya minimum dimaksudkan untuk menjadi masukan bagi masing-masing divre, sejalan dengan analisis data yang dilakukan untuk masing-masing divre.

Kemungkinan penghematan yang diperoleh berdasarkan olah data dapat digunakan untuk keperluan operasional lain yang sama pentingnya, baik untuk pengiriman beras atau kepentingan mendesak lainnya. Penghematan biaya transportasi beras dapat menjadi indikator kinerja BULOG khususnya dalam mengelola distribusi beras.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang untuk dapat menjelaskan korelasi antara biaya angkutan dengan jumlah beras yang diangkut pada suatu periode tertentu (yang keduanya sudah ditetapkan terlebih dahulu) serta kemungkinan alternatif alokasi atau redistribusi beras yang memungkinkan dihasilkannya total biaya angkut yang optimal. Objek penelitian adalah biaya angkut beras yang ditetapkan melalui mekanisme lelang, terkait dengan jumlah beras yang diangkut tanpa melihat faktor atau variabel lainnya (misalnya jarak angkut, biaya-biaya lain seperti biaya tambat pelabuhan, pajak pertambahan nilai serta asuransi).

Variabel yang diteliti dalam tesis ini adalah harga angkutan beras per ton serta jumlah/kuantum beras yang diangkut. Sedangkan biaya angkut total per divre dapat diformulasikan sebagai berikut :

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

di mana :

Z = biaya angkut total tiap divre

X_{ij} = jumlah beras dari divre sumber (surplus) ke- i menuju divre tujuan (defisit) ke- j dalam satuan ton.

C_{ij} = biaya angkut dari divre sumber (surplus) ke- i menuju divre tujuan (defisit) ke- j dalam satuan Rp./ton.

i = indeks divre yang menjadi titik sumber

= 1,2,3,4,5 m (m adalah jumlah divre sumber)

j = indeks divre yang menjadi titik tujuan
 = 1,2,3,4,5 n (n adalah jumlah divre tujuan)

B. Populasi dan Sampel

Data yang dikumpulkan mewakili 10 propinsi, yaitu : Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Lampung, DKI Jaya, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan. Populasi ini mewakili kriteria daerah surplus yang merupakan salah satu variabel yang ditinjau dalam penelitian. Sampel ditentukan berdasarkan kriteria daerah surplus sebagai divre asal dan kriteria daerah defisit sebagai divre tujuan. Data yang diolah adalah data yang berlaku untuk tahun takwim 2010.

C. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini tidak ada instrumen khusus yang digunakan dalam mengukur data atau variabel yang diperlukan, karena data diperoleh langsung dari sumber, dalam hal ini kantor pusat BULOG di Jakarta .

D. Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder. Keuntungan penggunaan data sekunder adalah bahwa data dapat diperoleh dengan mudah, baik mendatangi sumber atau pemilik data secara langsung ataupun mengunduhnya dari sumber-sumber di *internet* pada laman atau situs pemilik data, selama data tersebut memang bisa diakses oleh publik tanpa larangan atau pembatasan (*password* dan lain-lain). Di lain pihak, kekurangan dalam data sekunder adalah bahwa data tersebut tidak didesain atau diperuntukkan khusus bagi penelitian yang sedang dilakukan, sehingga harus disesuaikan dengan memilah data atau variabel-variabel yang ada sesuai dengan tujuan penelitian.

Data yang digunakan adalah data angkutan beras yang diperoleh dari BULOG untuk tahun takwim 2010, diperoleh dengan mendatangi kantor pusat BULOG dan menghubungi bagian terkait. Surat Pengantar dari Universitas Terbuka menjadi pegangan BULOG untuk memberikan izin bagi penulis untuk memperoleh data-data yang diperlukan.

Ada 10 divre yang tercatat dalam data BULOG, yaitu : Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Lampung, DKI Jaya, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan. Dengan demikian dapatlah dianggap bahwa pada tahun 2010 daerah-daerah tersebut karena satu dan lain hal mengalami surplus stok beras dan menjadi simpul distribusi beras bagi daerah-daerah yang mengalami defisit.

E. Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dari BULOG kemudian diolah seperlunya untuk memudahkan penulis dalam mengelompokkan divre asal dan divre tujuan, seperti dapat dilihat pada lampiran. Pengolahan dan analisis data selanjutnya dibagi ke dalam masing-masing divre, dalam hal ini ada 10 divre.

Sebagaimana halnya pengolahan data dengan bantuan komputer, maka diperlukan ketelitian dan kesabaran dalam mengolah data guna mencegah kesalahan dalam memasukkan data supaya diperoleh hasil yang tepat sesuai dengan tujuan penelitian. Sebab seperti pepatah lama yang dilekatkan kepada kemampuan perangkat keras maupun perangkat lunak komputer, salah memasukkan data, salah pula hasil yang keluar. *Garbage in, garbage out.*

E.1 Analisis sistem

Dalam langkah ini dicoba untuk mengenal masalah secara terperinci, sehingga tujuan penelitian dapat ditentukan secara tepat. Pada langkah ini dilakukan :

1. Pembatasan sistem

Sistem distribusi sejatinya sangatlah kompleks, yaitu mencakup hal-hal berikut yang merupakan elemen utamanya :

- a. Tujuan dan sumber
- b. Komoditas yang dipindahkan, dalam hal ini adalah beras
- c. Moda angkutan yang digunakan
- d. Pola pengoperasian

Namun sistem yang dibahas pada masalah ini dibatasi pada sistem yang relevan dan langsung terkait, agar tujuan sistem dapat dicapai dengan lebih mudah.

Pada penelitian ini digunakan Sistem Distribusi Makro, yaitu pola distribusi beras antar divre.

2. Penentuan tujuan sistem

Tujuan sistem dirumuskan dari tujuan penelitian. Tujuan sistem menunjukkan performansi sistem.

3. Pengembangan model konseptual

Pada pengembangan model konseptual dilakukan dalam batas-batas yang ditetapkan. Analisis sistem dilakukan terhadap bentuk dan karakteristik sistem tersebut, yaitu dengan melihat *input*, elemen, atribut, fungsi, karakteristik dan hubungan antar elemen serta *output* sistem. Aspek-aspek yang dianalisis hanyalah aspek-aspek yang relevan dengan tujuan sistem.

E.2 Penentuan model

Setelah menganalisis sistem dan melihat keterkaitan antar *input*, elemen, atribut, fungsi dan karakteristiknya, maka model yang ditentukan pada penelitian ini adalah model normatif. Adapun ciri utama model ini adalah :

1. Mempunyai fungsi tujuan, dalam hal ini adalah meminimalisir biaya angkut antar divre.
2. Adanya pembatas model, dalam hal ini adalah pembatas jumlah pengadaan dan permintaan beras antar divre.

Tujuan pemodelan adalah untuk mendapatkan optimasi biaya distribusi beras antar divre, yaitu meminimalkan biaya distribusi beras antar divre dan dapat diformulasikan sebagai berikut:

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

di mana :

Z = biaya angkut total tiap divre

X_{ij} = jumlah beras dari divre sumber (surplus) ke- i menuju divre tujuan (defisit) ke- j dalam satuan ton.

C_{ij} = biaya angkut dari divre sumber (surplus) ke- i menuju divre tujuan (defisit) ke- j dalam satuan Rp./ton.

i = indeks divre yang menjadi titik sumber

= 1,2,3,4,5 m (m adalah jumlah divre sumber)

j = indeks divre yang menjadi titik tujuan

= 1,2,3,4,5 n (n adalah jumlah divre tujuan)

E.3 Parameterisasi model

Parameter mengandung pengertian suatu besaran yang nilainya tetap pada suatu keadaan tertentu dan akan berubah nilainya pada keadaan lain.

Parameter yang berlaku pada model ini adalah berdasarkan data moventas (istilah spesifik yang digunakan BULOG untuk pengiriman beras antar divre) tahun 2010.

Bentuk parameter yang ada pada model adalah :

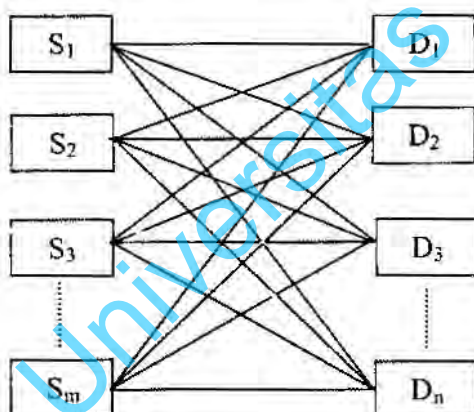
f_i = jumlah beras yang dipindahkan/dikirimkan dari divre sumber (surplus) ke- i

g_j = jumlah beras yang diterima oleh divre penerima (defisit) ke- j

E.4 Perumusan masalah transportasi

Hasil yang dikehendaki merujuk pada suatu rencana pengangkutan dari setiap sumber ke setiap destinasi sedemikian hingga permintaan di semua destinasi terpenuhi tanpa melampaui penawaran di sumber-sumber dengan biaya pengangkutan total yang minimal.

Sehingga persoalan di atas dapat diformulasikan seperti Gambar 2.2 berikut ini :



Gambar 3.1 Model Transportasi

Dengan demikian suatu rencana pengangkutan yang dikehendaki adalah penentuan nilai-nilai X_{ij} ($i = 1, 2, 3, \dots, m$; $j = 1, 2, 3, \dots, n$) non negatif yang memenuhi :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \leq f_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (3.1)$$

$$\sum_j^n X_{ij} \geq g_j \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.2)$$

Sedemikian sehingga

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \quad \text{Minimum} \quad (3.3)$$

Persamaan (3.1) menyatakan bahwa penawaran di sumber S_i tidak dilampaui. Persamaan (3.2) menyatakan bahwa permintaan di destinasi D_j dipenuhi dan disebut optimal bila memenuhi (3.3).

Bila (3.1) dipenuhi, maka diperoleh :

$$\sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^n X_{ij} \right) \leq \sum_{i=1}^m f_i$$

Sedangkan bila (3.2) dipenuhi, maka :

$$\sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^m X_{ij} \right) \geq \sum_{j=1}^n g_j, \text{ sehingga}$$

$$\sum_{i=1}^m f_i \geq \sum_{j=1}^n g_j \quad (3.4)$$

Dengan perkataan lain, bila rencana pengangkutan yang *feasible* itu ada, maka haruslah jumlah penawaran paling sedikit sama banyak dengan jumlah permintaan. Sebaliknya, bila jumlah penawaran lebih banyak atau sama dengan jumlah permintaan, suatu rencana pengangkutan yang *feasible* selalu ada.

Tanpa mengurangi umumnya persoalan, dalam pembahasan ini akan dianggap bahwa :

$$\boxed{\sum_{i=1}^m f_i = \sum_{j=1}^n g_j} \quad (3.5)$$

Yaitu jumlah penawaran sama banyak dengan jumlah permintaan. Problema transportasi dengan syarat ini dinamakan problema **transportasi seimbang**.

Persamaan (3.5) mengakibatkan persamaan (3.1) dan (3.2) hanya berlaku untuk tanda persamaan. Perumusan sekarang adalah menentukan $X_{ij} \geq 0$ yang memenuhi $m + n$ kekangan (*constraint*).

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = f_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (3.6)$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = g_j, \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3.7)$$

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \quad \text{Minimum} \quad (3.8)$$

Persamaan (3.1) dan (3.2) tidak lebih umum daripada (3.6) dan (3.7), sebab setiap perumusan problema transportasi dapat diubah menjadi bentuk (3.6), (3.7) dan (3.8). Persamaan (3.6) dan (3.7) dapat diuraikan dalam bentuk struktur matriks, sebagai suatu sistem persamaan linier yang terdiri atas $m + n$ persamaan dan $m + n$ anu, serta dapat ditulis sebagai :

$$\begin{array}{ccccccc} X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n} & & & & & & = f_1 \\ & & X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2n} & & & & = f_2 \\ & & & & X_{m1} + X_{m2} + \dots + X_{mn} & & = f_m \\ X_{11} + & & X_{21} + & & X_{m1} & & = g_1 \\ & X_{12} & + X_{22} & & + X_{m2} & & = g_2 \\ & & X_{1n} & + & X_{2n} & + & X_{mn} = g_n \end{array}$$

Total biaya angkut adalah :

$$Z = C_{11} X_{11} + C_{12} X_{12} + \dots + C_{1m} X_{1m} + C_{21} X_{21} + C_{22} X_{22} + \dots + C_{2n} X_{2n} + \\ C_{m1} X_{m1} + C_{m2} X_{m2} + \dots + C_{mn} X_{mn}$$

Jika disajikan dalam bentuk tabel, akan terlihat sebagai berikut :

Tabel 3.1 Matriks Pemodelan untuk Minimalisasi Biaya Angkutan

		ke		Tujuan (destinasi)					Jumlah yang tersedia
		dari	1	2	3	n		
Sumber	1	C_{11}	C_{12}	C_{13}			C_{1n}	f_1	
	2	C_{21}	C_{22}	C_{23}			C_{2n}	f_2	
								
	m	C_{m1}	C_{m2}	C_{m3}			C_{mn}	f_m	
Jumlah yang dibutuhkan		g_1	g_2	g_3			g_n		

E.5 Analisis data

Analisis dilakukan dengan terlebih dahulu menyusun suatu matriks yang berbentuk tabel pengiriman beras (*Microsoft Excel*) yang berisi data :

1. Divre asal
2. Divre tujuan
3. Volume pengiriman
4. Harga satuan

Data-data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan *software* LINDO. Pada lembar-lembar berikut penulis lampirkan hasil perhitungan iterasi LINDO berdasarkan data sekunder yang diperoleh untuk tahun takwim 2010.

Pengolahan data dilakukan untuk masing-masing divre asal, mengingat analisis untuk optimalisasi pengiriman beras akan lebih bermanfaat untuk ditujukan bagi masing-masing divre asal dibandingkan dengan menggabungkan semua divre asal ke dalam satu matriks. Tujuannya

adalah agar masing-masing divre asal mempunyai gambaran mengenai jumlah/kuantum optimum yang dikirimkan dibandingkan dengan pengiriman sebelumnya, yaitu pengiriman aktual. Pengolahan data dilakukan tanpa menggunakan analisis sensitivitas mengingat tujuan utama penelitian ini adalah meredistribusi pengiriman untuk mendapatkan gambaran mengenai rencana distribusi optimal, sehingga dapat digunakan pada perencanaan transportasi pada tahun-tahun berikutnya. Pada subjudul E.7 Tentang Lindo, akan dijelaskan petunjuk mengenai bagaimana pengoperasian LINDO. Pertama kali perlu dimasukkan persamaan yang menunjukkan formulasi awal sebagai "perintah" untuk mencari biaya minimal. Karena sasarannya adalah biaya minimal, maka perintah kepada LINDO dalam *field* <untitled> haruslah dimulai dengan "MIN".

E.6 Linear Programming

Menurut Schrage (1991), *Linear Programming* adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber yang terbatas di antara beberapa aktivitas yang bersaing atau mempunyai tingkat prioritas yang sama, dengan cara terbaik yang mungkin dilakukan.

Contoh sederhana uraian tersebut antara lain adalah pada bagian produksi di suatu pabrik yang dihadapkan pada masalah penentuan tingkat produksi berbagai jenis produk dengan memperhatikan batasan faktor produksi : mesin, tenaga kerja, bahan mentah, modal dan sebagainya untuk memperoleh tingkat keuntungan yang maksimal atau biaya yang minimal.

Linear Programming (programa linier) menggunakan model matematis untuk menjelaskan persoalan yang dihadapi. Fungsi matematis dalam model ini merupakan fungsi yang linier, sedangkan programa berarti perencanaan. Jadi programa linier kurang lebih berarti merencanakan aktivitas berdasarkan suatu model untuk memperoleh hasil yang optimum, yaitu suatu hasil terbaik di antara seluruh alternatif yang baik dan layak (Heizer & Render, 2005).

Dalam membangun model tersebut, digunakan karakteristik yang biasa digunakan dalam persoalan program linier, yaitu variabel keputusan, pembatas dan pembatas tanda. Variabel keputusan adalah variabel yang menguraikan secara lengkap keputusan yang akan dibuat. Fungsi tujuan merupakan fungsi variabel keputusan yang akan dimaksimumkan (misalnya untuk pendapatan atau keuntungan) atau diminimumkan (misalnya biaya produksi atau biaya pengiriman). Pembatas merupakan kendala yang dihadapi sehingga tidak dapat menentukan harga variabel keputusan secara semena-mena. Koefisien variabel keputusan pada pembatas disebut koefisien teknologis sedangkan bilangan yang ada di sisi kanan setiap pembatas disebut ruas kanan pembatas. Pembatas tanda adalah pembatas yang menjelaskan apakah variabel keputusannya diasumsikan hanya berharga non-negatif atau boleh berharga positif, boleh juga negatif (tidak terbatas dalam tanda).

E.7 Tentang LINDO

Menurut Schrage (1991), ada banyak *software* yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier seperti TORA, LINGO, EXCEL dan banyak lagi yang lainnya, sedangkan salah satu *software* yang sangat mudah digunakan untuk masalah pemrograman linier adalah LINDO. Penggunaan *software* ini memungkinkan perhitungan masalah pemrograman linier dengan n variabel. Prinsip kerja utama LINDO adalah memasukkan data, menyelesaikan, serta menaksir kebenaran dan kelayakan data berdasarkan penyelesaiannya. Perhitungan yang digunakan pada LINDO pada dasarnya menggunakan metode simpleks. Sedangkan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier *integer nol-satu* *software* LINDO menggunakan *Branch and Bound Method* (metode cabang dan batas).

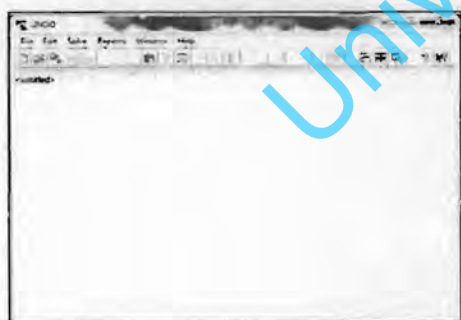
Untuk menentukan nilai optimal dengan menggunakan LINDO diperlukan beberapa tahapan yaitu:

1. Menentukan model matematika berdasarkan data riil
2. Menentukan formulasi program untuk LINDO
3. Membaca hasil *report* yang dihasilkan oleh LINDO.

Perintah yang biasa digunakan untuk menjalankan program LINDO antara lain adalah:

1. MAX digunakan untuk memulai data dalam masalah maksimasi;
2. MIN digunakan untuk memulai data dalam masalah minimasi;
3. END digunakan untuk mengakhiri data;
4. INTE digunakan untuk menentukan solusi dari masalah biner;

Kegunaan program LINDO adalah untuk mencari penyelesaian masalah linier dengan cepat dengan memasukan data yang berupa rumusan dalam bentuk linier untuk mendapatkan kemudahan dalam memecahkan masalah optimasi dan minimasi. Cara memulai menggunakan program LINDO adalah dengan membuka file LINDO kemudian klik dua kali pada LINDOW32, tunggu sampai muncul dialog lalu klik OK, LINDO siap dioperasikan. Pada layar akan muncul *<untitled>* baru yang siap untuk tempat mengetikkan formulasi (seperti tampilan di bawah ini) :



Model LINDO minimal memerlukan/memiliki tiga syarat:

1. ada fungsi objektif,

2. ada variabel,
3. ada batasan (fungsi kendala).

Untuk syarat pertama fungsi objektif, bisa dikatakan tujuan. Tujuan disini memiliki dua jenis tujuan yaitu maksimasi (*MAX*) dan minimasi (*MIN*). Kata pertama untuk mengawali pengetikan formula pada LINDO adalah *MAX* atau *MIN*. Formula yang diketikkan ke dalam <untitled> (papan editor pada LINDO) setelah *MAX* atau *MIN* disebut fungsi tujuan.

Secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

Min/Maks $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$ (Fungsi tujuan model matematika)

Diketikkan ke dalam <untitled> menjadi :

MIN $C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$ atau **MAX** $C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$

Syarat kedua adalah variabel. Variabel ini sangat penting, LINDO tidak dapat dijalankan tanpa memasukkan variabel dalam formula. Untuk syarat ketiga setelah fungsi objektif dan variabel selanjutnya adalah batasan. Dalam kenyataannya variabel tersebut pasti memiliki batasan, misalnya keterbatasan bahan, waktu, jumlah pekerja dan biaya operasional. Setelah fungsi objektif diketikkan selanjutnya diketikkan *Subject to* atau *ST* untuk mengawali pengetikan batasan dan pada baris berikutnya baru diketikkan batasan yang ada di akhir batasan diakhiri dengan kata *END*.

Secara umum dapat dituliskan sebagai berikut.

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + C_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + C_{2n}X_n \leq b_2$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + C_{mn}X_n \leq b_m$$

$$X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0$$

Pengetikan fungsi kendala ke dalam <untitled> adalah sebagai berikut.

SUBJECT TO

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + C_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + C_{2n}X_n \leq b_2$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + C_{mn}X_n \leq b_m$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$

$$X_n \geq 0$$

END

Contoh :

Akan diselesaikan model pemrograman linier *integer* berikut dengan menggunakan *software*

LINDO

$$\text{Max } Z = 100x_1 + 60x_2 + 70x_3 + 15x_4 + 15x_5$$

Dengan fungsi kendala

$$52x_1 + 23x_2 + 35x_3 + 15x_4 + 7x_5 \leq 60$$

$$x_i \text{ for } i = 1, 2, \dots, 5$$

dalam formula diketikkan dengan:

$$\text{MAX } 100X_1 + 60X_2 + 70X_3 + 15X_4 + 15X_5$$

SUBJECT TO

$$52X_1 + 32X_2 + 35X_3 + 15X_4 + 7X_5 \leq 60$$

END

INTE X1

INTE X2

INTE X3

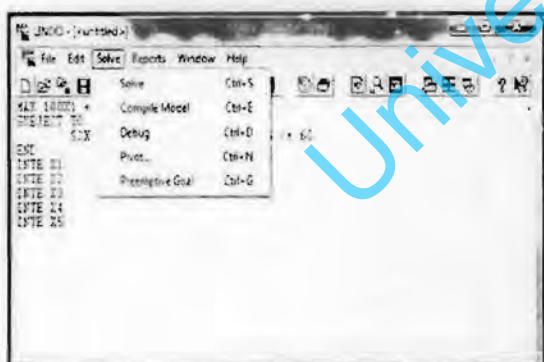
INTE X4

INTE X5

Keseluruhan formulasi yang dapat diketikkan ke dalam *untitled* LINDO seperti pada gambar berikut :



Setelah formula diketikkan siap dicari solusinya dengan memilih perintah *solve* atau mengklik tombol *solve* pada *toolbar*. LINDO akan mengompilas: (mengoreksi kesalahan) pada formula terlebih dahulu. Jika terjadi kesalahan dalam pengetikan (tidak dapat dibaca oleh variabel) akan muncul kotak dialog dan kursor akan menunjukkan pada baris yang salah, seperti gambar di bawah ini :



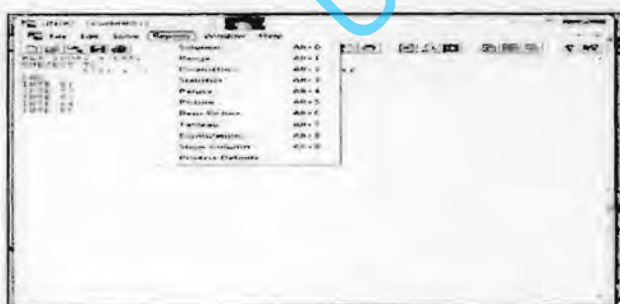
Menu *solve* digunakan salah satunya adalah untuk menampilkan hasil optimasi secara lengkap dari data pada papan *editor* dan secara lengkap. Pada tampilan hasil mencakup nilai variabel keputusan serta nilai *dual price*-nya. Pada nilai peubah keputusan ditampilkan pula nilai

peubah keputusan yang nol. Perbedaannya dengan *Report Solusion* adalah pada *Report Solusion* kadang-kadang jawabannya tidak optimal interasinya, sehingga pada *Solve-Solve* jawaban yang ditampilkan bernilai optimal. *Report Solusion* tidak menampilkan nilai *Dual Price* serta ada pilihan apakah perlu ditampilkan nilai peubah keputusan yang nol.

