

# ALOKASI PRODUKSI DAN DISTRIBUSI YANG MENUJU MAKSIMISASI KEUNTUNGAN PABRIK GULA (Analisa Keadaan 1980)<sup>1)</sup>

Oleh: Delima H. Azahari Darmawan<sup>2)</sup>.

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sejauh mana potensi-potensi pengembangan pabrik gula dalam rangka memberikan keuntungan maksimal sesuai dengan alokasi produksi dan distribusi yang optimal. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang meliputi data biaya produksi, biaya transportasi, sumber daya lahan serta kapasitas pabrik dari delapan propinsi di Indonesia, sedangkan untuk daerah konsumsi diwakili oleh pelabuhan-pelabuhan dari seluruh propinsi yang ada di Indonesia. Pola alokasi produksi dan distribusi optimal diperoleh dengan mengkaitkan fungsi objektif dengan pembatas sumberdaya ialah lahan sawah yang tersedia untuk tanaman tebu di pulau Jawa dan lahan yang cocok untuk tanaman tebu di luar Jawa serta kapasitas giling dari masing-masing pabrik gula. Alokasi distribusi optimal dibatasi oleh jumlah produksi gula masing-masing propinsi produksi dan jumlah kebutuhan gula pada masing-masing pelabuhan konsumsi. Sebagai hasil penelitian dapat dikemukakan bahwa keuntungan maksimal yang sesuai dengan alokasi produksi dan distribusi yang optimal dengan tingkat harga yang terjadi pada tahun 1980 adalah Rp 645,507 juta. Tingkat harga domestik yang terjadi pada tahun 1980 adalah besarnya harga yang terjadi di pasar dunia ditambah dengan subsidi pemerintah, sehingga apabila tingkat harga di pasar dunia yang berlaku di dalam negeri maka besarnya subsidi yang dapat dihemat adalah Rp 231,664 juta. Pola alokasi produksi optimal akan merubah alokasi produksi di masing-masing pabrik baik dalam penggunaan lahan maupun dalam jumlah produksinya. Pada umumnya pola alokasi produksi optimal menggunakan kapasitas pabrik yang maksimal, sehingga luas lahan yang terpakai disesuaikan dengan kebutuhan tebu untuk memenuhi kapasitas giling. Pola distribusi optimal juga akan merubah pola distribusi yang berlaku baik dalam jalur distribusinya maupun dalam volumenya. Secara umum pola distribusi adalah produksi propinsi produsen digunakan untuk kebutuhan propinsi produsen yang bersangkutan, barulah surplusnya disalurkan pada propinsi konsumsi.

## Pendahuluan

Perkembangan impor gula sejak tahun 1967, yaitu tahun pertama Indonesia mengimpor gula pasir, maka kenyataannya sampai akhir dekade 1970 jumlah impor semakin meningkat.

Pada tahun 1980/1981 produksi gula pasir dalam negeri adalah sebesar 1,3 juta ton dan kebutuhannya adalah 1,9 juta ton, yang berarti tingkat swasembada baru mencapai 0,68 persen. Dengan gambaran situasi ini, jelas Indonesia masih bergantung sekali pada suplai gula pasir dari Luar Negeri.

---

<sup>1)</sup> Thesis Magister Sains pada Fakultas Pasca Sarjana IPB 1983.

<sup>2)</sup> Staf Peneliti pada Pusat Penelitian Agro Ekonomi.

Berbagai usaha peningkatan produksi gula guna memenuhi kebutuhan dalam negeri adalah dengan :

1. Perluasan areal tebu dan pembangunan pabrik-pabrik gula baru terutama dititik beratkan di daerah luar Jawa.
2. Rehabilitasi pabrik-pabrik gula yang ada.
3. Intensifikasi penanaman tebu terutama tebu rakyat yang dititik beratkan di pulau Jawa.

Untuk melaksanakan program peningkatan produksi gula, faktor yang perlu diperhatikan adalah pengadaan tanah untuk areal tanaman tebu. Hal ini merupakan masalah yang perlu diatasi terlebih dahulu, karena hampir seluruh pabrik gula tidak memiliki tanah untuk areal tanaman tebu dengan hak guna usaha, tapi pabrik gula mempergunakan tanah rakyat dengan sistem sewa.

Sejalan dengan masalah yang dihadapi oleh kelangsungan industri gula di Indonesia, masalah yang tak kalah pentingnya adalah masalah kompetisi tanaman tebu dengan tanaman lainnya khususnya dengan tanaman pangan terutama dengan komoditi beras. Masalah ini menjadi penting karena baik gula maupun beras merupakan 9 kebutuhan pokok rakyat Indonesia. Oleh karenanya penyediaan kedua komoditi haruslah mendapat perhatian yang serius oleh pemerintah. Persoalan yang dihadapi dalam perluasan areal tanaman tebu sangat kompleks, sehingga target produksi gula yang ditetapkan hampir tidak pernah tercapai, karena kesulitan memperoleh areal tanah yang akan ditanami tebu. Persoalan ini timbul karena meningkatnya produktivitas padi khususnya dan beberapa jenis tanaman lainnya sebagai akibat penggunaan varietas unggul, pemakaian pupuk secara intensif dan persaingan dengan jenis tanaman lain dalam pemakaian lahan.<sup>3)</sup>

Dalam pada itu, daerah produksi gula adalah di pulau Jawa terutama propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur, sementara daerah konsumsi adalah seluruh propinsi di Indonesia, hal ini menimbulkan masalah dalam transportasi.

Pada waktu ini penanganan distribusi diatur oleh Bulog. Di antara komponen biaya eksploitasi yang terbesar adalah biaya angkutan, dengan demikian Bulog merasa perlu untuk meminimisasikan biaya angkutan ini.

Dengan melihat permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan :

1. Mempelajari alokasi sumberdaya yang tersedia dalam memberikan biaya minimal serta alokasi produksi dan distribusi yang optimal.
2. Mempelajari kait-mengait antara alokasi produksi antar PG dan distribusi dengan keuntungan yang maksimal.

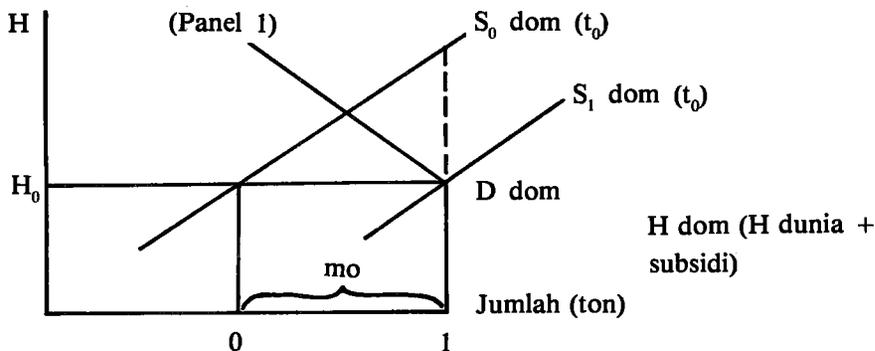
---

<sup>3)</sup> Mubyarto; Industri Gula dan Kebijakan Harga Gula, Lembaga Penelitian Ekonomi, Fakultas Ekonomi UGM, 1975.

