

ANALISIS KETERKAITAN PELAKU PERGULAAN NASIONAL: SUATU PENGHAMPIRAN MODEL DINAMIKA SISTEM

Lilik Khumairoh dan Budisantoso Wirjodirdjo

Jurusan Teknik Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya

Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111

Email: lilik_khum@ie.its.ac.id ; santoso@ie.its.ac.id

Abstrak

Gula merupakan salah satu kebutuhan pangan yang juga ditetapkan sebagai salah satu komoditas strategis. Dalam perkembangannya, produktivitas petani tebu semakin menurun sementara tingkat konsumsi semakin meningkat. Hal inilah yang menjadi penyebab dilakukannya impor gula dengan jumlah yang semakin meningkat setiap tahun. Selain masalah produktivitas, adanya rantai distribusi yang cukup panjang memungkinkan adanya distorsi distribusi. Untuk mengkaji masalah ini, dapat digunakan pendekatan dinamika rantai pasok agar diketahui keterkaitan antar pelaku dalam sistem. Pengkajian ini juga menggunakan pendekatan pemodelan sistem dinamis, karena obyek kajian bersifat makro dan strategis. Selain itu, untuk mengetahui dampak skenario atau kebijakan dalam jangka pendek, menengah dan panjang, akan dapat diperoleh melalui sebuah simulasi. Dari hasil pengkajian diketahui bahwa keterkaitan pada pelaku distribusi terlihat pada variabel harga jual dan jumlah persediaan gula. Selain itu, dinamika harga gula lebih sering terjadi di retailer serta sangat dipengaruhi oleh supply gula dan persediaan gula. Dari skenario yang disusun, pengurangan jumlah impor dapat dilakukan dengan revitalisasi industri gula, penurunan bea impor, serta pembatasan konsumsi gula kristal oleh industri.

Kata kunci : *Pergulaan Nasional, keterkaitan pelaku, sistem dinamis*

ABSTRACT

Sugar is one of the basic food needs which is also defined as one of strategic commodities. In its growth, it is detected that the productivity of sugar cane farmers decreases while the consumption level increases. The increasing of consumption level causes government to import sugar. Beside of productivity, the long distribution chain can cause distribution distortion. To examine this issue, dynamics supply chain approach is used to define the linkages among system's actors. Moreover, dynamics supply chain approach is used due to macro and strategic characteristic of the object. The impact of scenarios or policies in the short, medium, and long term will be obtained through a simulation. Based on the result, the linkages of distribution actors can be seen on price and inventory of sugar. In addition, sugar's price dynamic often happen in retailer and influenced by the supply and inventory of sugar. From the scenario constructed, decreasing amount of import can be done by revitalization of sugar industry, reduction in import duties, and restriction on sugar crystal consumption by the industries.

Keywords: *national sugar industry, the linkage actors, the system dynamic*

1. Pendahuluan

Gula merupakan salah satu kebutuhan pangan yang juga ditetapkan oleh negara sebagai salah satu komoditas strategis. Mengacu pada Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang komoditas pangan strategis dan Keputusan Presiden Nomor 57 Tahun 2004, pemerintah menetapkan gula sebagai barang dalam pengawasan.

Industri pergulaan nasional menarik untuk dikaji mengingat bahwa Indonesia memiliki keunggulan komparatif sebagai penghasil gula

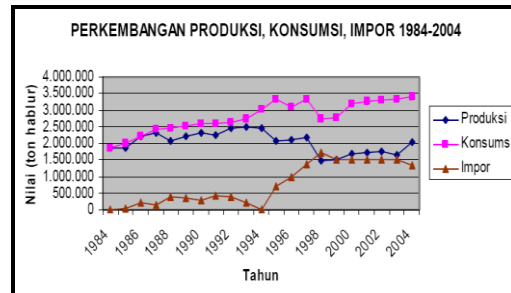
tebu karena terletak di kawasan tropis. Sejarah telah mencatat bahwa pada tahun 1930 yang menjadi tahun pertama dimasa penjajahan, Belanda mulai membangun industri gula di Indonesia. Pada saat itu produktivitas tebu mencapai 130,63 ton/ha pertahun (PSE, 2005). Namun dengan berjalannya waktu, jumlah produksi gula di Indonesia mengalami penurunan dan penurunan ini tampak lebih signifikan pada era pasca nasionalisasi perusahaan-perusahaan gula milik Belanda oleh pemerintah Indonesia.

Berbagai usaha telah banyak dilakukan oleh pemerintah dalam usaha meningkatkan produktivitas industri gula di Indonesia melalui beberapa kebijakan terkait pengembangan industri gula nasional, namun produksi nasional selama ini tidak beranjak meningkat dan justru menurun baik secara kualitas maupun kuantitas. Banyaknya kebijakan-kebijakan yang selama ini dirasakan oleh pelaku industri pergulaan, baik di tingkat petani tebu, pabrik gula, distribusi, dan perdagangan gula yang saling tumpang tindih tidak terkoordinasi dengan baik, dan justru menimbulkan situasi yang kontra produktif bagi pengembangan industri pergulaan nasional.

Salah satu diantara banyak kebijakan yang menyangkut petani tebu yang justru memiliki andil terhadap penurunan produksi gula adalah pemberlakuan Undang-Undang Nomor 12/1996 tentang Sistem Budidaya Tanaman, yang menyatakan kebebasan petani dalam mengusahakan lahannya dengan memilih tanaman yang ditanam berdasarkan rasional ekonomi (PSE, 2005). Sementara itu, jumlah konsumsi masyarakat terhadap gula semakin meningkat dan ketidakmampuan industri gula nasional dalam mengimbangi permintaan konsumen diikuti oleh kebijakan pemerintah memberlakukan impor gula untuk memenuhi kebutuhan gula nasional.

Penurunan produktivitas gula nasional mengindikasikan adanya penurunan pada perkembangan industri pergulaan nasional. Meskipun pemerintah telah menerapkan berbagai kebijakan, namun perkembangan industri pergulaan nasional, masih terus menurun. Secara umum, kondisi pergulaan nasional memiliki tiga persoalan utama. Pertama, rendahnya harga beli gula bagi petani akibat rendahnya harga gula dipasaran dunia. Kedua, rendahnya produktivitas pabrik gula dan ketidakefisienan pabrik gula. Ketiga, perkembangan industri gula nasional yang terus merosot. Belajar dari pengalaman kesuksesan industri gula pada tahun 1930, hubungan fungsional antara petani gula dan pabrik gula haruslah terintegrasi dengan baik. Pernyataan ini sejalan dengan penjelasan sejarah bahwa pada tahun itu, petani gula dipaksa pemerintah kolonial menanam tebu dengan menggunakan luasan lahan, teknologi, jadwal tanam, dan jadwal panen yang ditentukan oleh pabrik.

Adanya sistem yang melibatkan kekuatan dari pemerintah seperti ini membuat sistem agrobisnis terjamin (PSE, 2005). Efeknya, pasokan gula dari petani tebu ke pabrik tidak lagi mengalami kekurangan karena hubungan fungsional petani dan pabrik gula telah terintegrasi dengan baik.



Gambar 1- 1. Grafik Perkembangan Produksi, Konsumsi, dan Impor Gula

Sumber : Anonim

Mengacu pada Undang-undang Nomor 7 Tahun 1996, dan Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan, tampak bahwa untuk memenuhi kebutuhan konsumsi yang terus berkembang dari waktu ke waktu, upaya penyediaan pangan dilakukan dengan mengembangkan sistem produksi pangan yang berbasis pada sumber daya, kelembagaan, dan budaya lokal, mengembangkan efisiensi sistem usaha pangan, mengembangkan teknologi produksi pangan, mengembangkan sarana dan prasarana produksi pangan, dan mempertahankan dan mengembangkan lahan produktif. Akan tetapi, selama ini impor adalah jalan keluar yang dilakukan pemerintah untuk memenuhi kebutuhan konsumsi gula nasional. Gambar 1- 1. Grafik Perkembangan Produksi, Konsumsi, dan Impor Gula, menunjukkan adanya peningkatan jumlah impor gula nasional dari tahun ke tahun. Semakin meningkatnya jumlah impor sementara jumlah produksi gula menurun merupakan indikator adanya permasalahan pada industri gula Indonesia (Susila dan Sinaga, 2005).

Masalah pergulaan nasional bukan hanya pada produksi, tetapi juga meliputi distribusi rantai pasok. Secara lebih detail dapat dijelaskan, bahwa naik turunnya harga gula disebabkan oleh faktor rendahnya rendemen dari lahan tebu. Hal ini menyebabkan rendemen pabrik gula yang rendah pula. Namun selain rendemen, adanya distorsi distribusi rantai pasok pergulaan nasional, juga ikut menyebabkan fluktuasi harga gula. Berdasar pada hal ini, maka diperlukan

juga adanya kajian dalam penyelesaian permasalahan pergulaan nasional ini melalui pendekatan dinamika rantai pasok. Yaitu dengan mengkaji keterkaitan kelembagaan rantai pasok jaringan distribusi pergulaan nasional untuk dapat melakukan pengembangan industri pergulaan nasional.

