

**ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI DAN KONSUMSI
GULA NASIONAL DALAM RANGKA PENCAPAIAN
SWASEMBADA GULA NASIONAL**

SKRIPSI

Oleh :
SHANTY ASTARY
0310443026 - 44



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
MALANG
2009**

**ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI DAN KONSUMSI
GULA NASIONAL DALAM RANGKA PENCAPAIAN
SWASEMBADA GULA NASIONAL**

Oleh :
SHANTY ASTARY
0310443026 - 44

SKRIPSI

**Disampaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
MALANG
2009**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI DAN KONSUMSI GULA NASIONAL DALAM RANGKA PENCAPAIAN SWASEMBADA GULA NASIONAL

Nama Mahasiswa : SHANTY ASTARY

NIM : 0310443026-44

Jurusan : SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

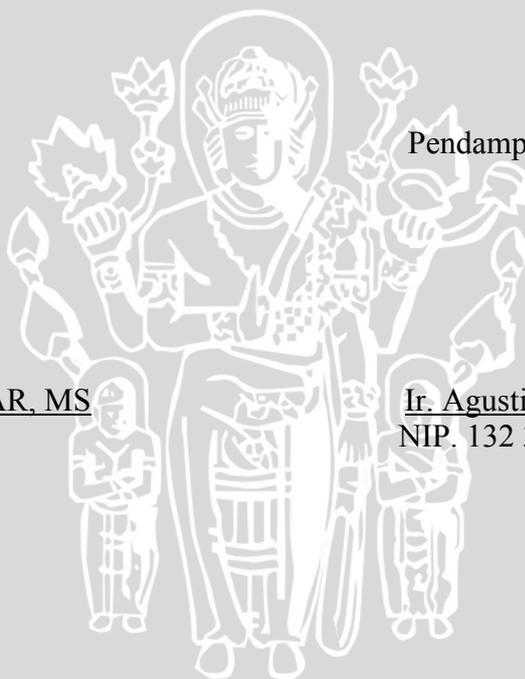
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Utama,

Pendamping,

Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR, MS
NIP.131 281 623

Ir. Agustina Shinta, MS
NIP. 132 300 921



Mengetahui
Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Djoko Koestiono, SU
NIP.130 936 227

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR, MS
NIP.131 281 623

Ir. Agustina Shinta, MS
NIP. 132 300 921

Penguji III,

Penguji IV,

Dr. Ir. Syafrial, MS
NIP.131 281 625

Dr.Ir. H.Salyo Sutrisno, MS
NIP. 130 704 140

Tanggal Lulus:

RINGKASAN

Shanty Astary. Nim 0310443026-44. Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Gula Nasional Dalam Rangka Pencapaian Swasembada Gula Nasional. Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR, MS dan Ir. Agustina Shinta, MS.

Gula merupakan salah satu komoditas strategis dalam perekonomian Indonesia. Diperkirakan permintaan gula nasional akan mengalami peningkatan, namun pada kenyataannya peningkatan ini tidak sebanding dengan ketersediaan gula sendiri. Berdasarkan kondisi ini mendorong pemerintah mencanangkan Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK) tanggal 11 Juni 2005 oleh Presiden RI di Jatiluhur-Jawa Barat, yang mengamanatkan perlunya membangun ketahanan yang mantap dengan memfokuskan pada peningkatan kapasitas produksi nasional untuk lima komoditas pangan strategis dan salah satunya adalah gula. Revitalisasi ini merupakan langkah menuju swasembada gula pada tahun 2009. Akan tetapi pelaksanaan program swasembada gula nasional menghadapi berbagai kendala baik dari aspek tanaman, pabrik maupun kesiapan sarana dan prasarana serta manajemen yang dimiliki Indonesia untuk mewujudkan swasembada gula tahun 2009. Namun, apapun kendala dalam pelaksanaan swasembada gula, beberapa pengamat menilai swasembada mutlak diperlukan mengingat Indonesia masih memiliki prospek dan potensi untuk mengembangkan industri gulanya.

Berangkat dari latar belakang diatas maka dapat diketahui tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menganalisis faktor-faktor apakah yang mempengaruhi produksi dan konsumsi gula nasional; (2) Meramalkan produksi dan konsumsi gula tahun 2004-2018 dan (3). Menganalisis kemampuan Indonesia untuk berswasembada gula tahun 2009.

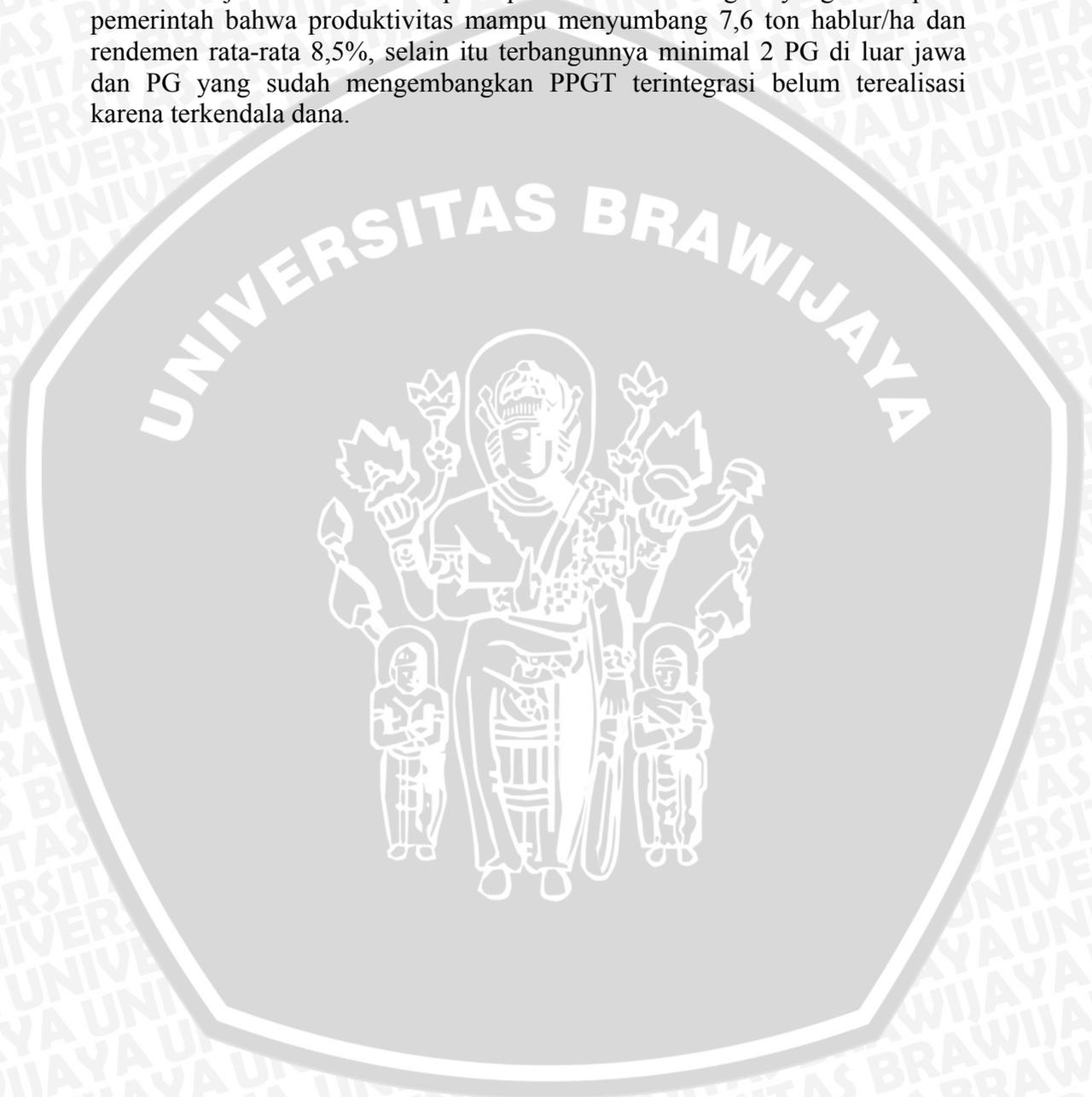
Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis ekonometrika. Analisis ekonometrika yang digunakan adalah analisis regresi *Ordinary Least Square (OLS)*. Sedangkan untuk peramalannya, dengan menggunakan metode *ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)*. Data yang digunakan untuk penelitian berupa data sekunder dengan deret waktu (*time series*) mulai tahun 1970-2003. Sumber data berasal dari *FAO (Food and Agriculture Organization)* dan Departemen Pertanian

Hasil penelitian antara lain:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi gula nasional secara nyata dan positif adalah produktivitas hahlur, luas areal tebu dan rendemen, sedangkan faktor-faktor yang tidak berpengaruh secara nyata dan negatif adalah harga provenue, harga pupuk, harga gabah dan produksi gula tahun sebelumnya. Sementara itu faktor-faktor yang secara nyata dan positif mempengaruhi peningkatan konsumsi gula Indonesia adalah jumlah penduduk, pendapatan dan konsumsi gula perkapita pertahun, sedangkan faktor-faktor yang tidak berpengaruh secara nyata dan negatif adalah harga gula, harga beras, harga teh, harga kopi dan konsumsi tahun sebelumnya.
2. Hasil peramalan menunjukkan bahwa selama tahun 2004-2018 variabel produksi akan mengalami peningkatan dengan laju pertumbuhan sebesar

0,60% per tahun, sedangkan variabel konsumsi akan mengalami peningkatan sebesar 1,40% per tahun.

3. Hasil peramalan pada tahun 2009 menunjukkan bahwa, Indonesia belum dapat melaksanakan swasembada gula. Produksi nasional hanya mampu menyumbang 50% dari kebutuhan nasional. Tingkat produktivitas dan rendemen yang dicapai masing-masing mencapai 5,3 ton hablur/ton dan 7%. Kondisi ini jauh dari indikator pencapaian swasembada gula yang diharapkan pemerintah bahwa produktivitas mampu menyumbang 7,6 ton hablur/ha dan rendemen rata-rata 8,5%, selain itu terbangunnya minimal 2 PG di luar Jawa dan PG yang sudah mengembangkan PPGT terintegrasi belum terealisasi karena terkendala dana.



SUMMARY

Shanty Astasy. Nim 0310443026-44. The Forecasting Analyses Of National Sugar Production and Consumption, In The Framework To Achieving National Sugar Self-Sufficiency. Supervisor Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR, MS and Ir. Agustina Shinta, MS.

Sugar is known as strategic commodities which have been frequently linked with the economic in Indonesia. Sugar has been predicted that in the national sugar demand will be increasing. However, this increasing trend is not followed by the sugar supply, and this fact is supported by the decreasing of sugar productivity. Based on this phenomenon above, bring government establishes a revitalization program in agriculture, fishing and forest subjects. This program, which is call as Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK), was introduced by Indonesia president in Jatiluhur city, West Java province, in June 11, 2005. The essence of this revitalization program is to gain the awareness of food stability that focusing on the increasing of five main foods (one of it is sugar). Furthermore, this revitalization is hoped to be the first step to self-supporting sugar in 2009. In the contrary, self-supporting sugar in 2009 has many obstacles, either in the crops, factories, or even in the structures and infra-structures preparation. Even so, many expert beliefs that Indonesia absolutely demanded to be the self-supporting sugar country, due to the potential prospect of sugar productivity development.

Therefore, this study is proposed to 1) analyze the influence factors for national sugar consumption and productivity, 2) forecasting national sugar consumption and productivity in the year of 2004-2018, 3) analyze the Indonesian abilities to perform self-supporting sugar in the year of 2009.

Econometric analysis based on Ordinary Least Square (OLS) regression analysis were used in this study, further, Autoregressive Integrated Moving Average were also be used to perform forecast. In this study, secondary data were used in time series method, starting from 1970 to 2003. Most of data were obtained either from Food and Agriculture Organization (FAO) or Agriculture Department of Republic Indonesia (Deptan).

The result from research:

1. There are several variables which influence national sugar productivity, such as crystal productivity, size of sugar cane field and sucrose content of sugar cane. In the other hand, provenue price, paddy base price, and production on the previous year were not give real significant influence. Moreover, the real factors which influence Indonesia sugar consumption are population, income and sugar consumption per capita per year. In the contrary, sugar price, rice price, tea price, coffee price and also previous year consumption were not give real influence.
2. Based on the forecasting result, during 2004-2018 production variable will increase by 0.60%, while consumption variable will also increase with a twice higher rate than production variable, which is 1.40%.
3. Base on forecasting that in the year of 2009, Indonesia may not performed as sugar self-supporting country yet and shows that Indonesia could only supply 50% from the national demand. Further, productivity level and sucrose content

of sugar cane only achieved 5.3 crystals per ton and 7% respectively. These current conditions are not meet the expected of sugar self-supporting indicator, which are 7.6 crystal per ton and 8.5%.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, atas hidayah, rahmat dan nikmat-Nya yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Gula Nasional Dalam Rangka Pencapaian Swasembada Gula Nasional"**.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta doa restu dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini tidak lupa penulis menghaturkan rasa terima kasih yang tulus kepada:

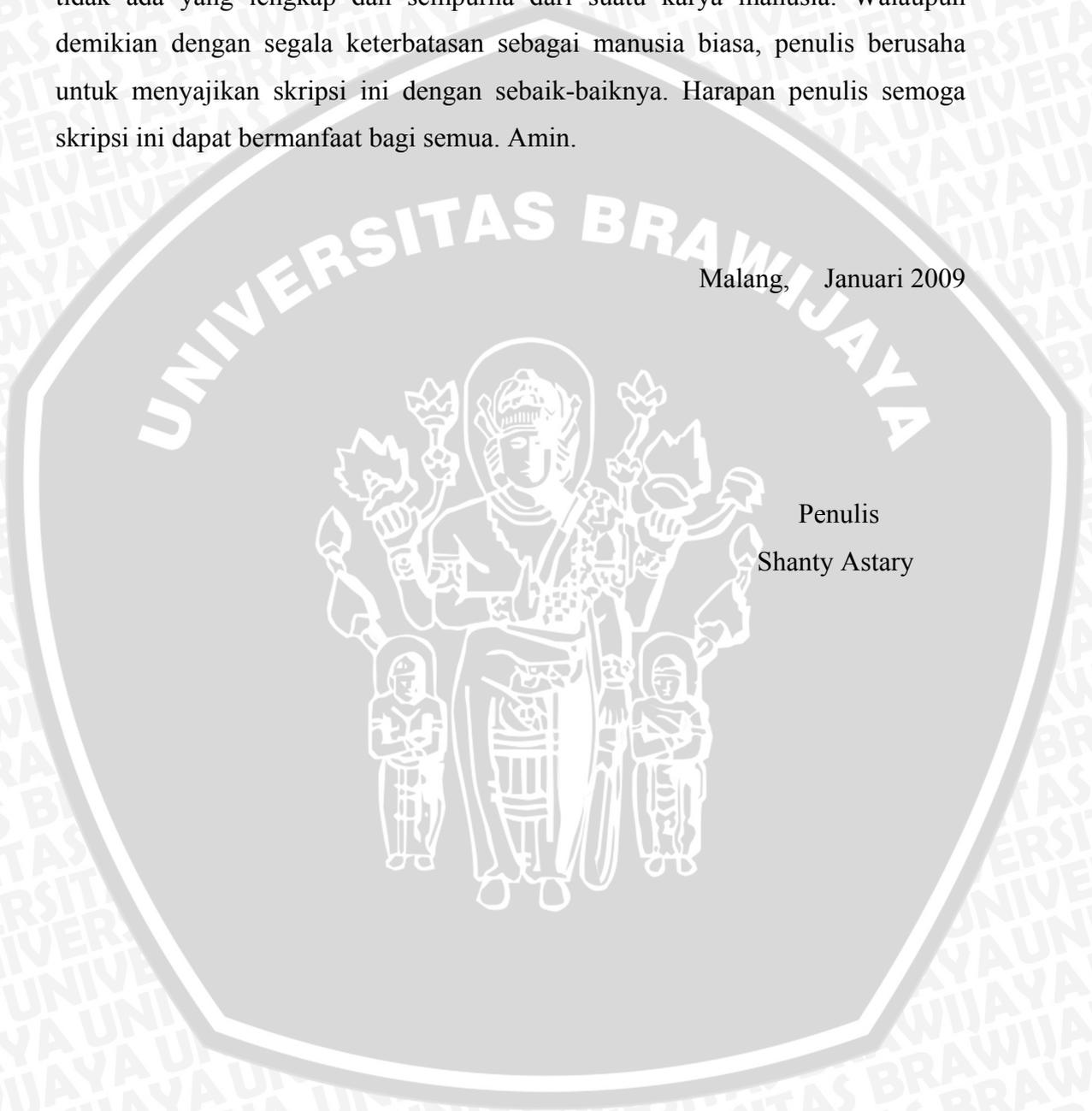
1. Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR, MS selaku pembimbing skripsi I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama proses penyusunan skripsi.
2. Ir. Agustina Shinta HW, MS, selaku pembimbing skripsi II yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penyusunan skripsi.
3. H. Sadirin Arianto dan Hj. Tia Setiasih, kedua orang tuaku yang senantiasa memberikan limpahan doa, semangat, pengabdian dan perjuangan kepada anak-anaknya untuk selalu mendapatkan yang terbaik dalam hidupnya.
4. Bobby Rangga Rezeki, ST; Buceu Sandri Prihatun, ST; Sari Rarasati, ST dan Muhammad Taufik, saudara-saudaraku yang senantiasa memberikan bantuan, inspirasi dan semangat agar penulis dapat menyelesaikan skripsinya.
5. Keluarga baruku Indah sri rejeki, ST dan Indradi Wijatmiko, ST beserta keponankanku Aisya Azzellia Naurannia dan Farizqi Aira Wijatmiko yang memberikan semangat dan inspirasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Pawik Supriadi, Sp.JP (K) dan Dr. Retnaniadi Supriadi Sp.M yang memberikan bantuan dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
7. Dwi Asih, Shanty Lina S, Yulia Kartika N, Misky RA, Agnes Dyan P, Agustin Dwi R, Wiji Lestari dan (Alm) Gina Intan P, sahabat-sahabat dekatku dari awal hingga akhir kuliah yang ada disetiap duka, bahagia disetiap cerita, tempat diskusi terbuka, motivator dan penyemangat ulung yang sampai kapan pun persahabatan ini akan selalu terkenang hingga nanti.
8. Dymas GDP dan Yulkifli F, teman-teman yang telah bersedia menjadi tempat diskusi selama penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman Agri 2003 yang hebat, kompak, solid dan tiada duanya.

10. Semua pihak yang telah memberi dukungan dan bantuannya hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini, semoga Allah membalasnya dengan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena tidak ada yang lengkap dan sempurna dari suatu karya manusia. Walaupun demikian dengan segala keterbatasan sebagai manusia biasa, penulis berusaha untuk menyajikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua. Amin.

Malang, Januari 2009

Penulis
Shanty Astary



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan sebagai anak keempat dari lima bersaudara, sebagai buah hati dari pasangan H. Sadirin Arianto dan Hj. Tia Setiasih. Penulis dilahirkan di kota Karo Kabanjahe-Sumatera Utara, tepatnya pada tanggal 19 April 1985.

Penulis masuk sekolah dasar di SD Negeri 15 Dauh Puri Denpasar pada tahun 1991 dan lulus tahun 1997, kemudian melanjutkan ke SLTP Negeri 4 Denpasar tahun 1997 dan lulus tahun 2000. Pada tahun 2000 penulis kemudian melanjutkan studi di MAN 3 Malang dan lulus pada tahun 2003. Pada tahun yang sama penulis kemudian melanjutkan pendidikan S1 Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Program Studi Agribisnis di Universitas Brawijaya-Malang.

Selama kuliah, penulis aktif di himpunan PERMASETA sebagai staf magang divisi kaderisasi departemen PSDM periode 2003-2004, maupun sebagai pengurus PERMASETA seperti staf kaderisasi departemen PSDM dan sekretaris departemen MSDM periode 2005-2006.