## Kerangka Pemikiran

### Dasar Teoritis

Pada waktu ini keadaan pasar gula pasir dalam negeri dapat ditunjukkan sebagai berikut :



#### Keterangan :

- $H_0$  = Tingkat harga yang berlaku saat ini (yaitu harga dunia + subsidi).
- $0$  = Produksi dalam negeri pada tingkat harga  $H_0$ .
- $1$  = Jumlah yang diminta pada tingkat harga  $H_0$ .
- $0 - 1 = m_0$  = Ekses demand pada tingkat harga  $H_0$ .  
= Besarnya impor pada tingkat harga  $H_0$ .
- $S_0 \text{ dom}$  = Suplai dalam negeri pada waktu  $t_0$ .
- $D_0 \text{ dom}$  = Demand dalam negeri pada waktu  $t_0$ .
- $S_1 \text{ dom}$  = Suplai dalam negeri pada waktu  $t_1$ , dimana diharapkan tidak ada impor (swa sembada sudah dicapai).

Menurut teori ekonomi, apabila impor akan ditiadakan sedang harga tetap dipertahankan pada tingkat harga saat ini (dimana ada impor maka produksi dalam negeri harus diperbesar). Hal ini berarti kurva suplai bergeser ke kanan.

Dalam hal gula, menggeser kurva suplai ke kanan berarti adanya peningkatan produksi melalui kebijakan yang sudah dipilih pemerintah yaitu intensifikasi dan rehabilitasi terutama di pulau Jawa dan ekstensifikasi ke luar Jawa.

Dalam pada itu, produksi gula pada waktu ini dapat dikatakan terpusat di pulau Jawa terutama propinsi Jawa Timur, yang mana juga merupakan tempat produksi tanaman pangan lainnya; dengan demikian untuk memproduksi sejumlah  $m_0$  gula haruslah memperhatikan pendekatan komoditi secara menyeluruh dan pada semua lahan berdasarkan potensinya dan dapat didistribusikan secara merata pada seluruh propinsi konsumsi.

Untuk mengetahui alokasi produksi untuk mencapai swa sembada tersebut di atas maka permintaan gula dalam negeri haruslah diketahui. Secara umum permintaan suatu barang dipengaruhi oleh harga barang, harga barang lain, jumlah penduduk, tingkat pendapatan (distribusi pendapatan) dan selera terhadap barang tersebut.

Salah satu pendekatan yang dapat memecahkan persoalan keterbatasan sumberdaya dan minimisasi biaya angkutan adalah pendekatan linear programming. Oleh karenanya dalam penelitian ini dicoba melakukan pendekatan tersebut di atas.

### **Kerangka Analisa**

#### **Definisi**

Beberapa variabel yang digunakan dalam model dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Pendapatan industri gula adalah jumlah penerimaan yang diperoleh dari penjualan gula pasir dikalikan harga yang berlaku, dikurangi biaya produksi dan biaya transportasi.
2. Propinsi produksi adalah propinsi yang menghasilkan gula yang dapat disalurkan ke propinsi konsumsi.
3. Propinsi konsumsi adalah propinsi yang membutuhkan gula dan harus dipenuhi oleh propinsi produksi.
4. Suplai gula adalah jumlah gula yang dihasilkan oleh masing-masing pabrik gula dalam satu propinsi produksi.
5. Demand gula adalah jumlah gula yang dibutuhkan oleh masing-masing propinsi konsumen.
6. Kegiatan tanam tebu adalah kegiatan dari mulai pengolahan tanah, penanaman dan pemeliharaan tanaman tebu kepras.
7. Kegiatan panen adalah kegiatan memanen dan mengangkut tebu sampai ke pabrik.
8. Kegiatan pengolahan adalah kegiatan prosesing tebu menjadi gula dan mengangkut gula sampai pelabuhan produksi.

#### **Asumsi**

Dalam analisa ini dikemukakan beberapa asumsi dan batasan untuk menyederhanakan permasalahan yang dihadapi.

1. Produksi tebu masing-masing pabrik gula tidak dapat keluar/masuk dari/ke daerah pabrik gula lainnya atau dengan lain perkataan luas areal tanaman tebu suatu pabrik hanyalah untuk memenuhi kebutuhan akan tebu dari pabrik yang bersangkutan.

2. Jenis dan kualitas gula yang diproduksi dianggap homogen dan selera konsumen dianggap sama, sehingga gula dari propinsi produksi dapat disalurkan/diterima oleh propinsi konsumsi manapun.
3. Untuk menentukan ongkos angkut maka harus ditentukan titik (pelabuhan) sumber di propinsi produksi dan titik (pelabuhan) tujuan di propinsi konsumsi. Titik sumber dan titik tujuan untuk masing-masing propinsi adalah satu.
4. Ongkos angkut per ton "*all-in*" antara titik sumber dengan titik tujuan yang dibayar Bulog merupakan penjumlahan komponen-komponen berikut: OPP, uang tambang, toeslag, board stovedoring, OPT, bunga bank dan marge. Dalam hal ini ongkos angkut per ton tidak dipengaruhi oleh volumenya.
5. Produksi pabrik gula swasta dianggap "*given*" dan dikonsumsi seluruhnya untuk memenuhi kebutuhan gula propinsi produksi yang bersangkutan. Dalam hal ini propinsi produksi Jawa Tengah dan Jawa Timur. Sedangkan produksi gula propinsi Jawa Barat selain produksi pabrik gula Subang, juga dianggap untuk memenuhi kebutuhan gula propinsi Jawa Barat. Dengan demikian kebutuhan gula propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur sudah dikurangi produksi gula pabrik gula swasta sedangkan kebutuhan gula propinsi Jawa Barat sudah dikurangi produksi gula pabrik-pabrik gula selain pabrik gula Subang.
6. Besarnya impor dianggap sama dengan impor pada tahun 1980 yaitu sebesar 300 000 ton, dan sudah tertentu masuk melalui pelabuhan Semarang, Tanjung Perak dan Bitung, sehingga kebutuhan gula propinsi Jawa Tengah, Jawa Timur dan Sulawesi Utara sudah dikurangi banyaknya gula impor masing-masing 100 000 ton

### **Fungsi Tujuan**

Model perencanaan linear yang dipilih dalam penelitian ini disusun secara khusus untuk satu wilayah propinsi di Indonesia, dengan beberapa kabupaten dan pabrik gula, dimana pabrik gula dipandang sebagai satuan produksi usahatani dan propinsi dipandang sebagai daerah produksi dan daerah konsumsi. Perhatian utama akan diarahkan pada alokasi produksi, sehingga model linear yang disusun memperhatikan tersedianya sumberdaya sebagai kendala dalam setiap pabrik gula. Selain itu juga akan diperhatikan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam masing-masing pabrik gula tersebut.

