

# PERENCANAAN PENYALURAN BERAS DALAM RANGKA MINIMASI BIAYA PENGANGKUTAN

Oleh:  
Delima H. Azahari Darmawan<sup>1)</sup>

## Abstrak

Sampai saat ini beras masih memegang peran utama dalam konsumsi pangan di Indonesia. Dalam penyaluran beras kepada masyarakat, Bulog menghadapi masalah dalam hal biaya pengolahan, penyimpanan dan angkutan, dilain pihak Bulog juga berperanan menentukan harga dasar gabah untuk mensupport petani. Khususnya dalam hal angkutan, Bulog masih mempunyai peluang meminimisasikan biaya angkut. Hal itu dicoba diteliti dengan pendekatan program linear dengan tujuan minimasi biaya penyaluran beras dari dan ke berbagai lokasi. Hasilnya adalah masih ada kemungkinan untuk menekan biaya angkut sebesar 4—7% dari realisasi biaya total beras tahun 1979/1980. Angka ini sebenarnya cukup kecil, namun cukup membuktikan bahwa penyaluran beras oleh Bulog cukup efisien.

## Pendahuluan

### Latar Belakang

Beras mempunyai peranan penting di Indonesia dan di negara-negara Asean lainnya, karena merupakan sumber utama dari karbohidrat. Dua pertiga dari kebutuhan kalori dipenuhi dari beras, oleh karenanya tidaklah mengherankan apabila beras merupakan komponen penting dari indeks harga-harga pangan serta biaya hidup. Selain itu beras merupakan sumber lapangan kerja yang terbesar di sektor pertanian.

Sampai saat ini beras masih memegang peran utama dalam konsumsi pangan di Indonesia, sehingga sering kali pangan diidentikkan dengan beras. Konsumsi beras per kapita di Indonesia adalah sekitar 105 kilogram setahun pada tahun 1975. Bila dibandingkan dengan negara Asean lainnya Indonesia baru menduduki ranking ke tiga. Thailand merupakan negara yang konsumsi per kapitanya tertinggi yaitu 154 kg per kapita. Sedangkan Singapura tercatat yang terendah konsumsi per kapitanya yaitu 70.2 kilogram per tahun. Rendahnya konsumsi per kapita di Singapura ini erat hubungannya dengan tingkat penghasilan dan tingkat hidup yang tinggi. Semakin tinggi tingkat penghasilan, akan ada kecenderungan

untuk menambah konsumsi pangan dengan mutu yang lebih tinggi atau menambah konsumsi protein seperti daging dan mengurangi jumlah konsumsi karbohidrat.

Permintaan dalam negeri akan beras mencakup kebutuhan beras untuk pangan, untuk bibit, makanan ternak, industri dan sisa beras atau yang hilang. Permintaan ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain adalah jumlah penduduk, pendapatan masyarakat, harga beras dan harga barang lain. Akan tetapi jumlah penduduk merupakan faktor terpenting yang menentukan besarnya permintaan itu.

Dalam pada itu, pola konsumsi pangan yang masih sangat tergantung pada beras dapat menimbulkan berbagai masalah baik ekonomik maupun politik. Oleh karenanya ketersediaan dan kelancaran distribusinya merupakan salah satu aspek yang penting untuk diperhatikan dan diteliti.

Pada tahun 1978, pemerintah berkeinginan untuk mengatur stok pangan untuk stabilisasi harga beras dan pada tahun 1969 lahir kebijaksa-

<sup>1)</sup> Staf Peneliti pada Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Litbang Pertanian.

naan stok pangan yang lebih jelas yakni dengan Keppres No. 11/1969 22 Januari 1969 yang antara lain semua perubahan kedudukan, tugas pokok dan fungsi Badan Urusan Logistik. Dengan demikian pada awal tahun 1969, praktis masalah pengadaan dan distribusi pangan khususnya beras mulai ditangani oleh Badan Urusan Logistik. Dimana secara garis besar sasaran Bulog dalam kebijaksanaan pengadaan dan harga pangan di Indonesia adalah:

- (a) Mempertahankan harga minimum beras, sesuai dengan kebijaksanaan Pemerintah yang didasarkan atas prinsip Rumus Tani yang disesuaikan dengan perkembangan keadaan.
- (b) Menjaga kestabilan harga beras yang tidak melampaui satu tingkat maksimum sebagaimana diproyeksikan oleh pemerintah dalam rangka kebijaksanaan ekonomi secara menyeluruh.