Selain itu penulis juga pernah menjadi panitia KRIMA 2004-2005 dan panitia pada Seminar Nasional dan Latihan Kepemimpinan serta Manajemen Mahasiswa Padmaksatria II.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Kegunaan Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Kajian Pergulaan.....	9
2.2.1 Permasalahan Industri Pergulaan Domestik.....	9
2.2.2 Prospek dan Potensi Pengembangan Gula Domestik.....	13
2.3. Upaya pemerintah dalam Mencapai Swasembada Gula.....	14
2.4.1 Arah Pengembangan.....	14
2.4.2 Program Aksi.....	15
2.4.3 Kebutuhan Investasi.....	17
2.4.4 Dukungan Kebijakan.....	18
2.4. Teori Permintaan.....	19
2.4.1 Kurva Permintaan dan Fungsi Permintaan.....	20
2.4.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan.....	21
2.4.3 Elastisitas Permintaan.....	22
2.5. Teori Penawaran.....	23
2.5.1 Kurva Penawaran dan Fungsi Penawaran.....	24
2.5.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran.....	25
2.5.3 Elastisitas Penawaran.....	26
2.6. Peramalan.....	26
2.6.1 Model Peramalan.....	27
III. KERANGKA PENELITIAN	
3.1. Kerangka Konsep Pemikiran.....	29
3.2. Hipotesis.....	35
3.3. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel.....	35
IV. METODE PENELITIAN	
4.1. Jenis Data Penelitian.....	38
4.2. Metode Analisis Data.....	38
4.2.1. Spesifikasi Model.....	38

4.2.2. Estimasi Model.....	39
4.2.3. Pengujian Model Regresi.....	39
4.2.4. Pengujian Penduga Parameter.....	40
4.2.5. Metode Peramalan.....	43
V. GAMBARAN UMUM PERGULAAN INDONESIA	
5.1. Perkembangan Pergulaan Indonesia.....	45
5.1.1. Perkembangan Produksi, Luas Area dan Produktivitas...	45
5.1.2. Perkembangan Konsumsi Gula.....	49
5.1.3. Perkembangan Impor Gula.....	51
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1. Hasil Uji Stasioner.....	57
6.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Gula Nasional...	57
6.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Gula Nasional.....	64
6.4. Peramalan dengan ARIMA.....	70
6.4.1. Identifikasi Model.....	71
6.4.2. Penentuan Derajat Integrasi (Uji Stasioneritas).....	71
6.4.3. Penentuan Ordo ARIMA, Estimasi Model dan Penentuan Model ARIMA Terbaik.....	72
6.4.4. Validasi Model Peramalan.....	72
6.4.5. Penggunaan Model ARIMA Untuk Peramalan.....	73
6.4.6. Swasembada Gula Indonesia Tahun 2009.....	78
6.4.7. Saran Bagi Pengembangan Industri Gula Nasional.....	85
VII. KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan.....	88
7.2. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perkembangan Luas Areal Tebu, Produksi dan Produktiitas Gula Seluruh Indonesia Menurut Pengusahaan Tahun 1970-2003.....	47
2.	Perkembangan Produksi dan Konsumsi Gula Indonesia.....	50
3.	Perkembangan Produksi, Konsumsi dan Impor Gula Indonesia.....	50
4.	Perkembangan Produksi, Konsumsi dan Impor Dunia Tahun 2007.....	52
5.	Hasil Pendugaan OLS Pada Produksi Gula Nasional.....	58
6.	Hasil Pendugaan OLS Pada Konsumsi Gula Nasional.....	68
7.	Hasil Penentuan Model Arima Terbaik.....	72
8.	Hasil Validasi Model.....	73
9.	Hasil Peramalan Arima Pada Produksi.....	74
10.	Hasil Peramalan Arima Pada Konsumsi.....	76
11.	Proyeksi Konsumsi dan Produksi Gula Nasional Tahun 2004-2009.....	81
12.	Proyeksi Konsumsi dan Produksi Gula Nasional Tahun 2010-2018.....	82
13.	Perkiraan Neraca Gula Nasional Tahun 2004-2018.....	83

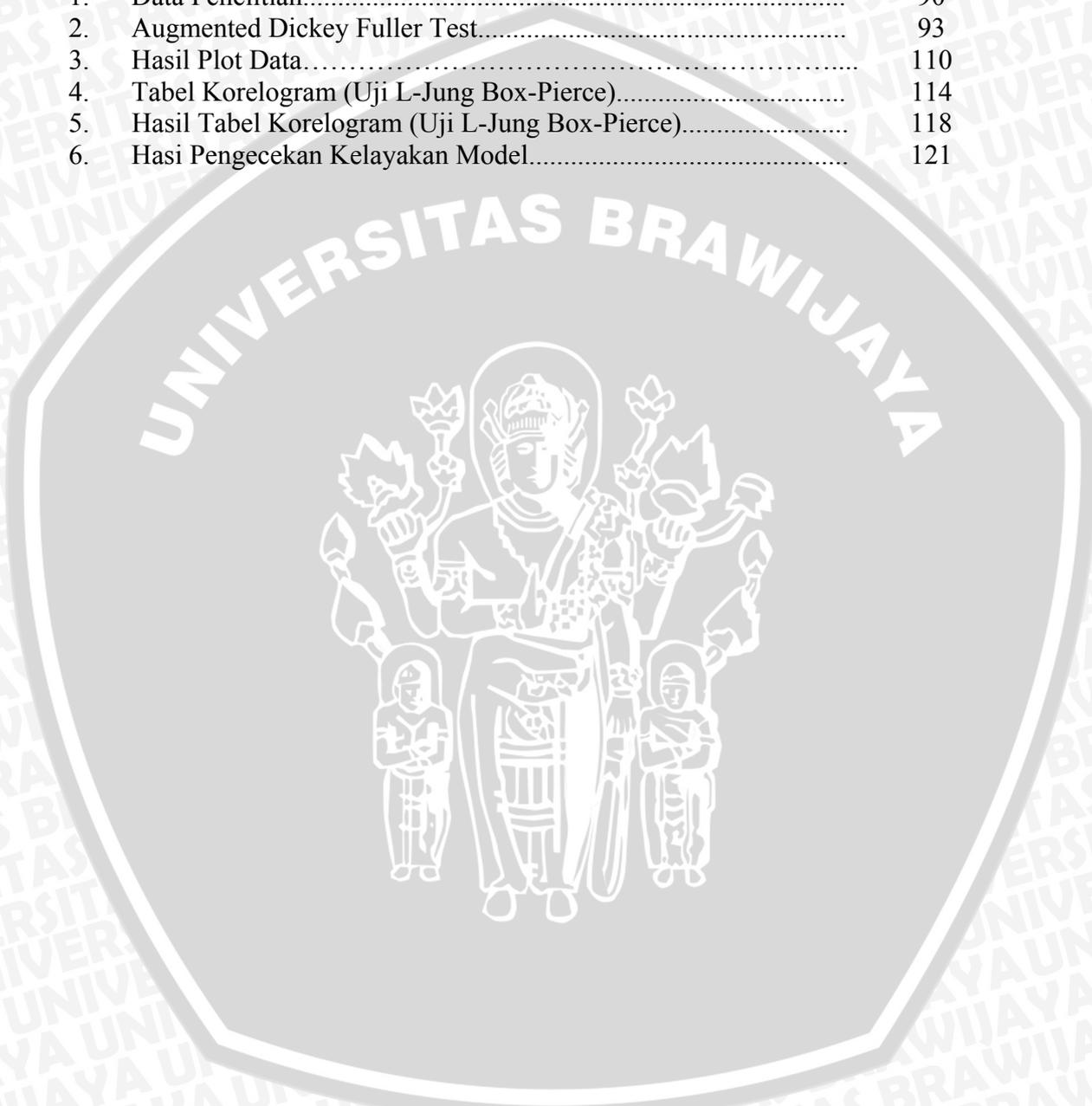


DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skema Permasalahan Industri Gula Indonesia dan Alternatif Pemecahannya.....	9
2.	Kurva Permintaan.....	20
3.	Penurunan Kurva Penawaran.....	24
4.	Metodologi Box-Jenkins Untuk Model ARIMA.....	28
5.	Kerangka Pemikiran Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Gula Nasional Dalam Rangka Pencapaian Swasembada Gula Nasional.....	34
6.	Grafik Perkembangan Luas Areal Perkebunan Tebu Di Indonesia Menurut Pengusahaannya 1970-2003.....	48
7.	Grafik Perkembangan Produksi Perkebunan Tebu Di Indonesia Menurut Pengusahaannya 1970-2003.....	48
8.	Grafik Perkembangan Produktivitas Perkebunan Tebu Di Indonesia Menurut Pengusahaannya 1970-2003.....	51
9.	Grafik Perkembangan Konsumsi Terhadap Produksi 1970-2003.....	53
10.	Grafik Perkembangan Produksi, Konsumsi dan Impor.....	55
11.	Pertumbuhan Produksi Dunia (%) Tahun 2007.....	55
12.	Pertumbuhan Konsumsi Dunia (%) Tahun 2007.....	56
13.	Pertumbuhan Impor Dunia (%) Tahun 2007.....	75
14.	Perkembangan Produksi Selama 15 Tahun Mendatang.....	75
15.	Perkembangan Produktivitas Hablur Selama 15 Tahun Mendatang.....	75
16.	Perkembangan Luas Areal Tebu Selama 15 Tahun Mendatang....	76
17.	Perkembangan Rendemen Selama 15 Tahun Mendatang.....	76
18.	Perkembangan Konsumsi Selama 15 Tahun Mendatang.....	77
19.	Perkembangan Jumlah Penduduk Selama 15 Tahun Mendatang....	77
20.	Perkembangan Pendapatan Selama 15 Tahun Mendatang.....	78
21.	Perkembangan Konsumsi Gula Per Kapita Per Tahun.....	78
22.	Perkembangan Produksi, Konsumsi dan Impor Gula Tahun 2004-2018.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Penelitian.....	90
2.	Augmented Dickey Fuller Test.....	93
3.	Hasil Plot Data.....	110
4.	Tabel Korelogram (Uji L-Jung Box-Pierce).....	114
5.	Hasil Tabel Korelogram (Uji L-Jung Box-Pierce).....	118
6.	Hasi Pengecekan Kelayakan Model.....	121



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gula merupakan salah satu komoditas strategis dalam perekonomian Indonesia. Luas areal sekitar 350 ribu ha pada periode 2000-2005 menjadikan industri gula berbasis tebu merupakan salah satu sumber pendapatan bagi sekitar 900 ribu petani dengan jumlah tenaga kerja yang terlibat mencapai sekitar 1,3 juta orang. Selain itu gula merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dan sumber kalori yang relatif murah (BPPP Deptan, 2005). Fakta ini membawa konsekuensi kewajiban pemerintah untuk menjamin ketersediaan gula di pasar domestik. Hal ini karena diperkirakan permintaan gula secara nasional akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat.

Meningkatnya kebutuhan gula ini pada kenyataannya tidak sebanding dengan ketersediaan gula sendiri, ditunjukkan dengan terjadinya penurunan kapasitas produksi yang menyebabkan kemampuan negara dalam menyediakan gula berkurang. Hal ini dapat dilihat dari tingginya laju pertumbuhan impor selama 30 tahun, yang mencapai 195% dibandingkan produksi yang hanya mencapai 2,65% per tahun.

Melihat tingginya permintaan akan gula tiap tahunnya, mendorong pemerintah mencanangkan Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK) tanggal 11 Juni 2005 oleh Presiden RI di Jatiluhur-Jawa Barat, yang mengamanatkan perlunya membangun ketahanan yang mantap dengan memfokuskan pada peningkatan kapasitas produksi nasional untuk lima komoditas pangan strategis dan salah satunya adalah gula (Syafaat dan Simatupang, 2006).

Revitalisasi ini merupakan langkah menuju swasembada gula pada tahun 2009. Guna mencapai swasembada gula tahun 2009 pemerintah menargetkan peningkatan produksi gula dapat mencapai 1 juta ton, dimana produksi yang semula tahun 2006 tercatat 2,3 juta ton akan ditingkatkan menjadi 3,3 juta ton pada tahun 2009. Pencapaian produksi gula ini akan ditingkatkan melalui produksi tebu per ha, peningkatan rendemen dan perluasan areal. Terkait hal ini pemerintah menganggarkan Rp. 9,7 triliun untuk merehabilitasi dan

mengembangkan bisnis pergulaan nasional termasuk rehabilitasi pabrik-pabrik gula (Antara, 2007).

Saat ini kebutuhan total gula pada tahun 2007 mencapai 3,6 juta ton pertahun. Jumlah itu terdiri dari kebutuhan gula untuk konsumsi sebesar 2,8 - 3 juta ton pertahun dan sisanya untuk kebutuhan industri. Produksi dalam negeri pada 2007 baru mencapai 2,4 juta ton, pada tahun 2008 Ikatan Ahli Gula Indonesia (Ikagi) memproyeksikan produksi gula nasional akan mencapai 2,79 juta ton. Peningkatan produksi ini antara lain disebabkan perluasan areal lahan oleh petani tebu yang semakin mantap menyusul membaiknya harga gula lokal dalam tiga tahun terakhir (Bernas, 2008).

Diharapkan dengan peningkatan produksi ini, momentum berswasembada bahkan menjadi eksportir gula seperti era 1930-an, hanya tinggal menunggu waktu saja. Keyakinan ini disokong oleh, pertama, sepertiga industri gula Indonesia masih efisien. Kedua, para ahli gula dunia berpendapat, Indonesia termasuk satu dari 33 negara Indian Ocean Rim yang berperan penting dalam pergulaan dunia. Ketiga, iklim Indonesia sesuai untuk tebu. Indonesia juga negara terkaya sumber daya genetik tebu dan diyakini sebagai daerah asal tebu dunia (papua) (Khudori, 2008).

Akan tetapi, pelaksanaan program swasembada gula nasional menghadapi berbagai kendala. Pada tingkat aspek tanaman kendala yang muncul adalah rendahnya kualitas bahan baku tebu, pada tingkat aspek pabrik kendala yang dihadapi antara lain efisiensi pabrik rendah disamping itu kendala irigasi, pemupukan dan masalah modal kerja yang tidak tepat waktu menyebabkan penurunan kualitas dan produktivitas usaha tani. Apabila kendala-kendala tersebut tidak dapat diatasi, maka jumlah produksi gula nasional pada tahun 2009 baru mencapai 2,8 juta ton, atau sekitar 70% dari total konsumsi gula domestik yang diperkirakan mencapai 3,6 juta ton (Sekjen AGRI, 2008).

Beberapa praktisi agribisnis menambahkan beberapa hal yang menjadi kendala dalam pelaksanaan swasembada gula yaitu, 1) Revitalisasi belum terintegrasi dan masih jauh dari transformasi PG menjadi industri berbasis tebu (*sugarcane based industry*) (Balipost, 2007); 2) Program revitalisasi dalam praktek dilapangan tidak seagresif seperti yang diprogram sebelumnya (Antara,

2007); 3) Cita-cita swasembada selalu disangsikan melalui pertanyaan kemana arah perluasan areal tebu atau bahkan kembali pada pertanyaan pentingnya intensifikasi dan modernisasi tanaman tebu pada lahan-lahan sawah Jawa yang mutlak memerlukan investasi yang besar (Mubyarto dan Daryanti, 1991); 4) Setiap tahun terus terjadi alih lahan pertanian menjadi lahan industri atau perumahan tanpa adanya suatu perlindungan dari pemerintah (Baharsjah, 2007); 5) Kesiapan sarana dan prasarana serta manajemen yang dimiliki Indonesia untuk mewujudkan swasembada (Sutarman, 2006); dan (6) Meski pemerintah menargetkan swasembada gula tahun depan, ketua Ikatan Ahli Gula Indonesia (IKAGI) Pusat Rama Prihandana memprediksi hal itu sulit diwujudkan. Selain kendala kondisi pabrik yang rata-rata bermesin tua, faktor cuaca dan bencana ikut mempengaruhi kemampuan atau kapasitas produksi gula secara nasional tahun ini (Bernas, 2008).

Namun, apapun kendala dalam pelaksanaan swasembada gula, beberapa pengamat menilai swasembada mutlak diperlukan. Selain karena meningkatnya jumlah permintaan gula tiap tahunnya dan kenaikan harga gula dunia yang meningkat tajam beberapa tahun belakangan ini, menurut Abidin (2004) juga didasarkan pada situasi pasar gula dalam jangka panjang, kurang menguntungkan bagi negara yang bergantung pada impor. Hal ini disebabkan karena gula merupakan kebutuhan pokok yang mempunyai pengaruh langsung terhadap inflasi. Lebih jauh, membiarkan ketergantungan kebutuhan pokok yang harganya sangat fluktuatif akan berpengaruh negatif terhadap upaya pencapaian ketahanan pangan.

Di pasar dunia, dalam rangka ketahanan pangan di masing-masing negara eksportir maupun importir, dinegara maju maupun berkembang, kuatnya intervensi melalui hambatan tarif dan non tarif ternyata menyebabkan distorsi dan ketidakpastian dalam penawaran dan permintaan gula dunia. Dengan situasi pasar gula dunia yang tipis (*thin market*) sangat riskan bagi Indonesia jika hanya mengandalkan ketergantungan pengadaan gula domestik pada pasar gula dunia. Hal inilah yang mendesak semua negara termasuk Indonesia untuk meningkatkan produksi gula domestik dan ketahanan pangannya (Abidin, 2004).

Bertolak dari informasi dan permasalahan tersebut, maka penelitian ini difokuskan untuk melihat perkembangan produksi dan konsumsi gula di Indonesia mulai tahun 2004 hingga tahun 2018, serta melihat tingkat responnya terhadap faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan hasil analisis ekonometrika, akan terlihat perkembangan gula selama 15 tahun kedepan, sehingga akan diketahui apakah tahun 2009 serta tahun kedepan Indonesia mampu untuk berswasembada gula. Diharapkan nantinya tidak ada kelangkaan maupun surplus gula di pasaran yang pada akhirnya merugikan masyarakat sebagai konsumen dan petani sebagai produsen gula. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai bahan informasi dalam menentukan kebijakan dibidang pergulaan.

1.2 Perumusan Masalah

Gula merupakan salah satu komoditas yang dimasukkan dalam dokumen revitalisasi pertanian. Berdasarkan hal tersebut, wajar jika dirancang suatu kebijakan untuk mencapai swasembada gula. Swasembada gula tahun 2009 tersebut adalah adalah penjabaran dari suatu keputusan politik, berupa peta jalan yang harus ditempuh oleh para pelaku usaha dan pemangku kepentingan dibidang pergulaan guna meningkatkan produksi gula, dari kondisi saat ini menuju tercapainya tingkat produksi yang dapat memuhi kebutuhan nasional (Ditjenbun, 2007).

Pengalaman masa lalu menunjukkan Indonesia pernah mengalami masa kejayaan tahun 1930-1940, pada saat itu produktivitas tebu hampir mendekati 140 ton per hektar dan produktivitas hablurnya mendekati 18 ton per hektar (Mardianto, *et. al.*, 2005). Selain itu Birowo (1988) dalam Syafrial (1997) menyatakan bahwa usaha pemerintah mencapai titik terang ketika pada tahun 1986 Departemen Pertanian mengumumkan bahwa Indonesia telah surplus gula, dimana produksi nasional tahun yang sama sebesar 1.941 juta ton atau surplus sebesar 76 ribu ton. Bahkan pada tahun 1987 surplus naik menjadi 87 ribu ton. Namun pada tahun berikutnya hingga saat ini, terjadi penurunan baik dari segi areal, produktivitas maupun produksi, sehingga swasembada sulit untuk dicapai kembali.

Penurunan produksi tersebut telah menyebabkan kemampuan negara dalam menyediakan gula bagi masyarakat menurun, ditunjukkan dengan masih tingginya impor. Impor yang tinggi merupakan ancaman terhadap kemandirian pangan. Kemandirian pangan merupakan hal penting bagi negara berkembang yang berpenduduk besar dengan daya beli rendah seperti Indonesia. Membiarkan impor terus meningkat berarti membiarkan industri gula mengalami kemunduran yang akan menimbulkan masalah bagi Indonesia. Selain berpengaruh negatif terhadap upaya pencapaian ketahanan pangan juga akan meningkatkan beban devisa yang pada lima tahun ini sudah mencapai US\$ 200 juta (Susila, 2007).

Konsumsi gula nasional selama 30 tahun ini mengalami peningkatan dengan laju pertumbuhan sebesar 5% per tahun. Oleh karena itu diperkirakan kebutuhan gula Nasional diperkirakan akan mencapai 3,6 juta ton pada tahun 2009, dengan proyeksi produksi gula tahun 2008 sebesar 2,7 juta ton masih ada kemungkinan Indonesia 1 tahun mendatang akan mengalami peningkatan produksi dan mencapai swasembada gula nasional. Setidaknya terdapat dua alasan mengapa swasembada penting untuk dikaji, yaitu melihat faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan konsumsi gula nasional dan untuk meramalkan produksi dan konsumsi pada masa mendatang. Data proyeksi produksi dan konsumsi sangat penting sebagai basis perencanaan pembangunan industri gula Nasional dalam rangka peningkatan produksi gula nasional. Proyeksi produksi dan konsumsi merupakan salah satu masukan penting bagi pengambil kebijakan gula untuk menentukan kebijakan yang tepat sehingga keberhasilan dalam mewujudkan swasembada dapat tercapai pada tahun mendatang dan diharapkan dapat mengantarkan industri gula Indonesia menjadi lebih baik. Oleh karena itu, mengingat pentingnya peranan industri gula dalam perekonomian nasional, menunjukkan semakin perlunya kearifan dalam strategi atau kebijakan nasional..

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Faktor-faktor apakah yang mempengaruhi produksi dan konsumsi gula nasional.
2. Bagaimanakah peramalan produksi dan konsumsi gula tahun 2004-2018.
3. Apakah Indonesia mampu untuk berswasembada gula tahun 2009.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi dan konsumsi gula nasional.
2. Meramalkan produksi dan konsumsi gula tahun 2004-2018.
3. Menganalisis kemampuan Indonesia untuk berswasembada gula tahun 2009.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Memberikan sumbangan pemikiran bagi pihak yang terkait dengan industri gula Indonesia.
2. Memberikan tambahan informasi kepada bagi pihak-pihak terkait atau pengambil keputusan dalam menetapkan kebijakan dalam upaya pencapaian swasembada gula Indonesia.
3. Menjadi masukan bagi peneliti lainnya untuk menunjang penelitian selanjutnya.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian ini

Penelitian ini bertujuan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan konsumsi gula nasional serta melihat pengaruh antar variabel dalam rangka mengevaluasi kebijakan pemerintah untuk berswasembada gula. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu

Wulandari (2000) dalam penelitiannya bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi gula nasional ditinjau dari wilayah produksi Jawa dan luar Jawa. menyimpulkan bahwa terdapat 3 peubah bebas yang digunakan untuk menduga produksi gula nasional. Hasil penelitiannya tersebut menunjukkan bahwa ketiga peubah yang berpengaruh nyata adalah luas tebu giling Jawa dan luar Jawa, produktivitas tebu Jawa dan diluar Jawa, serta tingkat rendemen di Jawa. Penelitian ini menggunakan data sekunder 1975-1999 dan menggunakan analisis regresi untuk mengetahui pengaruh dari faktor-faktor produksi tersebut pada produksi gula nasional.