Penetapan kebijakan pemerintah terkait pergulaan nasional didasarkan pada kondisi politik, sosial, ataupun ekonomi yang dinamis, sehingga sistem pergulaan nasional juga mempunyai sifat yang dinamis. Dinamika dalam sistem ini dapat dikaji dengan pendekatan sistem dinamik, karena pendekatan sistem dinamik cukup *powerfull* terutama jika digunakan untuk membuat kebijakan-kebijakan (Pramono, 2009). Maka penelitian tugas akhir ini merupakan upaya untuk mengkaji keterkaitan antar pelaku dalam pergulaan nasional yang dinamis. Dengan pendekatan sistem dinamik akan dilakukan penyusunan model keterkaitan rantai pasok industri gula nasional serta dengan melakukan simulasi terkait kebijakan yang diterapkan. Dari pemodelan ini, akan dapat diketahui dinamika sistem, khususnya variabel harga gula, serta dapat dilakukan penyusunan skenario perbaikan. Pengkajian ini diharapkan dapat membantu upaya pemerintah dalam mengatasi permasalahan pergulaan nasional serta diharapkan dapat meningkatkan efektifitas dari kelembagaan rantai pasok pergulaan nasional.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian akan menjelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Secara keseluruhan, terdapat tiga tahapan utama dalam penelitian ini, yaitu tahap identifikasi, tahap pemodelan, dan tahap analisis dan kesimpulan. Tahap Identifikasi bertujuan untuk mengidentifikasi mengenai gambaran umum dari sistem yang akan diamati. Tahapan ini terdiri atas perumusan masalah, perumusan tujuan dan manfaat, studi literatur, dan pengumpulan data. Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu seberapa efektif kebijakan-kebijakan yang telah dan hendak dilakukan oleh pemerintah terkait dengan dinamika perkembangan industri gula nasional, khususnya terkait dengan hubungan antar pemasok dalam jaringan distribusi. Setelah ditentukan permasalahannya, kemudian dapat dirumuskan tujuan dan manfaat penelitian.

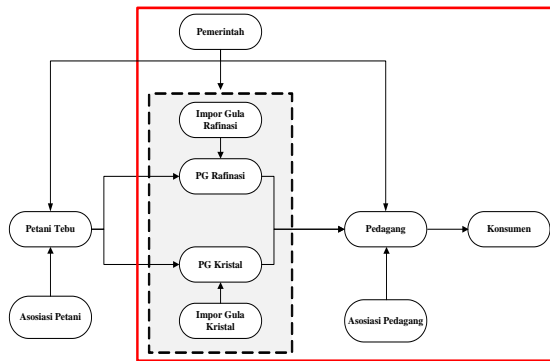
Sebagai dasar dalam penelitian yang dilakukan, perlu dilakukan pengkajian terhadap literatur baik berupa buku, jurnal, artikel, atau penelitian terdahulu yang membahas mengenai teori dari pendekatan yang digunakan dalam penelitian serta kondisi pergulaan nasional. Selain studi literatur, juga dilakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan berbagai pihak dalam rantai pasok pergulaan nasional dan penggalian informasi dari berbagai sumber yang berkaitan, seperti artikel, situs bank data, dan penelitian sebelumnya.

Tahap Pemodelan terdiri atas konseptualisasi sistem, formulasi model simulasi, simulasi model, validasi model, dan penyusunan skenario perbaikan. Konseptualisasi model dilakukan dengan mengidentifikasi variabel dalam sistem kemudian disusun dalam *causal loop diagram*. Formulasi model dilakukan dengan *software* simulasi yaitu *Veneta Simulation (Vensim)* yang dilanjutkan dengan simulasi model. Validasi model bertujuan untuk menguji apakah model sudah mewakili *real system*. Jika model telah valid, dapat dilanjutkan pada penyusunan skenario perbaikan. Tahap analisis dan kesimpulan merupakan tahap terakhir yang terdiri atas perbandingan hasil simulasi perbaikan dan existing. Perbandingan hasil simulasi dilakukan untuk melihat apakah perbaikan yang dilakukan sudah mampu meningkatkan efektifitas sistem. Kemudian dilanjutkan dengan langkah analisis dan interpretasi data, serta penyusunan kesimpulan dan saran.

3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

3.1 Identifikasi Sistem yang Diamati

Sistem yang dikaji adalah Sistem Pergulaan Nasional. Dalam sistem ini terdapat beberapa pelaku utama. Hubungan keterkaitan antar pelaku ini dapat ditunjukkan dalam Gambar 3- 1 *Big Picture Mapping*. Penggambaran *mapping* ini dilakukan guna memperoleh batasan lingkup penelitian yang hendak dilaksanakan dari keseluruhan sistem. Lingkup penelitian ini ditunjukkan dengan kotak bergaris merah dalam *mapping*.



Gambar 3- 1 Big Picture Mapping

Mengacu pada Gambar 3- 1 *Big Picture Mapping*, lingkup dari penelitian ini meliputi 3 pelaku utama dari pendistribusian gula. Dengan kata lain, lingkup dari penelitian ini adalah pada industri hilir dari sistem pergulaan nasional. Yaitu pabrik gula, baik gula kristal maupun gula rafinasi, pedagang gula, serta konsumen. Pelaku lain yaitu pemerintah sebagai pembuat kebijakan yang mengatur sistem pergulaan nasional mulai dari hulu hingga hilir. Peran lain dari pemerintah dalam distribusi gula adalah melalui Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bernama BULOG.

3.2 Konseptualisasi Sistem

Konseptualisasi model bertujuan untuk menunjukkan gambaran sistem secara umum mengenai simulasi sistem dinamis yang akan dilakukan. Konseptualisasi model terdiri atas identifikasi pelaku, penyusunan *input-output diagram*, penyusunan *causal loop diagram*.

3.2.1 Identifikasi Pelaku

Identifikasi pelaku ini didasarkan pada *Big Picture Mapping* yang telah dibuat serta dari *brainstorming* dan studi literatur mengenai Sistem Pergulaan Nasional. Dari identifikasi pelaku ini kemudian dapat ditentukan pula variabel lain yang mempengaruhi masing-masing pelaku. Pada pengkajian ini, pelaku-pelaku yang terlibat dan menjadi fokus kajian adalah Pabrik Gula Kristal, Pabrik Gula Rafinasi, Importir, BULOG, Pedagang Besar, dan *Retailer*. Setiap pelaku tersebut akan digambarkan dalam sub model yang berbeda.

Selain pelaku-pelaku tersebut, juga akan digambarkan pelaku hulu, yaitu petani tebu, untuk menggambarkan *supply* tebu pada pabrik gula. Pada pelaku petani tebu, nilai tebu yang dihasilkan bergantung pada luas lahan panen dan produktivitas lahan. Selain itu, terdapat faktor pendukung lain yang juga mempengaruhi

jumlah panen tebu, yaitu penggunaan sarana produksi dan iklim. Besar pengaruh faktor ini mencapai 50-85%. Berikut ini data historis nilai luas lahan dan produktivitas tebu :

Tabel 3- 1 Data Historis Luas Lahan dan Produktivitas

Tahun	Luas Lahan Tebu (Ha)	Produktivitas (ton/ha)
1998	405,400.00	72.30
1999	391,100.00	62.60
2000	388,500.00	70.60
2001	393,900.00	74.10
2002	375,200.00	72.70
2003	340,300.00	67.40
2004	344,800.00	77.40
2005	381,800.00	82.77
2006	384,000.00	77.06
2007	395,000.00	77.70

Sumber : Arifin, (2008) dan P3GI

Sedangkan pada pabrik gula kristal, jumlah produksi gula ditentukan oleh bahan baku dan nilai rendemen tebu. Selain itu faktor efisiensi dan kapasitas produksi juga turut mempengaruhi jumlah produksi gula. Dari literatur diketahui bahwa nilai efisiensi produksi mencapai 90-95%, sedangkan kapasitas produksi gula mencapai 80-90%. Berikut ini data historis nilai rendemen tebu :

Tabel 3- 2 Data Historis Nilai Rendemen

Tahun	Rendemen (%)	Tahun	Rendemen (%)
1998	5.49	2003	7.23
1999	6.97	2004	7.69
2000	7.03	2005	7.72
2001	6.84	2006	7.63
2002	6.89	2007	7.35

Sumber : P3GI

Selain pabrik gula kristal, pengkajian ini juga mempertimbangkan pabrik gula rafinasi. Kaitan pabrik gula rafinasi dengan pergulaan nasional ini adalah karena gula rafinasi juga mempengaruhi jumlah persediaan gula nasional. Hal ini dikarenakan industri makanan dan minuman sebagai konsumen gula rafinasi, masih menggunakan gula kristal sebagai bahan baku. Kualitas gula rafinasi nasional masih belum mencukupi standar industri makanan dan minuman. Sebagai alternatif selain melakukan impor, pihak industri juga menggunakan gula kristal sebagai bahan baku. Jika semakin besar

nilai penggunaan gula kristal oleh industri, maka penyaluran gula kristal untuk masyarakat akan berkurang, sehingga mempengaruhi pasar gula nasional.