Jika tidak terjadi kesalahan akan muncul status LINDO. Status ini berguna untuk memonitor proses solusi. Selanjutnya tekan *close* dan pada LINDO akan muncul tampilan baru yang disebut *report windows*. Dalam *report* ini adalah 115 dengan $x_1 = x_5 = 1$ dan $x_2 = x_3 = x_4 = 0$. Di bawah ini terlihat tampilan hasil (*report*) solusi LINDO.



Untuk tampilan pada *report* diatur sesuai dengan kebutuhan. Pengaturan *report* dilakukan dengan memilih *Report* pada *toolbar* LINDO. Di bawah ini tampilan perintah *report* program LINDO.



Untuk menyimpan *file*, arahkan kursor pada papan *editor* yang diaktifkan. Menu menyimpan *file* ada dua macam yakni *File Save*, dan *File Save As*.

<Dikutip dari: Linus Schrage. 1991. *LINDO An Optimization Modeling System*, dengan sedikit penambahan>

Universitas Terbuka

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. Temuan

Dalam bab ini akan dijelaskan aplikasi model dan hasil pemodelan yang akan diperoleh. Model dicoba dalam penentuan pola distribusi beras antar divre untuk tahun takwim (1 Januari s/d 31 Desember) 2010. Model dicoba berdasarkan data yang diperoleh, sebagaimana tercantum dalam Lampiran 11 sampai dengan Lampiran 17. Data yang diperoleh dari BULOG meliputi volume (kuantum) beras dalam satuan ton serta biaya pengiriman per ton dari divre pengirim ke divre penerima.

Ada beberapa asumsi yang digunakan untuk menyederhanakan masalah :

1. Jumlah beras yang dikirim dari satu divre propinsi (jumlah total seluruh subdivre pengirim) sama dengan jumlah beras yang diterima oleh seluruh divre/subdivre penerima.
2. Apabila ada harga yang berbeda pada pengiriman dari divre pengirim ke divre/subdivre penerima yang sama pada periode yang berbeda, harga yang digunakan dalam analisis model adalah harga yang lebih tinggi.

Pengolahan data oleh LINDO dan hasil rekomendasi redistribusinya harus tetap berpegang pada ketentuan bahwa jumlah total yang diterima oleh satu subdivre tujuan tidak boleh berkurang dari sebelumnya, misalnya subdivre Tondo (Sulawesi Tengah) menerima total 7.000 ton sebelum optimasi, maka setelah optimasi jumlah total yang diterimanya harus tetap 7.000 ton. Perubahan hanya terjadi pada alokasi pengiriman dari subdivre asal.

Tidak tertutup pula kemungkinan bahwa subtotal biaya pengiriman ke 1 subdivre menjadi bertambah setelah analisis LINDO menghasilkan redistribusi, misalnya subtotal biaya pengiriman ke Gorontalo semula Rp. 1.976.500.000,- menjadi Rp. 2.002.500.000,- karena realokasi ke subdivre pengirim Pare-pare yang mempunyai satuan biaya pengiriman lebih mahal daripada Makassar. Walaupun demikian tetaplah secara keseluruhan, divre Sulawesi Selatan bisa memperoleh penghematan berdasarkan analisis model LINDO. Tujuan penghematan berdasarkan analisis model tetaplah total biaya per 1 divre.

Hasil yang diperoleh dari proses iterasi LINDO pada masing-masing divre adalah sebagai berikut :

1. Jawa Timur

Ada 10 subdivre pengirim dan 26 subdivre penerima (1 berada di propinsi Sumatera Barat, 2 di Nanggroe Aceh Darussalam, 1 di Riau, 2 di Sumatera Utara, 1 di Bengkulu, 3 di Kalimantan Tengah, 1 di Kalimantan Barat, 2 di Bali, 9 di Nusa Tenggara Timur dan 4 di Papua). Total biaya yang diperlukan bagi pengiriman beras ke subdivre tujuan adalah sebesar Rp. 104.763.794.800,- untuk total volume 32.375 ton. Analisis dengan menggunakan LINDO menghasilkan sebanyak 47 iterasi dengan biaya oprimal sebesar Rp. 102.690.100.000,-. Ada penghematan sebesar Rp. 2.073.694.800,- atau sekitar 1,98%.

Redistribusi beras (dalam satuan ton) yang disarankan oleh LINDO setelah proses iterasi matematis, antara lain adalah seperti terlinat pada Tabel 4.1 sampai dengan Tabel 4.8 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Subdivre penerima : Padang

Subdivre pengirim	Sebelum	Sesudah
Banyuwangi	11.500	7.700
Bojonegoro	6.500	29.450
Bondowoso	5.000	3.350
Ponorogo	10.500	0
Probolinggo	2.000	0
Surabaya Selatan	5.000	0
Total	40.500	40.500

Terlihat bahwa jumlah yang diterima oleh subdivre Padang dari beberapa subdivre pengirim tetap 40.500 ton sebelum dan sesudah iterasi. Subtotal biaya pengiriman bertambah dari Rp. 18.083.000.000,- menjadi Rp. 18.255.425.000,- (lihat lampiran untuk divre Jawa Timur) atau sebesar Rp. 172.425.000,-. Namun ini hanya merupakan penambahan parsial, sedangkan tinjauan akan dilakukan pada divre Jawa Timur secara keseluruhan.

Selanjutnya dapat dilihat beberapa subdivre penerima lain :

Tabel 4.2 Subdivre penerima : Lhokseumawe

Subdivre pengirim	Sebelum	Sesudah
Bojonegoro	3.550	3.550
Tulungagung	5.250	5.250
Total	8.800	8.800

Tabel 4.3 Subdivre penerima : Lambaro

Subdivre pengirim	Sebelum	Sesudah
Surabaya Selatan	5.000	5.000
Total	5.000	5.000

Tabel 4.4 Subdivre penerima : Dumai

Subdivre pengirim	Sebelum	Sesudah
Banyuwangi	6.600	6.600
Total	6.600	6.600

Dari uraian di atas, subdivre Lambaro, Lhokseumawe dan Dumai merupakan contoh subdivre penerima yang tidak direkomendasikan realokasi/redistribusi pengirimannya dari subdivre pengirim.

Selanjutnya dapat dilihat bagaimana dengan subdivre penerima lainnya lagi :

Tabel 4.5 Subdivre penerima : Lubuk Pakam

Subdivre pengirim	Sebelum	Sesudah
Banyuwangi	7.500	2.875
Bojonegoro	5.000	0
Madiun	9.500	11.950
Ponorogo	4.000	21.775
Probolinggo	9.550	8.600
Surabaya Selatan	9.650	0
Total	45.200	45.200

Tabel 4.6 Subdivre penerima : Sibolga

Subdivre pengirim	Sebelum	Sesudah
Jember	4.500	0
Kediri	5.500	11.975
Ponorogo	5.000	3.025
Total	15.000	15.000

Subdivre Lubuk Pakam dan Sibolga merupakan contoh redistribusi di mana 1 subdivre pengirim dapat memperoleh rekomendasi penambahan atau pengurangan kuantum pengiriman. Lubuk Pakam naik biaya pengirimannya dari Rp. 19.948.290.000,- menjadi Rp. 19.993.200.000,- (naik sekitar Rp. 45 juta), sedangkan Sibolga turun dari Rp. 7.886.180.000,- menjadi Rp. 7.758.936.400,- (turun sekitar Rp. 127 juta).

Berikut akan ditinjau hasil analisis mengenai subdivre Bengkulu :

Tabel 4.7 Subdivre penerima : Bengkulu

Subdivre pengirim	Sebelum	Sesudah
Kediri	4.000	0
Madiun	450	0
Ponorogo	2.050	0
Surabaya Selatan	3.000	9.500
Total	9.500	9.500

Redistribusi untuk subdivre Bengkulu memberikan satu aspek informasi lagi mengenai hasil analisis, yaitu seluruh alokasi selain pengiriman dari 1 subdivre, dalam hal ini Surabaya Selatan, direkomendasikan untuk direalokasi sumbernya ke subdivre tersebut, sehingga subdivre selain Surabaya Selatan tidak perlu mengirim ke Bengkulu.

Contoh biasa lainnya adalah subdivre Sampit seperti di bawah ini :

Tabel 4.8 Subdivre penerima : Sampit

Subdivre pengirim	Sebelum	Sesudah
Jember	4.500	0
Kediri	5.500	11.975
Ponorogo	5.000	3.025
Total	15.000	15.000

Mengingat banyak anggota matriks yang diolah datanya sebagaimana tercantum dalam Lampiran 1.1 sampai dengan Lampiran 10.1, berikut ini disarikan secara ringkas gambaran pengiriman dari subdivre asal beserta perubahan alokasi pengiriman berdasarkan rekomendasi

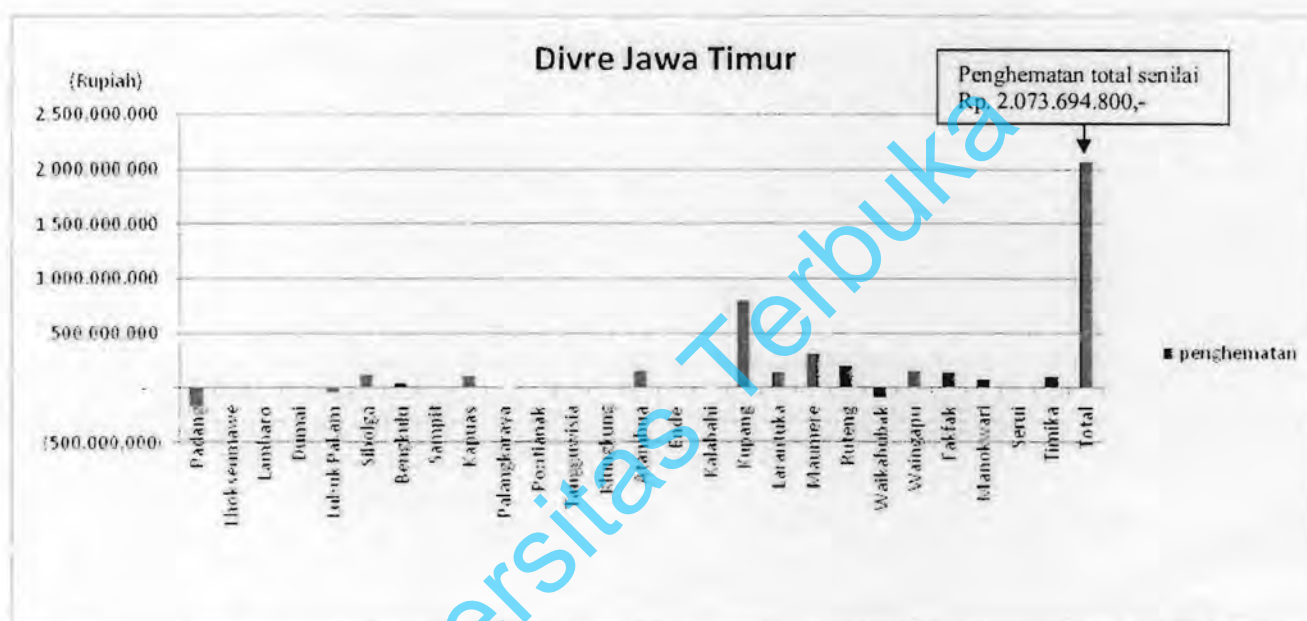
LINDO :

- Banyuwangi – Padang : 11.500 menjadi 7.700 (alokasi dikurangi)
- Banyuwangi – Dumai : 6.600 menjadi 6.600 (tetap)
- Banyuwangi – Lubuk Pakam : 7.500 menjadi 2.875 (alokasi dikurangi)
- Bojonegoro – Padang : 6.500 menjadi 29.450 (alokasi ditambah)

Bojonegoro – Lhokseumawe : 3.550 menjadi 3.550 (tetap)

Beberapa subdivre penerima mendapat alokasi 0 (nol) dari beberapa subdivre pengirim, namun secara keseluruhan jumlah kuantum beras yang diterima adalah sama dengan jumlah sebelum optimalisasi dilakukan.

Sebagai rangkuman penghematan total biaya pengiriman, berikut ini disajikan grafik yang menunjukkan hal tersebut, seperti terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Penghematan Biaya Pengiriman Divre Jawa Timur

Uraian selanjutnya secara lebih komprehensif dapat dilihat pada Lampiran 1.1 sampai dengan Lampiran 1.3.

2. Sulawesi Selatan

Ada 12 subdivre pengirim dan 42 subdivre penerima (4 berada di propinsi Maluku, 3 di Kalimantan Timur, 2 di Kalimantan Tengah, 3 di Kalimantan Selatan, 1 di Kalimantan Barat, 1 di Lampung, 4 di Bali, 7 di Nusa Tenggara Timur, 4 di Sulawesi Tenggara, 1 di Sulawesi Utara, 5 di Sulawesi Tengah, 1 di Gorontalo dan 6 di Papua). Total biaya yang diperlukan bagi

pengiriman beras ke subdivre tujuan adalah sebesar Rp. 144.615.766.400,- untuk total volume 25.450 ton. Analisis dengan menggunakan LINDO menghasilkan sebanyak 70 iterasi dengan biaya optimal sebesar Rp. 141.228.900.000,-. Ada penghematan sebesar Rp. 3.386.866.400,- atau sekitar 2,34%.

Redistribusi beras (dalam satuan ton) yang disarankan oleh LINDO antara lain adalah sebagai berikut :

Bone – Banjarmasin	: 2.500 menjadi 0
	(ini artinya subdivre Bone sebaiknya tidak mengirim ke Banjarmasin, karena subdivre Banjarmasin akan memperoleh alokasi dari subdivre Sulsel lain dengan biaya lebih murah, misalnya Pare-pare dan Sidrap. Dalam hal ini alokasi penerimaan beras subdivre Banjarmasin akan tetap 10.000 ton seperti semula)
Bone – Bau-bau	: 1.200 menjadi 0 (idem penjelasan Bone – Banjarmasin)
Bulukumba – Batulicin	: 1.000 menjadi 1.000 (tetap)
Pare-pare – Ambon	: 4.000 menjadi 16.400 (alokasi bertambah)
Pare-pare – Banjarmasin	: 3.000 menjadi 2.750 (alokasi berkurang)
Pare-pare – Biak	: 4.000 menjadi 9.500 (alokasi bertambah)
Sidrap – Ambon	: 7.000 menjadi 0
	(namun jumlah total penerimaan Ambon tetap 16.400 ton seperti semula, ada pengiriman dari Pare-pare sebesar 16.400 ton seperti terlihat di atas)

Sidrap – Bandar Lampung : 12.500 menjadi 15.800 (alokasi ditambah)

Beberapa subdivre penerima juga mendapat alokasi 0 (nol) dari beberapa subdivre pengirim, namun secara keseluruhan jumlah kuantum beras yang diterima adalah sama dengan jumlah sebelum optimalisasi dilakukan.

Rangkuman penghematan biaya pengiriman total terlihat pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Grafik Penghematan Biaya Pengiriman Divre Sulawesi Selatan

Uraian selanjutnya secara lebih terinci dan komprehensif dapat dilihat pada Lampiran 2.1 sampai dengan Lampiran 2.3.

3. Nusa Tenggara Barat

Data pada propinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2010 mencatat ada 5 subdivre pengirim dan 4 subdivre penerima (semuanya berada di propinsi Nusa Tenggara Timur). Total beras yang dikirimkan adalah 16.400 ton, dengan total biaya Rp. 6.450.500.000,-. Perhitungan LINDO juga menghasilkan biaya yang sama, yaitu sebesar Rp. 6.450.500.000,-, menunjukkan bahwa pengiriman beras pada propinsi ini sudah optimal.

4. Sumatera Utara

Data pada propinsi Sumatera Utara tahun 2010 mencatat ada 2 subdivre pengirim dan 11 subdivre penerima (semuanya berada di propinsi Nanggroe Aceh Darussalam). Total beras yang dikirimkan adalah 12.750 ton, dengan total biaya Rp. 4.741.822.500,-. Perhitungan LINDO menghasilkan angka Rp. 4.741.822.000,-, selisih perhitungan biaya sebesar Rp. 500,-. Ini menunjukkan bahwa pengiriman beras pada propinsi ini sudah optimal, selisih perhitungan merupakan pembulatan angka dalam perhitungan matematis LINDO.

5. Sumatera Selatan

Data pada propinsi Sumatera Selatan tahun 2010 mencatat ada 3 subdivre pengirim dan 3 subdivre penerima (2 berada di propinsi Jambi dan 1 berada di propinsi Bengkulu). Total beras yang dikirimkan adalah 6.000 ton, dengan total biaya Rp. 1.914.000.000,-. Perhitungan LINDO menunjukkan bahwa pengiriman beras pada propinsi ini sudah optimal, karena juga menghasilkan angka yang persis sama, yaitu Rp. 1.914.000.000,-.

6. Sumatera Barat

Data pada propinsi Sumatera Barat tahun 2010 mencatat hanya ada 1 subdivre pengirim dan 4 subdivre penerima (semuanya berada di propinsi Jambi). Total beras yang dikirimkan adalah 17.900 ton, dengan total biaya Rp. 3.920.450.000,-. Perhitungan LINDO menunjukkan bahwa pengiriman beras pada propinsi ini sudah optimal, karena juga menghasilkan angka yang persis sama, yaitu Rp. 3.920.450.000,-.

7. Lampung

Data pada propinsi Lampung tahun 2010 mencatat ada 1 subdivre pengirim dan 3 subdivre penerima (semuanya berada di propinsi Riau). Total beras yang dikirimkan adalah

2.000 ton, dengan total biaya Rp. 1.086.000.000,-. Perhitungan LINDO menunjukkan bahwa pengiriman beras pada propinsi ini sudah optimal, karena juga menghasilkan angka yang persis sama, yaitu Rp. 1.086.000.000,-.

8. DKI Jaya

Propinsi DKI Jaya meski bukan dikenal sebagai lumbung beras nasional, tetap memegang peran yang cukup berarti dalam distribusi beras ke daerah-daerah defisit, sehingga peran dan keberadaannya tetap harus diperhitungkan. Seperti terlihat pada tabel 1.1, pada tahun 2010 DKI Jaya mempunyai area panen seluas 2.015 ha, bahkan naik dari tahun 2009 seluas 1.974 ha.

Data pada propinsi DKI Jaya tahun 2010 mencatat ada 3 subdivre pengirim dan 10 subdivre penerima (2 berada di propinsi Nanggroe Aceh Darussalam, 1 di Sumatera Utara, 1 di Nusa Tenggara Timur, 3 di Jawa Barat dan 3 di Kalimantan Tengah). Total beras yang dikirimkan adalah 27.000 ton, dengan total biaya Rp. 8.788.600.000,-. Perhitungan LINDO menunjukkan bahwa pengiriman beras pada propinsi ini sudah optimal, karena juga menghasilkan angka yang persis sama, yaitu Rp. 8.788.600.000,-.

9. Jawa Barat

Data pada propinsi Jawa Barat tahun 2010 mencatat ada 6 subdivre pengirim dan 4 subdivre penerima (masing-masing 1 berada di propinsi DKI Jaya, Riau, Kalimantan Barat dan Sumatera Utara). Total beras yang dikirimkan adalah 16.000 ton, dengan total biaya Rp. 6.386.890.800,-. Perhitungan LINDO menghasilkan angka Rp. 6.386.891.000,-, selisih perhitungan biaya sebesar Rp. 500,-. Ini menunjukkan bahwa pengiriman beras pada propinsi ini sudah optimal, selisih perhitungan merupakan pembulatan angka (pembulatan ke atas) dalam perhitungan matematis LINDO.

10. Jawa Tengah

Data pada propinsi Jawa Tengah tahun 2010 mencatat ada 4 subdivre pengirim dan 11 subdivre penerima (1 berada di propinsi Sumatera Utara, 2 di Riau, 1 di Jambi, 2 di Lampung, 1 di Kalimantan Barat dan 4 di Kalimantan Tengah). Total beras yang dikirimkan adalah 72.250 ton, dengan total biaya Rp. 32.420.440.000,-. Perhitungan LINDO menghasilkan angka Rp. 32.415.940.000,-, selisih perhitungan biaya sebesar Rp. 4.500.000,- yang merupakan penghematan, meskipun tidak terlalu signifikan (hanya sebesar 0,014%).

Selanjutnya gambaran penghematan yang diperoleh berdasarkan iterasi program LINDO untuk seluruh divre dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Penghematan Biaya Transportasi Berdasarkan Perhitungan LINDO

No	Divre	Jumlah Divre Pengirim	Jumlah Divre Penerima	Biaya angkut sebelum optimasi (Rp.)	Biaya angkut setelah optimasi (Rp.)	Penghematan	Keterangan
1	Jawa Timur	10	26	104.763.794.800,-	102.690.100.000,-	2.073.694.800,- (1,98%)	
2	Sulawesi Selatan	12	42	144.615.766.400,-	141.228.900.000,-	3.386.866.400,- (2,34%)	
3	Nusa Tenggara Barat	5	4	6.450.500.000,-	6.450.500.000,-	0,-	Sudah optimal
4	Sumatera Utara	2	11	4.741.822.500,-	4.741.822.000,-	500,-	Diabaikan (sudah optimal)
5	Sumatra Selatan	3	3	1.914.000.000,-	1.914.000.000,-	0,-	Sudah optimal
6	Sumatera Barat	1	4	3.920.450.000,-	3.920.450.000,-	0,-	Sudah optimal
7	Lampung	1	3	1.086.000.000,-	1.086.000.000,-	0,-	Sudah optimal
8	DKI Jaya	3	10	8.788.600.000,-	8.788.600.000,-	0,-	Sudah optimal
9	Jawa Barat	6	4	6.386.890.800,-	6.386.891.000,-	(200,-)	Sudah optimal
10	Jawa Tengah	4	11	32.420.440.000,-	32.415.940.000,-	4.500.000,- (0,014%)	Ada sedikit penghematan

B. Pembahasan

Analisis dilakukan dengan menggunakan variabel data yang diperoleh, yaitu biaya angkutan per ton beras (C) serta jumlah alokasi beras dari masing-masing subdivre pengirim ke subdivre penerima (X). Model transportasi yang digunakan adalah :

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

di mana Z adalah biaya angkutan total dari seluruh subdivre pengirim ke seluruh subdivre penerima. Setelah diperoleh Z minimum, maka diperoleh realokasi seperti terlihat pada Tabel 4.10 sampai dengan Tabel 4.19.