Sedangkan untuk pola distribusinya akan diperhatikan tersedianya sumber gula sebagai kendala dan kebutuhan yang harus dipenuhi pada masing-masing propinsi konsumsi.

Tujuan pabrik gula yang berada dalam wilayah kabupaten di suatu propinsi dapat dinyatakan secara matematika sebagai :

$$\text{Maksimumkan } Q = \sum_{i=1}^8 \sum_{\ell=1}^{21} H_i X_{i\ell} - \sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^m C_{ijk} X_{ijk} - \sum_{i=1}^8 \sum_{\ell=1}^{21} T_{i\ell} X_i$$

- Dimana,
- Q = Fungsi tujuan yaitu maksimumkan pendapatan sektor industri gula.
  - H<sub>i</sub> = Harga gula pasir di propinsi konsumsi ke-1.
  - X<sub>i</sub> = Jumlah gula yang diangkut dari propinsi ke-i, ke propinsi konsumsi ke-1.
  - G<sub>ijk</sub> = Biaya per satuan aktivitas ke-k.  
(k = 1, 2, ....., m), di PG ke-j.  
(j = 1, 2, ....., n), di propinsi ke-i.  
(i = 1, 2, ....., 8).
  - X<sub>ijk</sub> = Aktivitas produksi ke-k, di PG ke-j, di propinsi ke-i.
  - T<sub>i</sub> = Biaya transportasi dari propinsi produksi ke-i, ke propinsi konsumsi ke ℓ ( ℓ = 1, 2, ....., r).

Dengan kendala :

1.  $a_{ijk} X_{ijk} \leq b_{ij}$   
dimana,  $a_{ijk}$  = Koefisien input-output aktivitas ke-k, di PG ke-j, di propinsi ke-i.  
 $b_{ij}$  = Sumberdaya yang tersedia di PG ke-j, di propinsi ke-i.

2.  $\sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^n X_{ij} - \sum_{\ell=1}^{21} \sum_{i=1}^8 X_i \geq 0$

3.  $\sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^n X_{ij} = \sum_{\ell=1}^{21} X_{\ell}$

- dimana, X<sub>ij</sub> = Suplai gula dari PG ke-j di propinsi ke-i.  
X<sub>ℓ</sub> = Demand gula di propinsi ke- ℓ .

4.  $X_{ijk} \geq 0$

Tabel model perencanaan linear maksimisasi pendapatan sektor industri gula dapat dilihat pada tabel 1.



## **Kendala**

Tujuan utama sektor industri gula adalah mencapai target produksi untuk mencapai swa semba. Namun tujuan utama dari masing-masing pabrik gula adalah mencapai suatu tingkat keuntungan yang maksimum, tetapi dibatasi oleh sumber-sumber produksi yang tersedia. Sumber-sumber yang terbatas atau jangka jumlahnya untuk aktivitas masing-masing pabrik gula dinyatakan sebagai kendala. Disamping itu ada ketentuan lain yang membatasi aktivitas pabrik gula juga dinyatakan sebagai kendala, misalnya total produksi yang harus dicapai untuk memenuhi jumlah konsumsi.

Kendala tersebut akan diperhatikan untuk aktivitas produksi, sedangkan untuk aktivitas distribusi kendala yang diperhatikan adalah untuk setiap propinsi konsumsi.

### **Luas lahan untuk tanaman tebu.**

Pengusahaan tanaman tebu pada lahan sawah di Jawa telah sejak lama dilaksanakan dengan sistem glebagan sebagai cara pengaturan alokasi pemakaian lahan sawah terutama untuk tanaman padi dan tanaman tebu. Dalam sistem glebagan ini, setiap masa tanam tebu ditetapkan maksimum sepertiga areal-areal lahan sawah yang dapat ditanami tebu, di masing-masing daerah atau wilayah pabrik gula.

Semula pertanaman tebu dilaksanakan pada lahan sawah kelas satu dengan pengairan baik. Kemudian karena banyak persoalan yang dihadapi pabrik gula dalam memperoleh areal lahan sawah untuk tanaman tebu, maka tanaman tebu dikembangkan pada areal lahan kering atau tegal. Oleh karenanya dalam model perencanaan yang disusun untuk masing-masing pabrik gula dalam studi ini diasumsikan bahwa tanaman tebu dapat diusahakan pada semua tipe lahan sawah dan lahan kering atau lahan tegal.

Selanjutnya diasumsikan pula bahwa sistem pengalokasian lahan untuk tanaman tebu dan padi masih mengikuti sistem glebagan. Berarti ada pembatasan maksimum lahan sawah yang disediakan untuk tanaman tebu, yaitu sepertiga jumlah areal lahan sawah di masing-masing sub wilayah kerja pabrik gula dan ini diperhatikan sebagai kendala. Dalam pada itu pemerintah c.q. Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur dalam Surat Keputusan No. 31 tahun 1982 tertanggal 16 Maret 1982 tentang Pedoman Pelaksanaan Program Tebu Rakyat Intensifikasi musim tanam tahun 1982/1983 di Jawa Timur menetapkan luas areal lahan sawah maksimum yang dapat/tersedia untuk tanaman tebu. Dengan demikian luas areal lahan sawah ini ditetapkan sebagai kendala, sedangkan untuk pabrik-pabrik gula di luar Jawa yang dinyatakan sebagai kendala lahan untuk tanaman tebu adalah jumlah lahan yang tersedia untuk tanaman tebu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh PPIG/DGI.

Untuk lahan tegal tidak ada pembatasan seperti itu, sampai saat ini tidak ada ketentuan yang membatasi areal tanaman tebu pada lahan tegal. Bahkan pemerintah memperkenankan pabrik gula mengembangkan wilayah kerjanya ke lahan tegal yang tersedia. Oleh karenanya dalam model, luas lahan tegal yang tersedia tidak dicantumkan sebagai kendala.

### **Kebutuhan untuk giling dengan kapasitas penuh**

Industri gula merupakan satu kesatuan usaha yang meliputi aktivitas per-tanaman tebu di lapang dan aktivitas pengolahan tebu menjadi gula kristal di pabrik. Kedua aktivitas ini berkaitan erat.

Kapasitas giling per hari untuk masing-masing pabrik gula adalah tertentu, sehingga untuk dapat melaksanakan operasi dengan kapasitas penuh diperlukan sejumlah tertentu tebu yang dihasilkan oleh pertanaman tebu di lapang.

Jika masa giling dilaksanakan dalam satu periode tertentu, sebagai target Pelita IV adalah 180 hari, berarti jumlah tebu yang harus disediakan agar dapat bekerja dengan kapasitas penuh sudah tertentu pula. Kemudian jika hasil tebu per hektar dapat diketahui, maka kebutuhan tebu tersebut dapat dinyatakan dalam satuan areal tebu (dalam hektar). Maka selanjutnya kebutuhan tebu untuk dapat operasi dengan kapasitas penuh akan diperhatikan sebagai kendala. Dalam hal ini kendala kapasitas pabrik adalah jumlah produksi tebu ( $TTH = \text{ton tebu/hari}$ ) dikalikan hari giling dalam periode tertentu (untuk ini target Pelita IV adalah 180 hari) dikalikan rendemannya.