Selain pabrik gula, importir juga mempunyai peran dalam pengadaan gula. Kegiatan impor gula kristal ini dilakukan sepenuhnya oleh negara. Pengadaan gula kristal dipengaruhi oleh besar *demand* gula dan jumlah persediaan gula nasional. Biasanya impor dilakukan ketika belum mencapai masa giling dan persediaan gula mulai menipis. Berikut ini data historis jumlah gula yang diimpor :

Tabel 3- 3 Data Jumlah Impor Gula

Tahun	Jumlah Impor Gula (Ton)
1998	1,511,426
1999	1,533,419
2000	1,396,951
2001	1,408,465
2002	1,425,507
2003	1,596,736
2004	1,230,284
2005	1,104,884
2006	1,510,000

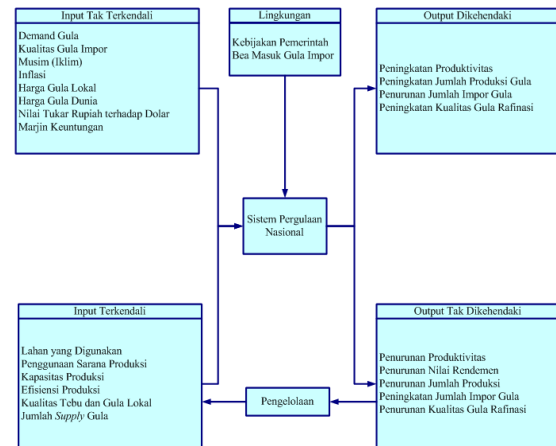
Sumber : Anonim

Selain pelaku pengadaan gula, pelaku penyalur atau distributor gula juga digambarkan dalam sub model. Pelaku distribusi gula tersebut diantaranya BULOG, pedagang besar, dan *retailer*. BULOG mempunyai peran khususnya dalam penyaluran ke luar Pulau Jawa. Hal ini didasarkan pada pengalaman BULOG dalam distribusi beras. Pedagang besar mempunyai wadah bernama APEGTI (Asosiasi Pedagang Gula dan Terigu Indonesia), yang berfungsi sebagai wadah bagi para pedagang. Asosiasi inilah yang mengikuti kegiatan pelelangan gula yang diadakan oleh pabrik gula. Dari pedagang besar ini, kemudian gula mulai disalurkan ke *retailer-retailer* dan sampai ke konsumen.

3.2.2 Input Output Diagram

Input output diagram merupakan interpretasi dari identifikasi variabel yang telah dilakukan sebelumnya secara lebih tersistematis dan merupakan diagram yang menggambarkan apa saja yang merupakan inputan dalam sistem pergulaan nasional serta *output*-nya. Penyusunan diagram *input-output* ini dilakukan untuk mengetahui deskripsi secara sistematis input dan sistem *output* dari sistem pergulaan

nasional. Gambar 3- 2 *Input-Output Diagram* menunjukkan diagram *input-output* dari sistem pergulaan nasional.



Gambar 3- 2 *Input-Output Diagram*

3.2.3 Causal Loop Diagram

Penyusunan *causal loop diagram* bertujuan untuk menggambarkan interaksi antar elemen dalam sistem pergulaan nasional. Interaksi ini mempunyai 2 kemungkinan, yaitu interaksi yang positif dan negatif. Hubungan tersebut bisa bersifat positif jika penambahan pada satu variabel akan menyebabkan penambahan pada variabel lain, namun apabila penambahan pada satu variabel akan menyebabkan pengurangan pada variabel lain, maka dapat dikatakan bahwa hubungan antar kedua variabel tersebut adalah negatif. Gambar 3- 3 *Cause Loop Diagram* merupakan *causal loop diagram* dari Sistem Pergulaan Nasional yang dikaji.

3.3 Formulasi Model

Setelah model konseptual tersusun secara terstruktur, tahap berikutnya adalah formulasi model. Formulasi dilakukan dengan menggambarkan *stock and flow diagram*. Selanjutnya akan disusun pula formulasi matematis dalam diagram tersebut.

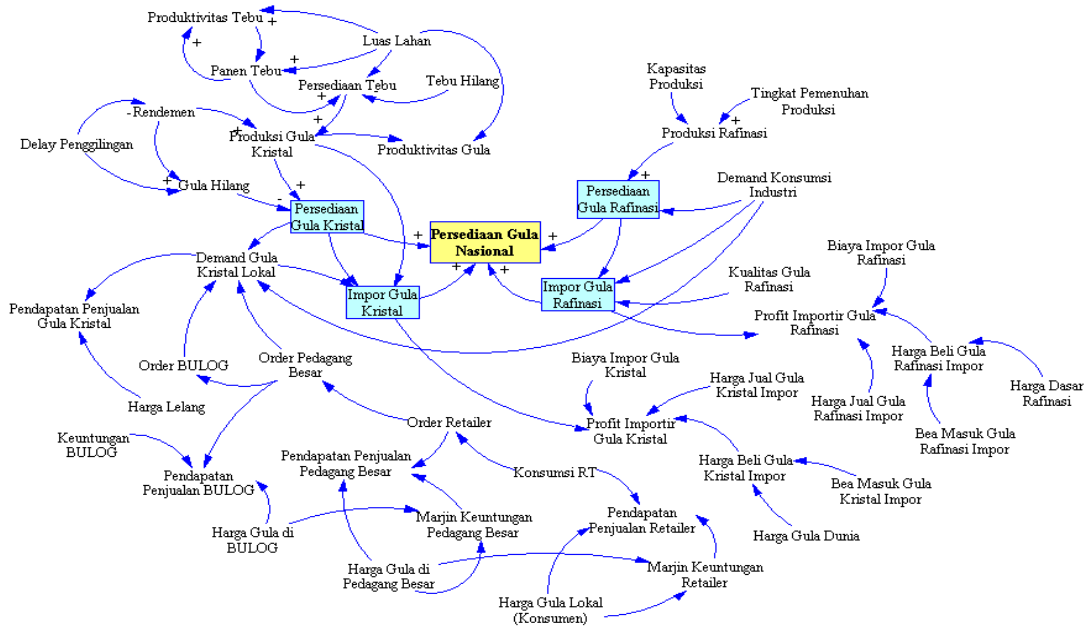
3.3.1 Stock and Flow Diagram

Stock and Flow Diagram merupakan model yang kemudian akan disimulasikan setelah dilakukan formulasi matematis. Pada sistem pergulaan nasional, fokus utama adalah pada jumlah persediaan gula nasional. Dan variabel lain yang mempengaruhi akan digambarkan dalam *view* yang berbeda. Maka dalam penyusunan *stock and flow diagram*, sistem pergulaan nasional mempunyai 8 sub model yaitu :

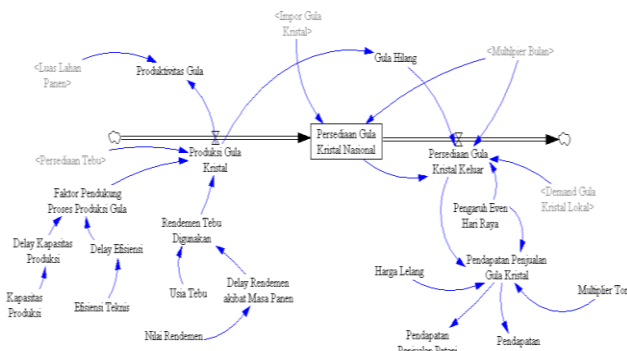
1. Sub model Panen Tebu,

2. Sub Model Produksi Gula Kristal,
3. Sub Model Impor Gula Kristal,
4. Sub Model Produksi Gula Rafinasi,
5. Sub Model Impor Gula Rafinasi,
6. Sub Model BULOG,
7. Sub Model Pedagang Besar, dan
8. Sub Model *Retailer*.

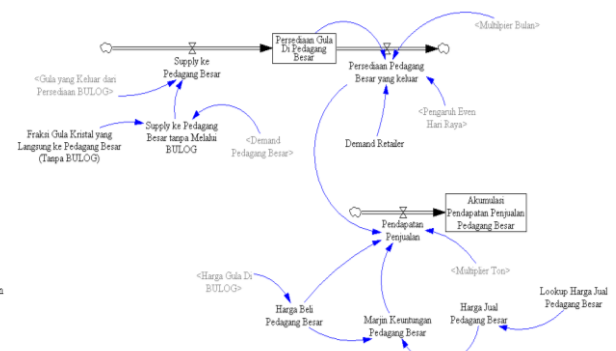
Jumlah persediaan gula yang menjadi fokus utama, diwakili dengan Sub Model Produksi Gula Kristal yang ditunjukkan pada Gambar 3-4 Sub Model Produksi Gula Kristal. Selain sub model produksi, sub model yang menggambarkan distribusi gula dicontohkan dalam Gambar 3-5 Sub Model Pedagang Besar.