### Permasalahan

Secara umum, dalam pemasaran terdapat 3 kategori biaya yang menonjol, yakni biaya pengolahan, biaya penyimpanan dan biaya angkutan. Bagi Bulog yang mengelola Buffer stock, biaya pengolahan dan biaya penyimpanan pada umumnya tidak banyak pilihan. Hal ini dikarenakan Bulog membeli gabah dan beras dengan tujuan mensupport harga dasar dan menyimpannya dengan tujuan stabilisasi, sehingga bukan berorientasi komersil.

Namun dalam biaya angkutan, Bulog masih dapat berbuat banyak untuk meminimisasikannya, hal ini terutama karena biaya angkutan merupakan bagian yang terbesar dari biaya eksploitasi Bulog.

Adapun angkutan yang dikenal di Bulog adalah meliputi 3 hal yaitu:

- (a) Angkutan antar gudang di satu sub Dolog/Dolog atau disebut angkutan lokal.
- (b) Angkutan antar sub Dolog atau angkutan regional.
- (c) Angkutan antar Dolog atau angkutan nasional.

Secara ideal, untuk meminimisasikan biaya angkutan, maka ketiga macam angkutan tersebut haruslah efisien secara ekonomis. Namun hal ini masih sulit dilaksanakan karena permasalahan yang dihadapi sangat luas dan kompleks.

Oleh karenanya dalam kesempatan ini akan dilihat angkutan antar Dolog atau angkutan nasional yang melalui laut.

Adanya perbedaan produksi dan konsumsi antar daerah menjadikan masalah penyaluran (movement) beras tidaklah dapat dielakkan, ditambah lagi dengan memperhatikan kondisi dan fasilitas beberapa pelabuhan di Indonesia yang tidak dapat dimasuki oleh kapal-kapal impor, maka Bulog diharuskan melakukan pemindahan beras dari Dolog-Dolog surplus ke Dolog-Dolog defisit.

Dengan adanya Dolog-Dolog surplus dan Dolog-Dolog defisit, maka Bulog dihadapkan pada beberapa alternatif pengiriman. Dari berbagai alternatif pengiriman beras tersebut dan dengan alasan ekonomi, haruslah dipilih kombinasi pengiriman dari Dolog-Dolog surplus ke Dolog-Dolog defisit, dimana total biaya yang ditimbulkan adalah minimum.

### Tujuan

Tujuan dari telaahan ini adalah untuk mengetahui jalur perencanaan penyaluran beras dari Dolog-Dolog surplus ke Dolog-Dolog defisit yang menimbulkan total biaya angkutan adalah minimum.

Selain itu telaahan ini akan membandingkan jalur perencanaan penyaluran beras hasil "linear programming" (Jalur perencanaan secara normatif) dengan realisasi penyaluran-penyaluran beras (Jalur perencanaan secara positif), dengan demikian besarnya biaya angkutan yang bisa dihemat dapat diketahui.

## Kerangka Analisa Masalah Transportasi

### Konsep Dasar

Salah satu metoda yang dapat digunakan untuk meminimumkan biaya dari berbagai alternatif dengan bermacam-macam pembatas adalah metoda "linear programming". Dalam penerapannya di bidang transportasi maka model perencanaan linear ini seringkali disebut sebagai model transportasi.

Menurut sejarahnya, model perencanaan linear ini berkembang di dalam unilefer, khususnya di Inggris, untuk mengatur perlengkapan atau suplai yang serba terbatas untuk memenangkan perang. Sebagai contoh dengan jumlah pilot yang terbatas, jumlah bomber yang terbatas, bahan bakar yang terbatas, bagaimana mengatur semuanya ini agar dapat merusak sasaran musuh sebanyak-banyaknya.

Di dalam bidang transportasi, "linear programming" digunakan untuk mengatur pengangkutan barang dari beberapa tempat asal (origin) ke beberapa tempat tujuan (distination), agar tarif angkutan yang ada, jumlah permintaan masyarakat yang ada, suplai barang yang ada dapat diperoleh dengan total biaya pengangkutan yang minimum.