### **Kebutuhan gula untuk konsumsi**

Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok rakyat Indonesia, sehingga penyediaannya membutuhkan perhatian yang besar dari pemerintah. Dalam pada itu saat ini produksi nasional belum mampu memenuhi kebutuhan total konsumsi akan gula.

Bila total produksi gula dari satu propinsi produksi tidak mencukupi kebutuhan konsumsi, maka akan didatangkan dari luar propinsi tersebut, yang dipertimbangkan sebagai aktivitas. Demikian pula halnya jika surplus akan dikirimkan ke propinsi yang membutuhkannya.

### **Aktivitas**

Sebagai aktivitas yang dipertimbangkan dalam menyusun model perencanaan linear ini adalah aktivitas produksi dan aktivitas distribusi. Aktivitas produksi digolongkan menjadi aktivitas tanam, aktivitas panen dan aktivitas pengolahan di masing-masing pabrik gula, sedangkan aktivitas distribusi meliputi kegiatan transportasi dari pelabuhan-pelabuhan sumber ke pelabuhan-pelabuhan tujuan.

## **Data Yang Digunakan**

### **Biaya Produksi Gula**

Produksi gula meliputi pertanaman tebu pada lahan sawah dan lahan kering atau basah, dan pengelolaan tebu menjadi gula kristal di pabrik. Berarti bahwa biaya produksi gula adalah merupakan total biaya dari keseluruhan proses dan terdiri dari biaya di lapang untuk menghasilkan tanaman tebu dan biaya di pabrik untuk menghasilkan gula kristal.

Biaya produksi gula dapat dibedakan menjadi enam kategori: (1) biaya operasi di lapang, (2) biaya operasi di pabrik, (3) biaya administrasi, (4) biaya kantor direksi, (5) bunga dan penyusutan, dan (6) biaya lain-lain yang tidak termasuk kategori di atas.

### **Biaya Transportasi**

#### ***Komponen biaya antar pelabuhan***

Biaya angkut per ton gula *all in* antara pelabuhan sumber dan pelabuhan tujuan yang dibayar oleh Bulog merupakan penjumlahan komponen-komponen berikut: OPP, uang tambang, toeslag, board stovedoring, OPT, bunga bank dan marge.

Komponen-komponen tersebut dihitung berdasarkan (1) SK Menhub No. KM.19/PR.302/Phb-82 tanggal 18 Januari 1982 tentang penyesuaian tarif uang tambang barang angkutan laut Nusantara, (2) SK Kepala Badan Urusan Logistik No.Kep-128/KA/05/1982 tentang penetapan tarif jasa-jasa ekspedisi muatan kapal laut untuk pengiriman dan penerimaan barang milik Badan Urusan Logistik, (3) SK Kabulog No.B-515/I/06/1982 tentang biaya board stovedoring, (4) Penetapan tarif angkutan melalui laut berdasarkan surat perjanjian angkutan No. KTR 199/09/L/1982 tanggal 11 September 1982.

Dari komponen-komponen tersebut dihitung biaya angkut gula antara pelabuhan sumber dan pelabuhan tujuan.

#### ***Biaya transportasi berdasarkan jarak antar pelabuhan***

Biaya angkut per ton gula "*all in*" antara pelabuhan-pelabuhan sumber dan pelabuhan tujuan, dimana jalur angkutnya belum ada, diduga dengan menghitung jarak pelabuhan-pelabuhan tersebut di atas, untuk menghitung uang tambangnya, sedangkan perhitungan komponen biaya angkut lainnya sama dengan perhitungan biaya angkut yang memang jalur angkutnya sudah ada.

## **Lahan yang tersedia**

Sehubungan dengan target total produksi yang ditetapkan tiap masa giling atau periode tanam, yang berkaitan erat dengan kapasitas giling, maka dibutuhkan suatu operasi dengan kapasitas penuh. Kebutuhan ini dapat dinyatakan dengan jumlah areal tanaman tebu (dalam hektar) yang harus dicapai tiap masa giling. Kebutuhan ini akan diperhatikan sebagai kendala.

Disamping itu, ada ketentuan mengenai batas maksimum lahan sawah di tiap wilayah yang boleh ditanami tebu, yaitu sepertiga luas lahan sawah seluruhnya. Ketentuan ini akan diperhatikan pula sebagai kendala di tiap sub wilayah.

Batas maksimum luas lahan sawah yang boleh ditanami tebu di propinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini.

Sedangkan untuk luas lahan di beberapa pabrik terutama di luar Jawa, digunakan data lahan yang layak ditanami tebu berdasarkan studi dari PPIG (Pusat Pengembangan Industri Gula).

## **Kapasitas Pabrik**

Kapasitas giling per hari untuk masing-masing pabrik gula adalah tertentu, sehingga untuk dapat melaksanakan operasi dengan kapasitas penuh diperlukan sejumlah tertentu tebu yang dihasilkan oleh pertanaman tebu di lapang.

Gula yang dihasilkan sangat tergantung kepada kualitas tebu yang ditanam. Tebu ini diproses baik melalui sistem pengolahan yang sederhana maupun yang lebih rumit. Akibat pengolahan ini identitas tebu hilang, dan rendemen tergantung sekali pada kualitas tebu di lapang.

Disamping itu produksi gula juga bervariasi karena pengaruh musim. Masa tanam dan panen tebu juga berbeda baik secara regional, nasional maupun internasional. Pengaruh cuaca/iklim sangat besar kepada panen tebu dan juga terhadap rendemennya. Pada umumnya masa panen tebu di Indonesia secara normal jatuh pada bulan April sampai dengan November.

Dalam penelitian ini, hal-hal tersebut di atas belum diperhitungkan, namun seperti telah disebutkan terdahulu, sebagai akibat perang dan revolusi phisik, pabrik-pabrik yang berada di pulau Jawa hampir seluruhnya telah berusia lebih dari 50 tahun sehingga tidak dapat bekerja secara efisien.

Selain biaya pemeliharaan yang tinggi yang mengakibatkan biaya pokok menjadi lebih tinggi, umur pabrik yang relatif tua, bilamana dikaitkan dengan kualitas tebu dan kualitas tebang dapat menurunkan rendemen gula.

Oleh karenanya kapasitas pabrik yang dimasukkan sebagai kendala adalah kapasitas pabrik yang memperhatikan rendemen, hari giling yang diharapkan dan "yield" dari masing-masing pabrik gula.

## **Pola Optimum Alokasi Produksi dan Distribusi Gula**

### **Perubahan pola alokasi produksi**

Produksi gula pasir relatif bervariasi dari tahun ke tahun. Kadangkala produksinya meningkat dan sering juga menunjukkan gejala yang menurun karena berbagai sebab. Akibat produksi gula pasir yang relatif kurang stabil, menimbulkan masalah risiko dan ketidak pastian di dalam persediaan gula pasir di Indonesia. Angka statistik produksi dari sebelum perang sampai sekarang menunjukkan kecenderungan ketidak pastian tersebut.