Tabel 4.10 Realokasi Divre Jawa Timur

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Banyuwangi	Padang	11.500	7.700
		Dumai	6.600	6.600
		Lubuk Pakam	7.500	2.875
		Atambua	3.300	0
		Kalabahi	2.200	2.200
		Kupang	7.000	13.950
		Larantuka	1.000	2.500
		Maumere	1.650	5.150
		Ruteng	1.000	3.300
		Waikabubak	4.525	0
	Waingapu	1.750	3.750	
2	Bojonegoro	Padang	6.500	29.450
		Lhokseumawe	3.550	3.550
		Lubuk Pakam	5.000	0
		Pontianak	3.500	5.000
		Atambua	3.000	0
		Kupang	17.600	0
		Larantuka	1.500	0
		Manokwari	1.500	0
	Serui	2.200	2.200	
	Timika	1.000	5.150	
3	Bondowoso	Padang	5.000	3.350
		Sampit	1.000	2.650
		Tangguwisia	1.000	1.000

		Klungkung	1.000	1.000
4	Jember	Sibolga	4.500	0
		Kapuas	1.000	3.650
		Palangkaraya	2.000	2.000
		Atambua	2.200	8.350
		Maumere	2.000	0
		Ruteng	2.300	0
5	Kediri	Sibolga	5.500	11.975
		Bengkulu	4.000	0
		Kupang	7.000	0
		Waikabubak	1.100	5.625
6	Madiun	Lubuk Pakam	9.500	11.950
		Bengkulu	450	0
		Fakfak	2.000	0
7	Ponorogo	Padang	10.500	0
		Lubuk Pakam	4.000	21.775
		Sibolga	5.000	3.025
		Bengkulu	2.050	0
		Kapuas	2.650	0
		Fakfak	600	0
8	Probolinggo	Padang	2.000	0
		Lubuk Pakam	9.550	8.600
		Sampit	1.650	0
		Ende	1.600	1.600
		Fakfak	300	4.900
9	Surabaya Selatan	Padang	5.000	0
		Lambaro	5.000	5.000
		Lubuk Pakam	9.650	0
		Bengkulu	3.000	9.500
		Pontianak	1.500	0
		Atambua	4.000	4.150
		Kupang	7.000	24.650
		Maumere	1.500	0
		Waingapu	2.000	0
		Fakfak	2.000	0
		Manokwari	800	2.300
Timika	4.150	0		
10	Tulungagung	Lhokseumawe	5.250	5.250

Tabel 4.11 Realokasi Divre Sulawesi Selatan

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Balandai	Poso	750	750
2	Bone	Banjarmasin	2.500	0
		Bau-bau	1.200	0
		Tondo	1.800	0
		Tual	750	6.250
3	Bulukumba	Batulicin/Jelapat	1.000	1.000
		Ende	2.000	2.000
		Luwuk	1.000	2.000
		Nabire	4.400	3.000
		Samarinda	2.200	2.600
		Waikabubak	1.900	1.900
4	Lamajakka	Tarakan	1.000	1.000
5	Makassar	Bitung	3.000	0
		Gorontalo	1.000	0
		Jayapura	5.300	13.300
		Manokwari	3.000	0
		Raha	2.150	3.150
		Ruteng	2.000	0
		Tangguwisia	2.000	2.000
6	Mangkutawa	Poso	750	750
7	Pare2	Ambon	4.000	16.400
		Banjarmasin	3.000	2.750
		Biak	4.000	9.500
		Bitung	7.400	0
		Gorontalo	3.500	4.500
		Jayapura	11.000	0
		Kendari	3.000	12.750
		Kolaka	2.000	6.000
		Kotabaru	1.000	1.000
		Kupang	5.200	5.200
		Nabire	6.600	0
		Palu	1.000	1.000
		Pontianak	5.000	5.000
		Samarinda	8.250	0
		Sampit	1.650	1.650
		Serui	2.000	4.000
		Sorong	4.350	0
Tarakan	1.000	0		
Temate	1.000	2.500		
Tondo	2.500	4.700		
Tual	2.000	2.500		

8	Pinrang	Ambon	5.400	0
		Balikpapan	1.000	1.000
		Bandar Lampung	3.300	0
		Banjarmasin	2.500	0
		Biak	4.000	0
		Jayapura	4.650	30.650
		Kendari	5.500	0
		Kolaka	2.000	0
		Luwuk	1.000	0
		Poso	1.000	0
		Raha	1.000	0
		Samarinda	2.750	0
		Sorong	2.000	9.650
		Tarakan	1.000	0
		Ternate	1.500	0
		Tobelo	3.000	0
		Tondo	1.000	2.300
Tual	1.000	0		
Waingapu	1.200	1.200		
9	Polmas	Kapuas	2.000	2.000
		Samarinda	2.700	0
		Sorong	2.500	5.200
10	Sidrap	Ambon	7.000	0
		Bandar Lampung	12.500	15.800
		Bangli	500	500
		Banjarmasin	2.000	7.250
		Bau-bau	3.000	4.200
		Biak	1.500	0
		Bitung	400	10.800
		Bokat	1.000	1.000
		Jayapura	19.500	0
		Kediri	2.500	2.500
		Kendari	2.000	0
		Kolaka	2.000	0
		Larantuka	1.000	1.000
		Manokwari	3.300	7.300
		Maumere	1.500	1.500
		Nabire	3.500	0
		Poso	1.500	2.500
		Ruteng	2.000	4.000
		Samarinda	3.000	19.050
		Sempidi	1.500	1.500
Sorong	6.000	0		
Tarakan	2.500	4.500		

		Tobelo	1.100	4.100
		Tondo	1.700	0
		Tual	5.000	0
11	Soppeng	Ende	3.000	3.000
12	Wajo	Jayapura	3.500	0
		Kendari	2.250	0
		Manokwari	1.000	0
		Nabire	3.300	14.800
		Samarinda	2.750	0
		Serui	2.000	0

Manajemen stok :

Daerah Sulawesi Selatan menunjukkan kegiatan distribusi yang melibatkan jumlah beras dan subdivre paling banyak. Dengan demikian dapatlah dianggap bahwa Sulawesi Selatan menjadi divre tersibuk pada tahun 2010 dalam pengiriman beras. Kenyataan ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Zain (2007) bahwa Sulawesi Selatan mampu mempertahankan eksistensinya sebagai penyangga beras nasional sesuai dengan potensi yang dimilikinya. Sebagai gambaran, pada tahun 2003 di mana Zain melakukan pengamatan, Sulawesi Selatan tercatat sebagai penghasil surplus beras terbesar di Indonesia sebanyak 1,26 juta ton.

Surplus beras yang besar sesungguhnya mencirikan 2 hal. Dari satu sisi surplus beras yang besar dapat menjamin tingginya ketahanan pangan masyarakat secara agregat, akan tetapi di sisi lain jika surplus beras tersebut tidak disertai kemampuan untuk memasarkan dan mendistribusi beras tersebut ke daerah lain, akan tercipta pasar yang *over supply* sehingga harga dapat jatuh sangat rendah. Dalam hal inilah BULOG berperan untuk mengelola stoknya dengan melakukan distribusi yang efektif dan efisien. Distribusi yang efektif dan efisien, atau dengan kata lain distribusi optimal dapat dijalankan seperti yang direkomendasikan berdasarkan hasil analisis program linier dengan aplikasi LINDO. Pada penelitiannya, Zain mengamati bahwa volume pengiriman beras Sulawesi Selatan ke berbagai daerah tujuan antar pulau selama periode

1991-2004 memperlihatkan *trend* yang tidak berpola (ibarat jaring laba-laba), yang mencirikan kondisi pasar beras di berbagai tujuan bersifat dinamis. Mengingat beras merupakan pangan pokok, permintaannya cenderung bersifat inelastis, maka kondisi pasar yang dinamis tersebut cenderung dipengaruhi oleh sisi *supply*-nya.

Ada beberapa subdivre yang tidak mengalami realokasi : Balandai - Poso (penerima tunggal), Bulukumba - Batulicin/Jelapat, Bulukumba - Ende, Bulukumba - Waikabubak, Lamajakka - Tarakan (penerima tunggal), Makassar - Tangguwisia, Mangkutawa - Poso (penerima tunggal), Pare-pare - Kotabaru, Pare-pare - Kupang, Pare-pare - Palu, Pare-pare - Pontianak, Pare-pare - Sampit, Pinrang - Balikpapan, Pinrang - Waingapu, Polmas - Kapuas, Sidrap - Bangli, Sidrap - Bokat, Sidrap - Larantuka, Sidrap - Maumere, Sidrap - Sempidi dan Soppeng - Ende (penerima tunggal). Selebihnya direkomendasikan untuk direalokasi.

Pengaturan realokasi perlu pula dilakukan mengingat biaya angkutan juga merupakan suatu faktor yang harus dipertimbangkan efisiensi dan efektivitasnya, atau dengan kata lain realokasi perlu dilakukan agar diperoleh biaya angkutan minimum, tanpa harus mengurangi alokasi beras yang seharusnya diterima oleh subdivre penerima. Dengan realokasi beras yang tepat, stok beras di gudang subdivre pengirim juga dapat dikelola dengan baik.

Biaya angkutan beras dapat dihemat, salah satunya adalah dengan melakukan realokasi. Temuan ini sejalan dengan temuan dalam penelitian sebelumnya oleh Saragih (1993) yang menjelaskan bahwa masalah pola distribusi beras dapat dilakukan dengan model transportasi dan biaya distribusi beras setelah dikonversi dapat menghasilkan penghematan. Realokasi beras dari subdivre pengirim ke subdivre penerima dapat dilakukan dengan mengatur distribusi yang efektif berdasarkan manajemen rantai pasokan / *supply chain management* (SCM) yang baik, mengingat banyaknya jumlah beras yang harus diangkut.

Selanjutnya dapat dilihat pula realokasi pada divre-divre lainnya sebagaimana dijelaskan pada tabel-tabel berikut :

Tabel 4.12 Realokasi Nusa Tenggara Barat

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Bima	Ende	1.750	1.750
2	Labuhan	Atambua	1.500	1.500
3	Lape Lopok	Atambua	700	700
4	Praya	Waingapu	2.200	2.200
5	Sumbawa	Atambua	5.000	5.000
		Ende	1.750	1.750
		Kalabahi	1.750	1.750
		Waingapu	1.750	1.750

Tabel 4.13 Realokasi Divre Sumatera Utara

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Sibolga	Meulaboh	750	750
		GDT Sinabang	500	500
2	Medan	Blang Pidie	1.500	1.500
		Tanah Merah	2.500	2.500
		Kuta Tengah	1.500	1.500
		Simpang Kili	1.500	1.500
		Blower Blang K	500	500
		GSP Kota Fajar	1.000	1.000
		GBB Seuriget	1.000	1.000
		Kutacane	1.000	1.000
		Langsa	1.000	1.000

Tabel 4.14 Realokasi Divre Sumatera Selatan

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	GBB Muchtar	GBB Pasir Putih	1.000	1.000
2	GBB R. Sukamto	GBB Pasir Putih	1.000	1.000
3	OKU	GBB Pasir Putih	1.000	1.000
		GD pasir Putih	1.000	1.000
		Rj Lebong	2.000	2.000

Tabel 4.15 Realokasi Divre Sumatera Barat

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Padang	Sarko	5.450	5.450
		Bute	3.150	3.150
		Jambi	6.500	6.500
		Kerinci	2.800	2.800

Tabel 4.16 Realokasi Divre Lampung

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Bandar Lampung	Rengat	800	800
		Kampar	800	800
		Pekanbaru	400	400

Tabel 4.17 Realokasi Divre DKI Jaya

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Jakarta	GBB Peunteut	5.000	5.000
		GBB Mustafa	4.000	4.000
		GD Larantuka	2.000	2.000
2	Tangerang	Lhokseumawe	300	300
3	Sunter	Cianjur	3.500	3.500
		GBB Sukaraja	4.000	4.000
		GBB Dramaga	4.000	4.000
		Sampit	1.700	1.700
		Palangkaraya	800	800
		Kapuas	1.700	1.700

Tabel 4.18 Realokasi Divre Jawa Barat

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Cirebon	DKI	1.000	1.000
2	GBB Krangkeng	Dumai	3.800	3.800
		Pontianak	5.000	5.000
3	GBB Bargodua	Dumai	1.200	1.200
4	GBB TUK	Sibolga	1.500	1.500
5	GBB Larangan	Sibolga	2.000	2.000

6	GBB Pegambiran	Sibolga	1.500	1.500
---	----------------	---------	-------	-------

Tabel 4.19 Realokasi Divre Jawa Tengah

No	Subdivre pengirim	Subdivre penerima	Sebelum iterasi	Sesudah iterasi
1	Banyumas	Lubuk Pakam	5.000	5.000
		Dumai	2.500	2.500
2	Surakarta	Dumai	14.000	14.000
		Batam	2.000	2.000
		Sukaraja	3.000	3.000
3	Pati	Dumai	5.500	5.500
		Jambi	900	900
		Sukaraja	8.000	8.000
		Sukarno Hatta	5.000	5.000
		Pontianak	20.350	20.350
		Sampit	1.000	1.000
		Kapuas	2.000	2.000
4	Pekalongan	Palangkaraya	1.000	1.000
		Sampit	1.000	1.000
		Pangkalan Bun	1.000	1.000

Untuk divre Nusa Tenggara Barat, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Lampung, DKI Jaya, Jawa Barat dan Jawa Tengah terlihat bahwa tidak ada realokasi yang disarankan. Meskipun demikian, distribusi tetap harus dilaksanakan secara efektif dan efisien, sejalan dengan penjelasan Rushton, et.al. (2006), bahwa misi SCM adalah mengantarkan barang yang tepat ke tempat yang tepat, pada waktu yang tepat dan dalam kondisi sesuai dengan yang dikehendaki dengan biaya paling murah serta keuntungan yang paling tinggi.

Bagi semua divre, distribusi harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak ada masalah dalam ketepatan jumlah beras yang harus dikirim, demikian pula dengan ketepatan waktu dan mutu beras. Hal ini didukung oleh penjelasan Harland (1996) bahwa SCM meliputi semua pergerakan dan penyimpanan bahan mentah, proses pengolahan persediaan serta produk akhir, mulai dari titik awal sampai ke titik akhir, yaitu pengguna. Semua kegiatan tersebut saling

bersambung dan terkait satu dengan lainnya bagaikan mata rantai, sehingga pengelolaannya disebut manajemen rantai pasokan.

Pada divre Jawa Timur yang melibatkan cukup banyak subdivre (yaitu 10 subdivre pengirim dan 26 subdivre penerima), realokasi akan menghasilkan biaya minimum dan penghematan terhadap biaya yang telah dikeluarkan. Demikian pula dengan divre Sulawesi Selatan yang melibatkan lebih banyak lagi jumlah subdivre (12 subdivre pengirim dan 42 subdivre penerima), biaya minimum dapat diperoleh dengan melakukan realokasi sesuai dengan rekomendasi program LINDO. Dalam hal ini permintaan yang tetap jumlahnya dari subdivre penerima masih dapat dilayani oleh pasokan dari divre pengirim, meskipun realokasi pengiriman telah diusahakan pelaksanaannya.

Beberapa subdivre penerima juga mendapat alokasi 0 (nol) dari beberapa subdivre pengirim, namun secara keseluruhan jumlah kuantum beras yang diterima adalah sama dengan jumlah sebelum optimalisasi dilakukan. Temuan ini sejalan dengan pendapat Saragih (1993) yang menyebutkan bahwa distribusi dapat dikatakan baik apabila dapat mengoptimalkan jumlah permintaan dan penawaran.

Menurut Rushton, et.al. (2006), manajemen distribusi acapkali juga diasosiasikan dengan manajemen logistik, artinya kegiatan distribusi haruslah ditujukan untuk menangani perpindahan logistik secara efektif dan efisien. Manajemen logistik mempunyai arti : penanganan pemindahan barang secara efisien dari sumber pasokan melalui tempat atau proses pengolahan sampai ke tempat konsumen dengan cara yang *cost-effective* serta memberikan kepuasan kepada konsumen. Sehubungan dengan itu, BULOG masih mempunyai kemungkinan untuk melakukan pengiriman dengan cara yang *cost-effective*, dengan bantuan penggunaan *software* LINDO ataupun *software*

lain yang mempunyai kemampuan menyelesaikan masalah transportasi dengan metode *linear programming*.

Misi SCM adalah mengantarkan barang yang tepat ke tempat yang tepat, pada waktu yang tepat dan dalam kondisi sesuai dengan yang dikehendaki dengan biaya paling murah serta keuntungan yang paling tinggi (Rushton, et.al., 2006). Dalam hal ini maka BULOG dapat menjalankan fungsi SCM dengan biaya transport yang dapat ditekan seminimal mungkin, tepat tujuan, tepat waktu dan tepat mutu. Keuntungan yang diperoleh berupa penghematan biaya yang dapat dimanfaatkan untuk membiayai kegiatan lain, baik yang terkait langsung dengan pengadaan dan penyaluran beras, maupun yang tidak langsung.

Perlu ditekankan pula bahwa berdasarkan hasil diskusi dalam temu koordinasi perberasan nasional di hotel Saphir Yogyakarta, 18 Oktober 2011, salah satu catatan penting berkaitan dengan pengelolaan stok beras nasional adalah perlunya kebijakan dan regulasi pemerintah dalam menata manajemen stok beras. Penetapan biaya angkut berdasarkan mekanisme lelang sudah cukup baik, namun alokasi beras baik di divre asal maupun divre tujuan dapat direncanakan lebih baik lagi.

Ada faktor-faktor lain yang harus ditinjau dalam melakukan realokasi jumlah beras, baik di divre asal maupun di divre tujuan. Faktor lain tersebut antara lain adalah :

1. Lokasi geografis gudang di divre asal. Perlu dipertimbangkan jarak gudang dari daerah penghasil beras, sehingga tidak timbul biaya tambahan yang besar untuk mengumpulkan beras di gudang. Letak geografis ini juga terkait dengan kemudahan untuk mencapainya (apakah jauh dari jalan utama, apakah aman dari banjir dan lain-lain), karena semakin sulit dicapai, akan semakin sulit pula perencanaan alokasi dilakukan.

2. Daya tampung (kapasitas) gudang divre asal maupun divre tujuan. Perlu direncanakan agar alokasi tidak melebihi daya tampung gudang.
3. Pasokan (*supply*) beras yang bersifat inelastis atau tidak mudah diatur karena kendala-kendala teknis yang ada, baik di sisi produksi maupun ketersediaan infrastruktur/prasarana dan sarana transportasi.

Faktor-faktor tersebut di atas sangat berpengaruh dalam menentukan biaya angkut minimal dari 1 divre. Namun pada saat penelitian ini dilakukan, penulis tidak memperoleh data tersebut dari sumber sesuai dengan keperluan, sehingga penulis tidak melibatkan pengaruh faktor-faktor tersebut dalam analisis. Dengan demikian terdapat kendala/keterbatasan untuk dapat melakukan penelitian dan pengolahan data secara lebih komprehensif.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapatlah ditarik simpulan sebagai berikut :

1. Pola optimal distribusi setelah analisis dengan bantuan *software* LINDO, menunjukkan bahwa beberapa subdivre direalokasikan pengiriman berasnya ke subdivre lainnya. Realokasi berarti perubahan jumlah beras yang dikirim dari 1 subdivre pengirim, namun tidak mengubah jumlah total beras yang diterima subdivre penerima dibandingkan dengan jumlah yang diterima sebelumnya.
2. Biaya angkutan total yang harus dipikul oleh 1 divre (sebagai gabungan dari beberapa subdivre pengirim) dapat diminimalkan sebagai hasil optimalisasi pola distribusi tersebut.
3. Masalah distribusi beras dapat dibantu pemecahannya dengan aplikasi program linier. Salah satunya, yaitu program LINDO dapat membantu melakukan optimalisasi biaya dengan cara meminimalkan biaya pengiriman melalui proses iterasi. Optimalisasi biaya ditunjukkan dengan rekomendasi redistribusi pengiriman ke divre/subdivre tujuan.
4. Pola distribusi yang ada sekarang menunjukkan bahwa alokasi beras belum optimal, karena berdasarkan hitungan LINDO biaya angkut total dari 1 divre masih bisa dihemat, meskipun signifikansinya masih relatif belum terlalu besar apabila dibandingkan dengan total biaya angkut semua divre pengirim secara keseluruhan.

5. Program LINDO dapat digunakan pula untuk merencanakan distribusi optimal, selama diketahui berapa jumlah yang akan dikirim dari 1 subdivre, berapa biaya angkut dan ke mana beras akan diangkut. Semakin besar jumlah subdivisi pengirim dan semakin besar jumlah subdivisi penerima, akan semakin besar pula signifikansi optimasi yang dapat direkomendasikan oleh LINDO. Untuk analisis dengan jumlah divre pengirim dan penerima yang jumlahnya relatif besar, penghematan biaya bisa mencapai kurang lebih 2 %.
6. Apabila 1 divre/subdivre tujuan hanya menerima dari 1 divre dalam matriks pengiriman, LINDO tidak akan melakukan perhitungan optimalisasi. Adakalanya juga pada suatu kasus dimana 1 subdivre hanya menerima dari 2 divre pengirim, optimalisasi/redistribusi juga tidak disarankan, dalam arti bahwa aplikasi LINDO sebetulnya hanya akan memberikan keluaran yang sama dengan hasil sebelumnya, mengingat terlalu sedikitnya data yang diolah.
7. Adanya keterbatasan data menyebabkan keterbatasan pula dalam penelitian, sehingga ada kemungkinan bahwa penghematan berdasarkan hitungan LINDO yang dihasilkan melalui proses iterasinya belum menggambarkan keadaan yang sesungguhnya dihadapi oleh masing-masing divisi regional.

B. Saran

Berkaitan dengan pola distribusi antar divre yang dibahas dalam penelitian ini, ada beberapa saran yang diajukan, antara lain adalah :

1. BULOG perlu menyiapkan rencana yang optimal dalam pengiriman beras dalam rangka mengelola distribusi yang terkait dengan manajemen rantai pasokan, manajemen gudang serta manajemen stok, agar tidak terjadi penumpukan beras yang tidak perlu ataupun biaya yang terlalu boros.
2. Perencanaan distribusi yang optimal akan berdampak positif bagi biaya angkutan yang akan ditanggung oleh BULOG dalam arti bahwa dapat diperoleh biaya angkutan yang minimum. Lelang yang dilakukan untuk menetapkan harga satuan angkutan adalah proses yang sangat baik, namun sebaiknya harga satuan tersebut ditetapkan untuk waktu yang relatif panjang (misalnya untuk 3 sampai dengan 6 bulan), agar perencanaan distribusi bisa dilakukan dengan lebih baik lagi.
3. Bagi peneliti yang berminat untuk melakukan penelitian sejenis di masa yang akan datang, maka peneliti perlu mengusahakan diperolehnya faktor-faktor yang tidak tersedia dalam penelitian ini, misalnya : daya tampung gudang, lokasi geografis gudang pengirim maupun penerima, kemudahan untuk mengakses gudang-gudang tersebut dan lain-lain, agar hasil analisis dapat memberikan rekomendasi yang lebih komprehensif.
4. BULOG perlu memanfaatkan *software-software* yang mampu mengolah data transportasi untuk memperoleh biaya optimum. Secara sederhana BULOG hanya menetapkan berapa harga satuan angkutan, ke mana saja beras akan dikirim, berapa

yang akan dikirim dari 1 subdivre pengirim dan berapa banyak yang harus diterima oleh 1 subdivre penerima.