"Linear programming" adalah salah satu bagian dari *operation research* yaitu metoda mencari nilai dari beberapa variabel dimana nilai-nilai tersebut harus sedemikian rupa sehingga membuat suatu objektif atau tujuan menjadi ekstrim, yaitu menjadi maksimum atau minimum dengan memperhatikan pembatas-pembatas yang ada.

Dalam hubungannya dengan perencanaan penyaluran beras, maka informasi yang diperlukan adalah:

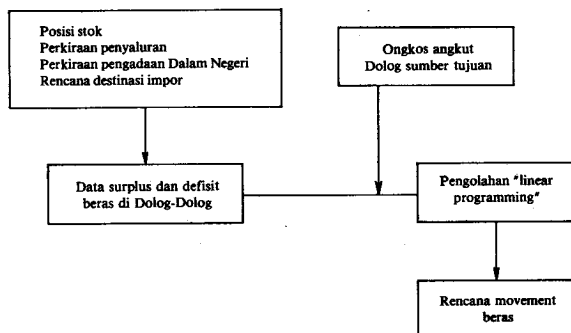
- (a) Jumlah surplus dan jumlah defisit beras setiap Dolog.
- (b) Ongkos angkut antar Dolog.
- (c) Kapasitas gudang di Dolog tujuan.

Besarnya surplus dan defisit beras masing-masing Dolog ditentukan berdasarkan data: Posisi stok Dolog, perkiraan penyaluran, perkiraan pengadaan dalam negeri dan rencana distinasi impor.

### Metoda Analisa

Analisa dilakukan dengan mengamati data sekunder yang diperoleh dari biro penyaluran dan biro pengadaan dalam negeri, Badan Urusan Logistik. Alat analisa yang digunakan adalah teknik perencanaan linear (linear programming), sedangkan pengolahan data dilakukan dengan menggunakan komputer.

Skema perencanaan tersebut di atas dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Skema perencanaan movement beras.

### Definisi dan Asumsi-Asumsi Dalam Model

Beberapa variabel yang digunakan dalam model dapat didefinisikan sebagai berikut:

- a) Dolog sumber, adalah Dolog yang mempunyai kelebihan beras yang dapat dimove out ke Dolog lain.
- b) Dolog tujuan, adalah Dolog yang kekurangan beras dan harus diisi/menerima move in dari Dolog lain.
- c) Surplus beras, adalah jumlah kelebihan beras pada Dolog sumber yang bisa di move out ke Dolog lain.
- d) Defisit beras adalah jumlah kekurangan beras pada Dolog defisit yang harus diisi.
- e) Ongkos angkutan adalah biaya angkutan beras (all in) per ton, dari Dolog sumber ke Dolog tujuan.
- f) Kapasitas gudang di Dolog tujuan adalah gudang di Dolog yang bersangkutan.

Untuk mencoba penggunaan model "linear programming" dalam perencanaan penyaluran beras digunakan data realisasi dan rencana penyaluran nasional, tahun 1979/1980 yang disusun oleh Biro Penyaluran pada tanggal 10 Desember 1979. Untuk menyederhanakan permasalahan yang dihadapi beberapa asumsi dan batasan dikemukakan sebagai berikut:

- 1) Penyaluran yang dibahas adalah penyaluran yang menggunakan angkutan laut saja, sedangkan angkutan lewat darat tidak dimasukkan dalam model. Jenis dan kualitas beras dianggap homogen dan selera konsumen dianggap sama, sehingga surplus beras pada suatu Dolog dapat diterima oleh Dolog manapun.

Perencanaan penyaluran yang akan dibuat dikelompokkan setiap semester, yaitu semester I (bulan April sampai September) dan semester II (bulan Oktober sampai Maret).

### 2) Dolog-Dolog sumber dan Dolog-Dolog tujuan dalam model

Karena yang dibahas hanya penyaluran lewat laut, maka Dolog Yogya dan Ja-Bar tidak termasuk dalam model.

Dolog Bengkulu dan Jambi selama ini diisi dari Dolog Palembang, Sumbar dan Jakarta. Dolog Aceh dari Dolog Sumut. Untuk Dolog-Dolog tersebut nampaknya tidak ada alternatif lain, oleh karena itu Dolog-Dolog tersebut tidak dimasukkan dalam model. Demikian pula Dolog Kalteng dan Kaltim yang pengisiannya oleh Dolog Kalsel.



Sehingga Dolog-Dolog yang termasuk dalam model adalah sebagai berikut:

Dolog Sumber : Jatim, Bali, Sulsel, Sulut dan NTB.