Anindita, et al., (2006) dalam penelitiannya bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor produksi dan total faktor produktivitas, serta mengidentifikasi usaha-usaha yang dapat dilakukan oleh pabrik gula untuk mencapai produktivitas tertinggi. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder selama kurun waktu 25 tahun (1979-2003). Hasil penelitian menunjukkan jumlah tebu, tingkat rendemen serta teknologi berpengaruh terhadap produksi gula nasional, sedangkan tenaga kerja tidak berpengaruh. Hasil uji terhadap skala menunjukkan bahwa proses produksi di pabrik mengalami *constant return to scale*, sedangkan dari hasil estimasi perubahan produktivitas tenaga kerja masih rendah. Nilai total faktor produktivitas (TFP) yang diperoleh dari total sumbangan produktivitas output (jumlah tebu) dan modal (produksi gula) didapatkan hasil negatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa teknologi yang terkait dengan penggunaan mesin dan peralatan proses produksi gula mempunyai pengaruh negatif terhadap produksi gula yang dihasilkan.

Setiawan (2002) dalam penelitiannya bertujuan untuk meramalkan konsumsi gula pasir di Indonesia tahun 2003-2020. Sebelum peramalan, terlebih

dahulu dianalisis faktor-faktor yang mempengaruhi gula pasir Indonesia dengan menggunakan OLS. Hasilnya didapatkan bahwa konsumsi gula pasir dipengaruhi oleh pendapatan perkapita, harga beras dan permintaan tahun sebelumnya dengan bedakala pada taraf $\alpha = 1\%$. Sedangkan peubah lainnya yaitu harga gula pasir itu sendiri tidak berpengaruh secara nyata.

Lebih lanjut dalam penelitian Setiawan (2002) menggunakan metode peramalan Autoregresif untuk memproyeksikan tingkat konsumsi gula pasir Indonesia tahun 2003-2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2020 ketika jumlah penduduk Indonesia mencapai 270 juta jiwa dan tingkat konsumsi gula per kapita 21,25 Kg/Kapita/Tahun, kebutuhan gula nasional akan mencapai 5,8 juta ton. Pola tingkat konsumsi gula di Indonesia diramalkan akan cenderung meningkat tiap tahunnya, dengan kenaikan rata-rata 2,5 persen per tahun.

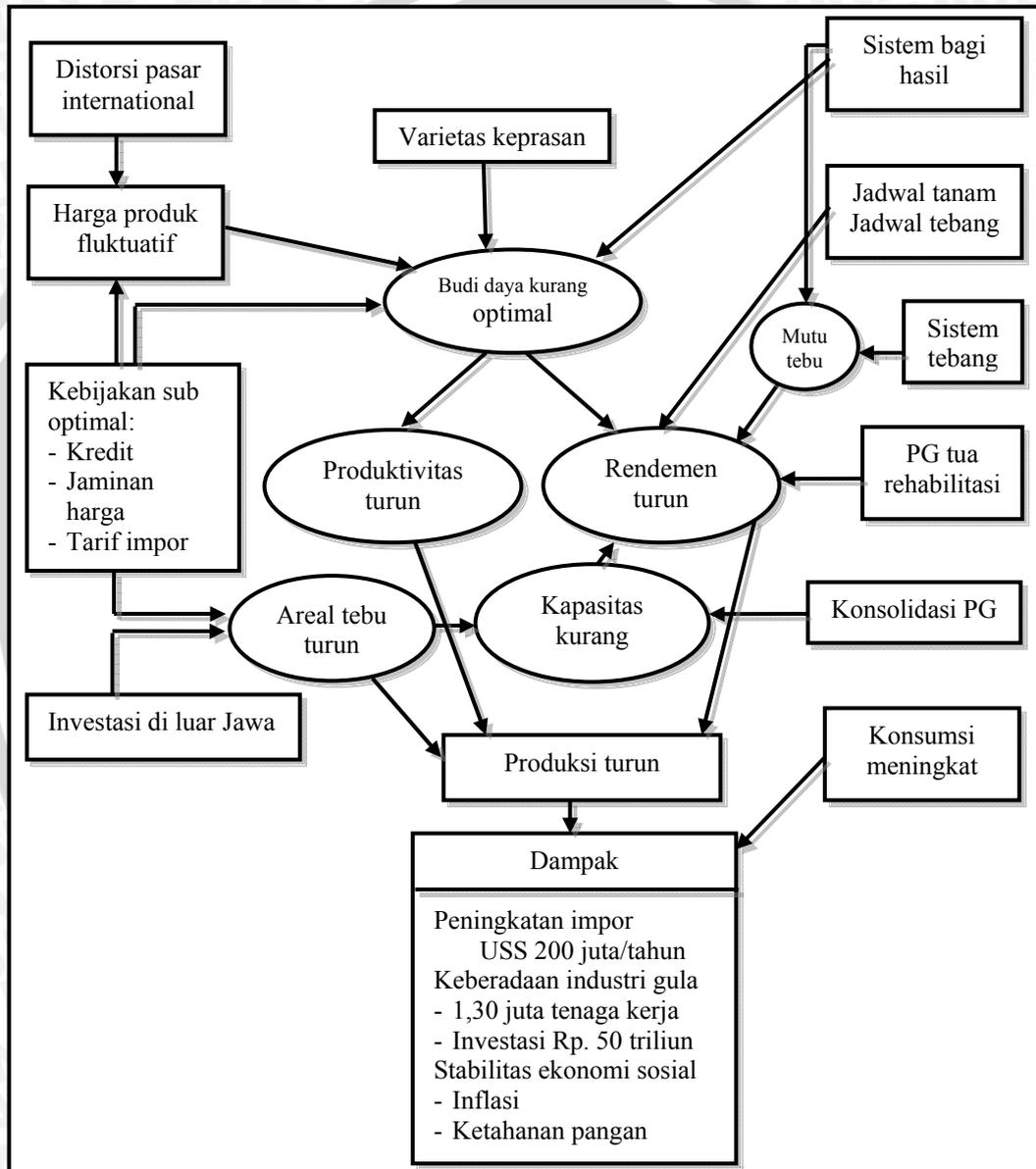
Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dapat ditarik beberapa hal dalam penelitian ini, yaitu diantaranya :

1. Dari sisi sasaran, umumnya penelitian produksi dan konsumsi banyak dikaji atas dasar faktor-faktor yang mempengaruhinya untuk selanjutnya dilakukan peramalan. Sedangkan dalam penelitian ini, selain melihat tingkat responnya terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan konsumsi kemudian diramalkan 15 tahun kedepan, hasilnya akan digunakan untuk melihat keberhasilan pelaksanaan swasembada gula tahun 2009 yang nantinya akan dikaitkan dengan beberapa indikator pencapaian swasembada yang telah ditetapkan oleh pemerintah.
2. Dari sisi alat analisis, umumnya penelitian terdahulu menggunakan model autorégressive (AR) untuk peramalannya. Sedangkan dalam penelitian ini, akan menggunakan metode peramalan ARIMA, karena dinilai mempunyai kemampuan pengerjaan atau penggunaan yang lebih luas. Selain itu metode ini menggunakan pendekatan iteratif yang mengidentifikasi kemungkinan model yang bermanfaat. Model terpilih, kemudian dicek kembali dengan data historis apakah telah mendeskripsikan data tersebut dengan tepat.

2.2 Kajian Pergulaan

2.2.1 Permasalahan Industri Pergulaan Domestik

Menurut Susila dan Sinaga (2005) menurunnya kinerja industri gula Indonesia disebabkan oleh berbagai masalah yang saling terkait (Gambar 1). Secara umum, permasalahan tersebut dikelompokkan menjadi empat yaitu:



Gambar 1. Skema permasalahan industri gula Indonesia dan alternatif pemecahannya (Susila 2005).

1. Penurunan Areal dan Peningkatan Proporsi Areal Tebu Tegalan

Pada dekade terakhir, areal tebu Indonesia menurun dengan laju 0,50%/tahun, dimana areal tebu sawah cenderung menurun dan areal tebu tegalan meningkat. Kondisi ini antara lain disebabkan oleh persaingan yang semakin tinggi dalam penggunaan lahan, khususnya dengan padi. Pengalihan areal untuk tebu ke padi semakin kuat sebagai akibat bias kebijakan pemerintah ke padi. Sebagai contoh, rasio harga *provenue* gula yang semula sekitar 2,40, telah menurun menjadi 1,86.

Konversi lahan sawah atau areal tebu untuk industri dan perumahan juga memberi kontribusi terhadap menurunnya areal tebu. Konversi lahan di Jawa pada periode 1987–1993 cukup signifikan dengan laju sekitar 23.000 ha/tahun dan lebih dari 65% dikonversi untuk kegiatan nonpertanian. Situasi ini diperkirakan akan terus berlanjut karena baik instrumen pasar maupun nonpasar sulit mencegah konversi lahan pertanian ke penggunaan nonpertanian.

Kebijakan pemerintah dalam penyediaan kredit untuk usaha tani tebu yang sering terlambat serta jumlahnya tidak memadai juga mempunyai andil terhadap menurunnya areal tebu. Usaha tani tebu memerlukan waktu lebih lama dibanding usaha tani tanaman pangan seperti padi sehingga ketersediaan kredit sangat diperlukan. Ketidakpastian ketersediaan kredit membuat petani ragu-ragu bahkan mengalihkan usaha tani tebu ke usaha tani yang masa pengembalian modalnya lebih cepat, seperti padi atau bawang merah. Distorsi perdagangan dunia dan kebijakan tarif impor gula Indonesia yang relatif rendah menyebabkan harga gula di pasar dalam negeri menjadi rendah sehingga mengurangi minat petani untuk menanam tebu.

2. Inefisiensi Usaha Tani

Bersamaan dengan penurunan areal, usaha tani tebu juga tidak efisien, yang tercermin dari penurunan produktivitas. Pada tahun 1990, produktivitas tebu sekitar 76,90 t tebu/ha, dan pada tahun 1999 hanya 62,70 t /ha atau menurun - 2,24%/tahun. Gambar 1 diatas memperlihatkan bahwa produktivitas yang rendah berpangkal dari belum optimalnya sistem budi daya akibat 1) kualitas bahan tanaman yang kurang baik, 2) sistem bagi hasil antara petani dan PG yang dinilai

petani kurang transparan, 3) harga yang rendah khususnya pada dekade terakhir, dan 4) kebijakan pemerintah yang kurang mendukung.

Terkait dengan bahan tanaman, ada dua faktor penyebab rendahnya produktivitas. Pertama, varietas yang ditanam umumnya sudah tua seperti BZ 148 (M442-51) dengan produktivitas yang lebih rendah dibanding varietas baru. Sebagai ilustrasi, produktivitas varietas BZ 148 untuk PC hanya berkisar 94,40 t tebu/ha atau 4,17 t hablur/ha, sedangkan produktivitas varietas baru seperti PS 86-17538 mencapai 123,90 t tebu/ha setara dengan sekitar 12,50 t hablur/ha. Masalah kedua adalah umumnya petani tidak melakukan peremajaan secara berkala sehingga tanaman yang ada sebagian besar berupa tanaman keprasan dengan potensi produktivitas hanya 67–85% dari tanaman pertama atau PC.

Adanya masalah yang berkaitan dengan sistem bagi hasil antara PG dan petani juga tidak mendukung upaya peningkatan produktivitas. Sistem bagi hasil yang berlaku, yaitu 65% dari total produksi gula untuk petani dan 35% untuk PG sebagai upah pengolahan, masih sering menimbulkan perdebatan. Bagi petani, bagian mereka seharusnya bisa lebih tinggi bila pengolahan di PG berjalan efisien dan kapasitas giling cukup memadai. Permasalahan dalam sistem bagi hasil tersebut berkaitan dengan masih lemahnya kelembagaan petani sehingga *bargaining position* petani relatif lemah. Kurangnya pengetahuan petani dan kerumitan dalam pengukuran rendemen menimbulkan kecurigaan PG memanipulasi rendemen gula. Di sisi lain, PG menilai mutu tebu petani kurang baik karena banyak mengandung kotoran, dan petani memberi pupuk yang membuat bobot tebu meningkat.

Harga gula yang rendah dan fluktuatif juga dapat menurunkan produktivitas tebu, khususnya tebu rakyat. Walaupun respons produktivitas terhadap harga inelastis, menurunnya harga gula akan menyebabkan penurunan produktivitas (karena petani kurang optimal dalam menerapkan teknik budi daya, terutama yang memerlukan dukungan uang tunai. Kebijakan pemerintah yang bias keusaha tani padi, pencabutan subsidi pupuk, dan sulitnya mengimplementasikan jaminan harga (harga *provenue*) juga berdampak negatif terhadap peningkatan produktivitas. Pencabutan subsidi akan meningkatkan biaya produksi, dan tidak

adanya jaminan harga menyebabkan penerapan teknik budi daya kurang optimal sehingga produktivitas menurun.

3. Inefisiensi ditingkat Pabrik

Penurunan rendemen akibat inefisiensi ditingkat PG mencapai 30%. Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, pabrik gula terutama yang ada di Jawa umumnya sudah tua sehingga tidak dapat mencapai efisiensi yang maksimal. Berbagai upaya untuk meningkatkan efisiensi telah dilakukan dengan memperbaiki atau memperbarui peralatan, namun upaya ini terkendala oleh keterbatasan dana maupun teknologi.

Faktor kedua adalah ketersediaan bahan baku yang terbatas sehingga pabrik beroperasi di bawah kapasitas optimal. Penurunan areal tebu menyebabkan ketersediaan bahan baku berkurang sehingga PG sering mengalami kesulitan untuk mencapai kapasitas minimal. Dalam 10 tahun terakhir, dari 59 PG di Jawa, 17 PG memiliki total hari giling dibawah standar nasional yaitu 150 hari giling/tahun. Dengan kriteria minimum kapasitas giling 2.000 t tebu/hari, 28 pabrik tidak memenuhi standar tersebut.

4. Perdagangan dan industri gula di pasar internasional yang sangat distotif

Sebelum 23 September 2002, ketika kebijakan tata niaga impor diterapkan, industri gula Indonesia dihadapkan pada persaingan yang tidak adil, baik pada aspek produksi maupun perdagangan. Industri gula dunia sangat distortif, sedangkan industri gula Indonesia hanya dilindungi oleh kebijakan tarif impor 25%. Negara produsen dan konsumen utama melakukan subsidi dan proteksi yang sangat tinggi sehingga perdagangan gula dunia menjadi sangat distortif.

Rata-rata harga gula dunia pada dekade terakhir sebesar US\$¢ 8,36/lb (1lb = 0,48 kg) yang jauh di bawah biaya produksi yang rata-rata mencapai US\$¢ 17,46/lb. Industri gula merupakan industri dengan tingkat distorsi tertinggi akibat adanya intervensi yang kuat dari pemerintah untuk melindungi industri gula masing-masing. Beberapa negara telah menerapkan kebijakan untuk mendukung atau melindungi industri gulanya, negara-negara tersebut antara lain, amerika serikat, Eropa barat dengan kelompok negara dengan tingkat distorsi paling tinggi, India dan Thailand.

2.2.2 Prospek dan Potensi Pengembangan Gula Domestik

Didalam negeri, pemerintah menerapkan kebijakan guna mencapai swasembada gula secara dinamis. Direktorat Jendral Perkebunan (2007) menyatakan bahwa swasembada gula nasional tahun 2009 adalah penjabaran dari suatu keputusan politik, berupa peta jalan kegiatan yang harus ditempuh oleh para pelaku usaha dan pemangku kepentingan dibidang pergulaan guna meningkatkan produksi gula, dari kondisi saat ini menuju tercapainya tingkat produksi yang dapat memenuhi kebutuhan nasional.

Guna merespon kebijakan pemerintah tersebut, maka peluang pasar gula di pasar domestik masih sangat terbuka. Sampai saat ini, impor gula Indonesia masih cukup besar dengan kisaran antara 40%-50% dari total konsumsi. Jika tingkat swasembada yang ingin dicapai sekitar 90-95% dan dengan memperhitungkan pertumbuhan konsumsi sekitar 2% per tahun, maka peluang pasar gula di Indonesia masih sangat terbuka luas. Sampai tahun 2010, pasar domestik masih mampu menyerap kenaikan produksi sekitar 1,4 juta ton atau setara dengan perluasan areal sekitar 81 ribu Ha (BPPP, 2005)

Harga gula dunia yang diperkirakan akan tinggi, peluang pasar domestik dan internasional yang masih terbuka, serta kebijakan pemerintah yang relatif kondusif untuk mendorong perkembangan industri gula berbasis tebu, menyebabkan prospek industri gula dimasa depan akan cukup terbuka. Dari beberapa studi mengemukakan prospek industri gula domestik adalah sebagai berikut, Amrullah menyatakan (2003) terdapat dua hasil penelitian yang memberikan indikator bahwa industri gula domestik memiliki prospek dalam pengembangan dimasa datang yaitu :1) konsumsi yang terus meningkat, meningkatnya konsumsi gula domestik seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan tingkat kesejahteraan, serta berkembangnya industri makanan dan minuman yang menggunakan gula sebagai salah satu inputnya. Konsumsi gula Indonesia perkapita/Kg/tahun selama tahun 1990-1999, rata-rata 14,585 dimana titik terendah pada tahun 1992 yaitu 13,12 dan tertinggi pada tahun 1995 sebesar 17,12 (DGI-Ditjenbun, 1999), dan 2) meningkatnya harga gula dunia, *World Bank dalam Amang (1993)* menghitung harga gula pada tahun 1990-2005 sebesar 5% per tahun, prospek kenaikan harga gula dunia ini dapat digunakan acuan awal

untuk menetapkan harga gula dipasar domestik sekaligus untuk memperbaiki hubungan harga input-output produksi gula.

Selain itu menurut Susila (2004) ada landasan yang memungkinkan industri gula Indonesia untuk mulai bangkit. *Pertama*, dibandingkan dengan lima tahun sebelumnya ketika krisis ekonomi dimulai dan gula bukan lagi monopoli Bulog, pada saat sekarang adalah masa di mana pemerintah memberikan dukungan yang cukup kuat terhadap pembangunan industri gula Indonesia. *Kedua*, Makin menguatnya organisasi petani seperti Asosiasi Petani Tebu Rakyat (APTR) juga merupakan momentum yang baik untuk kebangkitan industri gula Indonesia. *Ketiga*, tekanan yang bertubi-tubi yang sempat dialami oleh PG juga mulai mengajarkan PG untuk beroperasi secara lebih efisien, responsif, dan dinamis. *Keempat*, momentum kebangkitan ini juga potensial mendapat dorongan faktor eksternal yaitu mulai adanya wacana bahkan upaya pengurangan intervensi/proteksi oleh-oleh negara produsen dan konsumen utama. Sehingga berbagai faktor mendukung industri gula tersebut memberi peluang untuk bangkit kembali mencapai kejayaan seperti yang pernah dicapai pada tahun 1930-an.

2.3 Upaya Pemerintah Dalam Mencapai Swasembada Gula

Sejalan dengan Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK), Departemen Pertanian menetapkan strategi dan kebijakan gula guna memantapkan ketahanan pangan melalui Rencana Aksi Pemantapan Ketahanan Pangan sebagai berikut:

2.3.1 Arah Pengembangan

Sejalan dengan salah satu arah pengembangan produk dan bisnis pertanian dalam RPPK dan dengan memperhatikan potensi dan kendala yang dihadapi dalam pengembangan kapasitas produksi komoditas lima pangan tersebut, maka untuk gula arah pengembangan dan sasaran komoditas selama periode 2005-2010 adalah menuju swasembada berkelanjutan mulai tahun 2009.

Arah dan tujuan pengembangan yang ditetapkan untuk periode 2005-2010 adalah untuk menyelamatkan dan menyehatkan industri gula nasional, sekaligus untuk membangun landasan peningkatan daya saing dan pencapaian swasembada

gula nasional. Secara rinci, beberapa indikator pencapaian swasembada gula adalah sebagai berikut:

1. Produktivitas gula nasional rata-rata 7,6 ton hablur/ha;
2. Rendemen rata-rata 8,5 persen;
3. Produksi gula nasional minimal dapat memenuhi 90 persen konsumsi gula nasional;
4. Rata-rata biaya produksi gula nasional dibawah Rp 2.800/kg;
5. Terbangunnya minimal 2 PG di luar Jawa;
6. Terbangunnya minimal 2 PG yang sudah mengembangkan PPGT terintegrasi;
7. Pendapatan petani minimal Rp. 8 juta/ha.

Untuk menyelamatkan industri gula nasional, dilakukan Program Akselerasi Peningkatan Produktivitas Gula Nasional 2002-2007. Tetapi berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan Program Akselerasi Peningkatan Produktivitas Gula Nasional 2002-2007 pada bulan Mei 2005 yang diikuti oleh seluruh *stake holder* pergulaan, diketahui bahwa upaya yang dilakukan selama ini serta melihat perkembangan jumlah penduduk dan proyeksi konsumsi gula nasional realisasinya masih jauh dari yang diharapkan, maka dilakukan *re-sceduling*, yaitu dari target tahun 2007 menjadi tahun 2009.

2.3.2 Program Aksi

Langkah-langkah operasional yang perlu ditempuh dalam mencapai swasembada gula nasional di bidang on farm, of farm, ekstensifikasi dan dukungan kebijakan pemerintah yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. On Farm

Salah satu persoalan yang berkaitan dengan usahatani tebu adalah masih dominannya tanaman keprasan (ratoon) yang frekuensinya sudah melampaui rekomendasi teknis. Kondisi pertanaman yang demikian membawa konsekuensi aspek teknis yang serius, yaitu: (a) pertanaman tebu masih didominasi varietas lama karena rehabilitasi tanaman dengan varietas unggul baru terhambat, (b) tanaman tebu menjadi kurang terpelihara dengan baik, sehingga tanaman mudah terserang hama dan penyakit, seperti RSD (ratoon stunting disease) dan PLA (penyakit luka api), dan (c) produktivitas dan kualitas tebu yang dihasilkan relatif

rendah dibandingkan dengan produktivitas tanaman baru. Untuk itu, diperlukan upaya-upaya sebagai berikut:

- Program bongkar ratoon.
- Penyediaan bibit.
- Penyediaan pengairan.
- Penyediaan pendanaan.