5. Sehubungan dengan saran pada butir 4 di atas, BULOG perlu merekrut personil yang mampu menggunakan *software* tersebut, karena akan banyak manfaat yang diperoleh. Di samping diperolehnya optimalisasi biaya sebagai hasil pemanfaatan kemampuan *software*, akan dihasilkan pula personil yang mempunyai kecakapan (*skill*) yang memadai untuk menjaga dan meningkatkan kemampuan BULOG dalam mengelola perberasan di Indonesia.
6. Untuk menjaga keseimbangan antara daerah surplus dan daerah defisit, perlu dipertimbangkan penambahan kantong-kantong beras di luar pulau Jawa, yaitu di daerah-daerah yang sering mengalami defisit beras, seperti Kalimantan, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Bali ataupun Papua. Usaha intensifikasi dan ekstensifikasi serta terjaganya stabilitas harga beras akan meningkatkan gairah petani beras untuk meningkatkan produksinya. Apabila usaha ini berhasil, akan banyak biaya pengiriman beras yang bisa dihemat, sehingga bisa digunakan oleh BULOG untuk kegiatan lain yang lebih bermanfaat.
7. Pengiriman beras perlu direncanakan lebih baik lagi dengan memperhatikan pola distribusi yang optimal berdasarkan pemodelan, sehingga tidak terjadi pengiriman berulang-ulang yang bisa meningkatkan biaya transportasi.
8. Perlu dilakukan prediksi pola distribusi beras antar divre, sehingga bisa diperkirakan pola daerah surplus dan defisit, yang pada akhirnya dapat dilakukan minimalisasi biaya dengan menggunakan model yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA :

- Akbar, A.R.M. (2002). *Makalah Pengantar Falsafah Sains*, Bogor : Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Asean Secretariat (2001). *Facts and Figures, Doing Business in ASEAN (Extended Version)*. Jakarta : United Nations Development Programme.
- Harland, C.M. (1996). *Supply Chain Management, Purchasing and Supply Management, Logistics, Vertical Integration, Materials Management and Supply Chain Dynamics*. In: Slack, N (ed.) *Blackwell Encyclopedic Dictionary of Operations Management*. UK: Blackwell.
- Heizer, J. & Render, B. (2005). *Operations Management*, Upper Saddle River, New Jersey : USA : Pearson Education , Prentice Hall.
- Hines, T. (2004). *Supply Chain Strategies: Customer Driven and Customer Focused*. Oxford: Elsevier.
- Huq, F., Stafford, T. F., Bhutta, M. K. S. & Kanungo, S. (2010). An Examination of the Differential Effects of Transportation in Supply Chain Optimization Modeling. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 21 No.2, USA : Emerald Group Publishing Ltd.
- Limao, Nuno & Venables (2001). Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs and Trade. *World Bank Economic Review*.
- Mardianto, Supriatna & Agustin (2005). Dinamika Pola Pemasaran Gabah dan Beras di Indonesia. *Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, pada Forum Penelitian Agro Ekonomi*, Vol. 23 No.2, Bogor, Indonesia.
- Merlyana & Abbas (2008). Sistem Informasi untuk Optimalisasi Produksi dan Maksimasi Keuntungan Menggunakan Metode Linear Programming. *Jurnal Piranti Warta*, Vol. 11 No.3, Jakarta.
- Miro, F. (2005). *Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Erlangga.
- Pudjadi, H.T. (2007). Model Pengelolaan Stok dan Konsumsi Beras Berbasis Decision Support System pada Era Otonomi Daerah (Otda). *Seminar Aplikasi Nasional Teknologi Informasi (SNATI)*, Yogyakarta.

- Reeb, J. & Leavengood, S (2002). *Transportation Problem : A Special Case for Linear Programming Problems, USA : Oregon State University.*
- Rushton, Croucher & Baker (2006). *The Handbook of Logistics and Distribution Management, London, UK : Kogan Page, Ltd.*
- Salim, H.A.A. (2008), *Manajemen Transportasi, Jakarta : Rajawali Pers.*
- Saragih, J. (1993), *Perencanaan Distribusi Beras antar Dolog dengan Model Transportasi, Tesis Program Magister Teknik dan Manajemen Industri, Bandung : Program Pascasarjana, Institut Teknologi Bandung.*
- Schrage, L. (1991). *LINDO : An Optimization Modeling System. San Francisco, USA : Scientific Press.*
- Sejarah BULOG, diambil dari <http://www.bulog.co.id> pada tanggal 3 September 2010.
- Sensus Penduduk Indonesia 2010, Badan Pusat Statistik (2010), diambil dari <http://www.bps.go.id> pada tanggal 21 Desember 2011.
- Temu Koordinasi Perberasan Nasional, Hotel Saphir, Yogyakarta, tanggal 18 Oktober 2011.
- Zain, M.M. (2007). *Perspektif Perdagangan Beras Antar Pulau. Analisis, Vol. 4 No. 2.*

Lampiran 1.1 Data Pengiriman Beras Divre Jawa Timur

DIVRE JATIM

Asal	Tujuan	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)								Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)	
		1	2	3	4	5	6	7	8		9
		Sumbar	NAD		Riau	Sumut		Bengkulu	Kalteng		
	Padang	Lhokseumawe	Lambaro	Durmai	Lubuk Pakam	Sibolga	Bengkulu	Sampit	Kapuas		
A	Banyuwangi	402,000			299,783	337,000					
		11,500			6,500	7,500					25,600
		4,623,000,000	-	-	1,978,567,800	2,977,500,000	-	-	-	-	9,579,067,800
B	Bojonegoro	460,000	486,000			460,738					
		6,500	3,550			5,000					15,050
		2,990,000,000	1,725,300,000	-	-	2,303,690,000	-	-	-	-	7,018,990,000
C	Bondowoso	481,500						470,000			
		5,000						1,000			6,000
		2,407,500,000	-	-	-	-	-	470,000,000	-	-	2,877,500,000
D	Jember					532,000				492,000	
						4,500				1,000	5,500
		-	-	-	-	2,394,000,000	-	-	-	492,000,000	2,886,000,000
E	Kediri					513,000	470,000				
						5,500	4,000				9,500
		-	-	-	-	2,821,500,000	1,880,000,000	-	-	-	4,701,500,000
F	Madiun					445,000		472,000			
						9,500		450			9,950
		-	-	-	-	4,227,500,000	-	212,400,000	-	-	4,439,900,000
G	Ponorogo	460,000				445,000	534,136	473,000		534,000	
		10,500				4,000	5,000	2,050		2,650	24,200
		4,830,000,000	-	-	-	1,780,000,000	2,670,680,000	969,650,000	-	1,415,100,000	11,665,430,000
H	Probolinggo	460,000				447,000			476,500		
		2,000				9,550			1,650		13,200
		920,000,000	-	-	-	4,268,850,000	-	-	786,225,000	-	5,975,075,000
I	Sby Selatan	462,500		468,900		455,000		463,500			
		5,000		5,000		9,650		3,000			22,650
		2,312,500,000	-	2,344,500,000	-	4,390,750,000	-	1,390,500,000	-	-	10,438,250,000
J	Tulungagung		479,000								
			5,250								5,250
		-	2,514,750,000	-	-	-	-	-	-	-	2,514,750,000
Subtotal kuantum (ton)		40,500	8,800	5,000	6,600	45,200	15,000	9,500	2,650	3,650	136,900
Subtotal biaya (Rp.)		18,083,000,000	4,240,050,000	2,344,500,000	1,978,567,800	19,948,290,000	7,886,180,000	4,452,550,000	1,256,225,000	1,907,100,000	62,096,462,800

Lampiran 1.1 Data Pengiriman Beras Divre Jawa Timur (sambungan)

Asal \ Tujuan	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Suutotal biaya pengiriman (Rp.)									
	Kalteng	Kalbar	Bali		NTT					
	Palangkaraya	Pontianak	Tanggwisia	Klungkung	Alambua	Ende	Kalabahi	Kupang	Larantuka	
A Banyuwangi					357,200		394,200	318,000	363,000	
					3,300		2,200	7,000	1,000	13,500
	-	-	-	-	1,178,760,000	-	867,240,000	2,226,000,000	363,000,000	4,635,000,000
B Bojonegoro		468,000			410,000			384,550	457,000	
		3,500			3,000			17,600	1,500	25,600
	-	1,638,000,000	-	-	1,230,000,000	-	-	6,768,080,000	685,500,000	10,321,580,000
C Bondowoso			172,700	177,000						
			1,000	1,000						2,000
	-	-	172,700,000	177,000,000	-	-	-	-	-	349,700,000
D Jember	530,000				357,200					
	2,000				2,200					4,200
	1,060,000,000	-	-	-	785,840,000	-	-	-	-	1,845,840,000
E Kediri								384,850		
								7,000		7,000
	-	-	-	-	-	-	-	2,693,950,000	-	2,693,950,000
F Madiun										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G Ponorogo										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H Probolinggo						407,500				
						1,600				1,600
	-	-	-	-	-	652,000,000	-	-	-	652,000,000
I Sby Selatan		468,000			392,200			366,000		
		1,500			4,000			7,000		12,500
	-	702,000,000	-	-	1,568,800,000	-	-	2,562,000,000	-	4,832,800,000
J Tulungagung										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal kuantum (ton)	2,000	5,000	1,000	1,000	12,500	1,600	2,200	38,600	2,500	66,400
Subtotal biaya (Rp.)	1,060,000,000	2,340,000,000	172,700,000	177,000,000	4,763,400,000	652,000,000	867,240,000	14,250,030,000	1,048,500,000	25,330,870,000

Lampiran 1.1 Data Pengiriman Beras Divre Jawa Timur (sambungan)

		19	20	21	22	23	24	25	26			
		Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)										
Asal \ Tujuan	Maumere	NTT				Papua				Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)		
		Ruteng	Waikabubak	Waingapu	Fakfak	Manokwari	Serui	Timika				
A Banyuwangi	363,000	344,700	483,000	362,000								8,925
	1,650	1,000	4,525	1,750								3,762,725,000
B Bojonegoro	598,950,000	344,700,000	2,185,575,000	633,500,000								
						662,338	585,000	695,000				4,700
						1,500	2,200	1,000				2,975,507,000
C Bondowoso						993,507,000	1,287,000,000	695,000,000				
D Jember	447,000	433,000										4,300
	2,000	2,300										1,889,900,000
	894,000,000	995,900,000										
E Kediri			502,500									1,100
			1,100									552,750,000
			552,750,000									
F Madiun					600,000							2,000
					2,000							1,320,000,000
					1,320,000,000							
G Ponorogo					665,000							600
					600							399,000,000
					399,000,000							
H Probolinggo					607,000							300
					300							182,100,000
					182,100,000							
I Sby Selatan	460,000			438,000	607,000	608,100		720,000				10,450
	1,500			2,000	2,000	800		4,150				6,254,480,000
	690,000,000			876,000,000	1,214,000,000	486,480,000		2,988,000,000				
J Tulungagung												
Subtotal kuantum (ton)	5,150	3,300	5,625	3,750	4,900	2,300	2,200	5,150				32,375
Subtotal biaya (Rp.)	2,182,950,000	1,340,600,000	2,738,325,000	1,509,500,000	3,115,100,000	1,479,987,000	1,287,000,000	3,683,000,000				17,336,462,000
												Total biaya pengiriman
												104,763,794,800
												Perhitungan optimasi dengan LINDO
												102,690,100,000
												Penghematan
												2,073,694,800

Lampiran 1.2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Timur

LINDO - [D:\TESISU-1\TESISF-1\DATABU-1\HITUNG-1\2010\LINDOV-1\JATIM2-1.LTX]

File Edit Solve Reports Window Help

HIN 40200R1+46000R1+48150C1+46000G1+46000H1+56250I1+486000J2+479000J3+468900I3+299783R4+397000S+460738R5+445000F5+445000G5+447000H5+455000I5+532000D6+513000E6+534136G6+47000E7+472000F7+473000G7+463500I7+470000C8+476500H8+4920000+534000G9+530000I0+468000R11+468000I11+172700C12+177000C13+357200A14+418000B14+357200D14+392200I14+407500H15+394200A16+318000R17+384550R17+384850E17+366000I17+363000R18+457000B18+363000A19+447000D19+460000I19+344700A20+433000D20+483000R21+50250E21+362000R22+438000I22+660000F23+665000G23+607000H23+667000I23+662338R24+608100I24+585000R25+695000B26+720900I26

SUBJECT TO

A1+B1+C1+G1+H1+I1>=40500

B2+J2>=8800

I3>=5000

A4>=6600

A5+B5+F5+G5+H5+I5>=45200

D6+E6+G6>=15000

E7+F7+G7+I7>=9500

G8+H8>=2650

D9+G9>=3650

D10>=2000

B11+I11>=5000

C12>=1000

C13>=1000

A14+B14+D14+I14>=12500

H15>=1600

A16>=2200

A17+B17+E17+I17>=38600

A18+B18>=2500

A19+D19+I19>=5150

A20+D20>=3300

A21+E21>=5625

A22+I22>=3750

F23+G23+H23+I23>=4900

B24+I24>=2300

B25>=2200

B26+I26>=5150

4

LINDO - [D:\TESISU-1\TESISF-1\DATABU-1\HITUNG-1\2010\LINDOV-1\JATIM2-1.LTX]

File Edit Solve Reports Window Help

B25>=2200

B26+I26>=5150

A1+A4+A5+A14+A16+A17+A18+A19+A20+A21+A22<=48025

R1+B2+B5+B11+B14+B17+B18+B24+B25+B26<=45300

C1+G8+C12+G13<=8000

D6+D9+D10+D14+D19+D20<=14000

E6+E7+E17+E21<=17600

F5+F7+F23<=11950

G1+G5+G6+G7+G9+G23<=24800

H1+H5+H8+H15+H23<=15100

I1+I3+I5+I7+I11+I14+I17+I19+I22+I23+I24+I26<=45600

J2<=5250

END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 47

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.1026901E+12

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
A1	7700.000000	0.000000
B1	29450.000000	0.000000
C1	3350.000000	0.000000
G1	0.000000	10000.000000
H1	0.000000	8000.000000
I1	0.000000	12500.000000
B2	3550.000000	0.000000
J2	5250.000000	0.000000
I3	5000.000000	0.000000
A4	6600.000000	0.000000

Nilai optimal biaya pengiriman dari DIVRE Jatim setelah perhitungan iterasi LINDO : Rp. 102,690,100,000 (dari sebelumnya Rp. 104,763,794,800)

Lampiran 1.2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Timur (sambungan)

The image shows two screenshots of the LINDO software interface. The top screenshot displays the solution for rows 13 through 17, and the bottom screenshot displays rows 17 through 26, along with slack or surplus values and dual prices for constraints 2) through 6).

Row	Value	Value
13	5000.000000	0.000000
14	6600.000000	0.000000
15	2875.000000	0.000000
16	0.000000	5738.000000
17	11950.000000	0.000000
18	21775.000000	0.000000
19	8600.000000	0.000000
20	0.000000	10000.000000
21	0.000000	32964.000000
22	11975.000000	0.000000
23	3025.000000	0.000000
24	0.000000	27636.000000
25	0.000000	8500.000000
26	0.000000	9500.000000
27	9500.000000	0.000000
28	2650.000000	0.000000
29	0.000000	36000.000000
30	3650.000000	0.000000
31	0.000000	7000.000000
32	2000.000000	0.000000
33	5000.000000	0.000000
34	0.000000	10000.000000
35	1000.000000	0.000000
36	1000.000000	0.000000
37	0.000000	13000.000000
38	0.000000	7800.000000
39	8350.000000	0.000000
40	4150.000000	0.000000
41	1600.000000	0.000000
42	2200.000000	0.000000
43	13950.000000	0.000000
44	0.000000	8550.000000
45	13950.000000	0.000000
46	0.000000	8550.000000
47	0.000000	39986.000000
48	24650.000000	0.000000
49	2500.000000	0.000000
50	0.000000	36000.000000
51	5150.000000	0.000000
52	0.000000	71000.000000
53	0.000000	45300.000000
54	3300.000000	0.000000
55	0.000000	75300.000000
56	0.000000	7364.000000
57	5625.000000	0.000000
58	3750.000000	0.000000
59	0.000000	28000.000000
60	0.000000	55000.000000
61	0.000000	60000.000000
62	4900.000000	0.000000
63	0.000000	2000.000000
64	0.000000	44238.000000
65	2300.000000	0.000000
66	2200.000000	0.000000
67	5150.000000	0.000000
68	0.000000	35000.000000
69	ROW	SLACK OR SURPLUS
70	2)	0.000000
71	3)	0.000000
72	4)	0.000000
73	5)	0.000000
74	6)	0.000000
75		DUAL PRICES
76		-481500.000000
77		-507500.000000
78		-500400.000000
79		-379200.000000
80		-476500.000000

Lampiran 1.2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Timur (sambungan)

Constraint	Coefficient	Right-Hand Side
5)	0.000000	-379283.000000
6)	0.000000	-476500.000000
7)	0.000000	-565636.000000
8)	0.000000	-495000.000000
9)	0.000000	-470000.000000
10)	0.000000	-558500.000000
11)	0.000000	-596500.000000
12)	0.000000	-489500.000000
13)	0.000000	-172700.000000
14)	0.000000	-177000.000000
15)	0.000000	-423700.000000
16)	0.000000	-437000.000000
17)	0.000000	-473700.000000
18)	0.000000	-397500.000000
19)	0.000000	-442500.000000
20)	0.000000	-442500.000000
21)	0.000000	-424200.000000
22)	0.000000	-555136.000000
23)	0.000000	-441500.000000
24)	0.000000	-626500.000000
25)	0.000000	-639600.000000
26)	0.000000	-606500.000000
27)	0.000000	-716500.000000
28)	0.000000	79500.000000
29)	0.000000	21500.000000
30)	0.000000	0.000000
31)	0.000000	66500.000000
32)	0.000000	52636.000000
33)	0.000000	31500.000000
34)	0.000000	31500.000000
35)	0.000000	29500.000000
36)	0.000000	31500.000000

Constraint	Coefficient	Right-Hand Side
35)	0.000000	29500.000000
36)	0.000000	31500.000000
37)	0.000000	29500.000000

NO. ITERATIONS= 47

Perhitungan LINDO mengindikasikan penghematan sebesar Rp. 2,073,694,800 (lebih kurang 1,98% terhadap biaya pengiriman sebelumnya).

Lampiran 1.3 Redistribusi Beras Divre Jawa Timur setelah Perhitungan LINDO

Maka setelah redistribusi menurut perhitungan LINDO, distribusi beras dari DIVRE Jawa Timur “sebaiknya” adalah seperti tabel berikut :

Asal \ Tujuan	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Sumbar	NAD		Riau	Sumut		Bengkulu	Kalteng		
	Padang	Lhokseumawe	Lambaro	Dumai	Lubuk Pakam	Sibolga	Bengkulu	Sampit	Kapuas	
A Banyuwangi	402,000			299,783	397,000					
	7,700				2,875					17,175
	3,095,400,000			1,978,567,800	1,141,375,000					6,215,342,800
B Bojonegoro	460,000	486,000			460,738					
	29,450									33,000
	13,547,000,000	1,725,300,000								15,272,300,000
C Bondowoso	481,500							470,000		
	3,350							2,650		6,000
	1,613,025,000							1,245,500,000		2,858,525,000
D Jember						532,000				492,000
										3,650
									1,795,800,000	1,795,800,000
E Kediri						513,000	470,000			
						11,975				11,975
						6,143,175,000				6,143,175,000
F Madiun					145,000		472,000			
					11,950					11,950
					5,317,750,000					5,317,750,000
G Ponorogo	460,000				445,000	534,136	473,000		534,000	
					21,775	3,025				24,800
					9,689,875,000	1,615,761,400				11,305,636,400
H Probolinggo	460,000				447,000			476,500		
					8,600					8,600
					3,844,200,000					3,844,200,000
I Sby Selatan	462,500		468,900		455,000		463,500			14,500
			2,344,500,000				9,500			6,747,750,000
J Tulungagung		479,000					4,403,250,000			
										5,250
		2,514,750,000								2,514,750,000
Subtotal kuantum (ton)	40,500	8,800	5,000	6,600	45,200	15,000	9,500	2,650	2,650	136,900
Subtotal biaya (Rp.)	18,255,425,000	4,240,050,000	2,344,500,000	1,978,567,800	19,993,200,000	7,758,936,400	4,403,250,000	1,245,500,000	1,795,800,000	62,015,229,200

Catatan : Warna coklat gelap menunjukkan volume beras tetap.

Lampiran 1.3 Redistribusi Beras Divre Jawa Timur setelah Perhitungan LINDO (sambungan)

Asal \ Tujuan	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Kalteng Palangkaraya	Kalbar Pontianak	Bali Tangguwisia	Bali Klungkung	Atambua	Ende	NTT Kalabahi	Kupang	Larantuka	
A Banyuwangi					357,200		394,200	318,000	363,000	
					-			13,950	2,500	18,650
							867,240,000	4,436,100,000	907,500,000	6,210,840,000
B Bojonegoro		468,000			410,000			384,550	457,000	
		5,000								5,000
		2,340,000,000								2,340,000,000
C Bondowoso			172,700	177,000						
			172,700,000	177,000,000						349,700,000
										2,000
D Jember	530,000				357,200					
					8,350					10,350
	1,060,000,000				2,982,620,000					4,042,620,000
E Kediri								384,850		
F Madiun										
G Ponorogo										
H Probolinggo						407,500				
						652,000,000				652,000,000
I Sby Selatan		468,000			392,200			366,000		
					4,150			24,650		28,800
					1,627,630,000			9,021,900,000		10,649,530,000
J Tulungagung										
Subtotal kuantum (ton)	2,000	5,000	1,000	1,000	12,500	1,600	2,200	38,600	2,500	66,400
Subtotal biaya (Rp.)	1,060,000,000	2,340,000,000	172,700,000	177,000,000	4,610,250,000	652,000,000	867,240,000	13,458,000,000	907,500,000	24,244,690,000

Catatan : Warna coklat gelap menunjukkan volume beras tetap.

Lampiran 1.3 Redistribusi Beras Divre Jawa Timur setelah Perhitungan LINDO (sambungan)

12/40743.pdf

		19	20	21	22	23	24	25	26	
		Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)								
		NTT				Papua				
Asal \ Tujuan		Maumere	Ruteng	Wakabubak	Waingapu	Fakfak	Manokwari	Serui	Timika	Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
A	Banyuwangi	363,000	344,700	483,000	362,000					
		5,150	3,300	-	3,750					12,200
		1,869,450,000	1,137,510,000	-	1,357,500,000	-	-	-	-	4,364,460,000
B	Bojonegoro						662,338	585,000	695,000	
								2,300	5,150	7,350
								1,287,000,000	3,579,250,000	4,866,250,000
C	Bondowoso									
D	Jember	447,000	433,000							
E	Kediri			502,500						
				5,625						5,625
				2,826,562,500						2,826,562,500
F	Madiun					660,000				
G	Ponorogo					665,000				
H	Probolinggo					607,000				
						4,900				4,900
						2,974,300,000				2,974,300,000
I	Sby Selatan	460,000			438,000	607,000	608,100		720,000	
							2,300			2,300
							1,398,630,000			1,398,630,000
J	Tulungagung									
	Subtotal kuantum (ton)	5,150	3,300	5,625	3,750	4,900	2,300	2,200	5,150	32,375
	Subtotal biaya (Rp.)	1,869,450,000	1,137,510,000	2,826,562,500	1,357,500,000	2,974,300,000	1,398,630,000	1,287,000,000	3,579,250,000	16,430,202,500
										Total biaya pengiriman
										102,890,121,700
										Perhitungan optimasi dengan LINDO
										102,890,100,000

Catatan : Warna coklat gelap menunjukkan volume beras tetap.