Disamping itu produksi gula juga bervariasi karena pengaruh musim. Masa tanam dan panen tebu juga berbeda baik secara regional, nasional maupun internasional. Pengaruh cuaca/iklim sangat besar kepada panen tebu dan juga pada rendemennya. Masa panen tebu di Indonesia secara normal jatuh dalam bulan April sampai dengan November.

Produksi gula saat ini terpusat di pulau Jawa, sedangkan pemasarannya untuk seluruh Indonesia. Konsentrasi produksi pada wilayah tertentu disamping menciptakan spesialisasi regional juga menimbulkan masalah lainnya. Sebagai akibat daripada variasi produksi juga menciptakan perbedaan variasi di dalam biaya produksi. Biaya produksi gula pada umumnya dipengaruhi oleh faktor iklim/cuaca lahan (panen tebu), teknologi (varietas dan teknik budidaya), besarnya usaha serta pengelolaan dan ketrampilan manusia.

Selain itu pulau Jawa yang berpenduduk sangat padat sebagai pusat industri gula di Indonesia, dihadapkan pada rumitnya masalah penyediaan lahan. Hal ini memaksa industri gula di Indonesia khususnya di pulau Jawa melaksanakan teknik bercocok tanam yang intensif. Disamping terbatasnya areal lahan untuk tanaman tebu, maka tersedianya irigasi, melimpahnya tenaga kerja melahirkan sistim industri gula yang unik. Karakteristik lainnya yang melihat pada produksi gula di Indonesia adalah :

- (a) Umur tanaman yang relatif panjang, bila dibandingkan dengan gula beet, sehingga produksi relatif kurang tanggap terhadap harga.
- (b) Karena gula pasir tidak dapat langsung diproduksi oleh petani, maka hampir 100% gula pasir yang diproduksi memasuki pasaran.

Di pihak lain kenaikan konsumsi yang lebih cepat daripada kenaikan produksi gula, mengakibatkan makin bertambah banyak gula yang diimpor dari pasar dunia. Ketimpangan ini perlu segera diakhiri karena mengakibatkan penggunaan devisa negara yang seharusnya masih dapat dicukupi oleh produksi dalam negeri.

Salah satu usaha yang dilakukan pemerintah untuk mencapai swa sembada adalah: Pembangunan pabrik-pabrik gula baru terutama di luar Jawa. Direncanakan sampai dengan akhir Pelita IV dibangun 11 pabrik gula baru dengan kapasitas

rata-rata 4 000 TTH. Dengan gambaran ini, diharapkan akan terjadi perubahan pola produksi dari pulau Jawa ke luar Jawa. Namun tentunya untuk ini perlu diketahui besarnya pendapatan yang dapat diberikan oleh sektor industri gula.

Tabel 2 berikut ini akan menunjukkan besarnya pendapatan sektor industri gula pada berbagai keadaan.

Tabel 2. Pendapatan Sektor Industri Gula Tahun 1980 (juta Rp)

Keadaan	Pendapatan (juta/Rp)
I	645 507
II	659 757
III	413 843
IV	428 093

Keterangan: Keadaan I, harga yang digunakan adalah harga domestik (harga dunia + subsidi).  
 Keadaan II, harga yang digunakan adalah harga domestik dan biaya tanam di luar Jawa adalah sepertiga biaya tanam sebenarnya.  
 Keadaan III, harga yang digunakan adalah harga dunia yaitu 631.84 \$/MT dan berlaku untuk semua daerah konsumsi.  
 Keadaan IV, harga yang digunakan adalah harga dunia yaitu 631.84 \$/MT dan biaya tanam di luar Jawa adalah sepertiga biaya tanam sebenarnya.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa besarnya pendapatan sektor industri gula adalah Rp 645 507 juta.

Apabila biaya tanam untuk pabrik-pabrik di luar Jawa adalah sepertiga<sup>4)</sup> dari biaya tanam sebenarnya maka besarnya penerimaan sektor industri gula adalah Rp 659 757 juta, berarti ada tambahan pendapatan sebesar Rp 14 250 juta.

Selanjutnya apabila diberlakukan harga dunia yaitu 631.84 \$/MT maka pendapatan adalah Rp 413 843 juta dengan demikian besarnya subsidi yang dapat dihemat adalah Rp 231 664 juta.

Sedangkan apabila harga dunia yang berlaku dan biaya tanam di luar Jawa lebih murah, pendapatan sektor industri gula adalah Rp 428 093 juta, yang berarti ada tambah pendapatan sebesar Rp 14 250 juta.

Perubahan dalam harga (harga dunia vs harga domestik) serta perubahan dalam biaya tanam tidak merubah alokasi produksi dan alokasi dari distribusi masing-masing pabrik gula. Keadaan ini disebabkan hanya ada satu tingkat harga dunia yang diberlakukan pada seluruh propinsi konsumsi, sedangkan besarnya

<sup>4)</sup> Dugaan biaya oleh Dr. Tonni Kantohartono, apabila digunakan sistim "ratoon".

biaya tanam tidak mempengaruhi alokasi produksi dikarenakan besarnya areal lahan yang digunakan sangat bergantung pada kapasitas pabrik dan bukan pada biaya-biaya produksinya.

Keadaan ini dapat pula ditunjang karena analisa yang dilakukan adalah parameterisasi, yaitu hanya merubah parameter yang memenuhi fungsi objektifnya, sehingga pengaruhnya hanyalah terasa pada besarnya fungsi tujuan bukan pada alokasi produksi masing-masing pabrik dan distribusi antara daerah produksi dan daerah konsumsi.

Analisa parameterisasi ini berbeda dengan analisa sensitivitas dimana yang dirubah-rubah adalah kendala yang membatasi fungsi tujuan, sehingga akan diperoleh perubahan dalam alokasi produksi maupun alokasi distribusi.

Pada penelitian ini kendala (terutama luas areal yang tersedia untuk tanaman tebu) sudah bersifat *given* (berdasarkan SK, Gubernur dan lain sebagainya), sehingga sulit untuk merubah-rubah kendala ini.

Alokasi produksi masing-masing pabrik gula diperlukan untuk merealisasikan sejauh mana potensi-potensi pengembangannya.

Pada dasarnya analisa ini dilakukan dengan membandingkan dua pola yang sekarang dilaksanakan (selanjutnya disebut pola pada situasi sekarang) dan pola optimum yang direncanakan (selanjutnya disebut sebagai pola pada situasi optimum).