2. Off Farm

Penurunan areal tanaman tebu di wilayah-wilayah kerja PG yang tidak dapat dikompensasi oleh kenaikan produktivitas tebu menyebabkan ketersediaan bahan baku tebu kian terbatas. Kondisi tersebut mengakibatkan PG di Jawa mengalami idle capacity sekitar 46,2 persen, sementara PG di luar Jawa mengalami idle capacity sebesar 39,4 persen. Selain itu, sebagian besar (53%) pabrik gula di Jawa didominasi oleh PG-PG dengan kapasitas giling kecil (<3.000 TCD), 44 persen berkapasitas giling 3.000-6.000 TCD, dan hanya 3,0 persen yang berkapasitas giling di atas 6.000 TCD. Sekitar 68 persen dari jumlah PG yang ada telah berumur lebih dari 75 tahun (umumnya berskala kecil) serta kurang mendapat perawatan secara memadai. Kondisi ini menyebabkan tingkat efisiensi yang rendah (dilihat dari unit cost/kg gula yang dihasilkan). Biaya produksi gula/ton pada PG berskala kecil jauh lebih tinggi dibandingkan dengan PG berskala besar atau bermesin relatif baru.

Produktivitas gula di luar Jawa (juga nasional) banyak dipengaruhi oleh PG yang dikelola swasta dengan skala produksi cukup besar (>8.000 TCD) yang didukung oleh penguasaan lahan HGU dalam luasan yang memadai. PG ini mampu meningkatkan efisiensi dengan menerapkan pola pengelolaan budidaya dan penggilingan dalam satu manajemen yang sama, serta mampu pula menerapkan peralatan modern (bersifat capital intensive) pada pengolahan lahan, pada kegiatan-kegiatan tebang-angkut tebu, serta pada penyediaan air. melakukan rehabilitasi pabrik. Dari 58 PG yang masih beroperasi saat ini, 52 PG sangat mendesak untuk dilakukan rehabilitasi. Rehabilitasi tersebut mencakup peningkatan kapasitas stasiun energi, otomatisasi, rehabilitasi stasiun giling dan modernisasi stasiun masukan (vacum pan). Hal ini dimaksudkan untuk

meningkatkan kinerja dan efisiensi pabrik gula (rendemen dan produktivitas hablur).

3. Program Ekstensifikasi

Untuk mencapai swasembada gula, perlu didukung dengan perluasan areal tanaman tebu sekitar 80 ribu ha, baik di Jawa maupun di luar Jawa. Sedangkan ekstensifikasi di luar Jawa perlu disertai dengan pembangunan pabrik gula baru. Pembangunan PG di Papua yang terintegrasi dengan perkebunan tebu yang luasannya mencapai skala usaha untuk merangsang bisnis/investasi perlu diupayakan secara sungguh-sungguh.

Untuk membangun industri gula yang efisien diperlukan suatu rancangan kebijakan yang menyeluruh, mempunyai keterkaitan dan keselarasan yang jelas antara satu kebijakan dengan yang lain, dan terintegrasi sehingga cukup efektif untuk mencapai tujuan yang sama. Sebagaimana diketahui, integrasi antara usaha perkebunan tebu dan pabrik gula pengolah tebu merupakan faktor kunci efisiensi industri gula. Melalui integrasi tersebut kontinuitas ketersediaan dan kualitas bahan baku akan terjamin, karena luas tanam, jadwal tanam, penggunaan teknologi dan jadwal panen diatur oleh pabrik gula. Hal ini telah dibuktikan oleh pabrik gula swasta di Lampung yang mampu meningkatkan efisiensi dengan menerapkan pola pengelolaan budidaya dan penggilingan dalam satu manajemen yang sama, serta mampu pula menerapkan peralatan modern (bersifat capital intensive) pada pengolahan lahan, pada kegiatan-kegiatan tebang-angkut tebu, serta pada penyediaan air.

2.3.3 Kebutuhan Investasi

Investasi yang dibutuhkan untuk mewujudkan sasaran swasembada gula berbasis tebu cukup besar. Investasi pemerintah dalam mendukung pengembangan industri gula nasional, meliputi : (a) pembangunan infrastruktur, khususnya jalan dan irigasi, (b) penelitian dan pengembangan, (c) penyuluhan, dan (d) rehabilitasi pabrik gula. Dana investasi yang dibutuhkan untuk melaksanakan program tersebut diperkirakan mencapai Rp. 2,37 triliun, dengan bagian terbesar untuk merehabilitasi 52 pabrik gula yang mencapai Rp. 2,16 triliun.

Investasi yang sangat besar diperlukan di bidang usaha yang mencapai sekitar Rp 4,652 triliun, dan sebagian besar (sekitar Rp. 4,114 triliun) dilakukan

oleh swasta. Komponen terbesar adalah pendirian dua pabrik gula di luar Jawa (kemungkinan di Merauke) untuk mengolah tebu dari luasan sekitar 40 ribu ha dengan nilai investasi sekitar Rp 2 triliun. Pendirian 2 pabrik ethanol, particle board, dan energi listrik juga menelan biaya lebih dari Rp. 1 triliun. Total investasi oleh rakyat mencapai sekitar Rp. 538 miliar yang umumnya berupa investasi untuk alsintan (pompa dan traktor), sarana transportasi, dan perbenihan.

Secara keseluruhan, total investasi yang dibutuhkan mencapai sekitar Rp. 8.25 triliun. Investasi terbesar merupakan investasi dari swasta yang mencapai sekitar Rp 6,905 triliun, investasi masyarakat tani sekitar Rp 1,137 triliun, dan investasi pemerintah sekitar Rp. 208 milyar.

2.3.4 Dukungan Kebijakan

Dalam upaya mendorong investasi pada industri gula berbasis tebu, maka pemerintah perlu menerapkan beberapa kebijakan pendukung sebagai berikut:

1. Konsistensi kebijakan pemerintah.
2. Penciptaan medan persaingan yang adil (*level playing ground*).
3. Pemberian insentif untuk pengembangan industri di luar Jawa dan produk derivatif gula.
4. Dukungan pendanaan untuk rehabilitasi atau konsolidasi PG.
5. Dukungan untuk memudahkan privatisasi.

Dukungan lainnya yang diperlukan, baik berupa fasilitasi maupun infrastruktur adalah :

1. Program perlindungan dan penyediaan fasilitas berproduksi (proteksi dan promosi, jaminan keamanan, dan tax holiday untuk angka waktu tertentu)
2. Program pengembangan sistem pembiayaan bagi petani tebu dan pelaku usaha pergulaan
3. Program penguatan lembaga penelitian dan pengembangan serta lembaga pendidikan pergulaan, termasuk pengembangan sinergi antar lembaga dimaksud
4. Program pengembangan infrastruktur (irigasi, jalan, pelabuhan) untuk mendukung pengembangan sistem industri gula terpadu, termasuk spin off pen pembentukan SBU untuk masing-masing PG

5. Program penyusunan rencana induk (Masterplan) pengembangan industri gula berbasis tebu, baik di masing masing sentra produksi gula maupun keterkaitan antar sentra produksi
6. Program promosi investasi dalam mendukung percepatan pengembangan industri gula terpadu
7. Mendorong penciptaan transparansi penentuan rendemen.

Disamping kebijakan tata niaga impor dan harga penyangga gula, serta subsidi pupuk yang telah ditetapkan oleh pemerintah saat ini, perlu dibuat kebijakan yang mampu mengintegrasikan petani tebu dengan pabrik gula. Kebijakan yang dapat ditempuh dalam pengembangan industri gula nasional adalah:

1. Penciptaan medan persaingan yang fair bagi industri gula nasional melalui kebijakan pengendalian impor dan harga di tingkat petani.
2. Penciptaan kebijakan yang mendukung upaya peningkatan efisiensi ditingkat petani dengan bantuan subsidi input yang efektif
3. Restrukturisasi yang dilaksanakan dalam upaya meningkatkan daya penyesuaian diri dan inovasi pabrik gula, dimana menempatkan inovasi sebagai instrumen utama dalam meningkatkan daya saing.
4. Rasionalisasi yang dilaksanakan dalam upaya menurunkan biaya produksi dalam artian seluas luasnya yaitu bahwa segala biaya yang tidak ada kaitan langsung dengan efisiensi dan produktivitas ditekan semaksimal mungkin.
5. Reengineering untuk dapat meningkatkan efisiensi pabrik gula.

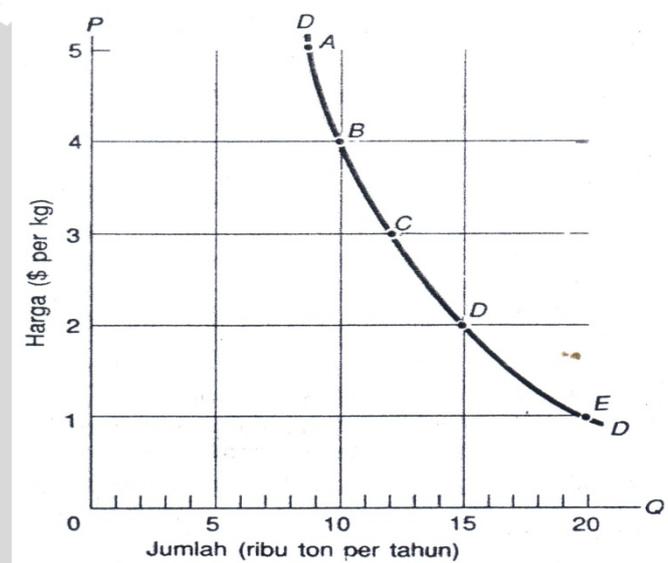
2.4 Teori Permintaan

Permintaan merupakan kekuatan yang mendorong komoditi bergerak melalui saluran pemasaran. Secara teoritis, permintaan merupakan berbagai jumlah dari suatu komoditi/produk yang akan dibeli oleh konsumen pada berbagai tingkat harga, *ceteris paribus* (faktor lain yang mempengaruhi permintaan dianggap konstan) (Anindita, 2004). Lebih lanjut Tjahjaprijadi dan Indarto (2003) mengemukakan bahwa keinginan konsumen dapat berbeda dengan kondisi aktual dari jumlah barang yang sesungguhnya dibeli oleh konsumen. Keinginan konsumen tidak bermakna pada keinginan saja, namun bermakna pada jumlah

yang sesungguhnya ingin dibeli oleh konsumen dengan berdasarkan pada harga barang yang harus dibayar.

2.4.1 Kurva Permintaan dan Fungsi Permintaan

Secara sederhana permintaan dapat dijelaskan melalui pendekatan kurva dan matematis. Pendekatan grafis menghasilkan kurva permintaan, yaitu kurva yang menunjukkan hubungan antara jumlah maksimal dari barang yang dibeli oleh konsumen dengan harga alternatif pada waktu tertentu (Soekartawi, 1987). Selain itu menurut Anindita (2004) penggunaan kurva permintaan digunakan untuk menduga kemungkinan perubahan harga apabila jumlah yang diminta berubah.



Gambar 2. Kurva Permintaan

Dalam kurva diatas, jumlah dan harga mempunyai hubungan yang negatif, yaitu jika harga suatu komoditi naik (dan hal-hal lain dianggap tidak berubah), pembeli membeli lebih sedikit komoditi tersebut. Demikian juga halnya jika harga turun, dan hal-hal lain dianggap tidak berubah, jumlah barang yang dibeli akan meningkat. Kurva ini berbentuk miring, turun dari kiri atas ke kanan bawah. Fakta penting ini disebut hukum permintaan kemiringan negatif (*Law of downward-sloping demand*) (Nordhaus dan Samuelson, 1997).

Analisa permintaan dengan pendekatan matematis akan menghasilkan fungsi permintaan. Hanani dan Soekardono (2003) menyatakan bahwa fungsi permintaan adalah persamaan yang menunjukkan hubungan antara jumlah permintaan suatu barang dan semua faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan, maka dapat disusun fungsi permintaan umum, sebagai berikut:

$$Q_d = f(P_q, P_{s,i}, Y, S, D), \text{ di mana :}$$

Q_d = Jumlah barang yang diminta

P_q = Harga barang itu sendiri

$P_{s,i}$ = Harga barang-barang substitusi ($i=1,2,\dots,n$)

Y = Pendapatan

S = Selera

D = Jumlah penduduk

Fungsi permintaan tersebut merupakan fungsi umum sehingga belum bisa memberikan keterangan secara spesifik seberapa besar pengaruh dari masing-masing faktor tersebut. Untuk itu perlu disusun fungsi permintaan spesifik, misalnya dalam bentuk linear sebagai berikut :

$$Q_d = \beta_0 + \beta_1 P_q + \beta_2 P_{s,1} + \beta_3 P_{s,2} + \beta_4 Y + \beta_5 S + \beta_6 D$$

dengan demikian fungsi permintaan ini dapat menganalisis semua faktor-faktor secara simultan atau bersama-sama sekaligus.

2.4.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan

Jumlah barang yang ingin dibeli oleh konsumen dipengaruhi oleh beberapa hal :

1. Harga dari barang atau jasa itu sendiri
2. Harga Barang Lainnya
3. Pendapatan Konsumen
4. Selera Masyarakat.
5. Jumlah Penduduk

2.4.3 Elastisitas Permintaan

Hubungan negatif antara harga dan jumlah yang diminta, menurut Soekartawi (1987) dipengaruhi oleh besaran angka elastisitas. Elastisitas menurut Tjahjaprijadi dan Indarto (2003) adalah pengukuran kuantitatif yang menunjukkan besarnya pengaruh perubahan harga terhadap perubahan permintaan. Elastisitas dapat dibedakan tiga jenis yaitu :

1. Elastisitas Permintaan Terhadap Harga

Elastisitas ini digunakan untuk mengetahui tingkat kepekaan perubahan permintaan suatu barang sebagai akibat dari perubahan harga. Elastisitas permintaan dipresentasikan dalam bentuk koefisien elastisitas yang didefinisikan sebagai suatu angka penunjuk yang menggambarkan sampai berapa besar perubahan jumlah barang yang diminta dibandingkan dengan perubahan harga.

$$E_d = \frac{\text{Prosentase perubahan jumlah barang yang diminta}}{\text{Prosentase perubahan harga}}$$

Nilai koefisien elastisitas berkisar antara nol dan tak terhingga. Elastisitas nol apabila perubahan harga tidak akan mengubah jumlah yang diminta. Elastisitas nol disebut juga tidak elastis sempurna. Koefisien elastisitas permintaan bernilai tidak terhingga apabila ada suatu harga tertentu pasar sanggup membeli semua barang yang ada. Koefisien elastisitas yang tak terhingga disebut elastis sempurna. Elastisitas lainnya yang dianggap sempurna adalah elastisitas dengan nilai sama dengan satu, yang disebut elastis uniter, dimana perubahan harga akan selalu sama dengan perubahan permintaan.

Suatu permintaan bersifat tidak elastis apabila koefisien elastisitas permintaannya berada diantara nol dan satu. Hal ini berarti prosentase perubahan harga lebih besar daripada prosentase perubahan jumlah barang yang diminta. Sedangkan permintaan yang bersifat elastis terjadi apabila permintaan mengalami perubahan dengan perosentase perubahan harga. Nilai koefisien elastisitas permintaan yang bersifat elastis adalah lebih besar dari satu.

2. Elastisitas Permintaan terhadap Pendapatan

Elastisitas permintaan dari pendapatan merupakan koefisien yang menunjukkan besarnya perubahan permintaan atas suatu barang sebagai akibat

dari perubahan pendapatan konsumen. Elastisitas ini dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$E_i = \frac{\text{Prosentase perubahan jumlah barang yang diminta}}{\text{Prosentase perubahan pendapatan}}$$

Pada barang-barang normal, kenaikan pendapatan konsumen dapat menyebabkan kenaikan permintaan. Terdapat hubungan yang searah antara perubahan pendapatan dengan perubahan jumlah barang yang diminta, sehingga nilai koefisien elastisitas pendapatan untuk barang-barang normal adalah positif. Pada barang-barang inferior, terjadi pengurangan permintaan apabila pendapatan meningkat, sehingga nilai koefisiennya adalah negatif.

3. Elastisitas Silang

Elastisitas permintaan silang merupakan suatu koefisien yang menunjukkan besarnya perubahan permintaan suatu barang jika terjadi perubahan terhadap harga barang lain. Persamaannya dinyatakan sebagai berikut:

$$E_c = \frac{\text{Prosentase perubahan jumlah barang X yang diminta}}{\text{Prosentase perubahan harga barang Y}}$$

Nilai elastisitas silang berkisar antara tak terhingga yang negatif hingga tak terhingga yang positif. Barang-barang komplementer elastisitas silangnya bernilai negatif, sedangkan nilai elastisitas silang untuk barang-barang substitusi adalah positif.

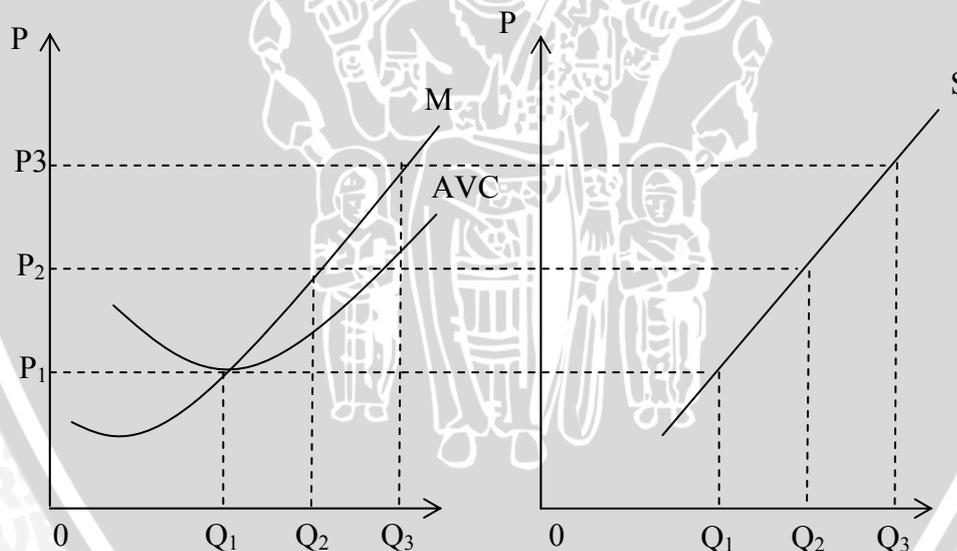
2.5 Teori Penawaran

Penawaran adalah jumlah barang yang produsen tawarkan pada berbagai tingkat harga selama satu periode tertentu (Rahardja dan Manurung, 2002). Dalam hukum penawaran dinyatakan semakin tinggi harga dari suatu barang maka semakin banyak jumlah barang tersebut yang ditawarkan oleh produsen, karena rangsangan ekonominya tinggi. Sebaliknya semakin rendah harganya maka semakin sedikit jumlahnya yang ditawarkan, dengan syarat bahwa faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi penawaran, seperti luas tanah, cuaca dan sebagainya tetap tidak berubah (*ceteris paribus*).

2.5.1 Kurva Penawaran dan Fungsi Penawaran

Secara sederhana penawaran dapat dijelaskan melalui pendekatan kurva dan matematis. Kurva penawaran menunjukkan hubungan positif antara jumlah komoditas yang akan dijual dengan tingkat harga dari komoditas tersebut. Kurva penawaran ini didasarkan pada asumsi bahwa produsen bertindak rasional, yaitu berusaha memaksimalkan keuntungan. Produsen akan menggunakan input sampai batas dimana biaya per satuan input sama dengan nilai tambah per satuan output.

Kurva penawaran oleh Anindita (2004) tergantung pada biaya marginal yang berhubungan erat dengan harga yang diterima ketika hasil produksi terjual. Randall (1990) dalam Setiani (2004) menjelaskan bahwa MC adalah perubahan *total cost* sebagai akibat perubahan 1 unit output. Penawaran terjadi pada saat MC sama dengan biaya variabel rata-rata (AVC). Ini merupakan titik terendah di mana produsen bersedia berproduksi, apabila produsen bekerja di bawah titik ini maka produsen tersebut akan mengalami kerugian.



Gambar 3. Penurunan Kurva Penawaran

Pada gambar diatas, terlihat perpotongan antara MC dengan AVC pada saat AVC minimum, yaitu terjadi pada $P_1=MC$. Pada saat ini, para petani tidak mendapat keuntungan karena biaya marginal sama dengan biaya variabel rata-rata (AVC). Jika harga $P_1=MC$, para petani belum dapat menutupi seluruh biaya

variabel yang dikeluarkan, sehingga tidak menguntungkan para produsen untuk menawarkan hasil produksi pada Q_1 . Apabila harga berada dibawah P_1 maka produsen tidak akan menawarkan produknya atau dapat dikatakan berada pada kondisi tutup usaha atau *shut down point*.

Analisis penawaran selain dengan pendekatan grafis, dapat juga dilakukan dengan pendekatan matematis yaitu dengan fungsi penawaran. Menurut Hanani dan Soekardono (2003) fungsi penawaran adalah persamaan yang menunjukkan hubungan antara jumlah barang yang ditawarkan oleh penjual dan semua faktor yang mempengaruhinya. Fungsi penawaran secara umum ditulis :

$$Q_s = f(P_q, P_{1,i}, C, O, T), \text{ di mana :}$$

Q_s = Jumlah barang yang ditawarkan

P_q = Harga barang itu sendiri

$P_{1,i}$ = Harga barang-barang lain ($i=1,2,\dots,n$)

C = Biaya produksi

O = Tujuan-tujuan perusahaan

T = Tingkat teknologi yang digunakan

Fungsi ini dapat menganalisis pengaruh semua faktor tersebut secara bersama-sama sekaligus, tentu dengan perhitungan yang lebih rumit. Untuk memudahkan perhitungan, umumnya dilakukan analisis secara parsial, yaitu analisis satu demi satu dengan menganggap faktor-faktor lain *ceteris paribus*.