Lampiran 2.1 Data Pengiriman Beras Divre Sulawesi Selatan

DIVRE SULSEL

Tujuan Asal	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Maluku Ambon	Kallim Balikpapan	Lampung Banda Lampung	Bali Bangli	Kalsel Banjarmasin	Batulin / Jelapat	Sultra Bau-bau	Papua Blak	Sulut Bitung	
A Balandai										
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Bone					552,600		442,900			
					2,500		1,200			3,700
					1,381,500,000		531,480,000			1,912,980,000
C Bulukumba						611,000				
						1,000				1,000
						611,000,000				611,000,000
D Lamajakka										
E Makassar									420,500	
									3,000	3,000
									1,261,500,000	1,261,500,000
F Mangkutawa										
G Pare2	505,000				477,000			618,000	414,000	
	4,000				3,000			4,000	7,400	18,400
	2,020,000,000				1,431,000,000			2,472,000,000	3,063,600,000	8,986,600,000
H Pinrang	522,000	387,000	430,381		478,200			632,000		
	5,400	1,000	3,300		2,500			4,000		16,200
	2,818,800,000	387,000,000	1,565,257,300		1,195,500,000			2,528,000,000		8,514,557,300
I Polmas										
J Sidrap	538,000		487,000	472,000	483,000		350,500	640,980	405,500	
	7,000		12,500	500	2,000		3,000	1,500	400	26,900
	3,766,000,000		6,087,500,000	236,000,000	966,000,000		1,051,500,000	961,470,000	162,200,000	13,230,670,000
K Soppeng										
L Wajo										
Subtotal kuantum (ton)	16,400	1,000	15,800	500	10,000	1,000	4,200	9,500	10,800	69,200
Subtotal biaya (Rp.)	8,604,800,000	387,000,000	7,672,757,300	236,000,000	4,974,000,000	611,000,000	1,582,980,000	5,961,470,000	4,487,300,000	34,517,307,300

Lampiran 2.1 Data Pengiriman Beras Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

12/40743.pdf

Tujuan Asal	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									
	Sulteng	NTT	Gorontalo	Papua	Kalteng	Bali	Sultra	Kalsel		
	Bokat	Ende	Corontalo	Jayapura	Kapuas	Kediri	Kendari	Kolaka	Kotabaru	
A Balandai										
B Bone										
C Bulukumba		528,500								
		2,000								2,000
		1,057,000,000								1,057,000,000
D Lamajakka										
E Makassar			419,000	619,000						
			1,000	5,300						6,300
			419,000,000	3,280,700,000						3,699,700,000
F Mangkutawa										
G Pare2			445,000	650,000			400,500	401,100	496,000	
			3,500	11,000			3,000	2,000	1,000	20,500
			1,557,500,000	7,150,000,000			1,201,500,000	892,200,000	496,000,000	11,207,200,000
H Pinrang				643,500			406,500	408,500		
				4,650			5,500	2,000		12,150
				2,392,275,000			2,235,750,000	817,000,000		6,045,025,000
I Polmas					566,500					
					2,000					2,000
					1,133,000,000					1,133,000,000
J Sidrap	555,000			665,000		468,000	409,000	412,500		
	1,000			19,500		2,500	2,000	2,000		27,000
	555,000,000			12,967,500,000		1,170,000,000	818,000,000	825,000,000		16,335,500,000
K Soppeng		503,400								
		3,000								3,000
		1,510,200,000								1,510,200,000
L Wajo				691,000			441,000			
				3,500			2,250			5,750
				2,418,500,000			992,250,000			3,410,750,000
Subtotal kuantum (ton)	1,000	5,000	4,500	43,950	2,000	2,500	12,750	6,000	1,000	78,700
Subtotal biaya (Rp.)	555,000,000	2,567,200,000	1,976,500,000	28,808,975,000	1,133,000,000	1,170,000,000	5,247,500,000	2,444,200,000	496,000,000	44,398,375,000

Lampiran 2.1 Data Pengiriman Beras Divre Suiawesi Selatan (sambungan)

		19	20	21	22	23	24	25	26	27	
		Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									
Asal \ Tujuan		NTT		Sulteng	Papua	NTT	Papua	Sulteng	Kalbar	Sulteng	
		Kupang	Larantuka	Luwuk	Manokwari	Maumere	Nabire	Palu	Pontianak	Poso	Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
A	Balandai									392,500	
										750	750
B	Bone									294,375,000	294,375,000
C	Bulukumba			542,500			719,000				
				1,000			4,400				5,400
D	Lamajakka			542,500,000			3,163,600,000				3,706,100,000
E	Makassar				604,489						
					3,000						3,000
F	Mangkutawa				1,813,467,000						1,813,467,000
										342,500	
										750	750
G	Pare2	393,238					644,500	367,000	467,000		
		5,200					6,600	1,000	5,000		17,800
		2,044,837,600					4,253,700,000	367,000,000	2,335,000,000		9,000,537,600
H	Pinrang			474,000						500,000	
				1,000						1,000	2,000
I	Polmas			474,000,000						500,000,000	974,000,000
J	Sidrap		473,500		552,276	464,500	669,000			423,000	
			1,000		3,300	1,500	3,500			1,500	10,800
K	Soppeng		473,500,000		1,822,510,800	696,750,000	2,341,500,000			634,500,000	5,968,760,800
L	Wajo				666,000		673,000				
					1,000		3,300				4,300
					666,000,000		2,220,900,000				2,886,900,000
	Subtotal kuantum (ton)	5,200	1,000	2,000	7,300	1,500	17,800	1,000	5,000	4,000	44,800
	Subtotal biaya (Rp.)	2,044,837,600	473,500,000	1,016,500,000	4,301,977,800	696,750,000	11,979,700,000	367,000,000	2,335,000,000	1,665,750,000	24,901,015,400

Lampiran 2.1 Data Pengiriman Beras Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

12/40743.pdf

Tujuan Asal	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									
	Sultra	NTT	Kaltim	Kalteng	Bali	Papua	Bali	Kaltim		
	Raha	Ruteng	Samarinda	Sampit	Sempidi	Serui	Sorong	Tangguwisia	Tarakan	
A Balandai										
B Bone										
C Bulukumba			432,000							
			2,200							2,200
			950,400,000							950,400,000
D Lamajakka									535,000	
									1,000	1,000
									535,000,000	535,000,000
E Makassar	382,000	434,500						452,000		
	2,150	2,000						2,000		6,150
	821,300,000	869,000,000						904,000,000		2,594,300,000
F Mangkutawa										
G Pare2			358,000	563,738		585,777	567,900		535,000	
			8,250	1,650		2,000	4,350		1,000	17,250
			2,953,500,000	930,167,700		1,171,554,000	2,470,365,000		535,000,000	8,060,586,700
H Pinrang	440,000		369,200				485,976		560,000	
	1,000		2,750				2,000		1,000	6,750
	440,000,000		1,015,300,000				971,952,000		560,000,000	2,987,252,000
I Polmas			418,500				498,976			
			2,700				2,500			5,200
			1,129,950,000				1,247,440,000			2,377,390,000
J Sidrap		466,500	363,000		468,000		575,000		520,000	
		2,000	3,000		1,500		6,000		2,500	15,000
		933,000,000	1,089,000,000		702,000,000		3,450,000,000		1,300,000,000	7,474,000,000
K Soppeng										
L Wajo			398,000			628,000				
			2,750			2,000				4,750
			1,094,500,000			1,256,000,000				2,350,500,000
Subtotal kuantum (ton)	3,150	4,000	21,650	1,650	1,500	4,000	14,850	2,000	5,500	58,300
Subtotal biaya (Rp.)	1,261,300,000	1,802,000,000	8,232,650,000	930,167,700	702,000,000	2,427,554,000	8,139,757,000	904,000,000	2,930,000,000	27,329,428,700

Lampiran 2.1 Data Pengiriman Beras Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

Tujuan Asal	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)						Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)	
	37 Maluku		38	39 Sulteng	40 Maluku	41		42 NTT
	Termate	Tobelo	Tondo	Tual	Waikabubak	Wangapu		
A Balandai								
	-	-	-	-	-	-	-	
B Bone			474,000	640,000				
			1,800	750			2,550	
	-	-	853,200,000	480,000,000			1,333,200,000	
C Bulukumba					578,000			
					1,900		1,900	
	-	-	-	-	1,098,200,000		1,098,200,000	
D Lamajakka								
	-	-	-	-	-	-	-	
E Makassar								
	-	-	-	-	-	-	-	
F Mangkutawa								
	-	-	-	-	-	-	-	
G Pare2	506,500		371,000	597,500				
	1,000		2,500	2,000			5,500	
	506,500,000		927,500,000	1,195,000,000			2,629,000,000	
H Pinrang	527,000	589,000	367,000	621,000		440,000		
	1,500	3,000	1,000	1,000		1,200	7,700	
	790,500,000	1,767,000,000	367,000,000	621,000,000		528,000,000	4,073,500,000	
I Polmas								
	-	-	-	-	-	-	-	
J Sidrap		538,900	388,500	616,500				
		1,100	1,700	5,000			7,800	
	-	592,790,000	660,450,000	3,082,500,000			4,335,740,000	
K Soppeng								
	-	-	-	-	-	-	-	
L Wajo								
	-	-	-	-	-	-	-	
Subtotal kuantum (ton)	2,500	4,100	7,000	8,750	1,900	1,200	25,450	
Subtotal biaya (Rp.)	1,297,000,000	2,359,790,000	2,808,150,000	5,378,500,000	1,098,200,000	528,000,000	13,469,640,000	
Total biaya pengiriman							144,615,766,400	
Perhitungan optimasi dengan LINDO							141,228,900,000	
Penghematan							3,386,866,400	

Lampiran 2.2 Perhitungan LINDO Divre Sulawesi Selatan

```

LINDO - [D:\TESISU-1\TESISF-1\DATABU-1\WITUNG-1\2010\LINDO-1\SULSEL-1.LI1]
File Edit Solve Reports Window Help

MIN 5.05000G1+522.000H1+538.000J1+387.000H2+48.0381H3+887.000J3+472.000J4+5526.000S+477.000G5+4782.000H5+883.000J5+611.000C6+
4429.000B7+35.0500J7+618.000C8+632.000H8+64.8980J8+42.05.00E9+414.000C9+4055.00J9+555.000J10+5285.00C11+5.03400K11+419.000E12+
445.000C12+619.000E13+65.0000C13+6435.00H13+665.000J13+691.000L13+5665.00I14+468.000J15+4005.00C16+4065.00H16+409.000J16+
441.000L16+4011.00C17+4085.00H17+4125.00J17+496.000C18+393238C19+4735.00J20+5425.00C21+474.000H21+604489E22+552276J22+
664.000L22+4645.00J23+719.000C24+6445.00E24+669.000J24+673.000L24+367.000C25+467.000E26+3925.00A27+3425.00F27+5.00000H27+
423.000J27+282.000E28+44.0000H28+4345.00E29+4665.00J29+432.000C30+358.000C30+3692.00H30+4185.00I30+363.000J30+399.000L30+
563728C31+468.000J32+585777C33+628.000L33+5679.00C34+485976H34+498976I34+575.000J34+452.000E35+535.0000C36+535.000C36+
56.0000H36+52.000J36+5.065.00C37+527.000C37+589.000H38+5389.00J38+474.0000C39+371.0000C39+367.0000C39+3885.00J39+64.0000B40+
5975.00G40+621.000H40+6165.00J40+578.000C41+44.0000H42

SUBJECT TO
G1+H1+J1>=16400
H2>=1000
H3+J3>=15000
J4>=500
B5+G5+H5+J5>=10000
C6>=1000
B7+J7>=4200
G8+H8+J8>=9500
E9+G9+J9>=10900
J10>=1000
C11+H11>=5000
E12+C12>=4500
E13+C13+H13+J13+L13>=43950
I14>=2000
J15>=2500
G16+H16+J16+L16>=12750
G17+H17+J17>=6000
G18>=1000
G19>=5200
J20>=1000
C21+H21>=2000
E22+J22+L22>=7300

C21+H21>=2000
E22+J22+L22>=7300
J23>=1500
C24+C24+J24+L24>=17800
G25>=1000
G26>=5000
A27+F27+H27+J27>=4000
E28+H28>=3150
E29+J29>=4000
C30+C30+H30+I30+J30+L30>=21650
G31>=1650
J32>=1500
G33+L33>=4000
G34+H34+I34+J34>=14850
E35>=2000
B36+C36+H36+J36>=5500
G37+H37>=2500
H38+J38>=4100
B39+C39+H39+J39>=7000
B40+C40+H40+J40>=8750
C41>=1900
H42>=1200
A27<=750
B5+B7+B39+B40<=6250
C6+C11+C21+C24+C30+C41<=12500
B36<=1000
E9+E12+E13+E22+E28+E29+E35<=18450
F27<=750
G1+C5+C8+C9+C12+C13+C16+C17+C18+C19+C24+C25+C26+C30+C31+C33+C34+C36+C37+C39+C40<=79450
H1+H2+H3+H5+H8+H13+H16+H17+H21+H27+H28+H30+H24+H36+H37+H38+H39+H40+H42<=44800
I14+I30+I34<=7200
J1+J3+J4+J5+J7+J8+J9+J10+J13+J15+J16+J17+J20+J22+J23+J24+J27+J29+J30+J32+J34+J36+J38+J39+J40<=87500

```

Lampiran 2.2 Perhitungan LINDO Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

C21+H21>=2000
 E22+J22+L22>=7300
 J23>=1500
 C24+G24+J24+L24>=17800
 G25>=1800
 G26>=5000
 A27+F27+H27+J27>=4000
 E28+H28>=3150
 E29+J29>=4000
 G30+G30+H30+I30+J30+L30>=21650
 G31>=1650
 J32>=1500
 G33+L33>=4000
 G34+H34+I34+J34>=14850
 E35>=2000
 D36+G36+H36+J36>=5500
 G37+H37>=2500
 H38+J38>=4100
 B39+G39+H39+J39>=7000
 B40+G40+H40+J40>=8750
 C41>=1900
 H42>=1200
 A27<=750
 B5+B7+B39+B40<=6250
 C6+C11+C21+C24+C30+C41<=12500
 D36<=1800
 E9+E12+E13+E22+E28+E29+E35<=18450
 F27<=750
 G1+G5+G8+G9+G12+G13+G16+G17+G18+G19+G24+G25+G26+G30+G31+G33+G34+G36+G37+G39+G40<=79450
 H1+H2+H3+H5+H8+H13+H16+H17+H21+H27+H28+H30+H34+H36+H37+H38+H39+H40+H42<=44800
 I14+I38+I34<=7200
 J1+J3+J4+J5+J7+J8+J9+J10+J13+J15+J16+J17+J20+J22+J23+J24+J27+J29+J30+J32+J34+J36+J38+J39+J40<=87500

LINDO - [D:\TESISU-1\TESISF-1\DATAU-1\HITUNG-1\2010\LINDO-1\SUJSEL-1.LTX]

File Edit Solve Reports Window Help

LINDO - [D:\TESISU-1\TESISF-1\DATAU-1\HITUNG-1\2010\LINDO-1\SUJSEL-1.LTX]

File Edit Solve Reports Window Help

I14+I38+I34<=7200
 J1+J3+J4+J5+J7+J8+J9+J10+J13+J15+J16+J17+J20+J22+J23+J24+J27+J29+J30+J32+J34+J36+J38+J39+J40<=87500
 K11<=3000
 L13+L16+L22+L24+L30+L33<=14800
 END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 70

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.14122890E+12

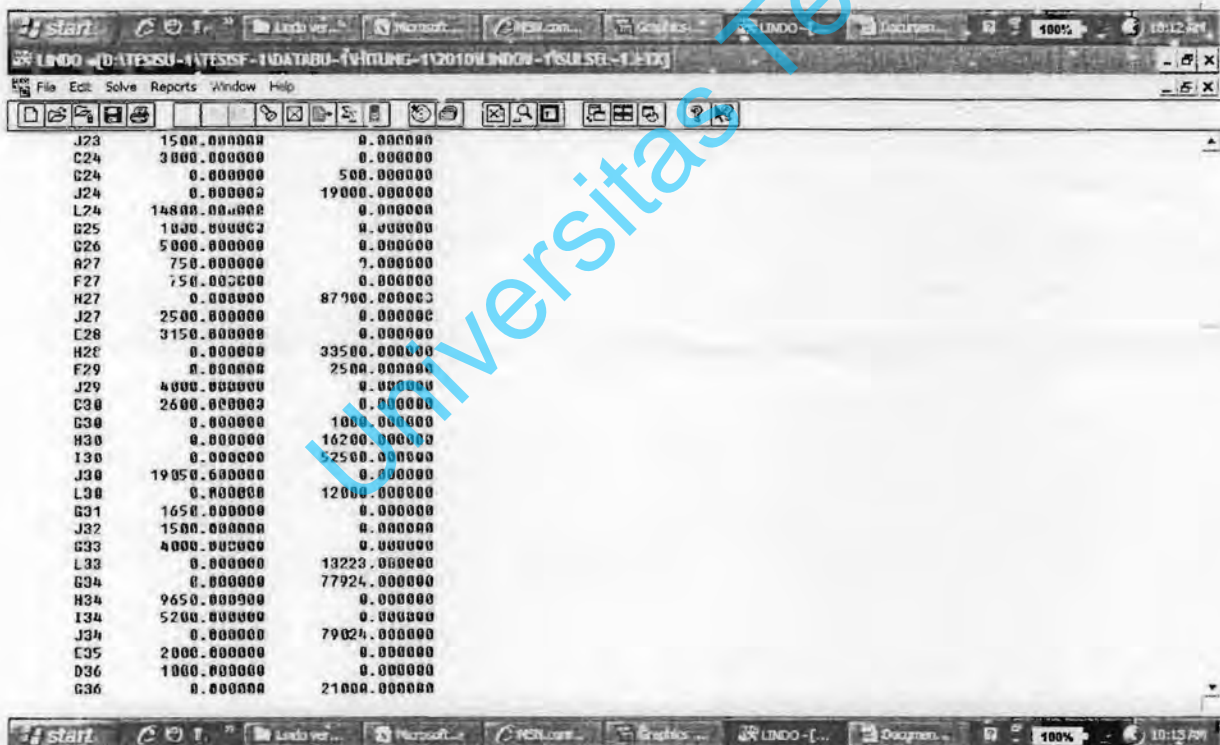
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
C1	16400.000000	0.000000
H1	0.000000	21000.000000
J1	0.000000	27000.000000
H2	1000.000000	0.000000
H3	0.000000	3381.000000
J3	15800.000000	0.000000
J4	500.000000	0.000000
D5	0.000000	33100.000000
G5	2750.000000	0.000000
H5	0.000000	5200.000000
J5	7250.000000	0.000000
C6	1000.000000	0.000000
B7	0.000000	55900.000000
J7	4200.000000	0.000000
G8	9500.000000	0.000000
H8	0.000000	18000.000000
J8	0.000000	16900.000000
E9	0.000000	49500.000000
G9	0.000000	14500.000000

Nilai optimal biaya pengiriman dari DIVRE Sulsel setelah perhitungan iterasi LINDO : Rp. 141,228,900,000 (dari sebelumnya Rp. 144,615,766,400)

Lampiran 2.2 Perhitungan LINDO Divre Sulawesi Selatan (sambungan)



Variable	Value	Value
E9	0.000000	49500.000000
G9	0.000000	14500.000000
J9	10000.000000	0.000000
J10	1000.000000	0.000000
C11	2000.000000	0.000000
K11	3000.000000	0.000000
E12	0.000000	2500.000000
G12	4500.000000	0.000000
E13	13300.000000	0.000000
G13	0.000000	2500.000000
H13	30650.000000	0.000000
J13	0.000000	11500.000000
L13	0.000000	14500.000000
I14	2000.000000	0.000000
J15	2500.000000	0.000000
G16	12750.000000	0.000000
H16	0.000000	10000.000000
J16	0.000000	2500.000000
L16	0.000000	11500.000000
G17	6000.000000	0.000000
H17	0.000000	11400.000000
J17	0.000000	5400.000000
G19	1000.000000	0.000000
G19	5200.000000	0.000000
J20	1000.000000	0.000000
C21	2000.000000	0.000000
H21	0.000000	10500.000000
E22	0.000000	86713.000000
J22	7300.000000	0.000000
L22	0.000000	90724.000000
J23	1500.000000	0.000000
C24	3000.000000	0.000000



Variable	Value	Value
J23	1500.000000	0.000000
C24	3000.000000	0.000000
C24	0.000000	500.000000
J24	0.000000	19000.000000
L24	14800.000000	0.000000
G25	1000.000000	0.000000
G26	5000.000000	0.000000
A27	750.000000	7.000000
F27	750.000000	0.000000
H27	0.000000	87900.000000
J27	2500.000000	0.000000
C28	3150.000000	0.000000
H28	0.000000	33500.000000
F29	0.000000	2500.000000
J29	4000.000000	0.000000
C30	2600.000000	0.000000
G30	0.000000	1000.000000
H30	0.000000	16200.000000
I30	0.000000	52500.000000
J30	19050.000000	0.000000
L30	0.000000	12000.000000
G31	1650.000000	0.000000
J32	1500.000000	0.000000
C33	4000.000000	0.000000
L33	0.000000	13223.000000
G34	0.000000	77924.000000
H34	9650.000000	0.000000
I34	5200.000000	0.000000
J34	0.000000	79024.000000
C35	2000.000000	0.000000
C36	1000.000000	0.000000
G36	0.000000	21000.000000

Lampiran 2.2 Perhitungan LINDO Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

The image shows two screenshots of the LINDO software interface. The top screenshot displays the objective function coefficients for variables D36 through H42. The bottom screenshot displays the dual prices for constraints 2) through 42).

Variable	Value	Dual Price
D36	1000.000000	0.000000
G36	0.000000	21000.000000
H36	0.000000	50000.000000
J36	4500.000000	0.000000
G37	2500.000000	0.000000
H37	0.000000	24500.000000
H38	0.000000	60100.000000
J38	4100.000000	0.000000
B39	0.000000	60500.000000
G39	4700.000000	0.000000
H39	2300.000000	0.000000
J39	0.000000	11500.000000
B40	6250.000000	0.000000
G40	2500.000000	0.000000
H40	0.000000	27500.000000
J40	0.000000	13000.000000
D41	1900.000000	0.000000
H42	1200.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-580000.000000
3)	0.000000	-466000.000000
4)	0.000000	-556000.000000
5)	0.000000	-541000.000000
6)	0.000000	-552000.000000
7)	0.000000	-611000.000000
8)	0.000000	-419500.000000
9)	0.000000	-693000.000000
10)	0.000000	-474500.000000
11)	0.000000	-624000.000000
12)	0.000000	-528500.000000
13)	0.000000	-520000.000000
14)	0.000000	-722500.000000
15)	0.000000	-325000.000000
16)	0.000000	-537000.000000
17)	0.000000	-475500.000000
18)	0.000000	-476100.000000
19)	0.000000	-571000.000000
20)	0.000000	-468238.000000
21)	0.000000	-542500.000000
22)	0.000000	-542500.000000
23)	0.000000	-621276.000000
24)	0.000000	-533500.000000
25)	0.000000	-719000.000000
26)	0.000000	-442000.000000
27)	0.000000	-542000.000000
28)	0.000000	-492000.000000
29)	0.000000	-485500.000000
30)	0.000000	-535500.000000
31)	0.000000	-432000.000000
32)	0.000000	-638738.000000
33)	0.000000	-537000.000000
34)	0.000000	-660777.000000
35)	0.000000	-564976.000000
36)	0.000000	-555500.000000
37)	0.000000	-589300.000000
38)	0.000000	-581500.000000
39)	0.000000	-607900.000000
40)	0.000000	-446000.000000
41)	0.000000	-672500.000000
42)	0.000000	-578000.000000

Lampiran 2.2 Perhitungan LINDO Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

41)	0.000000	-672500.000000
42)	0.000000	-578000.000000
43)	0.000000	-519000.000000
44)	0.000000	99500.000000
45)	0.000000	32500.000000
46)	0.000000	0.000000
47)	0.000000	54000.000000
48)	0.000000	183500.000000
49)	0.000000	149500.000000
50)	0.000000	75000.000000
51)	0.000000	79000.000000
52)	0.000000	66000.000000
53)	0.000000	69000.000000
54)	0.000000	25100.000000
55)	0.000000	46000.000000

NO. ITERATIONS- 70

Perhitungan LINDO mengindikasikan penghematan sebesar Rp. 3.386,866,400 (lebih kurang 2,34% terhadap biaya pengiriman sebelumnya).