Secara umum luas areal tanaman tebu di Jawa Timur masih kurang sebesar 10 000 hektar dari kondisi optimal, yang berarti masih memerlukan produksi tebu sebesar 889 953 ton atau produksi gula sebesar 322 791 ton. Namun beberapa pabrik gula seperti PG Mrican, PG Lestari, PG Mojopanggung, PG Jombang Baru, PG Krian, PG Wonolangan, dan PG Prajekan menunjukkan luas areal tanaman tebu yang lebih besar dari luas areal optimal. Namun produksi gulanya menunjukkan jumlah yang lebih kecil dibandingkan produksi optimalnya. Hal ini memperlihatkan kurang efisiennya pabrik-pabrik tersebut dalam pengolahan gulanya terutama dalam hal pengaturan rendemennya. Selain itu keterbatasan dalam kapasitas, mengakibatkan lahan yang diperlukan sangat tergantung pada kapasitas giling maksimum dari masing-masing pabrik gula tersebut.

Secara umum luas lahan tanaman tebu di Jawa Tengah menunjukkan jumlah yang lebih besar dari kondisi optimalnya. Seperti halnya di beberapa pabrik gula di Jawa Timur, produksi gula pasir di pabrik-pabrik gula Jawa Tengah menunjukkan jumlah yang lebih kecil daripada kondisi optimalnya.

Luas areal tebu yang lebih besar dari keadaan optimalnya menunjukkan tidak semua panen tebu digiling pada pabrik yang bersangkutan. Hal ini didukung oleh kenyataan yang ada, bahwa seringkali produksi tebu di suatu PG diolah/

digiling pada PG lainnya baik dalam satu propinsi yang sama maupun pada propinsi yang berlainan.

Keadaan ini menunjukkan bahwa asumsi pertama yang digunakan dalam model yaitu: Produksi tebu masing-masing pabrik gula tidak dapat keluar/masuk dari/ke daerah pabrik gula lainnya, atau luas areal tanaman tebu suatu pabrik hanyalah untuk memenuhi kebutuhan akan tebu dari pabrik yang bersangkutan; kurang mendukung model. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil yang diperoleh.

Untuk pabrik gula Cot Girek Aceh dan Pabrik Gula Bone di Sulawesi Selatan terlihat bahwa untuk mencapai kondisi optimal, kedua pabrik tersebut masih memerlukan tambahan areal sekitar 9 000 ha. Sedangkan pabrik-pabrik gula lainnya di luar Jawa tampaknya keadaan luas arealnya menggantikan posisi pabrik gula di propinsi Jawa Tengah, yang tampaknya sudah terlalu besar sebesar  $\pm 20\ 000$  ha.

## 2. Perubahan pola distribusi.

Menelaah struktur pasar gula pasir perlu diperhatikanlah hal-hal sebagai berikut:

- sifat komoditinya termasuk hubungannya dengan komoditi lain.
- penawaran dan permintaannya, serta
- perilaku dari lembaga niaganya.

Seperti telah dikemukakan terdahulu, maka masalah yang dihadapi saat ini adalah eksese demand pada komoditi gula, sehingga untuk tetap mempertahankan harga pada tingkat yang terjangkau konsumen, BULOG harus mengatur stock dan penyalurannya.

Dalam pada itu komoditi gula pasir merupakan salah satu komoditi pertanian yang mempunyai karakteristik komoditi pertanian, yaitu *seasonal*, *perishable* dan *bulky*, karenanya penyediaannya tidak dapat menyesuaikan diri dengan cepat terhadap perubahan harga. Di pihak lain BULOG dalam penyediaan gula pasir untuk kebutuhan dalam negeri dihadapkan pula pada masalah keterkaitan pasar gula dunia, baik dalam harga maupun suplai gula dunia yang akan mempengaruhi stock gula BULOG.

Struktur pasar gula dalam negeri dapat pula menggambarkan efektifitas dari pada kebijaksanaan harga yang dijalankan oleh Pemerintah. Untuk ini dibedakan atas struktur pasar, sehubungan dengan mekanisme suplainya dan struktur pasar sehubungan dengan perkembangan harganya. Gula pasir sebagai salah satu kebutuhan pokok yang menyangkut kehidupan masyarakat banyak dan masih bersifat sangat peka terhadap gejolak-gejolak harga di pasaran dunia, memerlukan adanya campur tangan Pemerintah dalam mengendalikannya melalui mekanisme stock.

Untuk sampai pada sistem pemasaran gula pasir yang ada sekarang telah terjadi beberapa kali perubahan. Perubahan sistem pemasaran ini tidaklah dapat dipisahkan dari perubahan sistem produksi yang berlaku.

Sejak pengambil alihan pabrik-pabrik gula dan pemilik modal Belanda pada tahun 1957-1958 sampai tahun 1969, maka pengelolaan industri gula dipegang oleh BPU-PNP Gula. Untuk mengatur dan mengurus pemasarannya dibentuklah Badan Pemasaran Gula di dalam BPU-PNP Gula tersebut. Tetapi penyatuan unit pemasaran dan unit produksi dianggap tidak efektif, maka mulai tahun 1969 diadakan pemisahan bagian produksi dan pemasaran.

Pada tahun 1969 diterapkan sistem pemasaran dengan sindikat. Dalam sistem ini pengusaha-pengusaha swasta sebagai distributor yang tergabung dalam 4 sindikat diwajibkan membeli secara tunai hasil produksi PNP dan menyalurkannya secara bebas. Kelemahan sistem ini adalah ketidak mampuan pihak swasta menyediakan dana yang demikian besar disamping "*cost of holding*"nya yang cukup tinggi. Pada tahun 1970 diterapkan dengan kredit distribusi dari Bank. Kelemahan permodalan yang ada pada sistem sindikat dicoba diatasi dengan bantuan permodalan dari Bank. Tetapi pada kenyataan sistem ini tidak banyak berbeda dari sistem sindikat yaitu "*cost price*" sindikat yang masih tinggi dan biaya pemasaran terlalu tinggi terutama pada musim paceklik.

Sistem pemasaran gula pasir dengan BULOG sebagai sales agent. Dalam sistem ini Bank Bumi Daya berfungsi sebagai "*stock holder*" semua hasil produksi PNP-PTP Gula segera setelah gula itu dihasilkan. Ini berarti pihak PNP-PTP Gula tidak perlu memikirkan pemasaran produknya dan dapat memusatkan pikirannya dalam bidang produksi saja. Kemudian seluruh stock gula pasir yang telah dibeli oleh BBD langsung diserahkan kepada BULOG untuk dibina dan dipasarkan dengan tujuan utama menciptakan dan mempertahankan stabilisasi harga di semua daerah dan sepanjang waktu.

Sistem ini dapat dibagi menjadi dua periode, yaitu periode sebelum tanggal 22 Oktober 1980 dan setelah 22 Oktober 1980. Perbedaan penting yang terdapat diantara kedua sub sistem ini adalah bahwa setelah 22 Oktober 1980 hanya ada satu sumber suplai gula pasir, karena seluruh produksi gula dalam negeri (baik bagian pabrik gula maupun bagian petani) dibeli oleh BULOG disamping impor yang sudah ditangani BULOG sebelumnya.