$Q_s = f(P_q | P_{1,i}, C, O, T)$, di mana faktor-faktor dibelakang garis tegak adalah *ceteris paribus*.

2.5.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penawaran

Sampai di mana keinginan para penjual menawarkan barangnya pada berbagai tingkat harga ditentukan oleh beberapa faktor. Banyak faktor yang mempengaruhi berapa jumlah yang ditawarkan oleh penjual kepada pembeli.

Faktor-faktor tersebut yang mempengaruhi penawaran adalah :

- Harga Barang itu sendiri
- Harga Barang-Barang lain
- Perubahan harga input
- Biaya Produksi

- e. Perubahan Teknologi
- f. Tujuan-Tujuan Perusahaan

2.5.3 Elastisitas Penawaran

Elastisitas harga terhadap penawaran diukur adalah daya respon dari jumlah produk yang ditawarkan terhadap perubahan harga (Anindita, 2004). Persamaannya oleh Hanani dan Soekardono (2003) dinyatakan sebagai berikut:

$$E_s = \frac{\text{Prosentase perubahan jumlah barang yang ditawarkan}}{\text{Prosentase perubahan harga barang}}$$

secara spesifik dapat dirubah menjadi persamaan berikut :

$$E_s = \frac{\Delta Q_s / \frac{1}{2} (Q_{s,1} + Q_{s,2})}{\Delta P / \frac{1}{2} (P_1 + P_2)}$$

Karena peningkatan pada jumlah yang ditawarkan dikaitkan dengan kenaikan harga, maka secara normal elastisitas penawaran mempunyai tanda negatif. Sedangkan beberapa kasus lain dapat diikuti sebagai berikut:

- a. Elastisitas Nol (Zero Elasticity) berarti jumlah yang ditawarkan tetap akibat adanya perubahan harga
- b. Penawaran yang Tak Elastis Sempurna (Perfectly Inelasticity Supply). Penawaran inelastis sempurna menunjukkan nilai elastisitas antara nol dan satu. Presentase perubahan jumlah yang ditawarkan lebih kecil dari pada presentase perubahan harga
- c. Penawaran yang elastis menunjukkan nilai koefisien elastisitas yang lebih besar dari satu. Presentase perubahan jumlah komoditi yang ditawarkan lebih besar daripada presentase perubahan harga (Anindita, 2003).

2.6 Peramalan

Assauri (1984) menyatakan bahwa peramalan adalah kegiatan memperkirakan apa yang terjadi pada masa yang akan datang. Esensi peramalan adalah perkiraan-perkiraan peristiwa diwaktu yang akan datang atas dasar pola-pola diwaktu lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola diwaktu lalu.

Secara umum metode peramalan dapat dibedakan menjadi 2, yaitu:

1. Metode peramalan kualitatif (metode *judgement* atau pendapat), yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil

peramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikirang yang bersifat intuisi, pendapat dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya (Assauri, 1984).

2. Metode peramalan kuantitatif, yaitu peramalan yang lebih objektif, karena didasarkan pada data yang relevan dimasa lalu yang merupakan prolog dari masa depan dan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode dalam penganalisaan data (Assauri, 1984). Metode ini terdiri dari metode deret dan metode kausal. Metode kuantitatif yang sering digunakan adalah metode deret berkala. Metode deret merupakan metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Metode ini sering digunakan karena kemudahan dalam penerapannya dan jika tersedia data historis yang cukup, analisa kecenderungan dapat dilakukan dengan cepat, biaya wajar dan akurat (Pierce dan Robinson,1977). Metode deret berkala tersebut biasa disajikan dalam serial waktu (*Time Series*) yang menurut Arsham (1994) adalah 1 set data atau angka-angka yang mengukur suatu aktivitas setiap saat, merupakan rekaman historis dari aktivitas yang disajikan dalam interval waktu tertentu.

2.6.1 Model Peramalan

Dalam peramalan terdapat beberapa model peramalan yang cukup terkenal, antara lain :

1. Autoregressive (AR)

Model Autoregresif adalah model yang menggambarkan bahwa variabel dependen dipengaruhi oleh variabel dependen itu sendiri pada periode waktu sebelumnya. Rumus umum model peramalan ini adalah sebagai berikut:

Model AR(p)

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \alpha_3 Y_{t-3} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + u_t$$

2. Moving Average (MA)

Model MA dalam pendekatan Box-Jenkins penting karena beberapa pola data tidak dapat diisolasikan dengan model AR. Model MA memberikan hasil

ramalan berdasarkan atas kombinasi linier dari kesalahan-kesalahan yang lalu. Berikut ini rumus umum model peramalan MA:

Model MA(q)

$$Y_t = \varepsilon_t - \beta_1 \varepsilon_{t-1} - \beta_2 \varepsilon_{t-2} - \beta_3 \varepsilon_{t-3} - \dots - \beta_q \varepsilon_{t-q}$$

3. Autoregressive Intergrated Moving Average (ARIMA)

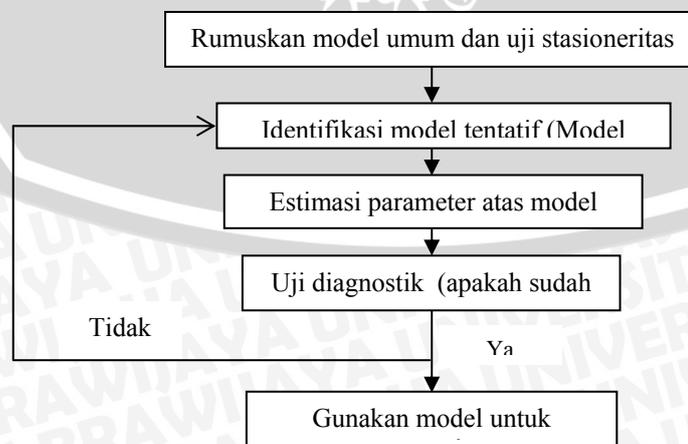
Model ARIMA memfokuskan pada kombinasi prinsip-prinsip regresi dan metode pemulusan (*smoothing*). Model ARIMA merupakan gabungan model AR(p) dan MA(q). Berikut ini model ARIMA berdasarkan pada model AR dan MA:

Model ARIMA (p,q)

$$Y_t = \gamma_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \alpha_3 Y_{t-3} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \beta_1 \varepsilon_{t-1} - \beta_2 \varepsilon_{t-2} - \beta_3 \varepsilon_{t-3} - \dots - \beta_q \varepsilon_{t-q} - \varepsilon_1$$

(Falianty, 2005)

Model ARIMA memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependen. Penggunaan metode ARIMA atau Box Jenkins digunakan untuk mencari model terbaik dalam peramalan (Kuncoro, 2000). Assauri (1984) menyatakan bahwa model ARIMA telah terbukti menjadi model peramalan jangka pendek yang terbaik untuk macam-macam deret waktu. Dalam banyak pengkajian, peramalan dengan model ARIMA sering mempunyai kemampuan pengerjaan atau penggunaan yang lebih luas. Data yang dibutuhkan untuk penggunaan metode peramalan ini minimum dua tahun, dan lebih baik bila data yang dipunyai lebih dari dua tahun. Strategi tiga langkah untuk penyusunan model deret waktu dengan model ARIMA telah dikembangkan oleh Box-Jenkins (1976) pertama kali.



Gambar 4. Metodologi Box-Jenkins untuk model ARIMA (Kuncoro, 2000)

III. KERANGKA PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran

Pemerintah telah mencanangkan Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK) untuk membangun ketahanan yang mantap melalui peningkatan kapasitas pangan strategis. Gula menjadi salah satu dari lima komoditas yang dimasukkan dalam dokumen revitalisasi pertanian. Revitalisasi pertanian bertujuan untuk mencapai swasembada, dimana diharapkan mampu mencapai ketahanan pangan.

Pada tataran nasional, inti persoalan dalam mewujudkan ketahanan pangan gula terkait dengan adanya pertumbuhan permintaan yang lebih cepat dari pertumbuhan penyediaannya. Permintaan gula meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan daya beli masyarakat, serta perkembangan selera. Sementara itu kapasitas produksi gula nasional mengalami pertumbuhan yang lambat. Dinamika sisi permintaan ini menyebabkan kebutuhan gula secara nasional meningkat dengan cepat, baik dalam jumlah, mutu dan keragamannya. Sehingga diperlukan upaya pemecahan dalam peningkatan kapasitas produksi gula secara berkelanjutan.

Memperhatikan cakupan permasalahan tersebut diatas, pembangunan ketahanan pangan diarahkan guna mewujudkan kemandirian pangan. Untuk mewujudkan kemandirian pangan, pemerintah telah berupaya untuk mencapai swasembada gula tahun 2009.

Berdasarkan hal tersebut diatas, untuk mengetahui apakah swasembada gula tahun 2009 dapat terlaksana atau tidak, dilakukan analisa terhadap program tersebut. Ada tiga aspek yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini yaitu (1) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan konsumsi gula nasional; dan (2) meramalkan tingkat produksi dan konsumsi untuk 15 tahun mendatang selama kurun waktu 2004-2018. Berdasarkan hal ini maka dalam penelitian ini mengacu pada analisis kuantitatif sehingga menggunakan alat analisis ekonometrik; dan (3) Menganalisis kemampuan Indonesia untuk dapat melaksanakan swasembada gula tahun 2009 yang dikaitkan dengan indikator keberhasilan swasembada gula yang telah ditetapkan pemerintah, yaitu (a)

Produktivitas gula nasional rata-rata 7,6 ton hablur/ha; (b) Rendemen rata-rata 8,5 persen; (c) Produksi gula nasional minimal dapat memenuhi 90 persen konsumsi gula nasional; (d) Terbangunnya minimal 2 PG di luar Jawa; dan (e) Terbangunnya minimal 2 PG yang sudah mengembangkan PPGT terintegrasi.

Analisis pendugaan terhadap faktor-faktor produksi dan konsumsi dilakukan dengan metode OLS. Berdasarkan penelitian Wulandari (2000) dan Anindita, *et al.*, (2006) faktor-faktor yang diduga mempengaruhi produksi adalah luas areal tebu, produktivitas tebu, rendemen, teknologi dan tenaga kerja. Sedangkan dalam penelitian ini berdasarkan tinjauan penelitian terdahulu, faktor-faktor yang diduga mempengaruhi produksi gula nasional antara lain, harga gula ditingkat petani, harga pupuk, harga beras, produktivitas hablur, luas areal usaha tani tebu, rendemen tebu dan produksi gula tahun sebelumnya.

Variabel harga gula ditingkat petani (provenue) diduga mempengaruhi produksi karena kenaikan harga gula ditingkat petani dapat merangsang petani agar petani tetap bersedia menanam tebu, mengingat di lahan sawah tebu mempunyai kompetitor kuat yaitu padi. Sehingga penerapan harga gula bagi produsen cukup merangsang petani untuk memilih menanam tebu dibandingkan tanaman lain seperti padi maupun palawija. Oleh karena itu penerapan harga gula ditingkat petani ini berpengaruh terhadap produksi tebu di lahan.

Harga pupuk diduga responsif terhadap produksi, hal ini karena menurut teori pada dasarnya penambahan harga pada harga input menyebabkan penambahan pada harga per unit dan mengurangi jumlah penawaran. Jika harga pupuk naik akan mengakibatkan biaya produksi meningkat, sehingga mengakibatkan pemikiran petani untuk mengurangi luas areal tanam tersebut supaya biaya yang ditanggung tidak terlalu tinggi.

Produksi gula diduga dipengaruhi oleh variabel harga gabah, hal ini karena menurut teori bahwa pada umumnya perusahaan menghasilkan suatu produk, penawarannya akan dipengaruhi oleh produk lain yang berhubungan. Tanaman tebu selama ini memiliki kompetitor kuat di areal sawah yaitu tanaman pangan khususnya padi. Kenaikan harga gabah akan mendorong petani untuk beralih usaha tani dari menanam tebu menjadi menanam padi karena dianggap lebih menguntungkan dan ini dapat mengurangi luas areal usaha tani tebu. Pengurangan

areal tebu akan berlanjut pada menurunnya jumlah tebu yang ditawarkan petani ke pabrik.

Variabel produktivitas hablur merupakan jumlah gula yang dihasilkan per satuan luas tanam. Berdasarkan penelitian terdahulu produktivitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi gula. Jika produktivitas hablur di lahan tinggi, maka akan meningkatkan jumlah gula yang digiling di pabrik. Hal ini berarti meningkatkan jumlah produksi di pabrik dan meningkatkan penawaran gula di pasar.

Variabel luas areal usaha tani tebu mempengaruhi produksi karena semakin luas areal tebu akan meningkatkan jumlah bahan baku tebu yang dipasok ke pabrik gula, sehingga berarti meningkatkan produksi gula pabrik.

Tingkat rendemen gula merupakan jumlah kadar gula yang dihasilkan dalam satuan berat tebu. Semakin tinggi tingkat rendemen akan meningkatkan jumlah gula di pabrik.

Sedangkan variabel produksi gula tahun sebelumnya dianggap mempengaruhi produksi karena perilaku penawaran gula tahun sebelumnya dapat mempengaruhi penawaran gula tahun sekarang.

Sedangkan variabel-variabel yang diduga mempengaruhi konsumsi gula nasional berdasarkan penelitian Setiawan (2002) antara lain, harga gula aceran, harga beras, pendapatan masyarakat dan konsumsi tahun sebelumnya. Dalam penelitian ini selain faktor-faktor diatas, variabel seperti harga teh, harga kopi, jumlah penduduk, konsumsi per kapita per tahun dan konsumsi gula tahun sebelumnya akan ditambahkan sebagai faktor-faktor yang diduga mempengaruhi konsumsi gula nasional.

Hukum permintaan menjelaskan kaitan antara permintaan suatu barang dengan harga. Hukum ini menyatakan bahwa semakin rendah harga suatu barang, maka semakin banyak permintaan terhadap barang tersebut; dan sebaliknya semakin tinggi harga suatu barang, maka semakin sedikit permintaan terhadap barang tersebut. Untuk variabel harga gula eceran mempengaruhi produksi karena apabila terjadi penurunan harga gula, akan meningkatkan jumlah gula yang diminta di pasar dan sebaliknya.

Variabel jumlah penduduk mempengaruhi konsumsi gula karena semakin banyak jumlah penduduk maka semakin besar pula gula yang dikonsumsi dan ini berarti kenaikan jumlah gula yang diminta.

Variabel pendapatan per kapita masyarakat mempengaruhi konsumsi gula karena perubahan tingkat pendapatan akan mempengaruhi banyaknya gula yang dikonsumsi. Bahkan seringkali dijumpai dengan bertambahnya pendapatan, maka barang yang dikonsumsi bukan saja bertambah tetapi juga kualitas barang tersebut

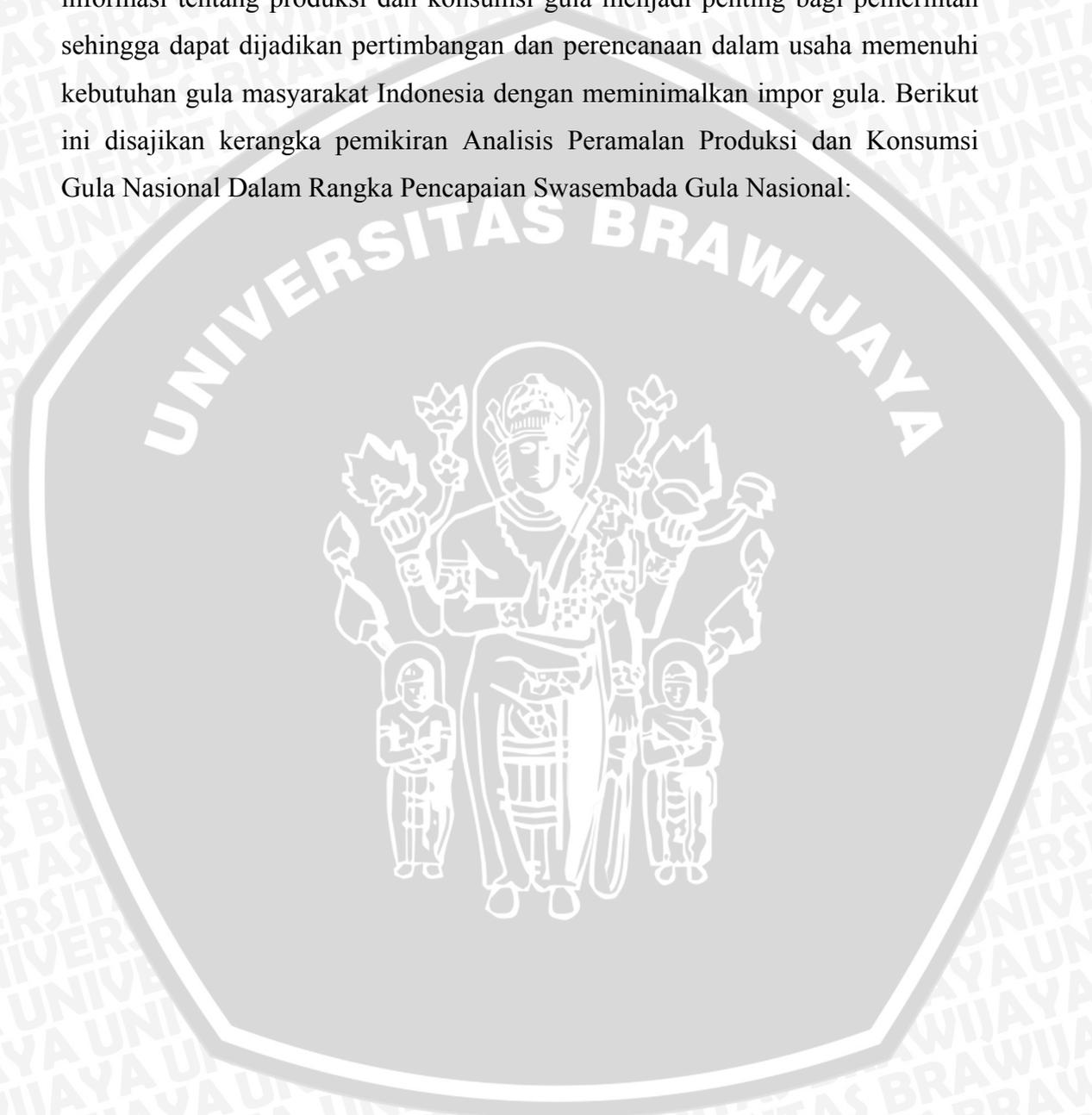
Harga barang lain dapat mempengaruhi permintaan akan suatu barang, tetapi kedua macam barang tersebut mempunyai keterkaitan. Keterkaitan dua macam barang dapat bersifat substitusi (pengganti) dan bersifat komplemen (penggenap). Untuk harga komoditas teh dan kopi berkomplemen dengan gula, artinya apabila kedua barang tersebut dipakai secara bersama pada umumnya akan mempengaruhi banyaknya konsumsi barang komplemennya. Dalam hal ini kenaikan harga teh dan kopi akan mempengaruhi banyaknya konsumsi gula.

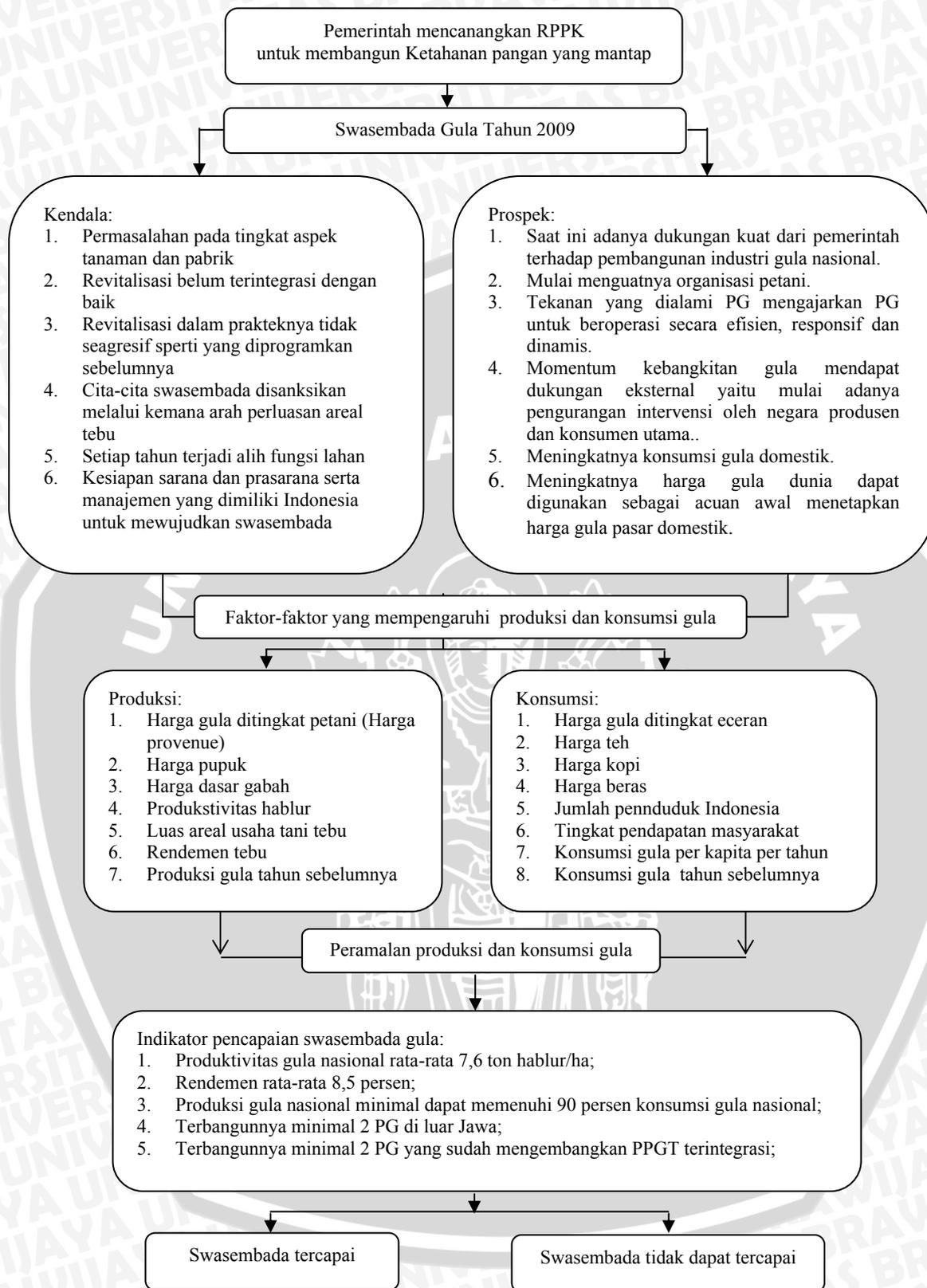
Konsumsi gula per kapita per tahun mempengaruhi konsumsi karena konsumsi per tahun akan digunakan sebagai acuan untuk mengetahui tingkat konsumsi gula masyarakat dalam setahun.