Lampiran 2.3 Redistribusi Beras Divre Sulawesi Selatan setelah Perhitungan LINDO

Setelah redistribusi menurut perhitungan LINDO, distribusi beras dari DIVRE Sulawesi Selatan "sebaiknya" adalah seperti tabel berikut

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									
Tujuan Asal	Maluku	Kaltim	Lampung	Bali	Kalsel		Sultra	Papua	Sulut		
	Ambon	Balikpapan	Bandar Lampung	Bangi	Banjarmasin	Batulicin / Jelapat	Bau-bau	Blak	Bitung	Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)	
A Balandai											
B Bone					552,600		442,900				
C Bulukumba						611,000					
						1,000					1,000
D Lamajakka						611,000,000					611,000,000
E Makassar										420,500	
F Mangkutawa											
G Pare2	505,000				477,000			618,000	414,000		
	16,400				2,750			9,500			28,650
	8,282,000,000				1,311,750,000			5,871,000,000			15,464,750,000
H Pinrang	522,000	387,000	480,381		478,200			632,000			
		1,000									1,000
		387,000,000									387,000,000
I Polmas											
J Sidrap	538,000		487,000	472,000	483,000		350,500	640,980	405,500		
			15,800		7,250		4,200		10,800		38,550
			7,694,600,000	236,000,000	3,501,750,000		1,472,100,000		4,379,400,000		17,283,850,000
K Soppeng											
L Wajo											
Subtotal kuantum (ton)	16,400	1,000	15,800	500	10,000	1,000	4,200	9,500	10,800	69,200	
Subtotal biaya (Rp.)	8,282,000,000	387,000,000	7,694,600,000	236,000,000	4,813,500,000	611,000,000	1,472,100,000	5,871,000,000	4,379,400,000	33,746,600,000	

Lampiran 2.3 Redistribusi Beras Divre Sulawesi Selatan setelah Perhitungan LINDO (sambungan)

		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									
Tujuan Asal	Sulteng	NTT	Gorontalo	Papua	Kalteng	Bali	Sultra		Kalsel		
	Bokat	Ende	Gorontalo	Jayapura	Kapuas	Kediri	Kendari	Kolaka	Kotabaru	Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)	
A	Balandi										-
B	Bone										-
C	Bulukumba		528,500								2,000
D	Lamajakka		1,057,000,000								1,057,000,000
E	Makassar			419,000	619,000						13,300
F	Mangkutawa				8,232,700,000						8,232,700,000
G	Pare2			445,000	650,000			400,500	401,100	496,000	24,250
H	Pinrang			2,002,500,000				5,106,375,000	2,406,600,000	496,000,000	10,011,475,000
I	Polmas					566,500					30,650
J	Sidrap	555,000			665,000	1,133,000,000	468,000	409,000	412,500		1,725,000,000
K	Soppeng	555,000,000	503,400				1,170,000,000				3,000
L	Wajo		1,510,200,000		691,000			441,000			1,510,200,000
	Subtotal kuantum (ton)	1,000	5,000	4,500	43,950	2,000	2,500	12,750	6,000	1,000	78,700
	Subtotal biaya (Rp.)	555,000,000	2,567,200,000	2,002,500,000	27,955,975,000	1,133,000,000	1,170,000,000	5,106,375,000	2,406,600,000	496,000,000	43,392,650,000

Catatan : Warna coklat gelap menunjukkan volume beras tetap.

Lampiran 2.3 Redistribusi Beras Divre Sulawesi Selatan setelah Perhitungan LINDO (sambungan)

Asal \ Tujuan	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
	NTT		Sulteng	Papua	NTT	Papua	Sulteng	Kalbar	Sulteng	
	Kupang	Larantuka	Luwuk	Manokwan	Maumere	Nabire	Palu	Pontianak	Poso	
A Balandai									392,500	750
B Bone									294,375,000	294,375,000
C Bulukumba			542,500			719,000				5,000
D Lamajakka			1,085,000,000			2,157,000,000				3,242,000,000
E Makassar				604,489						
F Mangkutawa									342,500	750
G Pare2	393,238					644,500	367,000	467,000		11,200
H Pinrang	2,044,837,600		474,000				367,000,000	2,335,000,000		4,746,837,600
I Polmas										
J Sidrap		473,500		552,276	464,500	669,000			423,000	12,300
K Soppeng		473,500,000		4,031,614,800	696,750,000				1,057,500,000	6,259,364,800
L Wajo				666,000		673,000				14,800
Subtotal kuantum (ton)	5,200	1,000	2,000	7,300	1,500	9,960,400,000	1,000	5,000	4,000	44,800
Subtotal biaya (Rp.)	2,044,837,600	473,500,000	1,085,000,000	4,031,614,800	696,750,000	12,117,400,000	367,000,000	2,335,000,000	1,608,750,000	24,759,852,400

Catatan : Warna coklat gelap menunjukkan volume beras tetap.

Lampiran 2.3 Redistribusi Beras Divre Sulawesi Selatan setelah Perhitungan LINDO (sambungan)

		28	29	30	31	32	33	34	35	36	
		Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)									
Tujuan Asal		Sultra	NTT	Kaltim	Kalteng	Bali	Papua		Bali	Kaltim	Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
		Raha	Ruteng	Samarinda	Sampit	Sempidi	Serui	Serong	Tanggulisia	Tarakan	
A	Balandai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	Bone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	Bulukumba	-	-	432,000 2,600	-	-	-	-	-	-	2,600 1,123,200,000
D	Lamajakka	-	-	1,123,200,000	-	-	-	-	-	535,000	1,000 535,000,000
E	Makassar	382,000 3,150 1,203,300,000	434,500	-	-	-	-	-	452,000	-	5,150 2,107,300,000
F	Mangkutawa	-	-	-	-	-	-	-	904,000,000	-	-
G	Pare2	-	-	358,000	563,738	-	585,777 4,000	567,900	-	535,000	5,650 3,273,275,700
H	Pinrang	440,000	-	309,200	930,167,700	-	2,343,108,000	485,976 9,650	-	560,000	9,650 4,689,668,400
I	Polmas	-	-	418,500	-	-	-	498,976 5,200	-	-	5,200 2,594,675,200
J	Sidrap	-	466,500 4,000 1,866,000,000	363,000 19,050 6,915,150,000	-	468,000 702,000,000	-	575,000	-	520,000 4,500	29,050 11,823,150,000
K	Soppeng	-	-	-	-	-	-	-	-	2,340,000,000	-
L	Wajo	-	-	398,000	-	-	628,000	-	-	-	-
	Subtotal kuantum (ton)	3,150	4,000	21,650	1,650	1,500	4,000	14,850	2,000	5,500	58,300
	Subtotal biaya (Rp.)	1,203,300,000	1,866,000,000	8,038,350,000	930,167,700	702,000,000	2,343,108,000	7,284,343,600	904,000,000	2,875,000,000	26,146,269,300

Catatan : Warna coklat gelap menunjukkan volume beras tetap.

Lampiran 2.3 Redistribusi Beras Divre Sulawesi Selatan setelah Perhitungan LINDO (sambungan)

Tujuan Asal	Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)						Sub total kuantum (ton) / biaya pengiriman dari Divre asal (Rp.)
	37 Maluku		38	40 Maluku		42 NTT	
	38 Temate	Tobelo	39 Tondo	Tual	41 Waikabubak	Waingapu	
A Balandai	-	-	-	-	-	-	-
B Bone	-	-	474,000	640,000	-	-	-
	-	-	-	6,250	-	-	6,250
	-	-	-	4,000,000,000	-	-	4,000,000,000
C Bulukumba	-	-	-	-	578,000	-	-
	-	-	-	-	1,900	-	1,900
D Lamajakka	-	-	-	-	1,098,200,000	-	1,098,200,000
E Makassar	-	-	-	-	-	-	-
F Mangkulawa	-	-	-	-	-	-	-
G Pare2	506,500	-	371,000	597,500	-	-	-
	2,500	-	4,700	2,500	-	-	9,700
	1,266,250,000	-	1,743,700,000	1,493,750,000	-	-	4,503,700,000
H Pinrang	527,000	589,000	367,000	621,000	-	440,000	-
	-	-	2,300	-	-	-	3,500
	-	-	844,100,000	-	-	528,000,000	1,372,100,000
I Polmas	-	-	-	-	-	-	-
J Sidrap	-	538,900	388,500	616,500	-	-	-
	-	4,100	-	-	-	-	4,100
	-	2,209,490,000	-	-	-	-	2,209,490,000
K Soppeng	-	-	-	-	-	-	-
L Wajo	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal kuantum (ton)	2,500	4,100	7,000	8,750	1,900	1,200	25,450
Subtotal biaya (Rp.)	1,266,250,000	2,209,490,000	2,587,800,000	5,493,750,000	1,098,200,000	528,000,000	13,183,490,000
Total biaya pengiriman							141,228,861,700
Perhitungan optimasi dengan LINDO							141,228,900,000

Catatan : Warna coklat gelap menunjukkan volume beras tetap.

Lampiran 3.1 Data Pengiriman Beras Divre Nusa Tenggara Barat

DIVRE NTB

		1	2	3	4	
		Biaya pengiriman (Rp./ton) / Kuantum (ton) / Subtotal biaya pengiriman (Rp.)				
		NTT				
Asal \ Tujuan		Atambua	Ende	Kalabahi	Waingapu	Total yang dikirim dari Divre asal (ton)
A	Bima		356,500			
			1,750			1,750
			623,875,000			
B	Labuhan	435,000				
		1,500				1,500
		652,500,000				
C	Lape Lopok	435,000				
		700				700
		304,500,000				
D	Praya				332,500	
					2,200	2,200
					731,500,000	
E	Sumbawa	440,000	365,000	412,500	330,000	
		5,000	1,750	1,750	1,750	10,250
		2,200,000,000	638,750,000	721,875,000	577,500,000	
	Total kuantum (ton)	7,200	3,500	1,750	3,950	16,400
	Total biaya	3,157,000,000	1,262,625,000	721,875,000	1,309,000,000	6,450,500,000
			Perhitungan optimasi dengan LINDO			6,450,500,000
			Penghematan			

Lampiran 3.2 Perhitungan LINDO Divre Nusa Tenggara Barat

MIN 435000B1+435000C1+440000E1+356500A2+365000E2+412500E3+332500D4+330000F4
SUBJECT TO
B1+C1+E1>=7200
A2+E2>=3500
E3>=1750
D4+E4>=3950
A2<=1750
B1<=1500
C1<=700
D4<=2200
E1+E2+E3+E4<=10250
END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 11

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.6450500E+10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
B1	1500.000000	0.000000
C1	700.000000	0.000000
E1	5000.000000	0.000000
A2	1750.000000	0.000000
E2	1750.000000	0.000000
E3	1750.000000	0.000000
D4	2200.000000	0.000000
E4	1750.000000	0.000000

ROW SLACK OR SURPLUS DUAL PRICES

2) 0.000000 -442500.000000

3) 0.000000 -367500.000000

4) 0.000000 -415000.000000

5) 0.000000 -332500.000000

6) 0.000000 11000.000000

7) 0.000000 7500.000000

8) 0.000000 7500.000000

9) 0.000000 0.000000

10) 0.000000 2500.000000

NO. ITERATIONS= 11

Hasil hitungan biaya pengiriman dari DIVRE NTB setelah iterasi LINDO : Rp. 6,450,500,000 (tidak berubah dari sebelumnya Rp. 6,450,500,000)

Untuk DIVRE NTB yang subdivre pengirim dan subdivre penerimanya relatif tidak terlalu banyak, hasil perhitungan LINDO menunjukkan tidak ada optimalisasi.

Dengan kata lain, distribusi awal sudah optimal.

Lampiran 4.1 Data Pengiriman Beras Divre Sumatera Utara

DIVRE SUMUT

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Biaya pengiriman (Rp./ton)											
Asal \ Tujuan	Tujuan	Meulaboh	Blang Pidie	Tanah Merah	Kuta Tengah	Simpang Kiri	Blower Blang K	GDT Sinabang	GSP Kota Fajar	GBB Seuriget	Kutacane	Langsa	
	A	Sibolga	536,400						536,390				
B	Medan		378,715	313,250	313,000	378,700	433,400		527,200	252,640	433,400	252,640	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Kuantum pengiriman (ton)											
Asal \ Tujuan	Tujuan	Meulaboh	Blang Pidie	Tanah Merah	Kuta Tengah	Simpang Kiri	Blower Blang K	GDT Sinabang	GSP Kota Fajar	GBB Seuriget	Kutacane	Langsa	Total yang dikirim dari Divre asal (ton)
	A	Sibolga	750						500				
B	Medan		1,500	2,500	1,500	1,500	500		1,000	1,000	1,000	1,000	11,500
Total yang diterima Divre tujuan (ton)		750	1,500	2,500	1,500	1,500	500	500	1,000	1,000	1,000	1,000	12,750
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Total biaya pengiriman (Rp)											
Asal \ Tujuan	Tujuan	Meulaboh	Blang Pidie	Tanah Merah	Kuta Tengah	Simpang Kiri	Blower Blang K	GDT Sinabang	GSP Kota Fajar	GBB Seuriget	Kutacane	Langsa	Total biaya pengiriman dari Divre asal (Rp)
	Sibolga	402,300,000	-	-	-	-	-	268,195,000	-	-	-	-	670,495,000
Medan	-	568,072,500	783,125,000	469,500,000	568,050,000	216,700,000	-	527,200,000	252,640,000	433,400,000	252,640,000	4,071,327,500	
Total biaya		402,300,000	568,072,500	783,125,000	469,500,000	568,050,000	216,700,000	268,195,000	527,200,000	252,640,000	433,400,000	252,640,000	4,741,822,500
		Perhitungan optimasi dengan LINDO											4,741,822,000
		Penghematan											500

Lampiran 4.2 Perhitungan LINDO Divre Sumatera Utara

MIN 536400 A1+378715B2+313250B3+313000B4+378700B5+433400B6+536390B7+527200B8+252640B9+433400B10+252640B11

SUBJECT TO
 A1>=750
 B2>=1500
 B3>=2500
 B4>=1500
 B5>=1500
 B6>=500
 A7>=500
 B8>=1000
 B9>=1000
 B10>=1000
 B11>=1000
 A1+A7<=1250
 B2+B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11<=11500
 END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 13

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1)	0.4741822E+10	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
A1	750.000000	0.000000
B2	1500.000000	0.000000
B3	2500.000000	0.000000
B4	1500.000000	0.000000

Hasil hitungan biaya pengiriman dari DIVRE Sumut setelah iterasi LINDO : Rp. 4,741,822,000 (berubah sedikit saja dari sebelumnya Rp. 4,741,822,500, dapat diabaikan, karena faktor pembulatan)

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-536400.000000
3)	0.000000	-378715.000000
4)	0.000000	-313250.000000
5)	0.000000	-313000.000000
6)	0.000000	-378700.000000
7)	0.000000	-433400.000000
8)	0.000000	-536390.000000
9)	0.000000	527200.000000
10)	0.000000	-252640.000000
11)	0.000000	-433400.000000
12)	0.000000	-252640.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	1000.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 13

Untuk DIVRE Sumut yang subdivre pengirim dan subdivre penerimanya relatif tidak terlalu banyak, hasil perhitungan LINDO menunjukkan tidak ada optimalisasi.

Dengan kata lain, distribusi awal sudah optimal.

Lampiran 5.1 Data Pengiriman Beras Divre Sumatera Selatan

DIVRE SUMSEL

		1	2	3
		Biaya pengiriman (Rp./ton)		
		Jambi		Bengkulu
Tujuan	GBB Pasir Putih	GD Pasir Putih	Rj Lebong	
A	GBB Muchtar	214,000		
B	GBB R. Sukamto	214,000		
C	OKU	365,000	365,000	378,000

		1	2	3	Total yang dikirim dari Divre asal (ton)
		Kuantum pengiriman (ton)			
		Jambi		Bengkulu	
Tujuan	GBB Pasir Putih	GD Pasir Putih	Rj Lebong		
A	GBB Muchtar	1,000			1,000
B	GBB R. Sukamto	1,000			1,000
C	OKU	1,000	1,000	2,000	4,000
Total yang diterima Divre tujuan (ton)		3,000	1,000	2,000	6,000

		Total biaya pengiriman (Rp)			Total biaya pengiriman dari Divre asal (Rp)
		Jambi		Bengkulu	
		GBB Pasir Putih	GD Pasir Putih	Rj Lebong	
A	GBB Muchtar	214,000,000	-	-	214,000,000
B	GBB R. Sukamto	214,000,000	-	-	214,000,000
C	OKU	365,000,000	365,000,000	756,000,000	1,486,000,000
Total biaya		793,000,000	365,000,000	756,000,000	1,914,000,000
		Perhitungan optimasi dengan LINDO			1,914,000,000
		Penghematan			

Lampiran 5.2 Perhitungan LINDO Divre Sumatera Selatan

MIN 214000X11+214000X21+365000X31+365000X32+378000X33
SUBJECT TO
X11+X21+X31=3000
X32>=1000
X33>=2000
X11<=1000
X21<=1000
X31+X32+X33<=4000
END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 7

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.1914000E+10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X11	1000.000000	0.000000
X21	1000.000000	0.000000
X31	1000.000000	0.000000
X32	1000.000000	0.000000
X33	2000.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-365000.000000
3)	0.000000	-365000.000000
4)	0.000000	-378000.000000
5)	0.000000	151000.000000
6)	0.000000	151000.000000

NO. ITERATIONS= 7

Hasil hitungan biaya pengiriman dari DIVRE Sumsel setelah iterasi LINDO : Rp. 1,914,000,000 (tidak berubah dari sebelumnya Rp. 1,914,000,000)

Untuk DIVRE Sumsel yang subdivre pengirim dan subdivre penerimanya relatif tidak terlalu banyak, hasil perhitungan LINDO menunjukkan tidak ada optimalisasi.

Dengan kata lain, distribusi awal sudah optimal.

Lampiran 6.1 Data Pengiriman Beras Divre Sumatera Barat

DIVRE SUMBAR

		1	2	3	4
		Biaya pengiriman (Rp./ton)			
Asal \ Tujuan	Tujuan	Sarko	Bute	Jambi	Kerinci
	A	Padang	199,000	178,000	260,000

		1	2	3	4	Total yang dikirim dari Divre asal (ton)
		Kuantum pengiriman (ton)				
Asal \ Tujuan	Tujuan	Sarko	Bute	Jambi	Kerinci	
	A	Padang	5,450	3,150	6,500	2,800
Total yang diterima Divre tujuan (ton)		5,450	3,150	6,500	2,800	17,900

		Total biaya pengiriman (Rp)				Total biaya pengiriman dari Divre asal (Rp)
		Sarko	Bute	Jambi	Kerinci	
Asal \ Tujuan	Tujuan	Sarko	Bute	Jambi	Kerinci	
	A	Padang	1,084,550,000	560,700,000	1,690,000,000	585,200,000
Total biaya						3,920,450,000
Perhitungan optimasi dengan LINDO						3,920,450,000
Penghematan						

Lampiran 6.2 Perhitungan LINDO Divre Sumatera Barat

LINDO - [D:\TESISU-1\TESISF-1\DATAJU-1\HITUNG-1\2010\LINDOY-1\SUMBAR-1.LTX]
 File Edit Solve Reports Window Help

MIN 199000A1+178000A2+260000A3+209000A4
 SUBJECT TO
 A1>=5450
 A2>=3150
 A3>=6500
 A4>=2800
 A1+A2+A3+A4<=17900
 END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 6

OBJECTIVE FUNCTION VALUE
 1) 0.3920450E+10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
A1	5450.000000	0.000000
A2	3150.000000	0.000000
A3	6500.000000	0.000000
A4	2800.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-199000.000000
3)	0.000000	-178000.000000
4)	0.000000	-260000.000000
5)	0.000000	-209000.000000
6)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 6

Hasil hitungan biaya pengiriman dari DIVRE Sumbar setelah iterasi LINDO : Rp. 3,920,450,000 (tidak berubah dari sebelumnya Rp. 3,920,450,000)

Untuk DIVRE Sumbar yang subdivre pengirim dan subdivre penerimanya relatif tidak terlalu banyak, hasil perhitungan LINDO menunjukkan tidak ada optimalisasi.

Dengan kata lain, distribusi awal sudah optimal.

Lampiran 7.1 Data Pengiriman Beras Divre Lampung

DIVRE LAMPUNG

Asal \ Tujuan		1	2	3	
		Biaya pengiriman (Rp./ton)			
		Rengat	Kampar	Pekanbaru	
A	Bandar Lampung	510,000	570,000	555,000	

Asal \ Tujuan		1	2	3	Total yang dikirim dari Divre asal (ton)
		Kuantum pengiriman (ton)			
		Rengat	Kampar	Pekanbaru	
A	Bandar Lampung	800	800	400	2,000
Total yang diterima Divre tujuan (ton)		800	800	400	2,000

Asal \ Tujuan		Total biaya pengiriman (Rp)			Total biaya pengiriman dari Divre asal (Rp)
		Rengat	Kampar	Pekanbaru	
A	Bandar Lampung	408,000,000	456,000,000	222,000,000	1,086,000,000
Total biaya					1,086,000,000
		Perhitungan optimasi dengan LINDO			1,086,000,000
		Penghematan			

Lampiran 7.2 Perhitungan LINDO Divre Lampung

MIN 510000A1+570000A2+555000A3
 SUBJECT TO
 A1>=800
 A2>=800
 A3>=400
 A1+A2+A3<=2000
 END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 5

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.1086000E+10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
A1	800.000000	0.000000
A2	800.000000	0.000000
A3	400.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-510000.000000
3)	0.000000	-570000.000000
4)	0.000000	-555000.000000
5)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 5

Hasil hitungan biaya pengiriman dari DIVRE Lampung setelah iterasi LINDO : Rp. 1,086,000,000 (tidak berubah dari sebelumnya Rp. 1,086,000,000)

Untuk DIVRE Lampung yang subdivre pengirim dan subdivre penerimanya relatif tidak terlalu banyak, hasil perhitungan LINDO menunjukkan tidak ada optimalisasi.

Dengan kata lain, distribusi awal sudah optimal.