Dolog Tujuan : Kalbar, Sulteng, NTB, NTT, Maluku, Irja dan Timtim.

### 3) Titik sumber dan titik tujuan

Untuk menentukan ongkos angkut maka harus ditentukan titik (pelabuhan) sumber di Dolog sumber dan titik (pelabuhan) di Dolog tujuan.

Titik sumber dan titik tujuan untuk masing-masing Dolog adalah satu, yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Pelabuhan Sumber dan Tujuan Setiap Dolog dalam Model

Dolog	Pelabuhan Sumber/Tujuan
<b>Dolog surplus/sumber</b>	
1. Dolog Jatim	Surabaya - Tanjung perak
2. Dolog Bali	Denpasar - Bena
3. Dolog NTB	Mataram - Ampenan
4. Dolog Sulsel	Ujung Pandang - Ujung Pandang
5. Dolog Sulut	Manado - Bitung
<b>Dolog defisit/Tujuan</b>	
1. Dolog Kalbar	Pontianak
2. Dolog Sulteng	Palu
3. Dolog NTB	Mataram - Ampenan
4. Dolog NTT	Kupang
5. Dolog Maluku	Ambon
6. Dolog Irja	Fak-fak
7. Dolog Tim-tim	Dilli

### 4) Ongkos angkut

Ongkos angkut per ton all in antara titik sumber dengan titik tujuan yang dibayar oleh Bulog merupakan penjumlahan komponen-komponen berikut: OPP, Uang tambang, Toeslag, "Board stevedoring", OPT, Bunga Bank dan Marge.

Komponen-komponen tersebut dihitung berdasarkan SK. Menhub No. KM.68/PR - 302/Phb - 79; Sk Kabulog No. Kep. 61/KA/04/75 dan Sk. Kabulog No. Kep. 153/KA/06/1979.

Tabel 2. Ongkos Angkut antar Titik Sumber dan Tujuan dalam Model (all in Rp/ton)

Titik tujuan	Ongkos angkut dari setiap titik sumber				
	Surabaya	Denpasar	Ampenan	Ujung Pandang	Manado
Pontianak	10 957	14 378	—	12 688	—
Palu	11 152	17 236	14 223	10 607	10 937
Ampenan	10 692	9 739	—	12 111	15 123
Kupang	13 632	14 607	15 485	12 613	14 322
Ambon	11 984	12 960	13 921	11 125	10 405
Fak-fak	16 766	19 242	19 837	15 775	14 799
Dilli	16 929	15 650	16 214	12 874	—

Sumber: Biro Angkutan, Bulog.

### 5) Defisit dan surplus beras

**Defisit beras:** Volume defisit beras pada Dolog/titik tujuan adalah volume pemasukan beras untuk setiap Dolog/titik tujuan sesuai dengan reaksi rencana penyaluran nasional 1979/1980.

Tabel 3. Jumlah Defisit Beras Pada tiap Titik Tujuan (ton)

Titik tujuan	Semester I	Semester II
1. Pontianak	42 300	11 000
2. Palu	16 250	13 250
3. Ampenan	0	13 000
4. Kupang	26 950	25 000
5. Ambon	26 950	1 150
6. Fak-fak	2 150	2 100
7. Dilli	8 800	10 500
<b>J u m l a h</b>	<b>123 400</b>	<b>76 000</b>

Sumber: Biro penyaluran, Bulog.

Tabel 4. Jumlah Surplus Beras Pada tiap Titik Sumber (ton)

Titik sumber	Semester I	Semester II
1. Surabaya	25 050	46 250
2. Denpasar	37 150	14 350
3. Ampenan	5 950	1 000
4. Ujung Pandang	41 750	5 400
5. Manado	13 500	10 000
<b>J u m l a h</b>	<b>123 400</b>	<b>77 000</b>

Sumber: Biro Penyaluran, Bulog.

**Surplus beras:** Volume surplus beras pada Dolog tujuan digunakan volume surplus tak terbatas, yaitu dengan menentukan volume surplus beras pada setiap Dolog/titik sumber pada jumlah yang tak terbatas. Dengan demikian jumlah volume surplus lebih besar atau sama dengan volume defisit.