Sedangkan konsumsi tahun sebelumnya mempengaruhi konsumsi karena pengaruh ini menunjukkan kebiasaan konsumen dalam melakukan pembelian tahun lalu dapat mempengaruhi pembelian tahun sebelumnya.

Selanjutnya faktor-faktor dari produksi dan konsumsi ini dianalisis sebagai faktor-faktor yang paling dominan mempengaruhi produksi dan konsumsi gula. Setelah dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan konsumsi gula, akan dilakukan peramalan untuk mengetahui perkembangan produksi dan konsumsi gula Indonesia dalam kurun waktu 15 tahun kedepan yaitu mulai tahun 2004-2018. Jika penelitian Setiawan (2002) menggunakan *autoregressive* sebagai alat analisis peramalannya, dalam penelitian ini akan digunakan metode peramalan ARIMA, karena ARIMA karena dinilai mempunyai kemampuan pengerjaan atau penggunaan yang lebih luas. Peramalan dalam penelitian ini diperlukan untuk memberikan gambaran tentang situasi produksi dan konsumsi pergulaan nasional ditahun mendatang.

Berdasarkan hasil peramalan ini akan dianalisis apakah Indonesia pada tahun 2009 serta tahun-tahun selanjutnya mampu untuk berswasembada gula secara nasional atau tidak, nantinya akan dikaitkan dengan indikator keberhasilan swasembada gula yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Oleh karena itu informasi tentang produksi dan konsumsi gula menjadi penting bagi pemerintah sehingga dapat dijadikan pertimbangan dan perencanaan dalam usaha memenuhi kebutuhan gula masyarakat Indonesia dengan meminimalkan impor gula. Berikut ini disajikan kerangka pemikiran Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Gula Nasional Dalam Rangka Pencapaian Swasembada Gula Nasional:





Gambar 5. Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Gula Nasional Dalam Rangka Pencapaian Swasembada Gula Nasional

3.2 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Diduga produksi gula Indonesia dipengaruhi oleh variabel-variabel seperti harga gula ditingkat petani, harga pupuk, harga dasar gabah, produktivitas hablur, luas areal usaha tani tebu, rendemen tebu dan produksi gula tahun sebelumnya.
2. Diduga konsumsi gula Indonesia dipengaruhi oleh variabel-variabel seperti harga gula aceran, harga teh, harga kopi, harga beras, jumlah penduduk, pendapatan masyarakat, konsumsi gula per kapita per tahun dan konsumsi tahun sebelumnya.
3. Diduga produksi gula Indonesia pada tahun 2004-2018 mengalami peningkatan.
4. Diduga konsumsi gula Indonesia pada tahun 2004-2018 mengalami peningkatan.

3.3 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

1. Variabel endogen adalah variabel terikat atau dependen yang nilai-nilainya ditentukan dengan memasukkan nilai-nilai variabel lain dalam model, dalam penelitian ini yang termasuk variabel endogen adalah produksi dan konsumsi gula..
2. Variabel eksogen adalah variabel bebas atau independen yang ditentukan nilainya diluar model dan sudah diketahui besarnya (*predetermined variabel*), dalam penelitian ini yang termasuk variabel eksogen adalah harga gula ditingkat petani, harga pupuk, harga dasar gabah, produktivitas hablur, luas areal usaha tani tebu, rendemen tebu, produksi gula tahun sebelumnya, harga gula aceran, harga teh, harga kopi, harga beras, jumlah penduduk, pendapatan masyarakat, konsumsi gula per kapita per tahun dan konsumsi gula sebelumnya.
3. Variabel *lag* endogen dalam penelitian ini adalah produksi dan konsumsi gula tahun sebelumnya.
4. Produksi gula dalam penelitian ini adalah jumlah total produksi gula Indonesia dan diukur dalam satuan ton.

5. Konsumsi gula dalam penelitian ini adalah jumlah gula yang dikonsumsi di pasar dalam negeri atau total permintaan gula domestik Indonesia, dan dinyatakan dengan satuan ton.
6. Harga gula ditingkat petani (provenue) adalah harga yang diterima petani dan dinyatakan dalam satuan Rp/kg.
7. Harga pupuk adalah harga riil pupuk di dalam negeri dan dihitung dalam satuan Rp/kg.
8. Harga gabah adalah harga riil gabah di dalam negeri dan dihitung dalam satuan Rp/kg.
9. Produktivitas hablur adalah jumlah gula yang dihasilkan per luasan areal usahatani tebu atau dinyatakan dengan satuan ton/Ha.
10. Luas areal usaha tani dalam penelitian ini merupakan total luas area perkebunan karet alam tanpa dibedakan menurut pengusahaannya (perkebunan pemerintah, swasta dan rakyat) dengan satuan ha.
11. Tingkat rendemen yaitu besaran yang menyatakan jumlah kadar gula yang dihasilkan dihitung dalam persen setiap satuan berat tebu.
12. Produksi gula tahun sebelumnya adalah jumlah produksi total nasional pada tahun lalu dan dinyatakan dalam satuan ton.
13. Harga gula eceran adalah harga riil gula didalam negeri dan dihitung dalam satuan Rp/kg.
14. Harga teh adalah harga riil teh di dalam negeri dan dihitung dalam satuan Rp/kg.
15. Harga kopi harga riil kopi di dalam negeri dan dihitung dalam satuan Rp/kg.
16. Harga beras adalah harga riil beras di dalam negeri dan dihitung dalam satuan Rp/kg.
17. Jumlah penduduk adalah total penduduk Indonesia setiap tahun dalam satuan jiwa.
18. Pendapatan perkapita penduduk adalah pendapatan perkapita negara Indonesia yang telah dideflasikan dengan indeks harga konsumen guna mendapatkan pendapatan perkapita riil dan dinyatakan dalam satuan rupiah.
19. Konsumsi perkapita adalah jumlah gula yang digunakan masyarakat Indonesia dalam setahun dan dinyatakan dalam satuan kg/kapita/tahun.

20. Konsumsi gula tahun sebelumnya adalah jumlah produksi total nasional pada tahun lalu dan dinyatakan dalam satuan ton
21. Harga riil didapatkan dengan membagi harga nominal dengan indeks harga konsumen atau *consumer price index* (CPI), tujuannya untuk menghilangkan inflasi.



IV. METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis data sekunder *time series* mulai tahun 1970-2003. Data dikumpulkan dari berbagai sumber yaitu Departemen Pertanian (Deptan) dan *Food and Agriculture Organization* (FAO).

Data yang dikumpulkan meliputi harga gula ditingkat petani, harga pupuk, harga dasar gabah, produktivitas hablur, luas areal usaha tani tebu, rendemen tebu, produksi gula tahun sebelumnya, harga gula aceran, harga teh, harga kopi, jumlah penduduk, pendapatan masyarakat, konsumsi gula per kapita per tahun dan konsumsi gula tahun sebelumnya.

4.2 Metode Analisis Data

4.2.1 Spesifikasi Model

Dalam penelitian ini, data akan dianalisis dengan menggunakan metode ekonometrika untuk memperoleh parameter produksi dan konsumsi gula :

$$Y1_t = a_0 + a_1X1_t + a_2X2_t + a_3X3_t + a_4X4_t + a_5X5_t + a_6X6_t + a_7Y1_L + U_1$$

$$Y2_t = b_0 + b_1X7_t + b_2X8_t + b_3X9_t + b_4X10_t + b_5X11_t + b_6X12_t + b_7X13_t + b_8Y2_L + U_2$$

Keterangan:

Variabel endogen:

$Y1_t$ = Produksi gula Indonesia pada tahun t

$Y2_t$ = Konsumsi gula Indonesia pada tahun t

Variabel lag endogen:

$Y1_L$ = Produksi gula Indonesia tahun sebelumnya

$Y2_L$ = Konsumsi gula Indonesia tahun sebelumnya

Variabel eksogen:

$X1$ = Harga gula ditingkat petani

$X2$ = Harga pupuk

$X3$ = Harga dasar gabah

$X4$ = Produktivitas hablur

$X5$ = Luas areal usaha tani tebu

X6	= Rendemen tebu
X7	= Harga gula tingkat eceran
X8	= Harga teh
X9	= Harga kopi
X10	= Harga beras
X11	= Jumlah penduduk Indonesia
X12	= Tingkat pendapatan masyarakat
X13	= Konsumsi gula per kapita per tahun
a_0, b_0	= Intercep
$a_0 - a_7, b_0 - b_8$	= Koefisien regresi
U_1, U_2	= Variabel pengganggu (<i>Disturbance</i>)

4.2.2 Estimasi Model

Berdasarkan model diatas dapat diketahui bahwa persamaan diatas merupakan model persamaan tunggal. Persamaan tunggal menggambarkan bentuk satu persamaan yang bersifat satu arah. Sehingga untuk memperoleh nilai taksiran dari parameter model persamaan tunggal adalah dengan menggunakan Metode Kudrat Terkecil (OLS) (Suerlianto, 2006). OLS merupakan metode statistika yang digunakan untuk menentukan hubungan antar paling tidak satu variabel atau lebih variabel bebas dan satu variabel terikat.

4.2.3 Pengujian Model Regresi

Pengujian model regresi digunakan untuk melihat korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat, dimana digunakan uji statistika. Dari hasil pengujian model regresi akan diketahui besarnya koefisien masing-masing variabel. Besarnya koefisien akan dilihat adanya hubungan dari variabel-variabel bebas, baik secara terpisah maupun bersama-sama terhadap variabel terikat. Pengujian model regresi yang digunakan adalah:

1. Analisis Determinasi (R^2)

Uji ini untuk mengetahui sampai sejauh mana variasi variabel bebas mampu menjelaskan variabel terikat, besaran R^2 dikenal sebagai koefisien determinasi. Nilai R^2 terletak diantara 0 sampai dengan 1 ($0 \leq R^2 \leq 1$). Semakin mendekati 1 maka semakin besar nilai variasi variabel terikat yang dapat

dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel bebas. Secara matematis rumusnya adalah sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\text{Total Kuadrat Variasi Variabel Terikat}}{\text{Total Kuadrat Variasi Variabel Terikat Regresi}}$$

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Keterangan:

\hat{Y}_i = Hasil estimasi nilai variabel dependen

Y_i = Nilai observasi variabel dependen

\bar{Y} = Rata-rata nilai variabel dependen

2. Uji Regresi Simultan (Uji F)

Uji ini dimaksudkan untuk menguji seberapa besar arti signifikansi hubungan secara serempak antara variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat. Uji F digunakan untuk menguji hipotesisi sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 = $a_i, b_i, c_i = 0$

H_1 = Paling tidak ada 1 nilai a_i, b_i dan c_i yang tidak sama dengan 0

Kaidah pengujian :

- Jika $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$, maka tolak H_0 berarti terdapat pengaruh nyata (sinifikan) antara variabel independen dengan variabel dependen.
- Jika $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$, maka tolak H_1 berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata (sinifikan) antara variabel independen dengan variabel dependen.

4.2.4 Pengujian Penduga Parameter

Untuk mengevaluasi persamaan yang diduga dilakukan beberapa uji stastistik karena data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data *time series* maka perlu dilakukan pengujian data *time series*:

1. Uji Stasionary

Suatu data *time series* sebelum dianalisis, harus diketahui stasioneritasnya. Hal ini dikarenakan asumsi dari model regresi baik variabel endogen maupun eksogen harus stasioner. Menurut Falianty (2005) pemanfaatan data-data tidak stasioner ke dalam suatu persamaan regresi akan menghasilkan sebuah regresi

palsu (*spurious regression*) dengan perangkat nilai statistik seperti t-stat, F-stat dan R^2 yang tidak valid.

Lebih lanjut Falianty (2005) menyatakan bahwa pengertian stasioneritas terkait erat dengan konsistensi pergerakan data *time series*. Suatu data disebut stasioner jika nilai rata-rata dan variannya konstan sepanjang waktu, yang diikuti dengan nilai covarian antar dua periode waktu yang hanya bergantung kepada jarak atau selang diantara keduanya. Secara sederhana, suatu data yang stasioner akan bergerak stabil dan konvergen disekitar nilai rata-ratanya dengan kisaran tertentu (deviasi yang kecil) tanpa pergerakan tren positif maupun negatif.

Dalam penelitian uji stasioner dilakukan secara statistik. Uji stasioner secara statistik dilakukan dengan menggunakan *unit root test*. Uji ini dikembangkan oleh Dickey dan Fuller. Persamaan uji Dickey-Fuller (DF) sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1}$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma T + \beta Y_{t-1}$$

Dimana:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

Y_t = Variabel produksi dan konsumsi

Y_{t-1} = Variabel produksi dan konsumsi pada tahun sebelumnya

α = Intercept

β, γ = Konstanta

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan hipotesis:

$$H_0 : \beta = 0$$

$$H_1 : \beta \neq 0$$

Kemudian dihitung dengan nilai statistik DF ($DF_{\text{statistik}}$) dengan rumus:

$$DF_{\text{statistik}} = \frac{\hat{\beta} - 1}{se(\hat{\beta})}$$

Dimana:

$\hat{\beta}$ = Nilai estimasi dari β

$se(\hat{\beta})$ = *Standard Error* dari β

Nilai $DF_{\text{statistik}}$ ini kemudian dibandingkan dengan nilai DF_{tabel} . Dari perbandingan ini dapat disimpulkan:

- Jika $DF_{\text{statistik}} > DF_{\text{kritis}}$ maka menolak H_0 yang berarti data stasioner
- Jika $DF_{\text{statistik}} < DF_{\text{kritis}}$ maka menolak H_0 yang berarti data tidak stasioner

Selain menggunakan nilai ADF, stasioneritas data juga dapat dilihat dari nilai probabilitasnya. Apabila nilai probabilitasnya lebih dari 0,01; 0,05 atau 0,01 maka data yang diamati tidak stasioner. Sebaliknya jika nilai probabilitasnya kurang dari 0,01; 0,05 atau 0,01 maka nyata atau menolak H_0 , hal ini berarti data yang diuji stasioner.

2. Uji Autokorelasi

Autokorelasi dapat didefinisikan sebagai korelasi yang terjadi diantara anggota observasi pada waktu tertentu dengan nilai data pada 1 periode waktu sebelumnya atau lebih (Arsyad, 1995). Pendeteksian autokorelasi dapat dilakukan melalui uji Durbin Watson (uji d) dengan langkah-langkah :

Hipotesis :

$$H_0 : \neq 1$$

$$H_1 : \neq -1$$

Bandingkan nilai d yang dihitung dengan nilai d_L dan d_U dari tabel dengan aturan sebagai berikut:

- Bila $d > d_U =$ tolak H_0 berarti ada korelasi yang positif atau kecenderungan = 1
- Bila $d_L \leq d \leq d_U =$ tolak H_1 dapat mengambil kesimpulan apa-apa
- Bila $d_U < d < 4 - d_U =$ tidak ada korelasi positif maupun negatif
- Bila $4 - d_U < d < 3 - d_L =$ tidak dapat diambil kesimpulan apa-apa
- Bila $d < 4 - d_L =$ terdapat korelasi negatif

Apabila terdapat dua atau lebih variabel lag endogen, nilai statistik DW cenderung mendekati 2, yang merupakan nilai d yang diharapkan dalam suatu urutan yang benar-benar random. Durbin memberikan alternatif pengujian yang cukup valid untuk sampel besar dan dapat juga digunakan untuk sampel kecil. Pengujian ini dinamakan statistik h dengan rumus sebagai berikut:

$$h = \left(1 - \frac{DW}{2}\right) \sqrt{\frac{N}{1 - N[\text{var}(\hat{\alpha}_2)]}}$$

Dimana:

DW = Durbin Watson

N = Jumlah pengamatan

$\text{var}(\hat{\alpha}_2)$ = Koefisien *standard error* dari variabel lag endogen

Nilai Durbin h tidak valid ketika $N \text{ var}(\hat{\alpha}_2)$ lebih besar dari akar 1 (akar kuadrat tidak boleh negatif (Pindyck and Rubinfeld, 1998). Tingkat penting 5 persen maka pengujian hipotesis tentang autokorelasi yaitu:

- Jika $h > 1,96$ maka terdapat autokorelasi positif
- Jika $h < -1,96$ maka terdapat autokorelasi negatif
- Jika $-1,96 \leq h \leq 1,96$ maka tidak terdapat baik autokorelasi positif maupun negatif (Aroef, 1991).

4.2.5 Metode Peramalan

Peramalan dalam penelitian ini menggunakan model ARIMA. Model ARIMA adalah model yang memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependen.

Kriteria yang digunakan dalam validasi model adalah *Root Means Square Error (RMSE)*, *Root Means Square Percentage Error (RMSPE)* serta U-theil dan dekomposisinya. Model Peramalan atau proyeksi produksi dan konsumsi Indonesia untuk tahun 2004-2018 dilakukan dengan menempuh langkah-langkah sebagai berikut:

- Menentukan variabel yang digunakan

$$Y1_t = f(X1_t, X2_t, X3_t, X4_t, X5_t, X6_t, Y1_L)$$

$$Y2_t = f(X7_t, X8_t, X9_t, X10_t, X11_t, X12_t, X13_t, Y2_L)$$

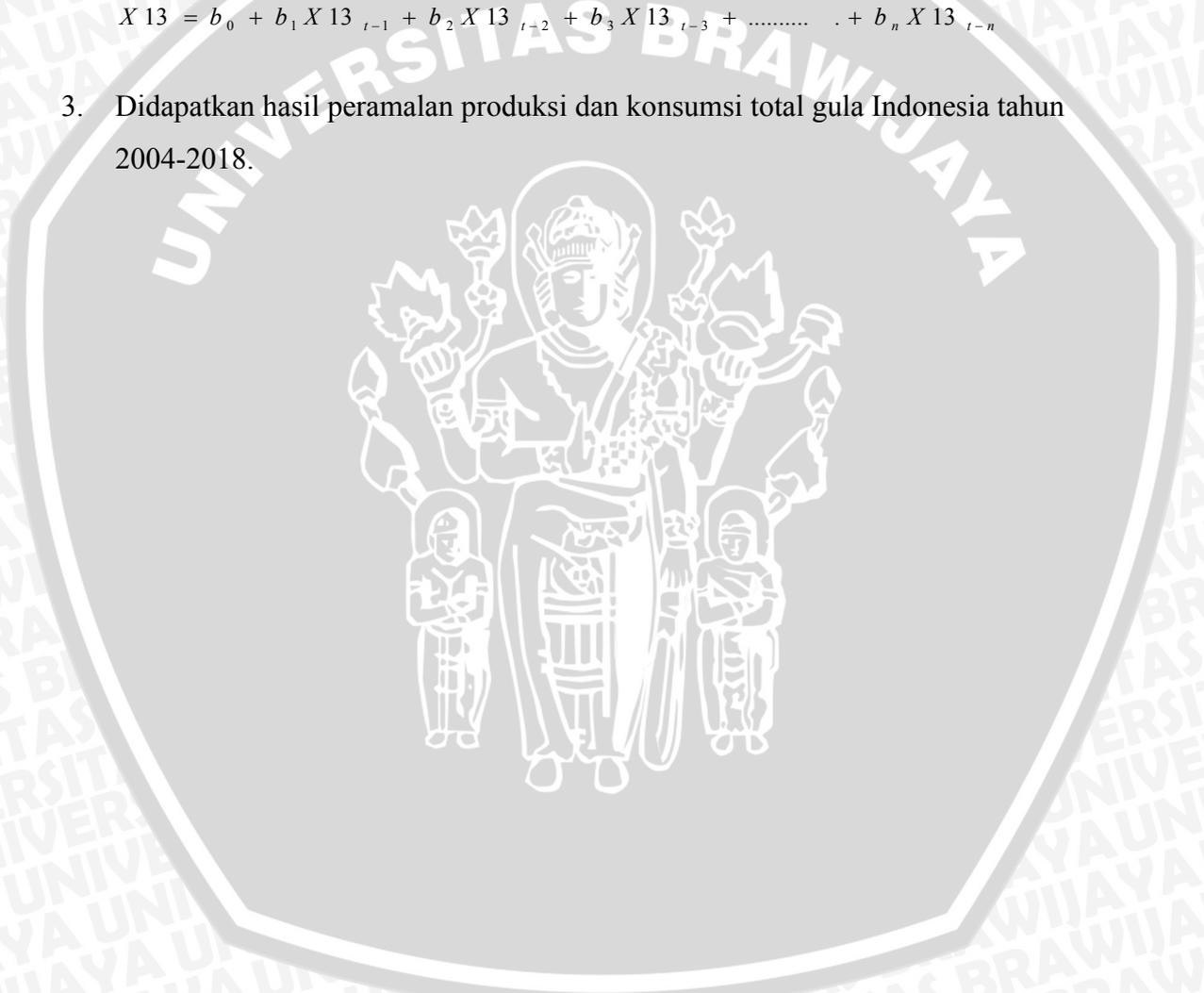
- Meramalkan variabel terikat dan variabel bebas dengan model ARIMA

$$Y1_t = a_0 + a_1X1_t + a_2X2_t + a_3X3_t + a_4X4_t + a_5X5_t + a_6X6_t + a_8Y1_L + U_1$$

$$Y2_t = b_0 + b_1X7_t + b_2X8_t + b_3X9_t + b_4X10_t + b_5X11_t + b_6X12_t + b_7X13_t + b_8Y2_L + U_2$$

$$\begin{aligned}
 X_1 &= a_0 + a_1 X_{1,t-1} + a_2 X_{1,t-2} + a_3 X_{1,t-3} + \dots + a_n X_{1,t-n} \\
 X_2 &= a_0 + a_1 X_{2,t-1} + a_2 X_{2,t-2} + a_3 X_{2,t-3} + \dots + a_n X_{2,t-n} \\
 X_3 &= a_0 + a_1 X_{3,t-1} + a_2 X_{3,t-2} + a_3 X_{3,t-3} + \dots + a_n X_{3,t-n} \\
 X_4 &= a_0 + a_1 X_{4,t-1} + a_2 X_{4,t-2} + a_3 X_{4,t-3} + \dots + a_n X_{4,t-n} \\
 X_5 &= a_0 + a_1 X_{5,t-1} + a_2 X_{5,t-2} + a_3 X_{5,t-3} + \dots + a_n X_{5,t-n} \\
 X_6 &= a_0 + a_1 X_{6,t-1} + a_2 X_{6,t-2} + a_3 X_{6,t-3} + \dots + a_n X_{6,t-n} \\
 X_7 &= a_0 + a_1 X_{7,t-1} + a_2 X_{7,t-2} + a_3 X_{7,t-3} + \dots + a_n X_{7,t-n} \\
 X_8 &= b_0 + b_1 X_{8,t-1} + b_2 X_{8,t-2} + b_3 X_{8,t-3} + \dots + b_n X_{8,t-n} \\
 X_9 &= b_0 + b_1 X_{9,t-1} + b_2 X_{9,t-2} + b_3 X_{9,t-3} + \dots + b_n X_{9,t-n} \\
 X_{10} &= b_0 + b_1 X_{10,t-1} + b_2 X_{10,t-2} + b_3 X_{10,t-3} + \dots + b_n X_{10,t-n} \\
 X_{11} &= b_0 + b_1 X_{11,t-1} + b_2 X_{11,t-2} + b_3 X_{11,t-3} + \dots + b_n X_{11,t-n} \\
 X_{12} &= b_0 + b_1 X_{12,t-1} + b_2 X_{12,t-2} + b_3 X_{12,t-3} + \dots + b_n X_{12,t-n} \\
 X_{13} &= b_0 + b_1 X_{13,t-1} + b_2 X_{13,t-2} + b_3 X_{13,t-3} + \dots + b_n X_{13,t-n}
 \end{aligned}$$