Dari mekanisme suplai yang digambarkan di atas, maka tampaknya pasar gula pasir dalam negeri akan mengarah pada bentuk pasar dimana pada akhirnya hanya ada satu sumber yang mengatur suplai ini, yaitu BULOG, atau dengan lain perkataan menurut teori ekonomi mikro bentuk pasar yang demikian dapat dikatakan mengarah pada bentuk pasar monopoli.

Tabel 3. Jalur Distribusi dan Optimal

	Surabaya		Semarang		Aceh		Belawan		Panjang		Palembang		Cirebon		U. Pandang		Jumlah
	S*)	0	S*)	0	S*)	0	S*)	0	S*)	0	S*)	0	S*)	0	S*)	0	
1. Belawan	112064	74523	—	—	59976	59976	22435	59976	—	—	—	—	—	—	—	—	194475
2. Palembang	29884	34474	—	—	—	—	—	—	32400	—	20916	61200	12474	—	—	—	95674
3. Panjang	—	—	23399	—	—	—	—	—	14000	37399	—	—	—	—	—	—	37399
4. Teluk Bayur	29884	60384	—	—	—	—	—	—	18400	—	12100	—	—	—	10	—	60384
5. Tanjung Pinang	7471	38436	9359	—	—	—	—	—	—	—	21606	—	—	—	—	—	38436
6. Jambi	25629	25629	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25629
7. Tanjung Priok	15493	—	51476	55168	—	—	—	—	—	27401	—	—	20790	5190	—	—	87759
8. Cirebon	—	—	54210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54210	—	—	54210
9. Semarang	119535	—	32068	117145	—	—	—	—	—	—	—	—	25542	—	—	—	177145
10. Tg. Perak	128249	128249	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128249
11. Pontianak	42767	56411	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56411
12. Banjarmasin	37355	56670	—	—	—	—	19315	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56670
13. Balikpapan	37355	51471	—	—	—	—	14166	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51471
14. Ujung Pandang	22413	—	—	—	—	—	4110	—	—	—	—	—	—	—	38982	65505	65505
15. Bitung	15218	14768	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	450	15218
16. Donggala	21814	53517	25025	—	—	—	—	—	—	—	6678	—	—	—	—	—	53517
17. Ampenan	11498	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11498	11498
18. Kupang	7471	41793	7296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27026	—	41793
19. Jayapura	68054	110770	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42716	—	110770
20. Dilly	7471	—	17414	16698	—	—	—	—	—	—	—	—	594	—	—	23810	25479
21. Kendari	7470	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11147	18617	18617
Jumlah	747095	747095	233981	233982	59976	59976	59976	59976	64800	64800	61200	61200	59400	59400	119880	119880	1406309

Keterangan: \*) Diestimasi dengan angka persentase distribusi oleh Bulog.

Tabel 4. Titik Sumber dan Titik Tujuan

Propinsi		Pelabuhan
<b>Titik Sumber</b>		
01	Jawa Timur	Tanjung Perak
02	Jawa Tengah	Semarang
03	A c e h	Krueng
04	Sumatera Utara	Belawan
05	Lampung	Panjang
06	Sumatera Selatan	Palembang
07	Jawa Barat	Cirebon
08	Sulawesi Selatan	Ujung Pandang
<b>Titik Tujuan</b>		
01	Sumatera Utara + Aceh	Belawan
02	Sumatera Selatan	Palembang
03	Lampung	Panjang
04	Sumatera Barat	Teluk Bayur
05	Pakan Baru	Tanjung Pinang
06	Jambi	Jambi
07	DKI Jakarta	Tanjung Priok
08	Jawa Barat	Cirebon
09	Jawa Tengah	Semarang
10	Jawa Timur	Tanjung Perak
11	Kalimantan Barat	Pontianak
12	Kalimantan Selatan	Banjarmasin
13	Kalimantan Tengah	Balikpapan
14	Sulawesi Selatan	Ujung Pandang
15	Sulawesi Utara	Bitung
16	Sulawesi Tenggara	Donggala
17	Nusa Tenggara Barat	Ampanan
18	Nusa Tenggara Timur	Kupang
19	Irian Jaya	Jayapura
20	Timor Timur	Dilly
21	Sulawesi Tengah	Kendari

Dalam pada itu Bulog sebagai penyalur dan Badan Usaha milik pemerintah berkepentingan untuk merencanakan jalur distribusi yang efisien dan dapat menekan biaya eksploitasi, yang merupakan komponen biaya terbesar saat ini.

Pada situasi sekarang, produksi gula Jawa Timur didistribusikan hampir keseluruhan pelabuhan konsumsi kecuali untuk pelabuhan Panjang dan Cirebon, disamping untuk memenuhi kebutuhan propinsi Jawa Timur sendiri. Situasi optimal menunjukkan surplus gula Jawa Timur didistribusikan ke pelabuhan-pelabuhan: Belawan, Palembang, Teluk Bayur, Tanjung Pinang, Jambi, Pontianak, Banjarmasin, Balikpapan, Bitung, Donggala, Kupang dan Jayapura.

Pada kondisi optimal, surplus gula di Jawa Tengah didistribusikan untuk DKI Jakarta dan propinsi Timor Timur, sedangkan produksi dari pabrik gula Cot Girik di Aceh hanyalah untuk memenuhi kebutuhan gula di Aceh.

Produksi gula pabrik Sei Semayang di Sumatera Utara, pada waktu ini didistribusikan ke propinsi Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat dan Sulawesi Selatan selain memenuhi kebutuhan gula Sumatera Utara sendiri. Pada keadaan optimal hanyalah digunakan untuk memenuhi kebutuhan propinsi Sumatera Utara.

Hasil optimalisasi menunjukkan bahwa produksi gula propinsi Lampung didistribusikan ke DKI Jakarta selain memenuhi kebutuhan gulanya sendiri. Pada saat sekarang kebutuhan DKI Jakarta dipenuhi oleh surplus gula dari propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur. Sedangkan produksi gula dari propinsi Sumatera Selatan yang saat ini didistribusikan untuk propinsi Sumatera Barat, Pakan Baru dan Nusa Tenggara Timur, pada kondisi optimal hanyalah untuk memenuhi kebutuhan Sumatera Selatan.

Surplus gula dari propinsi Jawa Barat didistribusikan untuk DKI Jakarta, sedangkan dari Sulawesi Selatan untuk memenuhi kebutuhan gula Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Tengah dan Timor Timur pada kondisi optimalnya.

Biaya operasi di pabrik meliputi biaya pengolahan tebu menjadi gula kristal, termasuk biaya pembungkusan gula, serta biaya pergudangan termasuk biaya pemeliharaan gudang. Secara terperinci biaya operasi di pabrik ini dapat diuraikan menjadi komponen-komponennya, yaitu pemeliharaan mesin, administrasi dan overhead, bahan-bahan pengolahan, input kerja, dan bahan bakar.

Dalam analisa ini dipakai penggolongan biaya sebagai berikut :

1. Biaya tanam, yaitu biaya pembibitan ditambah biaya tanaman tebu giling.
2. Biaya panen, yaitu biaya tebang dan angkut tebu.
3. Biaya pengolahan, yaitu biaya pabrikasi dan pembungkusan ditambah dengan biaya angkut gula.