Gambar 3- 3 Cause Loop Diagram



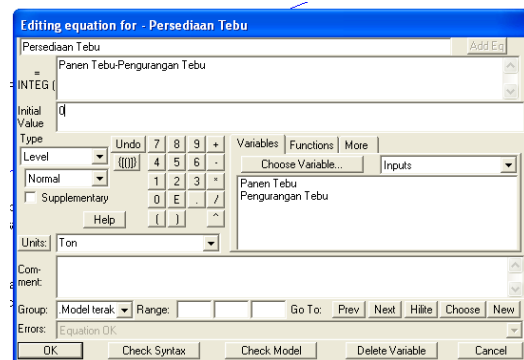
Gambar 3- 4 Sub Model Produksi Gula Kristal



Gambar 3- 5 Sub Model Pedagang Besar

3.3.2 Formulasi Matematis

Formulasi matematis merupakan tahapan yang dilakukan ketika penyusunan *stock and flow diagram*, sehingga model yang dibuat akan dapat disimulasikan. Formulasi dilakukan dengan meng-*input*-kan keterkaitan antar variabel secara matematis. Penyusunan formulasi dilakukan untuk semua variabel. Berikut ini merupakan salah satu contoh formulasi matematis yang dituliskan pada variabel “Persediaan Tebu”.



Gambar 3- 6 Formulasi Matematis

3.4 Simulasi Model

Simulasi model yang telah dibangun dilakukan dengan menggunakan *software* Vensim. Simulasi ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat perilaku model sistem yang telah dibuat, dengan cara memasukkan nilai-nilai pada konstanta dan tabel fungsi sesuai dengan kondisi yang terdapat pada sistem nyata. Perilaku yang dihasilkan dari proses simulasi awal akan ditunjukkan oleh variabel-variabel yang menjadi referensi dinamis. Sebelum mensimulasikan model, perlu didefinisikan terlebih dahulu satuan waktu yang digunakan selama simulasi. Dan simulasi model dari penelitian ini menggunakan *setting* satuan waktu bulan. Gambar 3- 7 Grafik Hasil Simulasi merupakan salah satu hasil dari simulasi sistem eksisting pergulaan nasional.



Gambar 3- 7 Grafik Hasil Simulasi

3.5 Verifikasi dan Validasi Model

3.5.1. Verifikasi Model

Verifikasi model adalah tahapan untuk memastikan apakah model yang dibuat sudah berjalan sesuai dengan persepsi pembuat model dengan melakukan *check model* pada *software* Vensim. Selain *check model*, proses verifikasi juga dilakukan dengan pengecekan unit atau satuan variabel yang terdapat di model dengan melakukan *unit check* pada *software* Vensim. Dari hasil pengecekan terhadap model, didapatkan bahwa model dan unit satuan keseluruhan variabel telah sesuai (ok), sehingga dapat dinyatakan bahwa model ini dapat diterima.

3.5.2 Validasi Model

Validasi model merupakan pengujian terhadap model untuk melihat apakah model sudah mampu mewakili atau menggambarkan sistem nyata dan sudah benar. Validasi model dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata dan perbedaan amplitudo variansi antara hasil simulasi dengan kondisi aktual sistem

(eksisting). Validasi dilakukan dengan menggunakan *software* Minitab dengan *Paired-t Test* untuk *two-tailed test*. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%. Validasi menggunakan hipotesis awal (H_0) dan hipotesis tandingan (H_1) sebagai berikut :

$H_0: \mu_d = \mu_0$ (tidak ada perbedaan data)

$H_1: \mu_d \neq \mu_0$ (terdapat perbedaan data)

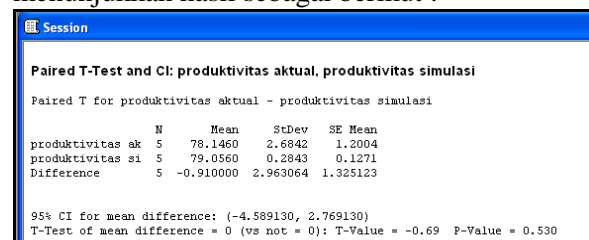
1. Validasi Produktivitas Tebu

Dalam sistem pergulaan nasional ini, jumlah gula kristal sangat dipengaruhi oleh produktivitas tebu. Semakin besar produktivitasnya maka semakin tinggi jumlah produksi gula kristal. Perbandingan dari nilai produktivitas aktual dengan produktivitas hasil simulasi ditunjukkan pada Tabel 3- 4 Perbandingan Produktivitas Eksisting dan Simulasi.

Tabel 3- 4 Perbandingan Produktivitas Eksisting dan Simulasi

Periode (Tahun)	Aktual	Simulasi
1	77.40	79.10
2	82.77	78.58
3	77.06	79.09
4	77.70	79.17
5	75.80	79.34

Pengolahan dengan *software* Minitab menunjukkan hasil sebagai berikut :



Gambar 3- 8 Hasil Validasi Produktivitas Tebu Berdasarkan hasil output dari *software* Minitab diperoleh nilai *P-value* = 0,530. Karena nilai *P-value* > $\alpha=0,05$, maka terima H_0 dan dinyatakan bahwa rata-rata produktivitas tebu hasil simulasi tidak berbeda dengan produktivitas tebu aktual.

2. Validasi Produksi Gula Kristal

Berkaitan dengan variabel produktivitas tebu, maka validasi berikutnya dilakukan pada jumlah produksi gula. Variabel ini merupakan variabel penting dan berpengaruh kuat terhadap jumlah persediaan gula kristal. Tabel 3- 5 Perbandingan Jumlah Produksi Aktual dan Simulasi menunjukkan perbandingan jumlah produksi aktual dan hasil simulasi.

Tabel 3- 5 Perbandingan Jumlah Produksi Aktual dan Simulasi

Periode (Bulan)	Aktual	Simulasi
7	363,385.39	859,714
8	363,385.39	345,428
9	344,259.84	335,818
10	325,134.29	339,303
11	286,883.20	272,598

Hasil dari validasi dengan *software* Minitab adalah sebagai berikut :

```

Session

Paired T-Test and CI: produksi gula aktual, produksi gula simulasi
Paired T for produksi gula aktual - produksi gula simulasi

    N    Mean    StDev    SE Mean
produksi gula ak  5    336610    32003    14312
produksi gula si  5    430572    241700    108092
Difference        5   -93962.6    225275.3    100746.2

95% CI for mean difference: (-373678.8, 185753.6)
T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -0.93 P-Value = 0.404
    
```

Gambar 3- 9 Hasil Validasi Jumlah Produksi Gula Kristal

Berdasarkan hasil output dari *software* Minitab diperoleh nilai *P-value* = 0,404. Karena nilai *P-value* > $\alpha=0,05$, maka terima H_0 dan dinyatakan bahwa rata-rata jumlah produksi gula kristal hasil simulasi tidak berbeda dengan jumlah produksi gula kristal aktual.

3.6 Penyusunan Skenario Kebijakan

Penyusunan skenario kebijakan terhadap sistem pergulaan nasional dapat dilakukan dengan cara mengubah nilai pada variabel yang berpengaruh terhadap efektifitas sistem pergulaan nasional. Efektifitas dalam hal ini dapat dilihat dari nilai produktivitas, jumlah persediaan, serta nilai impor.

- Skenario 1
Skenario 1 difokuskan pada kegiatan revitalisasi produksi dengan aspek *on farm* yang berkaitan dengan usaha peningkatan produktivitas. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan penggunaan sarana produksi, misalnya dalam penggunaan bibit, sistem pengairan, dan sistem penebangan sehingga mampu memberi pengaruh sebesar 80-99%.
- Skenario 2
Skenario 2 melakukan peningkatan efisiensi teknis pada proses produksi gula. Yaitu efisiensi sebesar 90-99%. Peningkatan efisiensi teknis ini dapat dilakukan dengan meningkatkan mesin produksi yang sudah berumur tua.
- Skenario 3

Pada skenario 3 ini, akan dilakukan perbaikan dengan menggabungkan 2 skenario sebelumnya. Tujuan dari skenario 3 ini adalah peningkatan baik pada aspek *on farm* maupun *off farm*.

- Skenario 4
Selain perbaikan pada produksi tebu dan gula, perbaikan lain dilakukan terkait impor gula. Untuk mengurangi impor gula salah satunya dilakukan melalui bea masuk gula impor. Karena jika bea masuk ditingkatkan akan dapat mengurangi jumlah impor gula. Bea masuk yang awalnya 15% akan ditingkatkan menjadi 25% dari harga dasar gula impor.
- Skenario 5
Skenario 5 merupakan skenario gabungan dari skenario 1, 2, dan 4, yaitu program revitalisasi dan peningkatan bea masuk.
- Skenario 6
Skenario terakhir ini merupakan perkembangan dari skenario 5. Berkaitan dengan distribusi gula, perbaikan dilakukan pada pembagian gula kristal untuk konsumsi masyarakat dan untuk konsumsi industri. Semula konsumsi industri diberikan kuota maksimal 25% dari produksi gula, maka untuk menjaga persediaan akan dikurangi menjadi 15% saja.

4. Analisis dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data, maka kemudian dilakukan analisis mengenai hasil yang diperoleh. Tahap analisis yang dilakukan mencakup analisis mengenai kondisi sistem amatan, konseptualisasi model, hasil simulasi, dan desain skenario.