6) *Kapasitas gudang pada Dolog Tujuan dapat dilihat sebagai berikut:*

Tabel 5. Kapasitas Gudang pada Titik Tujuan (ton)

Dolog	Kapasitas gudang
1. Pontianak	50 000
2. Palu	20 000
3. Ampenan	15 000
4. Kupang	35 000
5. Ambon	30 000
6. Fak-fak	10 000
7. Dilly	15 000

Out flow dari beras yang diperhatikan dalam model ini hanyalah sampai pada gudang Dolog tujuan sehingga aliran ke pasar-pasar pada daerah yang bersangkutan tidak diketahui. Dengan lain perkataan jumlah beras yang ditampung oleh gudang Dolog tujuan diasumsikan tidak dialirkan ke pasar-pasar pada daerah tersebut. Namun dengan memasukkan pembatas kapasitas gudang ini, dapat dilihat kemampuan gudang dalam menampung beras apabila beras langsung di drop untuk keperluan cadangan selama satu tahun atau lebih.

**Deskripsi Model**

Fungsi tujuan dari model perencanaan ini adalah total biaya angkutan dari Dolog-Dolog surplus ke Dolog-Dolog defisit akan diminimumkan; dengan kendala-kendala adalah sebagai berikut:

- a) Jumlah beras yang dapat di move out dari Dolog sumber tidak boleh lebih kecil dari surplus beras yang ada.
- b) Jumlah beras yang dapat di move in ke Dolog tujuan adalah lebih besar atau sama dengan jumlah defisit beras yang ada.
- c) Jumlah beras yang dapat diterima oleh Dolog tujuan lebih kecil atau sama dengan kapasitas gudang pada Dolog tujuan. Pada semester I sedangkan pada semester II adalah lebih besar dari nol.

Secara matematis model tersebut dapat diabstraksikan sebagai berikut:

- 1) Minimumkan  $Z = \sum C_{ij} X_{ij} =$  total biaya angkutan dengan pembatas,

- 2)  $\sum X_{ij} \leq S_i$
- 3)  $\sum X_{ij} \geq D_j$
- 4)  $\sum X_{ij} \leq W_j$
- 5)  $\sum X_{ij} \geq 0$
- 6)  $X_{ij} \geq 0$   
 $i = 1, 2, 3, 4, 5.$   
 $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.$

Dimana:

- $C_{ij}$  = Ongkos angkut dari Dolog sumber i ke Dolog tujuan j (Rp/ton).
- $X_{ij}$  = Jumlah beras yang diangkut dari Dolog sumber i ke Dolog tujuan j (ton).
- $S_i$  = Jumlah surplus beras pada Dolog sumber ke i (ton).
- $D_j$  = Jumlah defisit beras pada Dolog tujuan ke j (ton).
- $W_j$  = Kapasitas gudang di Dolog tujuan ke j (ton).

sehingga dalam model tersebut di atas diperoleh sebanyak 62 aktivitas dengan 38 buah kendala.

**Suatu Alternatif Pola Alokasi Optimal Beras Antar Pulau**

**Realisasi Vs Alokasi Optimal Hasil Perencanaan Linear**

Dengan kendala dan asumsi-asumsi yang digunakan dalam model perencanaan linear atau model transportasi diperoleh hasil berupa penyaluran beras dan jumlah volume beras yang keluar/masuk oleh Dolog yang bersangkutan. Dalam hal ini hasil dari perencanaan linear disebut sebagai jalur-jalur dan jumlah normatif yang nantinya akan dibandingkan dengan jalur-jalur penyaluran dan jumlah yang diangkut menurut realisasi pada tahun 1980 atau disebut jalur-jalur dan jumlah yang positif.

Hasil perhitungan dengan metoda perencanaan linear dapat dilihat pada Tabel 6.

Jalur-jalur penyaluran dalam rangka pengiriman beras dari Dolog sumber ke Dolog tujuan tidak akan "fixed", selalu/mungkin akan berubah, sangat tergantung pada volume surplus dan defisit di Dolog-Dolog sumber dan tujuan.

Hal ini dapat ditunjukkan oleh pengisian beras untuk Pontianak, sebenarnya jalur terpendek adalah dari Ujung Pandang (Tabel 7), namun karena keterbatasan surplus di Ujung Pandang, maka pengisian ke Pontianak terutama dari Surabaya (Tabel 6).