Lampiran 8.1 Data Pengiriman Beras Divre DKI Jaya

DIVRE DKI

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Biaya pengiriman (Rp./ton)									
		NAD		Sumut	NTT	Jabar		Kalteng			
Asal \ Tujuan	Tujuan	GBB Peunteut	Lhokseumaw	GBB Mustafa	GD Lantuka	Cianjur	GBB Sukaraja	GBB Dramaga	Sampit	Palangkaraya	Kapuas
	A	Jakarta	447,000		432,000	515,500					
B	Tangerang		447,000								
C	Sunter					150,000	135,000	114,000	460,000	560,000	535,000

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Kuantum pengiriman (ton)										
		NAD		Sumut	NTT	Jabar		Kalteng			Total yang dikirim dari Divre asal (ton)	
Asal \ Tujuan	Tujuan	GBB Peunteut	Lhokseumaw	GBB Mustafa	GD Lantuka	Cianjur	GBB Sukaraja	GBB Dramaga	Sampit	Palangkaraya		Kapuas
	A	Jakarta	5,000		4,000	2,000						
B	Tangerang		300									300
C	Sunter					3,500	4,000	4,000	1,700	800	1,700	15,700
Total yang diterima Divre tujuan (ton)		5,000	300	4,000	2,000	3,500	4,000	4,000	1,700	800	1,700	27,000

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Total biaya pengiriman (Rp)										
		NAD		Sumut	NTT	Jabar		Kalteng			Total biaya pengiriman dari Divre asal (Rp)	
Asal \ Tujuan	Tujuan	GBB Peunteut	Lhokseumaw	GBB Mustafa	GD Lantuka	Cianjur	GBB Sukaraja	GBB Dramaga	Sampit	Palangkaraya		Kapuas
	A	Jakarta	2,235,000,000	-	1,728,000,000	1,031,000,000	-	-	-	-	-	-
B	Tangerang	-	134,100,000	-	-	-	-	-	-	-	-	134,100,000
C	Sunter	-	-	-	-	525,000,000	540,000,000	456,000,000	782,000,000	448,000,000	909,500,000	3,660,500,000
Total biaya		2,235,000,000	134,100,000	1,728,000,000	1,031,000,000	-	-	-	-	-	-	8,788,600,000
											Perhitungan optimasi dengan LINDO	8,788,600,000
											Penghematan	

Lampiran 8.2 Perhitungan LINDO Divre DKI Jaya

MIN $447000A1 + 447000B2 + 432000A3 + 515500A4 + 150000C5 + 135000C6 + 114000C7 + 460000C8 + 560000C9 + 535000C10$

SUBJECT TO

A1 >= 5000
 B2 >= 300
 A3 >= 4000
 A4 >= 2000
 C5 >= 3500
 C6 >= 4000
 C7 >= 4000
 C8 >= 1700
 C9 >= 800
 C10 >= 1700
 A1 + A3 + A4 <= 11000
 B2 <= 300
 C5 + C6 + C7 + C8 + C9 + C10 <= 15700
 END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 14

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.8788630E+10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
A1	5000.000000	0.000000
B2	300.000000	0.000000
A3	4000.000000	0.000000
A4	2000.000000	0.000000
C5	3500.000000	0.000000
C6	4000.000000	0.000000
C7	4000.000000	0.000000

Hasil hitungan biaya pengiriman dari DIVRE DKI setelah iterasi LINDO : Rp. 8,788,600,000 (tidak berubah dari sebelumnya Rp. 8,788,600,000)

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
A1	5000.000000	0.000000
B2	300.000000	0.000000
A3	4000.000000	0.000000
A4	2000.000000	0.000000
C5	3500.000000	0.000000
C6	4000.000000	0.000000
C7	4000.000000	0.000000
C8	1700.000000	0.000000
C9	800.000000	0.000000
C10	1700.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-447000.000000
3)	0.000000	-447000.000000
4)	0.000000	-432000.000000
5)	0.000000	-515500.000000
6)	0.000000	-150000.000000
7)	0.000000	-135000.000000
8)	0.000000	-114000.000000
9)	0.000000	-460000.000000
10)	0.000000	-560000.000000
11)	0.000000	-535000.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 14

Untuk DIVRE DKI yang subdivre pengirim dan subdivre penerimanya relatif tidak terlalu banyak, hasil perhitungan LINDO menunjukkan tidak ada optimalisasi.

Dengan kata lain, distribusi awal sudah optimal.

Lampiran 9.1 Data Pengiriman Beras Divre Jawa Barat

DIVRE JABAR

		1	2	3	4
		Biaya pengiriman (Rp./ton)			
Asal \ Tujuan	Tujuan				
	Asal	DKI	Dumai	Pontianak	Sibolga
A	Cirebon	156,000			
B	Indramayu, GBB Krangkeng		403,966	390,000	
C	Indramayu, GBB Bangodua		392,350		
D	Cirebon, GBB TUK				455,000
E	Cirebon, GBB Larangan				455,000
F	Cirebon, GBB Pegambiran				455,000

		1	2	3	4	
		Kuantum pengiriman (ton)				
Asal \ Tujuan	Tujuan					Total yang dikirim dari Divre asal (ton)
	Asal	DKI	Dumai	Pontianak	Sibolga	
A	Cirebon	1,000				1,000
B	Indramayu, GBB Krangkeng		3,800	5,000		3,800
C	Indramayu, GBB Bangodua		1,200			1,200
D	Cirebon, GBB TUK				1,500	1,500
E	Cirebon, GBB Larangan				2,000	2,000
F	Cirebon, GBB Pegambiran				1,500	1,500
Total yang diterima Divre tujuan (ton)		1,000	5,000	5,000	5,000	16,000

		1	2	3	4	
		Total biaya pengiriman (Rp)				
Asal \ Tujuan	Tujuan					Total biaya pengiriman dari Divre asal (Rp)
	Asal	DKI	Dumai	Pontianak	Sibolga	
A	Cirebon	156,000,000	-	-	-	156,000,000
B	Indramayu, GBB Krangkeng	-	1,535,070,800	1,950,000,000	-	3,485,070,800
C	Indramayu, GBB Bangodua	-	470,820,000	-	-	470,820,000
D	Cirebon, GBB TUK	-	-	-	682,500,000	682,500,000
E	Cirebon, GBB Larangan	-	-	-	910,000,000	910,000,000
F	Cirebon, GBB Pegambiran	-	-	-	682,500,000	682,500,000
Total biaya		156,000,000	2,005,890,800	1,950,000,000	1,592,500,000	6,386,890,800
		Perhitungan optimasi dengan LINDO				6,386,891,000
		Penghematan				(200)

Lampiran 9.2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Barat

MIN 156000A1+403966B2+392350C2+390000B3+455000A4+455000E4+455000F4
SUBJECT TO
A1<=1000
B2+C2>=5000
B3>=5000
D4+E4+F4>=5000
A1<=1000
B2+B3<=8000
C2<=1200
D4<=1500
E4<=2000
F4<=1500
END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 10

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.6386891E+10

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
A1	1000.000000	0.000000
B2	3800.000000	0.000000
C2	1200.000000	0.000000
B3	5000.000000	0.000000
D4	1500.000000	0.000000
E4	2000.000000	0.000000
F4	1500.000000	0.000000

Hasil hitungan biaya pengiriman dari DIVRE Jabar setelah iterasi LINDO : Rp. 6,386,891,000 (berubah/bertambah sedikit dari sebelumnya Rp. 6,386,890,800, tidak signifikan, dapat diabaikan, hanya karena pembulatan)

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-156000.000000
3)	0.000000	-403966.000000
4)	0.000000	-390000.000000
5)	0.000000	-455000.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	11616.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 10

Untuk DIVRE Jabar yang subdivre pengirim dan subdivre penerimanya relatif tidak terlalu banyak, hasil perhitungan LINDO menunjukkan tidak ada optimalisasi.

Dengan kata lain, distribusi awal sudah optimal.

Lampiran 10.1 Data Pengiriman Beras Divre Jawa Tengah

DIVRE JATENG

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Biaya pengiriman (Rp./ton)												
		Sumut	Riau		Jambi	Lampung		Kalbar	Kalteng					
Tujuan		Lubuk Pakam	Dumai	Batam	Jambi	Sukaraja	Sukarno Hatta	Pontianak	Sampit	Pangkalan Bun	Kapuas	Palangkaraya		
Asal	Tujuan	Lubuk Pakam	Dumai	Batam	Jambi	Sukaraja	Sukarno Hatta	Pontianak	Sampit	Pangkalan Bun	Kapuas	Palangkaraya		
A	Banyumas	505,000	409,182											
B	Surakarta		467,500	407,000		345,000								
C	Pati		467,000		515,000	343,000	346,847	493,000	472,800		463,000	572,400		
D	Pekalongan								477,000	481,500				

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Kuantum pengiriman (ton)												
		Sumut	Riau		Jambi	Lampung		Kalbar	Kalteng					
Tujuan		Lubuk Pakam	Dumai	Batam	Jambi	Sukaraja	Sukarno Hatta	Pontianak	Sampit	Pangkalan Bun	Kapuas	Palangkaraya		
Asal	Tujuan	Lubuk Pakam	Dumai	Batam	Jambi	Sukaraja	Sukarno Hatta	Pontianak	Sampit	Pangkalan Bun	Kapuas	Palangkaraya	Total yang dikirim dari Divre asal (ton)	
A	Banyumas	5,000	2,500										7,500	
B	Surakarta		14,000	2,000		3,000							19,000	
C	Pati		5,500		900	8,000	5,000	20,350	1,000		2,000	1,000	43,750	
D	Pekalongan								1,000	1,000			2,000	
Total yang diterima Divre tujuan (ton)		5,000	22,000	2,000	900	11,000	5,000	20,350	2,000	1,000	2,000	1,000	72,250	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Total biaya pengiriman (Rp.)												
		Sumut	Riau		Jambi	Lampung		Kalbar	Kalteng					
Tujuan		Lubuk Pakam	Dumai	Batam	Jambi	Sukaraja	Sukarno Hatta	Pontianak	Sampit	Pangkalan Bun	Kapuas	Palangkaraya		
Asal	Tujuan	Lubuk Pakam	Dumai	Batam	Jambi	Sukaraja	Sukarno Hatta	Pontianak	Sampit	Pangkalan Bun	Kapuas	Palangkaraya	Total biaya pengiriman dari Divre asal (Rp)	
A	Banyumas	2,525,000,000	1,022,955,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,547,955,000	
B	Surakarta	-	6,545,000,000	814,000,000	-	1,035,000,000	-	-	-	-	-	-	8,394,000,000	
C	Pati	-	2,568,500,000	-	463,500,000	2,744,000,000	1,734,235,000	10,032,550,000	472,800,000	-	932,000,000	572,400,000	19,519,985,000	
D	Pekalongan	-	-	-	-	-	-	-	477,000,000	481,500,000	-	-	958,500,000	
Total biaya		2,525,000,000	10,136,455,000	814,000,000	463,500,000	3,779,000,000	1,734,235,000	10,032,550,000	949,800,000	481,500,000	932,000,000	572,400,000	32,420,440,000	
												Perhitungan optimasi dengan LINDO	32,415,940,000	
												Penghematan	4,500,000	

Lampiran 10.2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Tengah

LINDO - [D:\TESIS-INTESIF-1\DATA-1\HITUNG-1\2010\LINDO-1\JATENG-1.LTK]

File Edit Solve Reports Window Help

MIN 505000A1+409182A2+4675000B2+467000C2+
407000B3+515000C4+345000B5+343000C5+346847C6+
493000C7+472800C8+477000D8+481500D9+466000C10+572400C11

SUBJECT TO
A1>=5000
A2+B2+C2>=22000
B3>=2000
C4>=900
B5+C5>=11000
C6>=5000
C7>=20350
C8+D8>=2000
D9>=1000
C10>=2000
C11>=1000
A1+A2<=7500
B2+B3+B5<=19000
C2+C4+C5+C6+C7+C8+C10+C11<=43750
D8+D9<=2000
END

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 15

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.3241594E+11

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
A1	5030.000000	0.000000
A2	2500.000000	0.000000
B2	17060.000000	0.000000
C2	2560.000000	0.000000

Hasil hitungan biaya pengiriman dari DIVRE Jateng setelah iterasi LINDO : Rp. 32,415,940,000 (berubah dari sebelumnya Rp. 32,420,440,000, ada penghematan sebesar Rp. 4,500,000)

LINDO - [D:\TESIS-INTESIF-1\DATA-1\HITUNG-1\2010\LINDO-1\JATENG-1.LTK]

File Edit Solve Reports Window Help

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
B2	17000.000000	0.000000
C2	2500.000000	0.000000
B3	2000.000000	0.000000
C4	900.000000	0.000000
B5	0.000000	1500.000000
C5	11000.000000	0.000000
C6	5000.000000	0.000000
C7	20350.000000	0.000000
C8	1000.000000	0.000000
D8	1000.000000	0.000000
D9	1000.000000	0.000000
C10	2000.000000	0.000000
C11	1000.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-567618.000000
3)	0.000000	-471200.000000
4)	0.000000	-410700.000000
5)	0.000000	-519200.000000
6)	0.000000	-347200.000000
7)	0.000000	-351647.000000
8)	0.000000	-497200.000000
9)	0.000000	-477000.000000
10)	0.000000	-481500.000000
11)	0.000000	-470200.000000
12)	0.000000	-576600.000000
13)	0.000000	62018.000000
14)	0.000000	3700.000000
15)	0.000000	4200.000000
16)	0.000000	0.000000

start

Microsoft Excel - A... | LINDO - [D:\TESIS-INTESIF-1\DATA-1\HITUNG-1\2010\LINDO-1\JATENG-1.LTK] | Document1 - Plot... | 100% | 9:59 AM

Lampiran 10-2 Perhitungan LINDO Divre Jawa Tengah (sambungan)

Row	Value	Value
15)	0.000000	4200.000000
16)	0.000000	0.000000

NU. ITERATIONS= 15

Ada optimalisasi pada DIVRE Jateng, sebesar Rp. 4,500,000.

Lampiran 11 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Sumatera Utara dan Sumatera Selatan

DIVRE SUMUT

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM	TARIF (Rp.)	KETERANGAN
BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA	Tujuan	(Netto / Ton)	PENAWARAN	
1	SUMUT	SIBOLGA SIBOLGA MEDAN	NAD	MEULABOH MEULABOH BLANG PIDIE	250	536,400	
					500	536,400	
					1.000	378,715	
5	SUMUT	MEDAN MEDAN MEDAN MEDAN	NAD	TANAH MERAH KUTA TENGAH TANAH MERAH KUTA TENGAH	1.000	313,250	
					1.000	313,000	
					500	313,250	
					500	313,000	
6	SUMUT	MEDAN MEDAN MEDAN	NAD	SIMPANG KIRI SIMPANG KIRI BLOWER BLANG K	500	378,700	
					500	378,650	
					500	433,400	
8	SUMUT	SIBOLGA	NAD	GDT - SINABANG	500	536,350	
9	SUMUT	MEDAN MEDAN MEDAN	NAD	GSP KOTA FAJAR GBB SP. KIRI GBB SEURIGET	1.000	527,200	
					500	378,650	
					1.000	252,640	
10	SUMUT	MEDAN MEDAN MEDAN	NAD	KUTACANE LANGSA BLANG PIDIE	500	433,400	
					1.000	252,640	
					500	378,650	
11	SUMUT	MEDAN MEDAN	NAD	GSP TANAH MERAH KUTACANE	1.000	313,000	
					500	433,400	
TOTAL					12,750		

DIVRE SUMSEL

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM	TARIF (Rp.)	KETERANGAN
BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA	Tujuan	(Netto / Ton)	PENAWARAN	
8	SUMSEL	GBB MUHTAR GBB R. SUKALITO	JAMBI	GBB PASIR PUTIH GBB PASIR PUTIH	1.000	214,000	
					1.300	214,000	
9	SUMSEL	OKU, GD, MARTAPURA	JAMBI	GBB PASIR PUTIH	1.000	365,000	
11	SUMSEL	OKU OKU	JAMBI	GD PASIR PUTIH GD PASIR PUTIH	510	365,000	
					480	365,000	
12	SUMSEL	OKU OKU	BENGKULU	R.J. LEBONG R.J. LEBONG	1.000	378,000	
					1.000	378,000	
TOTAL					6,000		

Lampiran 12 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Sumatera Barat dan Lampung

DIVRE SUMBAR

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
1	SUMBAR	PADANG	JAMBI	SARKO	500	199,000	
		PADANG		BUTE	350	178,000	
		PADANG		JAMBI	1,000	260,000	
		PADANG		JAMBI	1,000	260,000	
2	SUMBAR	PADANG	JAMBI	SARKO	1,000	199,000	
		PADANG		KERINCI	500	209,000	
		PADANG		JAMBI	1,000	260,000	
3	SUMBAR	PADANG	JAMBI	JAMBI	1,000	260,000	
		PADANG		BUTE	500	178,000	
4	SUMBAR	PADANG	JAMBI	KERINCI	500	209,000	
5	SUMBAR	PADANG	JAMBI	SARKO	500	199,000	
6	SUMBAR	PADANG	JAMBI	BUTE	300	178,000	
		PADANG		SARKO	500	199,000	
		PADANG		JAMBI	1,000	260,000	
		PADANG		BUTE	500	178,000	
		PADANG		SARKO	500	199,000	
9	SUMBAR	PADANG	JAMBI	KERINCI	390	209,000	
		PADANG		BUTE	225	178,000	
		PADANG		SARKO	225	199,000	
		PADANG		BUTE	275	178,000	
		PADANG		SARKO	275	199,000	
10	SUMBAR	PADANG	JAMBI	BUTE	500	178,000	
		PADANG		SARKO	500	199,000	
		PADANG		KERINCI	700	209,000	
11	SUMBAR	PADANG	JAMBI	SARKO	500	199,000	
		PADANG		JAMBI	500	260,000	
		PADANG		KERINCI	300	209,000	
		PADANG		BUTE	500	178,000	
		PADANG		JAMBI	500	260,000	
12	SUMBAR	PADANG	JAMBI	SARKO	450	199,000	
		PADANG		JAMBI	500	260,000	
		PADANG		KERINCI	500	209,000	
		PADANG		SARKO	500	199,000	
T O T A L					17,500		

DIVRE LAMPUNG

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
11	LAMPUNG	LAMPUNG	RIAU	GD. RENGAT	800	510,000	
		LAMPUNG		GD. KAMPAR	800	570,000	
		LAMPUNG		GD. PEKANBARU	400	555,000	
T O T A L					2,000		

Lampiran 13 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre DKI Jaya dan Jawa Barat

DIVRE DKI

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
5	DKI	JAKARTA	NAD	GBB PENTEUT	5,000	447,000	
7	DKI	TANGERANG	NAD	LHOKSEUMAWA	307	447,000	
5	DKI	JAKARTA	SUMUT	GBB MUSTAFA	4,000	432,000	
5	DKI	JAKARTA	NTT	GD LARANTUKA	2,000	515,500	
12	DKI	GD SUNTER	JABAR	CIANJUR	1,000	150,000	
		GD SUNTER		CIANJUR	1,000	150,000	
		GD SUNTER		CIANJUR	1,000	150,000	
		GD SUNTER		CIANJUR	500	150,000	
		GD SUNTER		GBB SUKARAJA	1,000	135,000	
		GD SUNTER		GBB DRAMAGA	1,000	114,000	
		GD SUNTER		GBB SUKARAJA	1,000	135,000	
		GD SUNTER		GBB DRAMAGA	1,000	114,000	
		GD SUNTER		GBB DRAMAGA	1,000	114,000	
		GD SUNTER		GBB SUKARAJA	1,000	135,000	
		GD SUNTER		GBB DRAMAGA	1,000	114,000	
		GD SUNTER		GBB DRAMAGA	1,000	114,000	
		GD SUNTER		GBB SUKARAJA	1,000	135,000	
12	DKI	GD SUNTER	KALTENG	SAMPIT	1,700	460,000	
		GD SUNTER		PALANGKARAYA	800	560,000	
		GD SUNTER		KAPUAS	1,700	535,000	
T O T A L					27,007		

DIVRE JABAR

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
9	JABAR	CIREBON	DKI	DKI	1,000	156,000	
11	JABAR	INDRAMAYU, GBB KRANGKENG	KALBAR	PONTIANAK	2,500	394,111	
		INDRAMAYU, GBB KRANGKENG		PONTIANAK	2,500	390,000	
11	JABAR	INDRAMAYU, GBB BANGODUA	RIAU	DUMAI	1,200	392,350	
		INDRAMAYU, GBB KRANGKENG		DUMAI	1,300	392,350	
		INDRAMAYU, GBB KRANGKENG		DUMAI	2,500	403,966	
11	JABAR	CIREBON, GBB TUK	SUMUT	SIBOLGA	1,500	455,000	
		CIREBON, GBB LARANGAN		SIBOLGA	2,000	455,000	
		CIREBON, GBB PEGAMBIRAN		SIBOLGA	1,500	455,000	
T O T A L					16,000		

Lampiran 14 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Jawa Tengah

DIVRE JATENG

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
1	JATENG	BANYUMAS	SUMUT	LUBUK PAKAM	5,000	505,000	
1	JATENG	SURAKARTA	RIAU	DUMAI	5,000	458,000	
		SURAKARTA		DUMAI	2,000	458,800	
		SURAKARTA		DUMAI	2,000	458,800	
6	JATENG	PATI	RIAU	DUMAI	5,500	467,000	
		BANYUMAS		DUMAI	2,500	490,132	
		SURAKARTA		DUMAI	5,000	467,500	
		SURAKARTA		BATAM	1,600	407,000	
		SURAKARTA		BATAM	400	407,000	
6	JATENG	PATI	JAMBI	JAMBI	850	515,000	
		PATI		JAMBI	5	515,000	
		PATI		JAMBI	45	515,000	
4	JATENG	PATI	LAMPUNG	SUKARAJA	3,000	343,000	
		SURAKARTA		SUKARAJA	3,000	345,000	
3	JATENG	PATI	LAMPUNG	GD SUKARAJA	5,000	340,610	
		PATI		GD SUKARNO HATTA	5,000	346,847	
1	JATENG	PATI	KALBAR	PONTIANAK	350	471,500	
6	JATENG	PATI	KALBAR	PONTIANAK	3,000	484,000	
		PATI		PONTIANAK	1,900	477,000	
		PATI		PONTIANAK	100	483,500	
		PATI		PONTIANAK	750	483,500	
		PATI		PONTIANAK	750	483,500	
		PATI		PONTIANAK	200	483,500	
		PATI		PONTIANAK	500	483,500	
		PATI		PONTIANAK	700	483,500	
		PATI		PONTIANAK	1,575	483,300	
		PATI		PONTIANAK	525	483,300	
		PATI		PONTIANAK	2,200	479,700	
		PATI		PONTIANAK	3,000	478,900	
		PATI		PONTIANAK	2,300	477,000	
		PATI		PONTIANAK	2,500	493,000	
1	JATENG	PEKALONGAN	KALTENG	SAMPIT	1,000	477,000	
		PEKALONGAN		PANGKALAN BUN	1,000	481,500	
		PATI		KAPUAS	1,000	462,178	
6	JATENG	PATI	KALTENG	KAPUAS	1,000	466,000	
				SAMPIT	1,000	472,800	
				PALANGKARAYA	1,000	572,400	
TOTAL					72,250		