4.1 Analisis Kondisi Sistem Pergulaan Nasional

Pegulaan nasional pernah mengalami masa kejayaan dalam memproduksi gula sehingga termasuk dalam negara eksportir gula. Namun sejak awal tahun 1990 hingga sekarang, sistem pergulaan nasional mulai terpuruk. Produksi gula yang semakin menurun, akan tetapi jumlah konsumsi semakin meningkat, menyebabkan kelangkaan gula dan mengancam ketahanan pangan nasional. Hal ini mendorong pemerintah mengeluarkan berbagai kebijakan demi terpenuhinya kebutuhan masyarakat terhadap gula.

Kebijakan terkait industri gula yang diterapkan oleh pemerintah, ternyata tidak terlalu berpengaruh dalam mengatasi masalah gula. Justru terkesan saling tumpang tindih dan tidak terkoordinasi dengan baik. Sebagai contoh adalah UU No.12/1996. Dalam kebijakan ini dinyatakan bahwa petani bebas mengusahakan lahannya dengan memilih jenis tanaman sesuai rasional ekonomi. Dengan dikeluarkannya kebijakan ini, minat petani tebu dalam menanam tebu semakin berkurang karena dirasa tidak lebih menjanjikan dari pada menanam padi. Akibatnya lahan gula semakin sempit, tebu yang dipasok semakin berkurang, dan semakin menurunnya produksi gula. Menurunnya produksi gula sementara permintaan semakin meningkat akan menimbulkan lonjakan harga gula. Kebijakan lain berupa revitalisasi pabrik gula yang sudah menjadi agenda pemerintah juga menunjukkan perkembangan yang berjalan begitu lambat. Salah satu penyebab adalah begitu besarnya pengaruh fluktuasi harga gula di pasaran terhadap pelaksanaan program ini. Bahkan program revitalisasi pabrik gula tersebut sempat terhenti ketika jatuhnya harga gula pada bulan-bulan terakhir ini. Fluktuasi harga gula yang terjadi semakin menguat nilainya seiring harga gula dunia yang juga menguat. Permasalahan fluktuasi harga inilah yang menjadi perhatian utama dari pemerintah karena jika harga gula terlalu tinggi akan dapat merugikan konsumen, khususnya masyarakat yang termasuk dalam golongan ekonomi menengah ke bawah.

Fenomena merembesnya gula rafinasi lokal ke pasaran gula kristal juga menjadi penyebab ketidakstabilan harga gula kristal. Hal ini terjadi karena gula rafinasi buatan pabrik gula rafinasi lokal masih dinilai tidak mampu memenuhi standar kualitas yang diinginkan oleh industri makanan dan minuman. Akibatnya industri makanan dan minuman memilih untuk menggunakan gula rafinasi Impor, sehingga gula rafinasi lokal kehilangan pasarnya dan merembes masuk ke pasar gula kristal, menjadi gula konsumsi rumah tangga dan mengganggu sistem pergulaan kristal nasional.

Tingginya permintaan terhadap gula akan semakin terlihat ketika even hari raya tiba. Selama kurang lebih 3 bulan dalam setiap tahun lonjakan permintaan akan terjadi. Kondisi seperti inilah yang kemudian dimanfaatkan oleh

beberapa pihak demi keuntungan lebih. Beberapa pedagang besar melakukan penimbunan sehingga harga gula yang tercipta di pasar semakin tinggi. Dalam sistem distribusi gula kristal ditengarai bahwa permasalahan utama terletak pada rantai distribusinya. Panjangnya rantai distribusi gula memungkinkan terjadinya distorsi distribusi. Misalnya adanya penimbunan gula. Penimbunan gula biasanya dilakukan oleh pedagang-pedagang besar yang bermaksud mengambil keuntungan lebih. Dengan menimbun gula, efeknya adalah terjadi kelangkaan gula serta kenaikan harga gula. Akan tetapi keuntungan dari adanya kenaikan harga gula ini hanya akan dinikmati oleh pedagang besar saja, bukan seluruh pelaku dalam sistem pergulaan nasional. Pemerintah sebagai pengawas dan perumus kebijakan mengantisipasi tingginya harga gula tersebut dengan melakukan kegiatan operasi pasar. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan menekan harga gula demi melindungi konsumen (masyarakat).

4.2 Analisis Big Picture Mapping

Sistem pergulaan nasional seperti yang tergambar dalam *Gambar 3- 1 Big Picture Mapping* adalah sistem yang dikaji dalam pengkajian ini. Sistem ini terdiri atas industri hulu yaitu petani tebu, industri proses yaitu pabrik gula, dan industri hilir berupa distributor. Lingkup dari penelitian ini adalah pada industri hilir dari sistem pergulaan nasional, khususnya pada jaringan distribusi yang meliputi pabrik gula, pedagang, dan konsumen. Selain pelaku inti dalam sistem ini, dikaji pula keterkaitan dan peran pemerintah dalam sistem ini. Yaitu sebagai pengawas dan perumus kebijakan. Begitupun peran organisasi seperti asosiasi pedagang, organisasi ini turut dikaji karena perannya cukup besar dalam mengawasi kegiatan dalam sistem, khususnya mengawasi pedagang besar gula.

Hubungan keterkaitan dari setiap pelaku industri hilir penting diketahui agar dapat dipahami dengan baik peran masing-masing pelaku. Pabrik gula sebagai produsen gula, baik gula kristal maupun rafinasi berperan besar dalam menyediakan gula untuk memenuhi kebutuhan konsumsi gula. Selain pabrik gula, importir juga mempunyai peran dan fungsi yang sama, yaitu penyedia gula impor. Sedangkan pedagang, baik pedagang besar maupun *retailer*

berperan dalam penyaluran gula dari pabrik gula kepada masyarakat sebagai konsumen. Asosiasi pedagang akan membantu dalam manajemen beberapa pedagang besar dalam pendistribusian, karena asosiasi ini merupakan wadah bagi para pedagang dalam menjalankan fungsi distribusinya. Pemerintah selain sebagai pengawas dan perumus kebijakan, juga memberikan bantuan dalam pendistribusian gula melalui lembaga BUMN yaitu BULOG.

4.3 Analisis Konseptualisasi Model

Konseptualisasi model dilakukan dengan berdasar pada *Big Picture Mapping*. Dari *mapping* ini dapat diketahui pelaku-pelaku yang terlibat dalam sistem, termasuk variabel lain yang mempengaruhi. Pembuatan model konseptual dengan *Input-Output Diagram* dimaksudkan untuk mengelompokkan apa saja yang termasuk *input* dan *output*. Dari keterkaitan setiap variabel dan pelaku, dibuat model konseptual lain yang mudah dibaca dan dipahami, yaitu *Causal Loop Diagram*.

4.3.1 Identifikasi Pelaku

Berdasarkan *mapping* yang telah dibuat, dapat diidentifikasi pelaku-pelaku yang terlibat dalam sistem pergulaan nasional ini. Pelaku yang terlibat dalam sistem pergulaan nasional adalah petani tebu, pabrik gula kristal dan pabrik gula rafinasi, BULOG, pedagang besar, *retailer*, dan importir. Petani tebu mempunyai fungsi dalam *supply* bahan baku kepada pabrik gula. Sedangkan pabrik gula mempunyai fungsi dalam memproduksi gula. Selain gula hasil produksi sendiri, juga terdapat gula impor yang didatangkan oleh importir. Tiga pelaku lainnya, yaitu BULOG, pedagang besar, dan *retailer*, mempunyai peran dalam distribusi gula sesuai dengan *demand* yang ada.

4.3.2 Input-Output Diagram

Pada *Input-Output Diagram* ditunjukkan empat faktor penting yang merupakan *input* dan *output* dalam sistem yang diteliti. Yaitu *input* tak terkendali dan *input* terkendali, serta *output* dikehendaki dan tidak dikehendaki. Selain empat faktor tersebut, terdapat faktor lain yaitu lingkungan dan pengendalian yang juga memberikan pengaruh pada sistem.

Input tak terkendali dalam diagram ini menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas sistem pergulaan nasional, namun sistem sendiri tidak memiliki kemampuan untuk

mengontrol nilai dari *input* tersebut. Umumnya *input* tak terkendali merupakan faktor eksternal sistem yang diamati. Beberapa variabel yang menjadi *input* tak terkendali dalam sistem pergulaan nasional ini yaitu demand gula, kualitas gula impor, musim, harga gula lokal, harga gula dunia, nilai tukar rupiah terhadap dolar, dan marjin keuntungan.

Input terkendali merupakan variabel yang dapat dikontrol oleh sistem agar dapat menghasilkan *output* sesuai apa yang diharapkan. Umumnya *input* terkendali berupa faktor internal sistem, sehingga lebih mudah untuk dikontrol. Beberapa variabel yang termasuk dalam kelompok *input* terkendali yaitu lahan yang digunakan, penggunaan sarana produksi, kapasitas produksi, efisiensi produksi, kualitas tebu dan gula lokal, dan jumlah *supply* gula.

Lingkungan merupakan faktor disekitar sistem yang dapat memberikan pengaruh terhadap sistem. Variabel yang termasuk dalam kelompok lingkungan yaitu kebijakan pemerintah dan bea masuk.