Sedangkan biaya-biaya seperti biaya Pimpinan dan tata usaha, biaya di luar usaha, penyusutan dan biaya kantor direksi tidak diperhitungkan karena dianggap sebagai biaya tetap.

### **Kesimpulan dan Saran**

1. Apabila harga domestik adalah sama dengan harga dunia maka melalui besarnya subsidi dapat dihemat sebesar Rp 231 664 juta, sedangkan apabila besarnya biaya tanam di luar Jawa dapat ditekan sampai sepertiga biaya tanam saat ini, maka sektor industri gula akan memperoleh tambahan pendapatan sebesar Rp 14 250 juta.

2. Pola alokasi produksi optimal akan merubah penggunaan lahan dan kapasitas pabrik masing-masing pabrik gula dalam hal luas areal dan jumlah produksinya.
3. Kondisi optimal alokasi produksi di propinsi Jawa Timur masih membutuhkan tambahan areal lahan untuk tanaman tebu sebesar  $\pm 10\ 000$  ha.
4. Luas areal tanaman tebu di propinsi Jawa Tengah sudah lebih besar dari kondisi optimalnya dan luas lahan yang tersedia sebaliknya di luar Jawa, untuk mencapai alokasi produksi optimal diperlukan perluasan areal tanaman tebu sebesar  $\pm 50\ 000$  ha. Dengan demikian perluasan areal tebu di luar Jawa tampaknya untuk menggantikan areal di Jawa Tengah.
5. Pola alokasi distribusi optimal akan merubah distribusi saat ini baik dalam jalur distribusi maupun dalam volumenya.

#### Daftar Pustaka

- Agrawal and Heady, O. 1963. *Operation Research Methods for Agricultural Decisions*. IOWA State University Press. Ames, IOWA, USA.
- Anonymous. 1976. Beberapa Permasalahan Produksi dan Rencana Tebu Rakyat Intensifikasi, Seminar Tebu Rakyat, 28 — 30 Agustus 1976 di Yogyakarta.
- Azahari, D.H. 1981. Dampak Kebijakan Harga terhadap Produksi dan Konsumsi Gula Indonesia. Paper dalam mata kuliah Metoda Penelitian Sosial, FPS-IPB.
- Azahari, D.H. 1981. Kajian Kebijakan Harga Gula Indonesia 1972-1980. Paper dalam mata kuliah Metoda Kuantitatif I, FPS-IPB.
- Badan Urusan Logistik. 1982. *Penyaluran Gula Pasir*. Manual Biro Penyaluran.
- Baharsjah, S. dan Amin Rachman. 1981. Kebijakan harga, struktur pasar dan alokasi sumberdaya. Makalah dalam Temu Karya Pembangunan Industri Gula. Surabaya, Juni 1981.
- Benecke and Winterboer. 1973. *Application of Linear Programming for Agriculture*. IOWA State University Press. Ames, IOWA, USA.
- Departemen Pertanian. 1980. Peningkatan produksi gula melalui rehabilitasi pabrik-pabrik gula di Jawa yang dipercepat. Laporan bulanan Departemen Pertanian Oktober 1980. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 1977. Report on the review and updating of the integrated development plan of the governmentowned sugar PNP/PTPs. February 1977. Ditjenbun Jakarta.
- Garrison, H. and Iwasaki, Y. 1981. *Sugar Outline*, Badan Urusan Logistik, Jakarta.
- Gittinger, S.P. 1972. *Economic Analysis of Agricultural Projects*, The Economic Development Institute, IBRD, The John Hopkins University Press, Baltimore - London.
- Hayanuddin. 1981. Masalah Surplus Jagung dan Alternatif Pemecahannya dengan HFCS. *Warta Intra Bulog* No. 05/Th. VI/Desember.1981.
- Heady, Earl O. and Uma K. Srivastova. 1975. *Spatial Sector Programming Models in Agriculture*, IOWA State University Press, Ames.
- Heady, O. and Candler W. 1963. *Linear Programming Methods*. IOWA State University Press, Ames, IOWA, USA.
- Ibrahim dan Rachman A. 1983. Pemasaran Gula Indonesia, makalah dalam seminar Masa Depan Perkebunan Indonesia, 29—1 Oktober 1983 di Jakarta, Perhepi.

- Kartasasmita, Soedjai. 1981. **Kebijaksanaan dan Program Peningkatan Gula Dipercepat**. Temu Karya Pembangunan Industri Gula. Pasuruan, 1981.
- Kindle Berger and Lindert. 1978. *International Economics*. Richard D. Irwin, Inc. Georgetown, Ontario (Sixth edition).
- M. Amin, Sjarifuddin Baharsjah dan Anas Rachman. 1981. **Kebijaksanaan Harga. Struktur Pasar dan Alokasi Sumber Daya**. BULOG, Jakarta.
- Mears, L. 1976. Aspek ekonomi mikro dari kebijaksanaan beras di Indonesia. **Bunga Rampai Ekonomi Mikro**. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Moelyadi. 1983. Swa sembada gula, makalah dalam seminar Masa Depan Perkebunan Indonesia, 29 — 1 Oktober 1983. Perhepi, Jakarta.
- Mubyarto. 1975. *Industri Gula dan Kebijakan Harga Gula*. Lembaga Penelitian Ekonomi, Universitas Gajah Mada.
- Mubyarto. 1981. Tebu Rakyat Intensifikasi. Prospek dan Masalahnya. *Majalah Prisma*, Oktober 1981, LP3ES, Jakarta.
- Natakusuma, S. dan Prasta, Y. 1981. Prospek gula pasir pada Pelita IV dan masalahnya. *Warta Intra Bulog* No. 08/Th. VI/Maret 1981.
- Peter Timmer, Waiter P. Falcon, and Scott R. Pearson. 1983. *Food Policy Analysis* (The John Hopkins University Press). Baltimore.
- Richard, Z. Kohls and Joseph N. Uhl, *Marketing of Agricultural Products*. (New York, Macmillan Publishing Co., Inc., 1980).
- Sekretariat Dewan Gula Indonesia, Jakarta. 1982. **Industri Gula di Indonesia**.
- SGU & Co. 1976. "Review and Updating of the Integrated Development Plan of the Government-Owned Sugar PNP/PTPs".
- Sidik Mulyono. 1982. **Gula Pasir atau Gula Kristal**, Badan Urusan Logistik, Jakarta.
- Sumodiningrat, G. 1977. Prospect of Sugar Industry in Indonesia. Thesis Master, Faculty of Economics. Thammasak University Bangkok.
- Suprpto, P. 1981. Peranan Industri Gula dalam Pembangunan Nasional, Suatu Pendekatan Berlandaskan Tri Matra, Kertas Kerja Dirjen. Perkebunan dalam Temu Karya Pembangunan Industri Gula, 29 Juni — 1 Juli 1981, di Pasuruan.
- . 1978. Annual Report for the Year 1978. International Sugar Organization.