3. Didapatkan hasil peramalan produksi dan konsumsi total gula Indonesia tahun 2004-2018.



V. GAMBARAN UMUM PERGULAAN INDONESIA

5.1. Perkembangan Pergulaan Indonesia

5.1.1. Perkembangan Produksi, Luas Area dan Produktivitas

Indonesia sudah mulai memproduksi gula sejak abad 17, yaitu sejak perserikatan pedagang Belanda (VOC) mengenalkan dan memulai pengusahaan tebu di Jawa, dengan pada awalnya membuka kira-kira 100 perkebunan dekat Jakarta (Batavia). Rintisan VOC ini dilanjutkan semasa *cultuur stelsel* (Tanam Paksa) tahun 1830-1870 diseluruh Jawa bagi seluruh petani yang memiliki lahan sawah berpengairan. Dalam jangka waktu setengah abad produktivitas tanaman tebu di Jawa dapat ditingkatkan menjadi dua kali lipat. Dalam kurun waktu yang sama areal tanaman tebu hanya sedikit mengalami peningkatan dari 22.400 ha menjadi 28.500 ha (peningkatan rata-rata 0,65% per tahun) (Mubyarto dan Dayanti, 1991).

Semenjak diberlakukannya budidaya tanam paksa, industri gula mengalami berbagai krisis. Dalam perkembangan berikutnya, adanya Undang-undang Agraria dan Undang-undang Budidaya Tebu maupun Peraturan Sewa Tanah, industri gula di Jawa mengalami kemajuan. Pada puncak kemajuannya (1930), terdapat 179 pabrik gula yang beroperasi dengan luas areal 196.592 ha dan rata-rata produksi gula 14,8 ton/ha. Namun, masa depresi ekonomi dunia yang terjadi sekitar 1933-1936 menyebabkan industri gula di Indonesia terpukul. Sebagai akibatnya jumlah pabrik gula menyusut menjadi 35 buah pada tahun 1936 dengan luas areal 31.191,7 ha dan produksi gula hanya sekitar 500.000 ton. Pada tahun 1945-1950, tidak ada kemajuan yang dicapai oleh industri gula di Indonesia, Usaha penanaman tebu rakyat mengalami kemajuan setelah Indonesia memperoleh kedaulatannya. Tercatat pada tahun 1955 terdapat 54 buah pabrik gula yang beroperasi dengan luas areal tebu 51.495 ha dan total produksi gula adalah 851.012 ton (Mubyarto dan Daryanti, 1991).

Perkembangan produksi gula hingga tahun 1965 berjalan lambat. Hal ini disebabkan oleh situasi politik dalam negeri yang kurang stabil pada masa itu. Namun sejak diberlakukannya Inpres No.9 tahun 1975, mengenai pemberlakuan sistem TRI (Tebu Rakyat Intwensifikasi) luas areal tebu terus mengalami

peningkatan. Selama periode 1975-1980, areal tebu meningkat dari 104.777 ha menjadi 188.772 ha atau meningkat 80,17%. Sementara produksi gula meningkat dari 1.035.000 ton menjadi 1.249.000 ton atau meningkat 20,68%. Namun produktivitas mengalami penurunan kira-kira 5% per tahun. Ini berarti peningkatan semata-mata disebabkan oleh peningkatan luas areal. Pelaksanaan sistem TRI dalam perjalanannya ternyata telah membawa berbagai masalah yang mengakibatkan menurunnya produktivitas tebu, anatar lain kurangnya pengalaman dan pengetahuan petani dalam proses produksi tebu mengingat pada waktu sebelumnya hal ini banyak ditangani oleh PG, bersaingnya komoditas tebu dengan komoditas lainnya dilahan sawah, adanya keterlambatan masa tanam sehingga bergeser dari masa optimalnya yang berakibat menurunnya rendemen dan perluasan areal banyak dilakukan pada lahan-lahan yang lebih marjinal yang produktivitasnya lebih rendah (Mubyarto dan Daryanti, 1991).

Guna menghadapi permasalahan produksi gula yang terus mengalami penurunan, pemerintah berupaya untuk dapat mencapai kemandirian gula. Dalam rangka mencapai swasembada gula tersebut maka pada tahun 1980 dicanangkan program peningkatan gula yang dipercepat. Selama tujuh tahun (hingga 1987) program tersebut berjalan, luas areal tebu meningkat dari 191.000 menjadi 338.000 ha (77%) dan peningkatan produksi gula dari 1.250.100 ton menjadi 2.138.400 ton. Program tersebut terdiri dari 3 kegiatan 1) Rehabilitasi dan perluasan kapasitas PG di Jawa, 2) Perluasan areal TRI di sawah dan lahan kering dan 3) Pembangunan PG baru di Luar Jawa (Mubyarto dan Daryanti, 1991).

Peningkatan produksi gula ini ternyata belum dapat mengimbangi konsumsi dalam negeri sehingga diperlukan impor untuk mencukupinya. Seementara itu pabrik gula baru dan rehabilitasi pabrik gula yang sudah ada mengalami banyak hambatan karena kurangnya modal dan lemahnya perencanaan. Usaha mencapai swasembada gula sebenarnya dapat dikatakan telah berhasil pada tahun 1885 dan 1986. Namun karena berbagai masalah, maka pada tahun 1988 dan 1989 impor gula terjadi bahkan jumlahnya meningkat (Mubyarto dan Dayanti, 1991). Perkembangan luas area, produksi dan produktivitas gula mulai tahun 1970 hingga tahun 2003 dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Perkembangan Luas Area Tebu, Produksi dan Produktivitas Gula Seluruh Indonesia Menurut Penguasaan Tahun 1970-2003.

THN	LUAS AREAL (Ha)				PRODUKSI (Ton)				PRODUKTIVITAS HABLUR (Ton/Ha)			
	PR	PBN	PBS	TOTAL	PR	PBN	PBS	TOTAL	PR	PBN	PBS	RATA-RATA
1970	45067	69607	7041	121715	195846	602700	73900	872446	4,346	8,659	10,496	7,17
1971	48569	74811	3004	126384	218700	707586	122239	1048525	4,503	9,458	40,692	8,30
1972	71667	63807	13236	148710	213933	756195	130449	1100577	2,985	11,851	9,856	7,40
1973	69541	85492	14476	169509	203659	693089	18121	914869	2,929	8,107	1,252	5,40
1974	71962	90102	14711	176775	249647	857866	127213	1234726	3,469	9,521	8,647	6,98
1975	72964	89003	17861	179828	221226	877703	142727	1241656	3,032	9,861	7,991	6,90
1976	92040	95583	21279	208902	266728	899715	151931	1318374	2,898	9,413	7,140	6,31
1977	118453	99644	16395	234492	353385	923829	83159	1360373	2,983	9,271	5,072	5,80
1978	102213	121423	24465	248101	484914	940972	71082	1496968	4,744	7,750	2,905	6,03
1979	191859	126103	25534	343496	735894	369926	80570	1186390	3,836	2,934	3,155	3,45
1980	259874	37629	18560	316063	893120	273355	93475	1259950	3,437	7,264	5,036	3,99
1981	290470	36722	18996	346188	913677	200436	116007	1230120	3,146	5,458	6,107	3,55
1982	303228	43043	17049	363320	1373009	182041	71752	1626802	4,528	4,229	4,209	4,48
1983	315649	49152	19572	384373	1240500	290597	88441	1619538	3,930	5,912	4,519	4,21
1984	236810	85569	19629	342008	1397350	329713	83310	1810373	5,901	3,853	4,244	5,29
1985	225787	95079	19363	340229	1450184	343035	105590	1898809	6,423	3,608	5,453	5,58
1986	238509	69168	18026	325703	1567552	346130	100892	2014574	6,572	5,004	5,597	6,19
1987	241169	75926	17823	334918	1743677	322758	109439	2175874	7,230	4,251	6,140	6,50
1988	254669	92368	18492	365529	1575083	339541	89427	2004051	6,185	3,676	4,836	5,48
1989	249933	77378	30441	357752	1621468	305847	181033	2108348	6,488	3,953	5,947	5,89
1990	259877	71252	32839	363968	1609041	306263	204281	2119585	6,192	4,298	6,221	5,82
1991	255934	96625	33745	386304	1612240	450561	189866	2252667	6,299	4,663	5,626	5,83
1992	262092	105905	36065	404062	1652685	475804	177995	2306484	6,306	4,493	4,935	5,71
1993	280504	104460	40689	425653	1684614	393720	251477	2329811	6,006	3,769	6,180	5,47
1994	276581	107570	44582	428733	1673246	509047	271588	2453881	6,050	4,732	6,092	5,72
1995	263157	120162	52718	436037	1350476	422300	286800	2059576	5,132	3,514	5,440	4,72
1996	304047	79269	63217	446533	1512131	316660	265404	2094195	4,973	3,995	4,198	4,69
1997	218201	85086	83591	386878	1196409	365313	630264	2191986	5,483	4,293	7,540	5,67
1998	195048	83069	98972	377089	759094	305332	423843	1488269	3,892	3,676	4,282	3,95
1999	176733	82106	83372	342211	738893	284782	470258	1493933	4,181	3,468	5,640	4,37
2000	171279	64133	105248	340660	790573	234288	665143	1690004	4,616	3,653	6,320	4,96
2001	178887	87687	77867	344441	813538	310949	600980	1725467	4,548	3,546	7,718	5,01
2002	196509	79975	74238	350722	967160	297685	490509	1755354	4,922	3,722	6,607	5,00
2003	172015	87251	76459	335725	839028	370476	422414	1631918	4,878	4,246	5,525	4,86

Sumber : www.ditjenbun.co.id (2008)

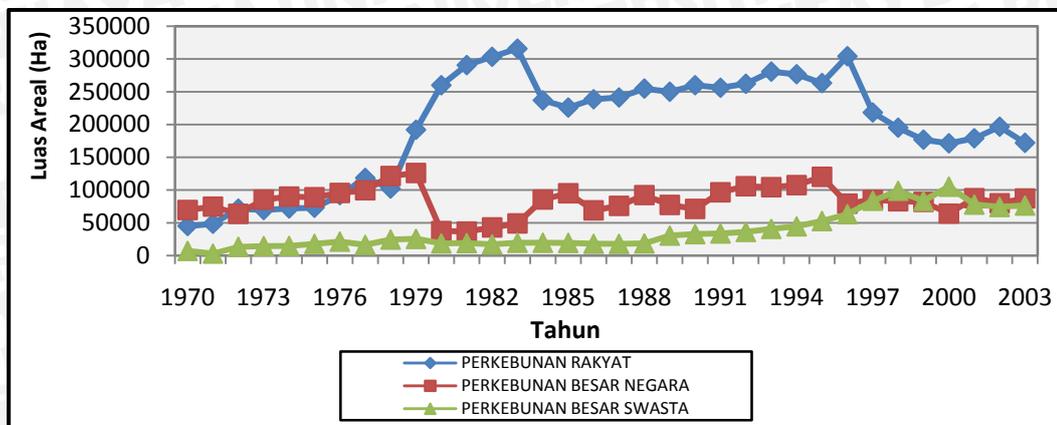
Keterangan :

PR = Perkebunan Rakyat

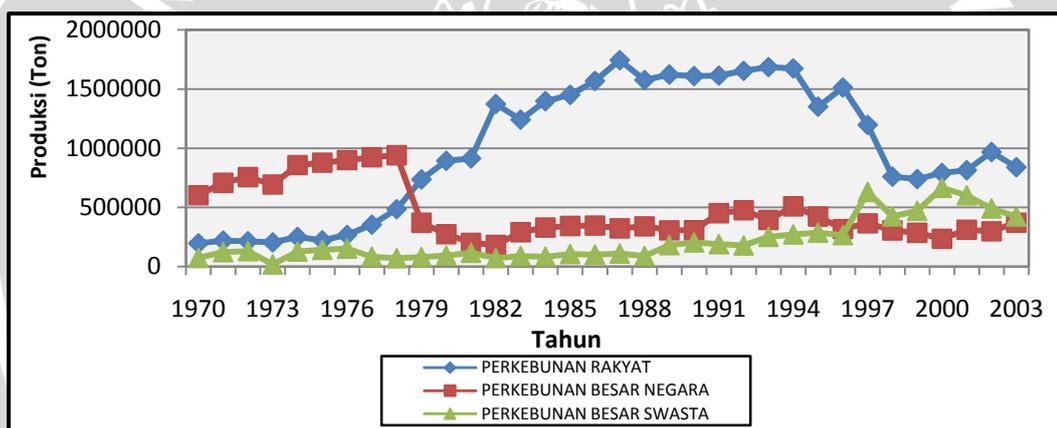
PBN = Perkebunan Besar Negara

PBS = Perkebunan Besar Swasta

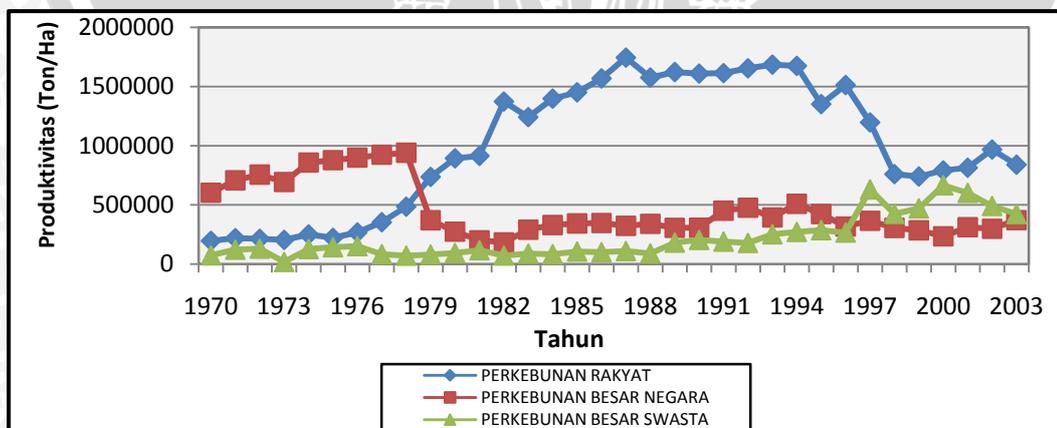
Secara grafis perkembangan luas areal tebu, produksi dan produktivitas gula disajikan pada gambar 6-8:



Gambar 6. Grafik Perkembangan Luas Area Perkebunan Tebu Di Indonesia Menurut Pengusahaannya Tahun 1970-2003.



Gambar 7. Grafik Perkembangan Produksi Perkebunan Tebu Di Indonesia Menurut Pengusahaannya Tahun 1970-2003.



Gambar 8. Grafik Perkembangan Produktivitas Perkebunan Tebu Di Indonesia Menurut Pengusahaannya Tahun 1970-2003.

Produksi gula nasional pernah meningkat relatif cepat dalam periode 1980-an, kemudian menjadi lambat sekali dalam periode 1990 dan setelah tahun 1994 produksi gula nasional terus menurun. Areal tebu cenderung meningkat sampai dengan tahun 1994 dan menurun setelahnya.

Tahun 2002 total produksi gula Indonesia dilaporkan mencapai 1.75 juta ton, mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan total produksi gula tahun 2001 yang mencapai 1.72 juta ton. Ada beberapa faktor yang diperkirakan mendorong pertumbuhan produksi gula pada tahun 2002. Kenaikan harga gula yang terjadi pada tahun 2001 merupakan salah satu pendorong kenaikan produksi gula pada tahun tersebut. Faktor utama penyebab kenaikan harga tersebut adalah kebijakan tataniaga impor gula yang mengatur impor, baik dari sisi volume maupun pelaku, yaitu Kepmenperindag No. 643/MPP/Kep/9/ 2002 tanggal 23 September 2002. Esensi lainnya yang penting dari kebijakan tersebut adalah bahwa impor gula akan diijinkan bila harga gula di tingkat petani mencapai minimal Rp 3.100/kg.

Pada tahun 2003 produksi gula lebih rendah dibanding tahun sebelumnya dan ini diduga akibat rendahnya harga gula di tahun 2002, yakni rata-rata harga gula Rp.3.529/Kg, sehingga menurunkan minat petani menanam tebu.

5.1.2 Perkembangan Konsumsi Gula

Sebagai salah satu dari 9 kebutuhan pokok, tingkat konsumsi gula belum mengalami kejenuhan. Konsumsi gula nasional terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun sejalan dengan pertambahan penduduk, pendapatan, peningkatan kesejahteraan masyarakat dan berkembangnya industri makanan dan minuman.

Konsumsi Indonesia selama 34 tahun terakhir menunjukkan adanya peningkatan dari 745.000 ton pada tahun 1970 menjadi 1.621.777 ton pada tahun 1980, kemudian 2.389.222 ton pada tahun 1990 dan memasuki tahun 2000-an jumlah konsumsi memasuki angka 3 juta ton.

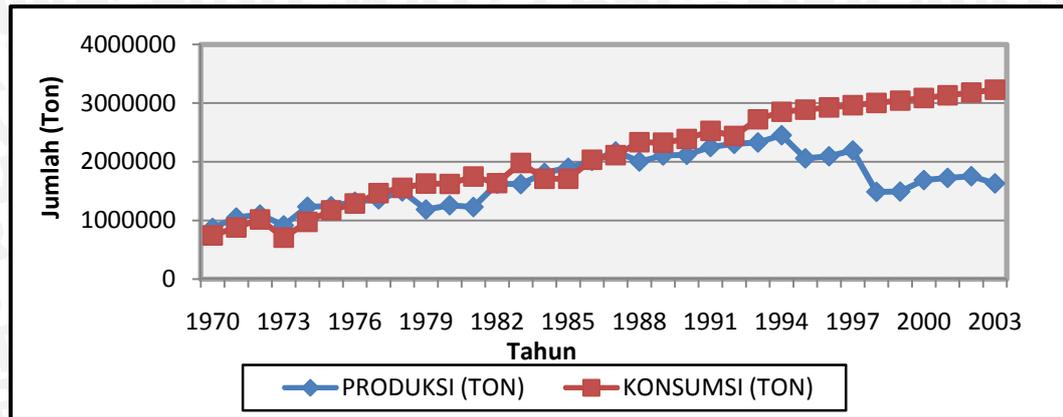
Tingkat pertumbuhan konsumsi nasional dari tahun 1970 sampai dengan tahun 2003 meningkat dengan rata-rata sebesar 5,03% per tahun. Padahal diketahui bahwa selama tahun 1970 sampai dengan tahun 2003, produksi gula nasional hanya mengalami peningkatan sebesar 2,65% per tahun. Berikut disajikan perkembangan konsumsi dan produksi yang dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Gula Indonesia (1970-2003)

TAHUN	PRODUKSI (TON)	KONSUMSI (TON)
1970	872446	745000
1971	1048525	879000
1972	1100577	1017000
1973	914869	706000
1974	1234726	976000
1975	1241656	1173190
1976	1318374	1289413
1977	1360373	1466014
1978	1496968	1555452
1979	1186390	1628230
1980	1259950	1621777
1981	1230120	1748026
1982	1626802	1635585
1983	1619538	1979820
1984	1810373	1709590
1985	1898809	1709590
1986	2014574	2033259
1987	2175874	2112740
1988	2004051	2332608
1989	2108348	2324520
1990	2119585	2389222
1991	2252667	2526490
1992	2306484	2440913
1993	2329811	2723989
1994	2453881	2851770
1995	2059576	2888843
1996	2094195	2926398
1997	2191986	2964441
1998	1488269	3002979
1999	1493933	3042018
2000	1690004	3087618
2001	1725467	3133932
2002	1755354	3180941
2003	1631918	3228655

Sumber : www.ditjenbun.co.id dan www.deptan.go.id (2008)

Secara grafis perkembangan konsumsi terhadap produksi disajikan pada gambar 9:



Gambar 9. Grafik Perkembangan Konsumsi Terhadap Produksi Tahun 1970-2003

Berdasarkan selisih antara produksi dan konsumsi dapat diketahui bahwa pada tahun 1970 hingga tahun 1976 produksi dapat memenuhi konsumsi gula nasional, tetapi pada tahun berikutnya terjadi kekurangan pasokan gula. Memasuki tahun 1984 terjadi peningkatan produksi, sehingga produksi kembali dapat memenuhi konsumsi nasional. Tetapi peningkatan ini tidak bertahan lama, memasuki tahun 1988 kekurangan gula terjadi, bahkan jumlahnya meningkat dari 328.557 ton pada tahun yang sama menjadi 1 juta ton pada tahun 2003.