Input tak terkendali, *input* terkendali, dan lingkungan akan menghasilkan *output* dikehendaki dan *output* tak dikehendaki. *Output* dikehendaki dapat berupa tujuan yang ingin dicapai dengan adanya sejumlah *input* yang mempengaruhi. Yang termasuk dalam *output* dikehendaki diantaranya adalah peningkatan produktivitas, peningkatan jumlah produksi gula, penurunan jumlah impor gula, dan peningkatan kualitas gula rafinasi. Sedangkan *output* tak dikehendaki merupakan efek samping yang tidak dapat dihindari, namun dapat menjadi informasi atau masukan untuk mengontrol nilai *input* dikehendaki. Dalam sistem ini, tidak dikehendaki adanya penurunan produktivitas, penurunan nilai rendemen, penurunan jumlah produksi, peningkatan jumlah impor gula, dan penurunan kualitas gula rafinasi.

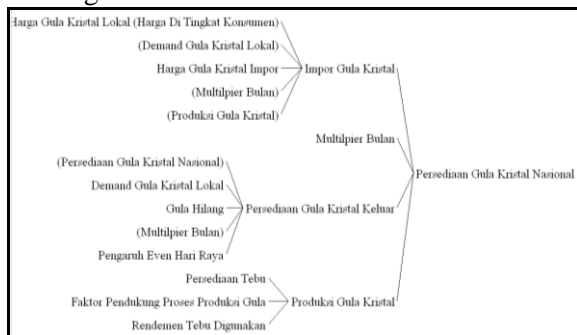
4.3.3 Causal Loop Diagram

Causal loop diagram yang ditunjukkan dalam pengkajian ini hanya menggambarkan variabel-variabel secara umum dalam bentuk yang utuh dan belum terbagi ke dalam sub sistem. Untuk memperjelas hubungan sebab akibat yang terjadi, *causal loop diagram* dapat ditampilkan dalam bentuk *Causal Tree diagram*.

Dari Gambar 4- 1 *Causal Tree* Persediaan Gula Kristal Nasional dapat diketahui bahwa jumlah

persediaan akan dipengaruhi oleh impor gula kristal dan produksi gula kristal sebagai variabel penambah. Variabel produksi gula kristal dipengaruhi oleh persediaan tebu, rendemen tebu, dan faktor pendukung lain dalam produksi gula sebagai multiplikatif. Sedangkan variabel impor gula kristal dipengaruhi oleh banyak variabel, diantaranya harga gula kristal lokal dan impor, *demand* produksi kristal, dan produksi gula kristal. Variabel-variabel ini berfungsi sebagai syarat untuk dilakukan impor gula dalam fungsi *if then else*.

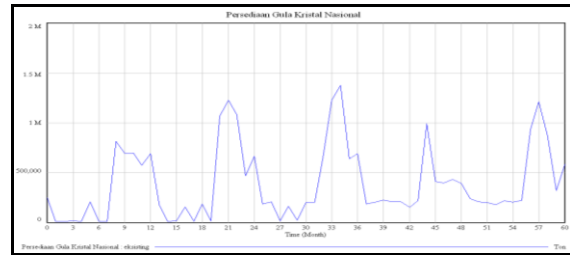
Variabel yang menjadi pengurang dari jumlah persediaan gula adalah persediaan gula kristal keluar. Variabel ini dipengaruhi oleh *demand* gula kristal lokal dan gula hilang dalam proses. Sedangkan variabel *multiplier* bulan hanya berfungsi untuk konsistensi satuan.



Gambar 4- 1 Causal Tree Persediaan Gula Kristal Nasional

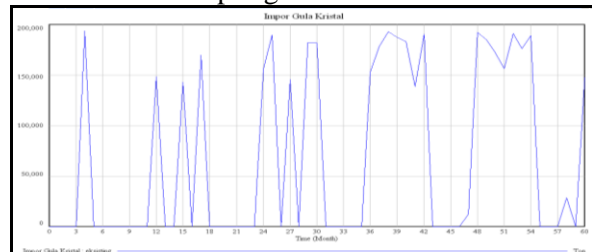
4.4 Analisis Hasil Simulasi

Hasil simulasi terhadap variabel Persediaan Gula Kristal Nasional dapat dilihat pada Gambar 4- 2 Grafik Hasil Simulasi Persediaan Gula Kristal Nasional. Pada grafik ditunjukkan bahwa pada beberapa bulan tertentu persediaan gula kristal nasional akan bernilai tinggi. Yaitu sekitar bulan ke-7 sampai ke-12. Pada bulan-bulan ini, persediaan berjumlah tinggi karena masih dalam masa giling. Selain itu pada akhir tahun perlu dianggarkan persediaan gula yang lebih banyak karena terdapat even hari raya. Seperti yang sudah diketahui bahwa ketika even hari raya terjadi, maka permintaan bahan pokok akan meningkat, termasuk gula.



Gambar 4- 2 Grafik Hasil Simulasi Persediaan Gula Kristal Nasional

Pada Gambar 4- 2 Grafik Hasil Simulasi Persediaan Gula Kristal Nasional juga menunjukkan persediaan gula pada bulan-bulan di luar musim giling. Nilai persediaan pada bulan di luar musim giling cenderung kecil, sehingga dikhawatirkan tidak mampu mencukupi permintaan gula. Sementara itu, musim giling belum tiba, sehingga akan dilakukan kebijakan impor. Gambar 4- 3 Grafik Hasil Simulasi Impor Gula Kristal menunjukkan hasil simulasi untuk variabel impor gula:



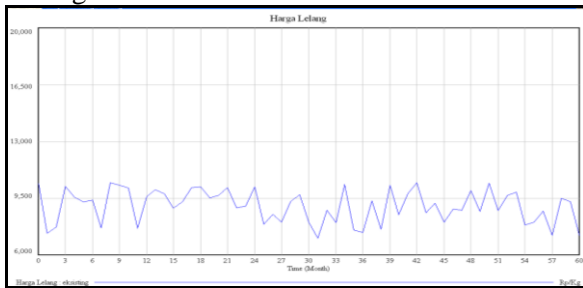
Gambar 4- 3 Grafik Hasil Simulasi Impor Gula Kristal

Dari setiap impor yang dilakukan, sejumlah gula impor tersebut digunakan untuk memenuhi kekurangan pada masa sebelum giling. Jika masa giling tiba, tidak akan dilakukan lagi impor gula kecuali jika *demand* sangat besar dan produksi tidak mampu meningkat lagi. Namun hal ini sangat jarang terjadi.

Pengkajian ini juga bertujuan untuk mengetahui gambaran dinamika harga gula di masing-masing pelaku. Setelah dilakukan simulasi, dapat diketahui harga pada masing-masing pelaku berikut dinamikanya.

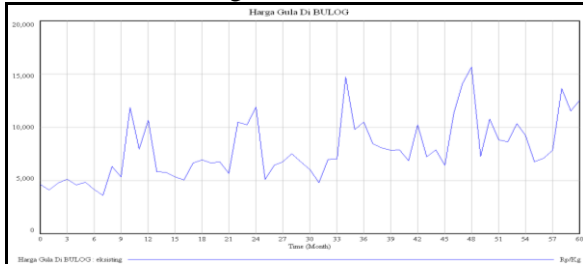
Harga pada pelaku pertama, yaitu pabrik gula, ditunjukkan pada variabel harga lelang. Harga lelang ini merupakan harga jual pada PTPN yang ditentukan melalui proses pelelangan. Harga lelang gula cenderung pada harga yang tidak lebih dari Rp 10.000 per kg. Namun apabila harga gula dunia semakin meningkat tentu harga lelang akan mengikuti karena pabrik gula pun tidak mau rugi karena tingginya harga gula dunia. Dinamika harga lelang ditunjukkan

pada Gambar 4- 4 Grafik Hasil Simulasi Harga Lelang Gula Di PTPN.



Gambar 4- 4 Grafik Hasil Simulasi Harga Lelang Gula Di PTPN

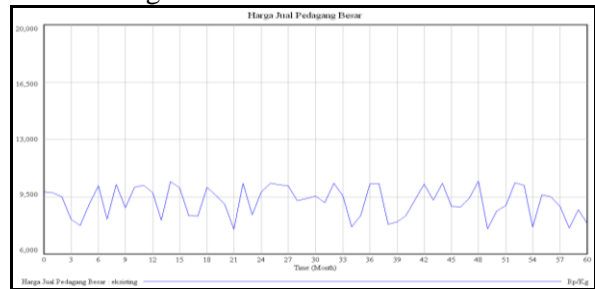
Dari PTPN gula akan diteruskan oleh pelaku distribusi pelaku pertama adalah BULOG, dari hasil simulasi diketahui bahwa harga gula pada BULOG cenderung meningkat dan sampai pada harga terendah sebesar Rp 5000. Harga ini lebih rendah dari harga lelang di PTPN. Karena BULOG juga menerapkan sistem diskon untuk pembelian dalam jumlah besar. Maka kemungkinan harga gula lebih rendah masih mungkin terjadi. Selain itu juga karena harga gula pada BULOG bukan diperoleh dari sistem pelelangan seperti pada PTPN. Hasil simulasi untuk mengetahui dinamika harga gula di BULOG ditunjukkan pada Gambar 4- 5 Grafik Hasil Simulasi Harga Gula Di BULOG.