Tabel 6. Jalur-jalur dan Jumlah beras yang Diangkut, Hasil Perencanaan Dengan Linear Programming (ton)

Sumber/tujuan	Pontianak		Palu		Ampenan		Kupang		Ambon		Fak-fak		Dilli		Jumlah
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	
Surabaya	25050	11000	—	—	—	3750	—	25000	—	—	—	—	—	—	—
Denpasar	550	—	—	—	—	9250	21000	—	15600	—	—	—	—	—	5100
Ampenan	—	—	—	—	—	—	5950	—	—	—	—	—	—	—	—
Ujung Pandang	16700	—	16250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8800	5400
Manado	—	—	—	13250	—	—	—	—	11350	1150	2150	2100	—	—	—
Jumlah	42300	11000	16250	0	13000	26950	25000	25000	26950	1150	2150	2100	8800	10500	—
Total	5300		29500		13000		51950		28100		4250		19300		—

Tabel 7. Jalur-jalur dan Jumlah Beras yang Diangkut, Realisasi Tahun 1979/1980

Sumber/tujuan	Pontianak		Palu		Ampenan		Kupang		Ambon		Fak-fak		Dilli	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Surabaya	5000	3200	—	—	—	11200	9000	21250	9250	—	1400	2100	—	8500
Denpasar	8100	6800	—	—	—	1800	15500	3750	4000	—	750	—	8800	2000
Ampenan	3500	—	—	—	—	—	2450	—	—	—	—	—	—	—
Ujung Pandang	25700	1000	8250	3750	—	—	—	7800	650	—	—	—	—	—
Manado	—	—	8000	9500	—	—	—	5500	500	—	—	—	—	—
Jumlah	42300	11000	16250	13250	0	13000	26950	25000	26950	1150	2150	2100	8800	10500
Total	53300		29500		13000		51950		28100		4250		19300	

Sumber: Biro Penyaluran, Badan Urusan Logistik (Diolah).

Demikian pula pengisian beras untuk defisit di Palu, sebenarnya dilakukan dari Ujung Pandang dan Manado yang terbagi baik untuk semester satu maupun untuk semester dua. Namun karena keterbatasan surplus di kedua Dolog sumber tersebut, maka pengisian untuk semester satu adalah dari Ujung Pandang sedangkan untuk semester dua, seluruhnya diisi dari Manado.

Pengisian beras untuk daerah Ampenan sebenarnya jalur terpendek adalah dari Surabaya, namun karena keterbatasan surplus di Surabaya maka defisit beras ini diisi dari Denpasar. Perubahan jalur arus ini juga terlihat pada pengisian defisit di Fak-Fak dan Dilli. Untuk pengisian defisit beras di Fak-Fak jalur terpendek sebenarnya adalah dari Surabaya dan Denpasar, namun karena keterbatasan surplus di kedua Dolog sumber tersebut, pengisian defisit beras dilakukan dari Manado. Sedangkan untuk Dilli, kalau yang sebenarnya adalah diisi dari Denpasar, karena keterbatasan surplus di Denpasar pada semester satu, maka pengisian dilakukan dari Manado.

Kadaan di atas menunjukkan bahwa dengan perencanaan linear tidak akan diperoleh jalur-jalur penyaluran yang fixed, tetapi mungkin akan berubah-ubah baik jalur maupun volume. Hal ini disebabkan karena pendekatan-pendekatan perencanaan linear tidaklah secara pertial, namun se-

cara keseluruhan. Yang utama adalah dicapainya fungsi tujuan, yaitu total biaya angkutan yang minimum.

Perbedaan antara jalur-jalur penyaluran pada realisasi penyaluran 1979/1980 dengan jalur-jalur penyaluran yang dihasilkan dari perencanaan linear dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 8. Perbandingan Jalur-jalur Movement Menurut Realisasi 1979/1980 dengan Hasil Linear Programming

Titik Tujuan	Titik Sumber	
	Realisasi movement 1979/1980	Hasil linear programming
Pontianak	Surabaya, Denpasar, Ujung Pandang, Ampenan	Surabaya, Denpasar, Ujung Pandang
Palu	Ujung Pandang, Manado	Ujung Pandang, Manado
Ampenan	Surabaya, Denpasar	Surabaya, Denpasar
Kupang	Surabaya, Denpasar, Ampenan	Surabaya, Denpasar, Ampenan
Ambon	Surabaya, Denpasar, Ujung Pandang, Manado	Denpasar, Manado
Fak-Fak	Surabaya, Denpasar	Manado
Dilli	Surabaya, Denpasar	Denpasar, Ujung Pandang

Secara keseluruhan perbedaannya bukan pada jalur arus, tetapi pada arus volume pada setiap jalur tersebut. Selanjutnya apabila digunakan ongkos angkut yang sama, maka total biaya angkutan realisasi 1979/1980 dapat dibandingkan dengan total biaya angkutan yang dihasilkan dari linear programming, seperti yang terlihat pada Tabel 9.