Lampiran 15 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Jawa Timur

DIVRE JATIM

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
1	JATIM	PONOROGO	SUMBAR	PADANG	500	443,500	
1		PONOROGO		PADANG	2,000	443,500	
1		BONDOWOSO		PADANG	5,000	481,500	
1		BANYUWANGI		PADANG	6,000	402,000	
1		PONOROGO		PADANG	5,000	443,500	
6		BANYUWANGI		PADANG	5,000	402,000	
6		BANYUWANGI		PADANG	500	402,000	
8		SBY SELATAN		PADANG	5,000	462,500	
10		BOJONEGORO		PADANG	5,000	459,850	
10		BOJONEGORO		PADANG	1,500	460,000	
10		PROBOLINGGO		PADANG	2,000	460,000	
10		PONOROGO		PADANG	3,000	460,000	
1	JATIM	TULUNG AGUNG	NAD	LHOKSEUMAWE	5,000	479,000	
1		SBY SELATAN		LAMBARO	5,000	468,900	
1		TULUNG AGUNG		LHOKSEUMAWE	250	479,000	
10		BOJONEGORO		LHOKSEUMAWE	3,550	486,000	
6	JATIM	BANYUWANGI	RIAU	DUMAI	6,000	299,783	
6		BANYUWANGI		DUMAI	600	299,783	
1	JATIM	BANYUWANGI	SUMUT	LUBUK PAKAM	500	397,000	
1		KEDIRI		SIBOLGA	500	513,000	
1		JEMBER		SIBOLGA	500	530,000	
1		JEMBER		SIBOLGA	1,000	530,000	
1		KEDIRI		SIBOLGA	1,200	513,000	
1		BANYUWANGI		LUBUK PAKAM	7,000	397,000	
1		MADIUN		LUBUK PAKAM	7,000	441,500	
1		KEDIRI		SIBOLGA	3,800	513,000	
4		PONOROGO		SIBOLGA	5,000	534,136	
4		MADIUN		LUBUK PAKAM	2,500	445,000	
4		PONOROGO		LUBUK PAKAM	4,000	445,000	
6		SBY SELATAN		LUBUK PAKAM	4,000	428,900	
6		PROBOLINGGO		LUBUK PAKAM	2,200	447,000	
6		PROBOLINGGO		LUBUK PAKAM	7,000	447,000	
4		SBY SELATAN		LUBUK PAKAM	650	428,900	
6		PROBOLINGGO		LUBUK PAKAM	350	447,000	
8		JEMBER		SIBOLGA	3,000	532,000	
8		BOJONEGORO		LUBUK PAKAM	5,000	460,738	
8		SBY SELATAN		LUBUK PAKAM	5,000	455,000	

(bersambung ke halaman berikut)

Lampiran 15 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Jawa Timur (sambungan)

DIVRE JATIM

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
1	JATIM	SBY SELATAN	BENGKULU	BENGKULU	600	463,500	
1		SBY SELATAN		BENGKULU	1,300	463,500	
2		KEDIRI		BENGKULU	1,800	470,000	
2		KEDIRI		BENGKULU	1,200	470,000	
2		MADIUN		BENGKULU	450	472,000	
2		PONOROGO		BENGKULU	350	473,000	
4		SBY SELATAN		BENGKULU	1,100	463,500	
6		KEDIRI		BENGKULU	1,000	453,505	
8		PONOROGO		BENGKULU	1,150	473,000	
8		PONOROGO		BENGKULU	300	473,000	
8		PONOROGO		BENGKULU	250	473,000	
1	JATIM	PRCBOLINGGO	KALTENG	SAMPIT	1,500	476,500	
1		PONOROGO		KAPUAS	1,150	486,000	
7		PONOROGO		KAPUAS VIA BANJARMASIN	1,150	534,000	
7		PONOROGO		KAPUAS VIA BANJARMASIN	350	534,000	
1		PRCBOLINGGO		SAMPIT	150	476,500	
8		JEMBER		PALANGKARAYA	1,000	471,000	
8		BONDOWOSO		SAMPIT	1,000	470,000	
11		JEMBER		PALANGKARAYA	1,000	530,000	
8		JEMBER		KAPUAS	1,000	492,000	
8	JATIM	SBY SELATAN	KALBAR	PONTIANAK	1,500	468,000	
8		BOJONEGORO		PONTIANAK	1,000	466,000	
10		BOJONEGORO		PONTIANAK	2,500	468,000	
10	JATIM	BONDOWOSO	BALI	TANGGUWISIA	1,000	172,700	
10		BONDOWOSO		KLUNGKUNG	1,000	177,000	
1	JATIM	KEDIRI	NTT	WAIKABUBAK	950	502,500	
1		KEDIRI		WAIKABUBAK	50	502,500	
1		BOJONEGORO		KUPANG	3,200	394,650	
1		BANYUWANGI		KALABAHI	2,000	394,700	
1		BANYUWANGI		LARANTUKA	1,000	363,000	
1		BOJONEGORO		KUPANG	2,800	384,550	
1		BANYUWANGI		RUTENG	1,000	344,700	
1		BOJONEGORO		KUPANG	6,000	370,500	
1		BANYUWANGI		ATAMBUA	1,500	357,200	
1		BANYUWANGI		MAUMERE	1,500	363,000	
1		SBY SELATAN		ATAMBUA	2,000	392,200	

(bersambung ke halaman berikut)

Lampiran 15 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Jawa Timur (sambungan)

DIVRE JATIM

NO	DIVRE / SUB DIVRE			KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN	
	BLN	PENGIRIM	Dari				PENERIMA
1		KEDIRI		KUPANG	3,000	384,850	
1		KEDIRI		KUPANG	4,000	384,850	
2		SBY SELATAN		ATAMBUA	1,500	392,200	
2		BANYUWANGI		KUPANG	7,000	318,000	
2		PROBOLINGGO		ENDE	1,000	407,500	
2		BANYUWANGI		WAINGAPU	500	362,000	
4		BANYUWANGI		ATAMBUA	500	357,200	
4		JEMBER		ATAMBUA	1,500	357,200	
4		BANYUWANGI		WAIKABUBAK	900	445,060	
4		BANYUWANGI		WAIKABUBAK	850	445,060	
6		JEMBER		ATAMBUA	500	357,200	
6		BANYUWANGI		WAIKABUBAK	1,000	445,060	
8		SBY SELATAN		KUPANG	7,000	366,000	
8		BANYUWANGI		WAIKABUBAK	950	445,060	
10		BOJONEGORO		ATAMBUA	500	410,000	
		BOJONEGORO		ATAMBUA	400	410,000	
		BOJONEGORO		ATAMBUA	1,100	410,000	
1		BOJONEGORO		KUPANG	600	370,500	
1		BOJONEGORO		KUPANG	600	370,500	
1		BANYUWANGI		MAUMERE	150	363,000	
1		JEMBER		RUTENG	300	402,000	
1		BOJONEGORO		KUPANG	600	364,550	
1		BOJONEGORO		KUPANG	3,800	384,550	
2		KEDIRI		WAIKABUBAK	100	502,500	
2		BANYUWANGI		KALABAH	200	394,200	
2		BANYUWANGI		WAINGAPU	1,250	362,000	
2		PROBOLINGGO		ENDE	100	407,500	
2		PROBOLINGGO		ENDE	500	407,500	
2		SBY SELATAN		ATAMBUA	350	392,200	
2		SBY SELATAN		ATAMBUA	150	392,200	
6		JEMBER		ATAMBUA	200	357,200	
6		BANYUWANGI		ATAMBUA	200	357,200	
6		BANYUWANGI		ATAMBUA	1,100	357,200	
8		BOJONEGORO		LARANTUKA	1,500	457,000	
8		SBY SELATAN		WAINGAPU	2,000	438,000	
8		SBY SELATAN		MAUMERE	1,500	460,000	
10		BANYUWANGI		WAIKABUBAK	825	483,000	
10		JEMBER		MAUMERE	2,000	447,000	
10		BOJONEGORO		ATAMBUA	1,000	410,000	
10		JEMBER		RUTENG	2,000	433,000	

(bersambung ke halaman berikut)

Lampiran 16 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Jawa Timur (sambungan) dan Nusa Tenggara Barat

DIVRE JATIM

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
1	JATIM	BOJONEGORO	PAPUA	SERUI	200	585,000	
1		BOJONEGORO		TIMIKA	500	695,000	
4		BOJONEGORO		TIMIKA	500	695,000	
4		SBY SELATAN		TIMIKA	500	662,000	
4		SBY SELATAN		TIMIKA	500	662,000	
1		SBY SELATAN		TIMIKA	500	690,000	
1		SBY SELATAN		TIMIKA	150	690,000	
1		MADIUN		FAKFAK	2,000	660,000	
1		PONOROGO		FAKFAK	600	665,000	
1		BOJONEGORO		SERUI	1,000	585,000	
1		BOJONEGORO		SERUI	500	585,000	
1		BOJONEGORO		SERUI	500	585,000	
6		SBY SELATAN		FAKFAK	500	607,000	
6		SBY SELATAN		FAKFAK	300	607,000	
6		SBY SELATAN		FAKFAK	250	607,000	
6		SBY SELATAN		FAKFAK	500	607,000	
8		SBY SELATAN		FAKFAK	450	607,000	
8		PROBOLINGGO		FAKFAK	300	607,000	
10		BOJONEGORO		MANOKWARI	1,000	662,338	
10		SBY SELATAN		MANOKWARI	800	608,100	
10		BOJONEGORO		MANOKWARI	500	608,100	
8		SBY SELATAN		TIMIKA	500	720,000	
8		SBY SELATAN		TIMIKA	500	720,000	
8		SBY SELATAN		TIMIKA	500	720,000	
10		SBY SELATAN		TIMIKA	1,000	720,000	
TOTAL					235,675		

DIVRE NTB

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
2	NTB	PRAYA	NTT	WAINGAPU	2,000	332,500	
		PRAYA		WAINGAPU	200	332,500	
4	NTB	SUMBAWA	NTT	ENDE	1,750	365,000	
		SUMBAWA		WAINGAPU	1,300	330,000	
		SUMBAWA		WAINGAPU	200	330,000	
		SUMBAWA		WAINGAPU	250	330,000	
5	NTB	SUMBAWA	NTT	ATAMBUA	1,050	440,000	
		SUMBAWA		ATAMBUA	1,750	440,000	
		SUMBAWA		KALABAH	1,000	412,500	
		SUMBAWA		KALABAH	750	412,500	
6	NTB	BIMA	NTT	ENDE	250	356,500	
		BIMA		ENDE	1,000	356,500	
		BIMA		ENDE	500	356,500	
		SUMBAWA		ATAMBUA	1,200	440,000	
		SUMBAWA		ATAMBUA	400	440,000	
		SUMBAWA		ATAMBUA	400	440,000	
		SUMBAWA		ATAMBUA	200	440,000	
7	NTB	LABUHAN	NTT	ATAMBUA	1,500	435,000	
		LAPE LOPOK		ATAMBUA	700	435,000	
TOTAL					16,400		

Lampiran 17 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Sulawesi Selatan

DIVRE SULSEL

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA			
1	SULSEL	WAJO		KALTIM	250	398,000	
1		WAJO			2,500	398,000	
1		SIDRAP			1,000	520,000	
3		PARE2			2,500	351,000	
3		PARE2			500	351,000	
4		PARE2			2,000	351,000	
4		SIDRAP			2,500	363,000	
4		PARE2			500	351,000	
4		SIDRAP			500	363,000	
4		SIDRAP			1,200	520,000	
4		SIDRAP			50	520,000	
5		PINRANG			1,000	387,000	
5		SIDRAP			250	520,000	
8		PARE2			1,000	535,000	
10		BULUKUMBA			2,000	432,000	
10		BULUKUMBA			200	432,000	
10		PARE2			1,500	358,000	
10		PARE2			1,000	358,000	
10		PARE2			250	358,000	
10		LAMAJAKKA			1,000	535,000	
10		POLMAS			2,500	418,500	
10		POLMAS			200	418,500	
11		PINRANG			1,000	560,000	
11		PINRANG			2,500	369,200	
11		PINRANG			250	369,200	
10	SULSEL	SIDRAP		KALSEL	2,000	483,000	
10		PARE2			1,800	477,000	
10		PARE2			1,200	477,000	
10		PARE2			1,000	490,000	
11		BONE			2,500	552,600	
12		BULUKUMBA			1,000	611,000	
12		PINRANG			2,500	478,200	

(bersambung ke halaman berikut)

Lampiran 17 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

DIVRE SULSEL

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN	
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA				Tujuan
10	SULSEL	POLMAS		KALTENG	KAPUAS	1,050	566,500	
10		PARE2			SAMPIT	1,500	563,738	
10		PARE2			SAMPIT	150	563,738	
11		POLMAS			KAPUAS	950	566,500	
11	SULSEL	PARE2		KALBAR	PONTIANAK	2,500	467,000	
11		PARE2-PINRANG			PONTIANAK	2,500	470,000	
1	SULSEL	SIDRAP		MALUKU	TOBELO	1,000	538,900	
1		SIDRAP			TOBELO	100	538,900	
1		BONE			TUAL	750	640,000	
4		SIDRAP			TUAL	2,000	610,000	
4		SIDRAP			AMBON	1,000	515,500	
4		SIDRAP			AMBON	2,000	538,000	
5		PINRANG			TOBELO	2,000	578,000	
5		PARE2			TERNATE	1,000	606,500	
8		PARE2			TUAL	2,000	597,500	
10		PINRANG			AMBON	1,000	515,500	
10		PARE2			AMBON	3,000	505,000	
10		PARE2			AMBON	1,000	505,000	
10		SIDRAP			AMBON	4,000	520,000	
10		SIDRAP			TUAL	1,800	616,500	
10		SIDRAP			TUAL	900	616,500	
11		PINRANG			TERNATE	1,500	527,000	
11		PINRANG			AMBON	4,000	522,000	
11		PINRANG			TOBELO	1,000	589,000	
11		PINRANG			AMBON	400	522,000	
11		PINRANG			TUAL	1,000	621,000	
11		SIDRAP			TUAL	300	616,500	

(bersambung ke halaman berikut)

Lampiran 17 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

DIVRE SULSEL

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA			
1	SULSEL	MAKASSAR	PAPUA	MANOKWARI	2,000	604,489	
1		PARE2 - SIDRAP		JAYAPURA	5,000	539,200	
1		PARE2		SORONG	500	485,976	
1		POLMAS, PNRG, SDRP		SORONG	2,500	498,976	
1		SIDRAP		JAYAPURA	5,000	648,000	
1		PARE2		NABIRE	3,000	644,500	
1		PARE2		JAYAPURA	500	648,000	
1		PARE2		NABIRE	300	644,500	
3		WAJO		SERUI	2,000	628,000	
3		SIDRAP		JAYAPURA	5,000	665,000	
3		PARE2		BIAK	800	618,000	
3		MAKASSAR		MANOKWARI	1,000	604,489	
3		SIDRAP		MANOKWARI	1,000	552,276	
3		SDRP, SOPENG, WAJO		JAYAPURA	5,000	558,396	
3		PINRANG, PARE2		SORONG	2,000	485,976	
3		PINRANG		BIAK	2,000	632,000	
3		PARE2		BIAK	1,250	618,000	
4		SIDRAP		MANOKWARI	2,000	552,276	
4		SIDRAP		MANOKWARI	300	552,276	
4		SIDRAP		JAYAPURA	4,500	648,000	
4		SIDRAP		NABIRE	3,500	669,000	
4		SIDRAP		SORONG	2,500	520,976	
4		PARE2		JAYAPURA	500	648,000	
6		MAKASSAR		JAYAPURA	3,000	609,000	
6		PARE2		NABIRE	3,000	644,500	
6		PINRANG		JAYAPURA	4,650	643,500	
6		PARE2 - PINRANG		SERUI	2,000	585,777	
6		MAKASSAR		JAYAPURA	300	609,000	
8		PARE2		NABIRE	300	644,500	
8		PARE2		JAYAPURA	5,000	650,000	
10		PINRANG		BIAK	2,000	632,000	
10		PARE2		BIAK	1,950	618,000	
10		WAJO		NABIRE	3,000	673,000	
10		MAKASSAR		JAYAPURA	2,000	619,000	
10		WAJO		JAYAPURA	3,500	691,000	
10		SIDRAP		BIAK	1,500	640,980	
10		WAJO		NABIRE	300	673,000	
11		PARE2		SORONG	3,500	567,900	
11		PARE2		SORONG	350	567,900	
11		SIDRAP		SORONG	3,500	575,000	
11		BULUKUMBA		NABIRE	4,000	719,000	
12		WAJO		MANOKWARI	1,000	666,000	
12		BULUKUMBA		NABIRE	400	719,000	

(bersambung ke halaman berikut)

Lampiran 17 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

DIVRE SULSEL

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANTUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA			
6	SULSEL	MAKASSAR	BALI	TANGGUWISIA, KLUNGKUNG, TEMBLES	2,000	452,000	
6		SIDRAP		SEMPIDI	1,500	468,000	
6		SIDRAP		KEDIRI	2,500	468,000	
8		SIDRAP		BALI	500	472,000	
10	SULSEL	SIDRAP	LAMPUNG	LAMPUNG	3,000	483,000	
10		SIDRAP		LAMPUNG	5,000	487,000	
10		SIDRAP		LAMPUNG	500	487,000	
10		SIDRAP		LAMPUNG	4,000	486,000	
10		PINRANG		LAMPUNG	3,000	480,381	
10		PINRANG		LAMPUNG	300	480,381	
1	SULSEL	PARE2	SULUT	GORONTALO	3,500	445,000	
4		PARE2		BITUNG	1,300	388,500	
4		SIDRAP		BITUNG	400	405,500	
4		PARE2		BITUNG	100	388,500	
10		PARE2		BITUNG	3,000	402,000	
10		MAKASSAR		GORONTALO	1,000	419,000	
10		PARE2		BITUNG	3,000	414,000	
10		MAKASSAR		BITUNG	3,000	420,500	
1	SULSEL	WAJO	SULTRA	KENDARI	2,250	441,000	
1		SIDRAP		KENDARI	2,000	409,000	
4		SIDRAP		KOLAKA	1,200	412,500	
4		SIDRAP		KOLAKA	800	412,500	
4		SIDRAP		BAU-BAU	3,000	350,500	
5		PINRANG		RAHA	1,000	440,000	
5		PINRANG		KENDARI	3,100	406,500	
6		PINRANG		KENDARI	1,900	406,500	
6		PINRANG		KENDARI	500	406,500	
10		PINRANG		KOLAKA	2,000	408,500	
10		MAKASSAR		RAHA	1,100	382,000	
10		MAKASSAR		RAHA	150	382,000	
11		PARE2		KENDARI	3,000	400,500	
11		MAKASSAR		RAHA	750	382,000	
*2		MAKASSAR		RAHA	150	382,000	
12		BONE		BAU-BAU	1,200	442,900	
12		PARE2		KOLAKA	2,000	401,100	

(bersambung ke halaman berikut)

Lampiran 17 Laporan Realisasi Biaya Jasa Angkutan (Movenas) 2010

Divre Sulawesi Selatan (sambungan)

DIVRE SULSEL

NO	DIVRE / SUB DIVRE				KUANUM (Netto / Ton)	TARIF (Rp.) PENAWARAN	KETERANGAN
	BLN	PENGIRIM	Dari	PENERIMA Tujuan			
3	SULSEL	BALANDAI	SULTENG	POSO	750	392,500	
3		MANGKUTAWA		POSO	250	342,500	
3		MANGKUTAWA		POSO	500	342,500	
3		PARE2		TONDO	2,500	371,000	
3		PARE2		TONDO			
3		SIDRAP		TONDO	500	375,000	
4		PINRANG		LUWUK	1,000	474,000	
5		PINRANG		POSO	1,000	500,000	
6		SIDRAP		POSO	500	423,000	
6		BONE		TONDO	50	474,000	
6		BONE		TONDO	1,750	474,000	
8		SIDRAP		TONDO PALU	1,200	388,500	
8		BULUKUMBA		LUWUK	1,000	542,500	
10		SIDRAP		BOKAT	1,000	555,000	
10		SIDRAP		POSO	1,000	382,000	
10		PINRANG		TONDO PALU	1,000	367,000	
10		PARE2/PINRANG		PALU	1,000	367,000	
8	SULSEL	BULUKUMBA	NTT	ENDE	2,000	528,500	
10		PARE2		KUPANG	3,000	393,238	
10		PARE2		KUPANG	2,000	393,238	
10		PARE2		KUPANG	200	393,238	
10		BULUKUMBA		WAIKABUBAK	950	578,000	
11		BULUKUMBA		WAIKABUBAK	950	578,000	
11		PINRANG		WAINGAPU	1,200	440,000	
11		SOPPENG		ENDE	2,000	503,400	
12		SOPPENG		ENDE	1,000	503,400	
12		MAKASSAR		RUTENG	2,000	434,500	
12		SIDRAP		RUTENG	2,000	466,500	
12		SIDRAP		MAUMERE	1,500	464,500	
12		SIDRAP		LARANTUKA	1,000	473,500	
			TOTAL		276,450		

(Sumber : BULOG 2011)

Lampiran 18 Surat Pengantar kepada BULOG untuk Mengumpulkan Data



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
Universitas Terbuka

Jalan Cabe Raya, Ciputat, Tangerang 15418
Telepon : (021) 7490041 (Hunting)
Fax : (021) 7496147 (Umum);
(021) 7434290 (Rektor)
E-mail : info@ptm.ut.ac.id
Homepage : http://www.ut.ac.id

Nomor : 581 /H31.4/AK/2009

Lampiran: -

Hal : Pengumpulan data untuk Tugas Akhir
Program MM-UT



Yth. Sekretaris Perusahaan
Perum BULOG
di. Jl. Gatot Subroto 49

Untuk keperluan Studi Eksploratoris dalam rangka Penulisan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) pada Program Pascasarjana Universitas Terbuka, dengan ini kami menerangkan bahwa:

Nama : FADIL YANUARMAN DARWIS
NIM : 015215421
Program : Magister Manajemen Universitas Terbuka
Topik : PENGELOLAAN DISTRIBUSI BERAS OLEH BULOG
DENGAN MODEL TRANSPORTASI

Untuk itu kami mohon bantuan Bapak/Ibu/Sdr. kiranya berkenan memberi ijin dan fasilitasi agar yang bersangkutan dapat mengumpulkan data/informasi pada Instansi/Lembaga/ Perusahaan yang Bapak/Ibu/Sdr. pimpin.

Atas segala perhatian, bantuan dan kerjasama yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Direktur Program Pascasarjana,

Prof. Dr. H. Udin S. Winataputra, MA.
NIP. 130 367 151

Tembusan:
Kepala UPBJJ-UT J A K A R T A

Lampiran 19 Surat Ijin BULOG untuk Mengumpulkan Data



Perum BULOG
Kantor Pusat
Jalan Jenderal Gatot Subroto No. 49
Jakarta 12950, Indonesia
Telepon : (62-21) 5252209
Faksimili : (62-21) 5204334; 52962604
(62-21) 5252209 (Ext. 2000)
E-mail : sekretariat@bulog.co.id
Website : www.bulog.co.id

Nomor : B-038 /III/ DU102/01/2011 Jakarta, 18 Januari 2011
Lampiran : -
Hal : Pengumpulan Data untuk
Tugas Akhir Program MM-UT

Kepada Yth.
Direktur Pogram Pascasarjana
Universitas Terbuka
Jl. Cabe Raya Ciputat, Tangerang
Jakarta - 15418

Merunjuk surat Saudara Nomor : 581/I-31.4/AK/2009 tanggal 10 Desember 2009 perihal tersebut diatas, dengan ini disampaikan bahwa permohonan Pengumpulan Data untuk mahasiswa Program Magister Manajemen Universitas Terbuka yang bernama :

- Fadil Yanuarman Darwis NIM. 015215421

pada prinsipnya dapat disetujui dan data dapat diperoleh pada Divisi Penyaluran, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tugas Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 17 Januari s/d 17 Februari 2011.
2. Peserta Penelitian harus mentaati peraturan dan jam kerja perusahaan.

Demikian disampaikan, untuk menjadi maklum.

PERUM BULOG
An. Sekretaris Perusahaan

Basirun
Kabag Humas dan Kelembagaan

Andalan Ketahanan Pangan