Gambar 4- 5 Grafik Hasil Simulasi Harga Gula Di BULOG

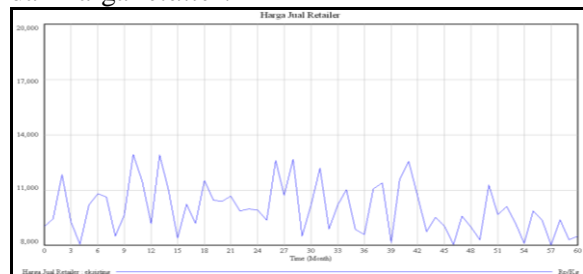
Pada setiap pelaku, harga jual yang diberlakukan berbed-beda tergantung dari margin keuntungan masing-masing pelaku. Pada pelaku distribusi berikutnya, yaitu pedagang besar, harga jual gula cenderung meningkat. Yaitu harga tertinggi rata-rata pada harga Rp 10.000. Pada beberapa bulan juga terlihat bahwa harga gula cenderung meningkat, khususnya pada bulan mendekati hari raya. Dinamika hasil simulasi mengenai harga gula pada pedagang besar dapat dilihat pada Gambar 4- 6 Grafik Hasil Simulasi Harga Jual Pedagang Besar. Dengan melihat keterkaitan dari pedagang besar dengan BULOG dan pabrik gula, dapat dikatakan harga yang berpengaruh besar pada harga gula di pedagang besar adalah

harga lelang. Maka ketika harga lelang itu meningkat, harga gula pada pedagang besar juga akan meningkat.



Gambar 4- 6 Grafik Hasil Simulasi Harga Jual Pedagang Besar

Harga pada *retailer* yang merupakan harga gula di tingkat konsumen, bernilai paling tinggi dari harga di pelaku-pelaku sebelumnya. Harga pada *retailer* berada pada range Rp 8.000- Rp 13.000 per kg. Harga ini sangat dipengaruhi oleh harga pada pedagang besar serta mekanisme pasar. Termasuk harga ketika mendekati bulan hari raya, harga gula akan semakin mahal dari bulan sebelumnya. Hal ini karena tingginya permintaan sedangkan pasokan yang ada tidak sebanyak permintaan. Gambar 4- 7 Grafik Hasil Simulasi Harga Jual *Retailer* menunjukkan dinamika harga pada *retailer*. Tidak menutup kemungkinan mekanisme pasar dibuat sedemikian rupa oleh pedagang besar atau *retailer* yang curang, sehingga gula yang ada pada pasar lebih sedikit dari yang seharusnya. Efek dari kondisi yang seperti ini tentu pada harga gula di tingkat konsumen. Sementara harga gula di tingkat konsumen menggunakan dasar dari harga *retailer*.



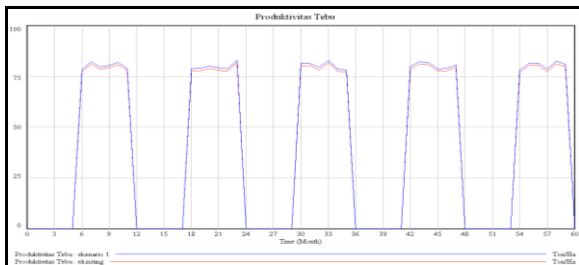
Gambar 4- 7 Grafik Hasil Simulasi Harga Jual *Retailer*

4.5 Analisis Desain Skenario

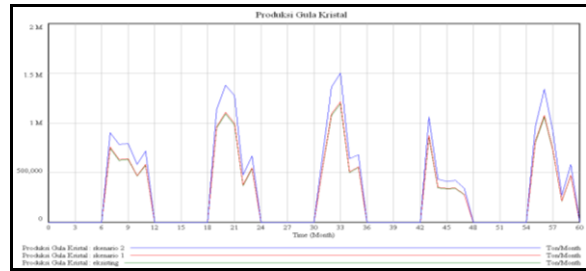
Pada skenario 1, dilakukan perbaikan dengan meningkatkan penggunaan sarana produksi. Sarana produksi yang dimaksud di sini termasuk penggunaan bibit, penggunaan pupuk, pengairan, dan sistem penebangan. Perbaikan pada skenario 1 ini bisa dikategorikan dalam revitalisasi industri gula. Pada program

revitalisasi industri gula, terdapat 2 aspek utama, yaitu *on farm* dan *off farm*. Skenario 1 termasuk dalam revitalisasi pada aspek *on farm*. Program ini dapat dilakukan dengan penggunaan bibit atau varietas yang lebih baik, pemulihan kesuburan tanah dengan pemupukan, pengelolaan air yang efisien, serta pelaksanaan tebang angkut yang konsisten dari awal hingga akhir musim giling.

Dengan dilakukannya skenario 1 ini akan dapat memberikan peningkatan pada nilai produktivitas tebu. Penggunaan sarana produksi dioptimalkan antara 80% hingga 99% sehingga memberi pengaruh untuk nilai produktivitas tebu. Peningkatan ini tidak terlalu signifikan karena produktivitas tebu tidak hanya dipengaruhi oleh sarana produksi. Nilai produktivitas tebu lebih banyak dipengaruhi oleh faktor musim. Selain itu, dengan melihat kegiatan revitalisasi yang dilakukan, hasil berupa penambahan kuantitas panen tebu tidak terlalu terlihat karena akan lebih memberikan pengaruh pada kualitas tebu yang dihasilkan. Grafik hasil skenario 1 ditunjukkan pada Gambar 4- 8 Grafik Hasil Simulasi Skenario 1.

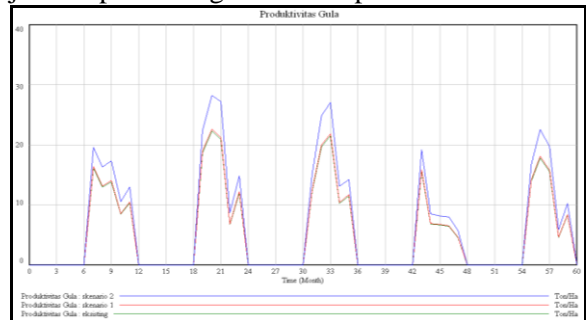


Gambar 4- 8 Grafik Hasil Simulasi Skenario 1 Skenario 2 mencoba memberikan peningkatan pada nilai efisiensi teknis, yang semula hanya sampai 95% kemudian ditingkatkan hingga 99%. Perbaikan pada skenario 2 juga dapat dikategorikan pada revitalisasi industri gula, namun pada aspek *off farm*. Yaitu dengan cara melakukan penggantian mesin-mesin produksi yang sudah tua. Dengan penggunaan mesin baru akan diperoleh peningkatan efisiensi, sehingga juga akan meningkatkan jumlah gula yang diproduksi. Karena nilai efisiensi teknis juga merupakan salah satu variabel yang mempengaruhi jumlah produksi gula. Grafik hasil simulasi skenario 2 dapat dilihat pada Gambar 4- 9 Grafik Hasil Simulasi Skenario 2 pada Produksi Gula.



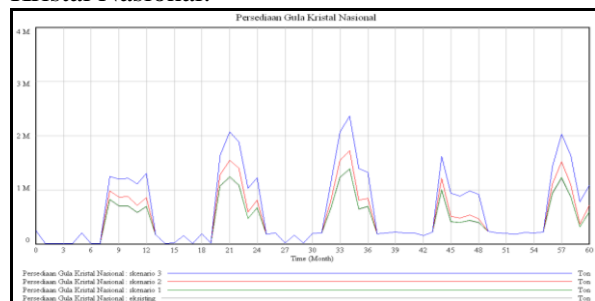
Gambar 4- 9 Grafik Hasil Simulasi Skenario 2 pada Produksi Gula

Dari nilai jumlah produksi gula, akan dapat diketahui nilai produktivitas gula. Nilai produktivitas gula diperoleh dari perbandingan jumlah produksi gula terhadap luas lahan.



Gambar 4- 10 Grafik Hasil Simulasi Skenario 2 pada Produktivitas Gula

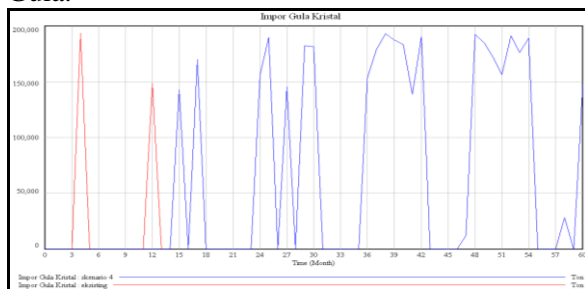
Skenario 3 merupakan skenario gabungan dari skenario 1 dan 2. Dari hasil simulasi skenario 3 ini diperoleh adanya peningkatan yang cukup signifikan pada persediaan gula kristal nasional. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan pada produktivitas tebu serta jumlah produksi tebu. Maka jumlah persediaan gula kristal juga akan ikut meningkat, karena ketiganya saling berkaitan. Peningkatan pada persediaan gula kristal dapat dilihat pada Gambar 4- 11 Grafik Hasil Simulasi Skenario 3 pada Persediaan Gula Kristal Nasional.