Dari Tabel 9 terlihat bahwa dengan menggunakan perencanaan linear maka total biaya angkutan dapat diturunkan sebesar 4.19% pada semester satu, 6.76% pada semester dua dan 9.18% untuk keseluruhan total biaya angkutan pada tahun 1979/1980.

Tabel 9. Perbandingan Total Biaya Angkutan Antara Realisasi 1979/1980 Dengan Hasil Linear Programming

Waktu	Hasil LP	Realisasi 1979/1980
Semester 1	1 531 418 550 (4.19)	1 598 453 400
Semester 2	928 873 250 (6.76)	996 279 850
T o t a l	2 460 291 800 (5.18)	2 594 733 250

Keterangan: ( ) persentase perbedaan dari realisasi 1979/1980.

### Kesimpulan dan Saran

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari telaahan ini adalah:

1. Perencanaan penyaluran dengan menggunakan teknik perencanaan linear merupakan salah satu cara yang praktis dan mudah dilakukan, terutama apabila diingat bahwa pengolahan data ditunjang oleh adanya paket program dalam komputer. Namun perlu pula disadari bahwa seringkali asumsi yang digunakan dalam teknik perencanaan linear ini terlalu lemah dari pada kenyataannya; sehingga dalam penerapannya haruslah benar-benar diperhatikan kelemahan asumsi yang mendasari model ini. Walaupun demikian sebagai alat analisa, model perencanaan penyaluran beras ini dapat dipakai, hal ini apabila dilihat bahwa jalur-jalur yang diperoleh dari perencanaan linear mendekati pola penyaluran yang ada. Keadaan ini dapat dimengerti apabila diingat bahwa peranan Bulog dalam komoditi

beras ini sudah demikian besar, dengan demikian dalam penyaluran beras, Bulog sedemikian rupa bekerja dengan perencanaan yang baik.

2. Masih ada kemungkinan untuk menekan total biaya pengangkutan, walaupun kecil yaitu sebesar 4 - 7% dari realisasi biaya total penyaluran beras tahun 1979/1980 atau lebih kurang sebesar Rp 134 441 450,—. Selisih biaya yang relatif kecil ini, menunjukkan bahwa perencanaan penyaluran oleh Biro Penyaluran cukup efisien.
3. Peranan Manado yang selama ini hanya untuk mengisi daerah-daerah Sulawesi Tengah dan Ambon, perlu dipertimbangkan mengingat semakin besarnya peranan Manado dalam mendistribusikan beras impor ke Sulawesi Tengah, Kendari, Maluku, Tarakan dan Irian Jaya.
4. Daerah Nusa Tenggara Barat (Ampenan), perlu mendapatkan perhatian apabila akan meningkatkan produksi, karena peranan Ampenan dalam penyaluran beras ini cukup besar terutama ditunjang oleh biaya angkut yang relatif kecil dan kapasitas gudang belum seluruhnya terpakai.
5. Apabila diperhatikan kapasitas gudang, maka Ampenan, Ambon dan Fak-Fak adalah daerah-daerah defisit yang potensial untuk menyimpan beras, sedangkan untuk daerah-daerah Pontianak, Palu, Kupang dan Dilli kapasitas gudang perlu ditambah.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Benzeke and Winter Broer. 1973. Application of Linear Programming for Agriculture, IOWA State University Press, Ames, IOWA, USA.
2. Prasta, Y. 1981. Perencanaan Movement Nasional. Warta Intra Bulog No. 08/Th. VI/Maret 1981.
3. Mzars, L. 1976. Aspek ekonomi mikro dari kebijaksanaan beras di Indonesia. Bunga rampai ekonomi mikro. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
4. Peter Timmer, Waiter P. Falcon, and Scott R. Pearson. 1983. Food Policy Analysis. The Yohn Hopkins University Press. Baltimore.