Gambar 4- 11 Grafik Hasil Simulasi Skenario 3 pada Persediaan Gula Kristal Nasional

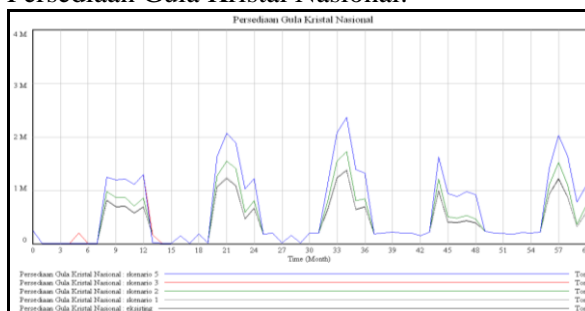
Skenario 1 sampai 3 masih fokus pada peningkatan produksi gula. Pada skenario 4 dilakukan perubahan pada bea masuk gula impor. Dari yang semula bernilai 15% dari harga dasar gula impor, kemudian ditingkatkan

menjadi 25% dari harga dasar. Perubahan pada bea masuk akan mempengaruhi besar impor gula yang dilakukan. Dan karena bea masuk ditingkatkan, maka jumlah gula impor akan berkurang, yang ditunjukkan pada Gambar 4- 12 Grafik Hasil Simulasi Skenario 4 pada Impor Gula.



Gambar 4- 12 Grafik Hasil Simulasi Skenario 4 pada Impor Gula

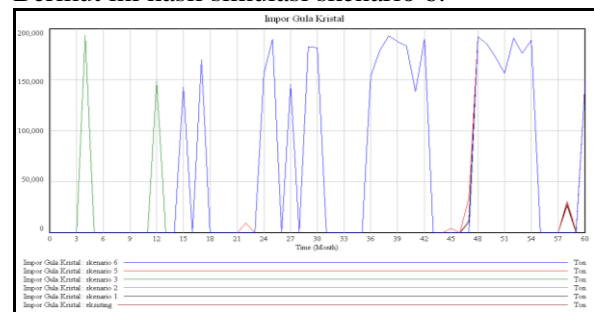
Skenario 5 merupakan skenario gabungan, yang mencoba meningkatkan produksi gula dan meminimalisir jumlah impor gula. Dengan nilai parameter yang sama seperti pada 4 skenario sebelumnya, diperoleh hasil simulasi yang cukup signifikan juga. Hasil simulasi menunjukkan peningkatan produksi serta pengurangan impor gula. Maka sebagai akumulasi dari persediaan gula nasional, yang mendapat input dari produksi gula kristal dan impor gula kristal, grafiknya akan menjadi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4- 13 Grafik Hasil Simulasi Skenario 5 pada Persediaan Gula Kristal Nasional.



Gambar 4- 13 Grafik Hasil Simulasi Skenario 5 pada Persediaan Gula Kristal Nasional

Skenario 6 masih berdasar pada skenario 5, namun dengan melakukan pengurangan proporsi gula kristal yang boleh dikonsumsi oleh industri makanan minuman. Yaitu semula sebesar 25% dari produksi gula kristal boleh didistribusikan untuk kepentingan industri, maka pada skenario 6 nilai tersebut berkurang menjadi 15%. Dengan berkurangnya proporsi *supply* industri ini, diharapkan akan terjadi penurunan impor gula karena persediaan gula kristal yang ada semakin

dioptimalkan untuk konsumsi masyarakat. Berikut ini hasil simulasi skenario 6:



Gambar 4- 14 Grafik Hasil Simulasi Skenario 6 pada Impor Gula

Pengkajian ini bertujuan untuk memberikan model rantai pasok yang lebih efektif dalam mendukung pengembangan pergulaan nasional. Dalam pengkajian ini efektifitas yang dimaksud meliputi produktivitas dan penurunan jumlah impor gula. Dari 6 skenario yang telah dibuat, skenario yang menunjukkan adanya hasil yang lebih signifikan adalah skenario 6. Dengan membandingkan dengan grafik eksisting dan grafik simulasi skenario 6, terlihat bahwa skenario 6 mampu menurunkan jumlah impor gula. Kebijakan yang dilakukan pada skenario 6 meliputi intensifikasi pertanian, revitalisasi produksi, penurunan bea impor, serta pembatasan distribusi untuk industri.

5. Kesimpulan

Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pelaku rantai pasok distribusi gula yang dikaji terdiri atas pebrik gula, BULOG, pedagang besar, dan *retailer*. Dari pengkajian yang telah dilakukan, diketahui bahwa harga gula di *retailer* akan mempengaruhi jumlah persediaan pedagang besar dan jumlah persediaan gula nasional.
2. Hasil simulasi menunjukkan bahwa dinamika harga gula di *retailer* lebih sering terjadi dari pada harga gula di pelaku lain. Hal ini sangat dipengaruhi oleh *supply* gula dari pedagang besar dan persediaan gula nasional. Dinamika harga yang cenderung menguntungkan pelaku distribusi saja mengakibatkan keengganan *supplier* tebu meningkatkan produktivitasnya. Jika produktivitas tebu menurun, maka akan menurunkan produktivitas gula dan jumlah persediaan gula nasional, serta meningkatkan impor gula nasional. Hal ini

menunjukkan perkembangan pergulaan nasional yang kurang baik.

3. Melalui pemodelan yang telah dilakukan, skenario perbaikan yang mampu mengurangi jumlah impor gula, dalam upaya memperkokoh sistem pergulaan nasional adalah skenario 6. Skenario ini meliputi revitalisasi industri gula, peningkatan bea masuk sebesar 25%, dan pengurangan proporsi gula kristal untuk industri menjadi 15% dari jumlah produksi

6. Daftar Pustaka

Anonim. **Dinamika Impor Gula Indonesia: Sebuah Analisis Kebijakan.** Dapat diakses pada http://www.ipard.com/art_perkebun/Dinamika%20Impor%20Gula%20Indonesia,%20Sebuah%20Analisis%20Kebijakan.pdf [Akses tanggal 9 September 2009].

Anwar, Afendi dkk. 1992. **Pengkajian Masalah Kebijaksanaan Masalah Pergulaan Nasional Di Indonesia.** Penelitian Kerjasama Sekretariat Badan Pengendali Bimas Departemen Pertanian dengan L.P. IPB Bogor.

Arifin, Bustanul. 2008. Ekonomi Swasembada Gula Indonesia. **Economic Review** 211.

Cheng, Voe. 2008. **Perkembangan Pabrik Gula Indonesia,** <URL:<http://gulaindonesia.com/content/view/29/9/>>. Diakses tanggal 13 September 2009.

Hadi, P.U., dan Nuryanti, Sri. 2005. Dampak Kebijakan Proteksi terhadap Ekonomi Gula Indonesia. **Jurnal Agro Ekonomi** 23, 1:81-99.

Indraningsih, K. S., dan Malian, A. H. 2005. **Perspektif Pengembangan Industri Gula Di Indonesia.** Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Bogor.

Kementrian Sekretaris Negara RI. 2008. **Perkembangan Harga Tujuh Komoditi Pokok Hingga 30 Juni 2009,** <URL:http://www.setneg.go.id/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=3760>. Diakses tanggal 9 September 2009.

Kurniawati, A., Situmorang, B. T. H., Hildanus, Suparno, Winanti, T. 2005. **Kajian Pengembangan Pergulaan Di Indonesia.** Makalah Pengantar Falsafah Sains Program S3 IPB.

Malian, A.H. dan Saptana. **Dampak Peningkatan Tarif Impor Gula terhadap Pendapatan Petani Gula.**

Nugroho, A. S. 2009. **Rantai Pasok Pergulaan Nasional.** [Wawancara] (Personal Communication, 16 September 2009).

Pramono, S. D. 2009. **Perbaikan Sistem Kerja dengan Pendekatan Workload dan Human Reliability Assessment (Studi Kasus PT. Djitoe Indonesian Tobacco Coy).** Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri ITS.

PSE. 2005. **Analisis Kebijakan tentang Kebijakan Komprehensif Pergulaan Nasional (Dokumen 2).** Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian.

Susila, W. R., dan Sinaga, B. M. 2005. Analisis Kebijakan Industri Gula Indonesia. **Jurnal Argo Ekonomi** 23, 1:29-53.

Syahyuti. 2005. **Analisis Kelembagaan dalam Kelembagaan Pengkajian dan Strategi Pengembangan Kelembagaan Pedesaan.** Pelatihan Analisa Finansial dan Ekonomi bagi Pengembangan Sistem dan Usahatani Agribisnis Wilayah Bogor.

Priyadi, Unggul. 2008. **Peranan Inovasi Kelembagaan Pabrik Gula Madukismo terhadap Pelaksanaan Usahatani Tebu Di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.**