Meskipun konsumsi gula nasional terus meningkat, konsumsi gula per kapita Indonesia tergolong rendah dibandingkan konsumsi gula per kapita negara lain dan rata-rata dunia. Menurut Hannah, *et. al.*(1996) dalam Amrullah (2003) dibandingkan konsumsi gula per kapita Indonesia yang baru mencapai 14,47 Kg/Kapita/tahun, konsumsi gula perkapita negara lain seperti Uni Eropa telah mencapai kisaran 36,9 Kg, USA sebesar 32,4 Kg, Brazil sebesar 51,2 Kg dan rata-rata dunia sebesar 20,4 Kg. Tingkat konsumsi gula per kapita Indonesia tidak jauh berbeda dengan rata-rata konsumsi gula per kapita Asia yang besarnya mencapai 12,70 Kg/Kapita/tahun (Masyuri, 2005).

5.1.3 Perkembangan Impor Gula

Tingginya konsumsi gula masyarakat Indonesia, menuntut volume persediaan gula yang memadai. Pendekatan yang paling baik untuk menjawab permasalahan kelangkaan gula ini adalah dengan meningkatkan produksi gula dalam negeri dan impor gula. Tetapi yang terjadi adalah semakin tingginya angka impor gula Indonesia dimana impor gula telah mencapai jumlah 1 juta ton. Pada

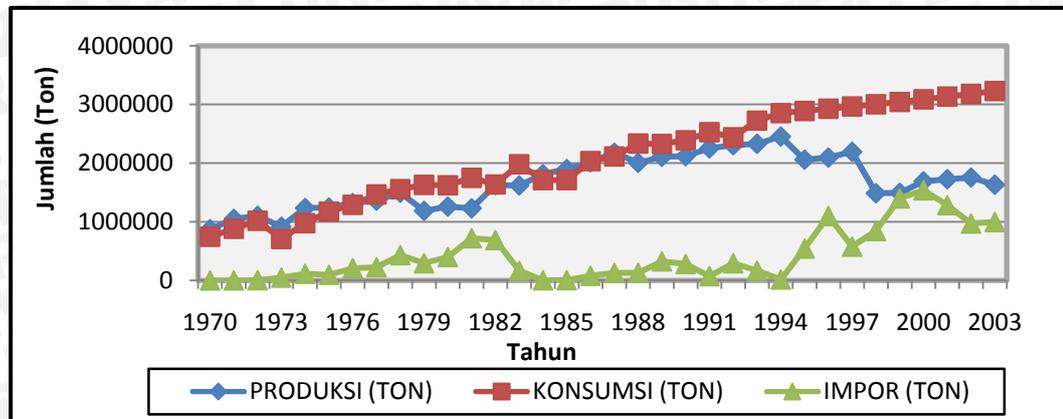
tabel 3, akan disajikan perkembangan produksi, konsumsi dan impor gula Indonesia tahun 1970-2003:

Tabel 3. Perkembangan Produksi, Konsumsi dan Impor Gula Indonesia

TAHUN	PRODUKSI (TON)	KONSUMSI (TON)	IMPOR (TON)
1970	872446	745000	0
1971	1048525	879000	0
1972	1100577	1017000	6123
1973	914869	706000	49140
1974	1234726	976000	112919
1975	1241656	1173190	96809
1976	1318374	1289413	207828
1977	1360373	1466014	226828
1978	1496968	1555452	433055
1979	1186390	1628230	295081
1980	1259950	1621777	400920
1981	1230120	1748026	720950
1982	1626802	1635585	687151
1983	1619538	1979820	168045
1984	1810373	1709590	2848
1985	1898809	1709590	4354
1986	2014574	2033259	79879
1987	2175874	2112740	129756
1988	2004051	2332608	130260
1989	2108348	2324520	325479
1990	2119585	2389222	280978
1991	2252667	2526490	73986
1992	2306484	2440913	294225
1993	2329811	2723989	167988
1994	2453881	2851770	15207
1995	2059576	2888843	544300
1996	2094195	2926398	1099306
1997	2191986	2964441	578025
1998	1488269	3002979	844852
1999	1493933	3042018	1398950
2000	1690004	3087618	1538519
2001	1725467	3133932	1284468
2002	1755354	3180941	970926
2003	1631918	3228655	997204

Sumber: www.ditjenbun.co.id dan www.deptan.go.id (2008)

Secara grafis perkembangan produksi, konsumsi dan impor gula Indonesia tahun 1970-2003 disajikan pada gambar 10.



Gambar 10. Perkembangan produksi, konsumsi dan impor

Secara umum, peningkatan impor gula Indonesia yang pesat dapat dijelaskan seperti Gambar 10. Peningkatan impor bersumber dari 2 faktor utama yaitu penurunan produksi dan peningkatan konsumsi. Berdasarkan tabel 3 diatas dalam 34 tahun terakhir (1970-2003), impor gula mengalami peningkatan rata-rata sebesar 195% per tahun.

Diketahui pula bahwa pada tahun 1970-1971 produksi nasional mengalami surplus, sehingga pada tahun tersebut Indonesia tidak perlu melakukan impor. Memasuki tahun 1972 Indonesia melakukan impor tetapi jumlahnya cukup kecil, jumlah ini semakin bertambah pada tahun 1966 dimana Indonesia harus mengimpor gula hingga 1,09 juta ton. Pada 2 tahun berikutnya impor gula mengalami penurunan, namun kondisi ini tidak berlangsung lama karena pada tahun 1999 impor kembali tinggi hingga berada pada level 1,3 juta ton dan 997 ribu ton pada tahun 2003.

Berdasarkan data tahun 2007, Indonesia merupakan negara ke-8 pengkonsumsi gula terbesar di dunia mencapai 4,40 juta ton, meskipun konsumsi gula per kapita Indonesia tergolong rendah dibandingkan negara lain, yakni sekitar 14,8 Kg/kapita/tahun, tetapi dengan penambahan penduduk dan peningkatan pendapatan, konsumsi Indonesia akan terus mengalami peningkatan.

Perkembangan konsumsi, produksi dan impor gula di beberapa negara akan disajikan dalam tabel 4 berikut:

Tabel 4. Perkembangan Produksi, Konsumsi dan Impor Dunia Tahun 2007

No	Negara	Produksi 2007 Volume (Juta Ton)	Negara	Konsumsi 2007 Volume (Juta Ton)	Negara	Impor 2007 Volume (Juta Ton)
1	Brazil	33,2	India	20,88	Russian Fed.	3,4
2	India	29,09	EU-27	19,31	Indonesia	3,07
3	China	12,55	China	13,82	EU-27	1,66
4	Thailand	7,15	Brazil	12,47	U.S.A	1,57
5	Mexico	5,42	U.S.A	9,11	Japan	1,55
6	Australia	4,63	Mexico	6,5	Canada	1,22
7	Pakistan	4,34	Russian Fed.	4,94	Alegeria	1,22
8	U.S.A	3,22	Indonesia	4,4	Malaysia	1,2
9	Indonesia	2,81	Pakistan	4,25	Nigeria	1,2
10	Guatemala	1,36	Egypt, Arab Rep.	2,7	Korea, Rep. Of	1,12
	Total Dunia	103,77	Total Dunia	98,38	Total Dunia	17,21

Sumber: www.isosugar.org (2007)

Hingga dewasa ini, hampir separuh pangsa pasar dunia (79%) berada pada empat negara produsen utama yaitu Brazil, India, China dan Thailand. Sementara sisanya yakni sekitar 21% dikuasai oleh 6 negara produsen utama lainnya.

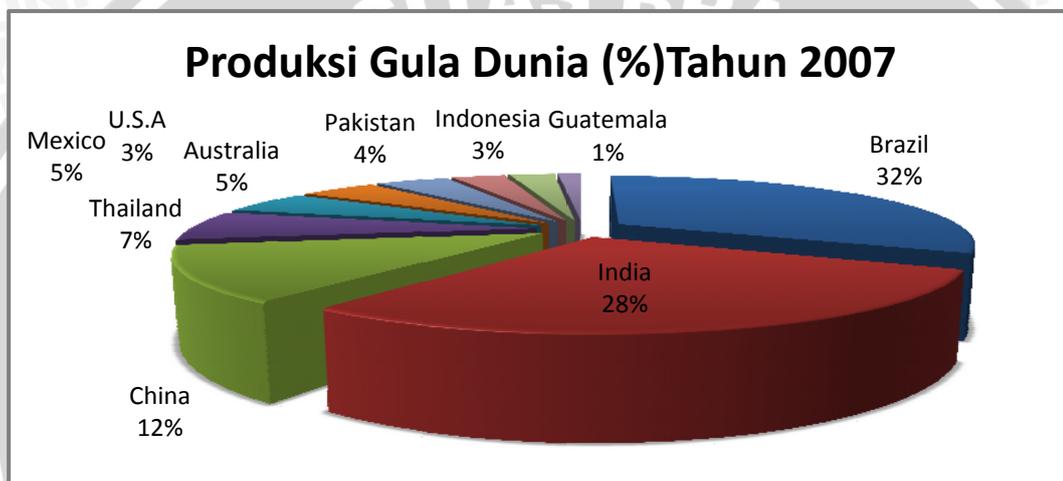
Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa India merupakan konsumen gula no. 1 dunia, sebagai negara pengonsumsi gula terbesar didunia India juga merupakan negara produsen gula terbesar kedua didunia setelah Brazil dengan volume produksi sebesar 33,2 juta ton. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun India merupakan negara dengan jumlah penduduk terbesar didunia, namun dapat memenuhi konsumsi gulanya melalui produksi dalam negeri.

USA juga merupakan salah satu negara pengonsumsi gula terbesar didunia dan negara ini tidak mampu memenuhi kebutuhannya melalui produksi dalam negeri, sehingga memenuhinya melalui impor. Perbedaanya dengan negara Indonesia adalah negara ini sebagian besar kebutuhan gulanya bukan hanya berasal dari gula tebu dan gula mentah tetapi juga berasal dari gula beet.

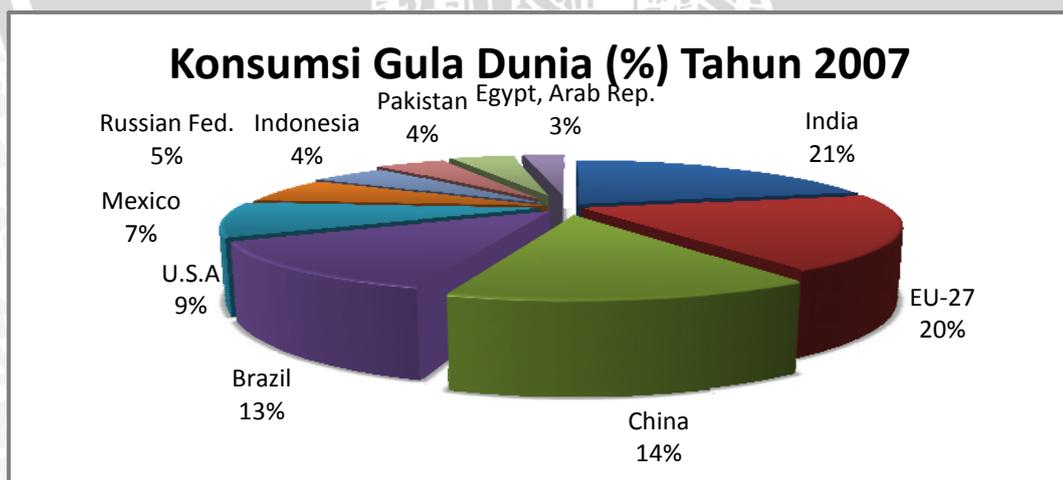
Rusia merupakan negara pengimpor terbesar pertama didunia. Total impor Rusia mencapai 3,40 juta ton, gula yang diimpor merupakan gula mentah. Sisanya merupakan gula beet yang mampu dipenuhi sendiri oleh Rusia karena negara ini merupakan negara produsen gula beet ke-3 terbesar didunia. Sementara Indonesia

merupakan negara pengkonsumsi gula ke 8 dunia yang mencapai 4,4 juta ton, tetapi produksinya mencapai kisaran 2,81 juta ton. Sehingga Indonesia harus mengimpor gula sekitar 3,07 juta ton. Impor ini merupakan total dari gula putih dan gula mentah, dimana impor gula putih sebesar 1,18 juta ton dan gula mentah sebesar 1.89 juta ton. Sementara itu hingga tahun 2007 produksi gula Indonesia hampir 50% dipenuhi melalui impor. Impor ini berasal dari negara-negara produsen utama seperti Thailand.

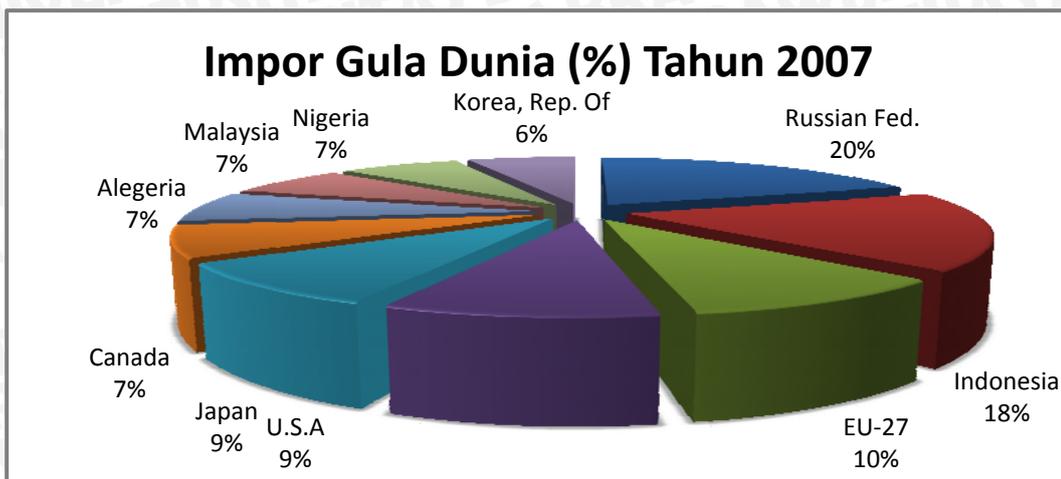
Secara grafis perkembangan produksi, konsumsi dan impor dunia, disajikan dalam gambar 11-13 berikut:



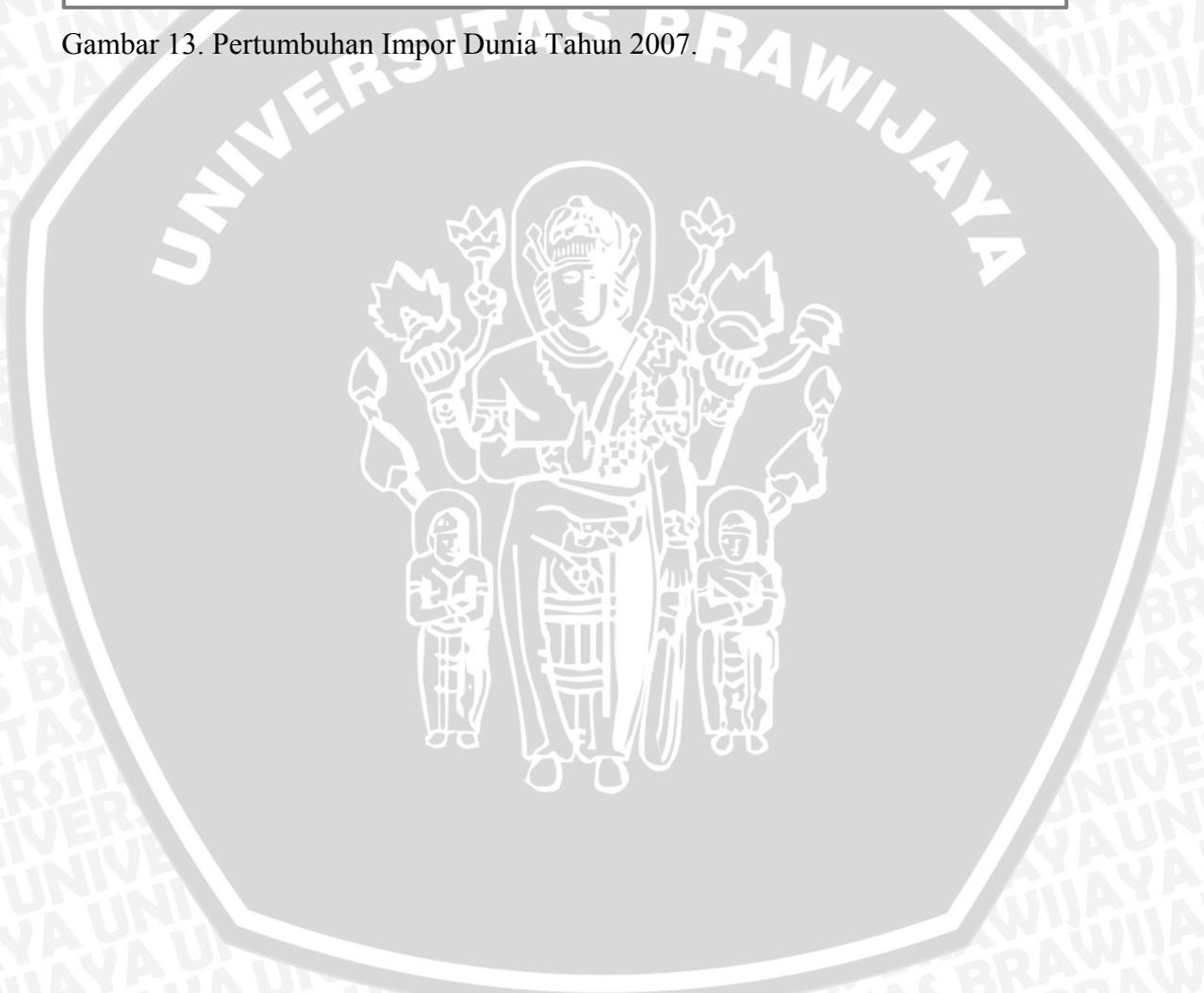
Gambar 11. Pertumbuhan Produksi Dunia Tahun 2007.



Gambar 12. Pertumbuhan Konsumsi Dunia Tahun 2007.



Gambar 13. Pertumbuhan Impor Dunia Tahun 2007.



VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Hasil Uji Stasioner

Sebelum data penelitian digunakan untuk analisis data, dilakukan uji stasioner. Pengujian dengan grafik merupakan uji awal untuk menentukan ketidakstasioneran data, ini diperhatikan dengan melihat pergerakan datanya. Berdasarkan hasil uji stasioner terhadap semua variabel produksi dan konsumsi dapat dilihat bahwa, pergerakan data penelitian memiliki kecenderungan deviasi yang semakin membesar atau data menjauhi nilai rata-ratanya dan memiliki nilai tren tertentu (positif atau negatif), ini mengindikasikan data mengandung ketidakstasioneran. Indikasi awal diatas dapat divalidasi dengan melihat fungsi korelasinya atau dengan mengujian akar unit (*unit root test*). Pengujian ADF bertujuan untuk mengetahui keberadaan unit root suatu data. Data yang mengandung unit root akan menghasilkan bentuk yang tidak stasioner.

Berdasarkan hasil pengujian ADF yang disajikan pada lampiran 2, dapat dikatakan bahwa pada tingkat level *Intercept* nilai probabilitas untuk semua variabel kurang dari 0,1. Hal ini berarti bahwa seluruh variabel signifikan pada tingkat kepercayaan 90% sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak yang berarti seluruh variabel dalam model adalah stasioner. Selain itu nilai ADF stat < critical value sehingga data tidak memiliki unit root atau stasioner.

6.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Gula Nasional

Pada model produksi gula, dihipotesiskan bahwa produksi gula nasional dipengaruhi oleh harga provenue, harga pupuk, harga dasar gabah, produktivitas hablur, luas areal tebu, rendemen tebu dan produksi gula tahun sebelumnya. Hasil pendugaan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi gula nasional berdasarkan analisis metode 2SLS akan disajikan pada tabel 5 :

Tabel 5. Hasil Pendugaan OLS Pada Produksi Gula Nasional

Dependent Variable: DPRODUKSI				
Method: Least Squares				
Date: 01/16/09 Time: 03:31				
Sample(adjusted): 2 34				
Included observations: 33 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	19570.84	17184.98	1.138834	0.2656
DPROVENUE_RIIL	-246.1515	282.1709	-0.872349	0.3913
DPUPUK_RIIL	11.40608	13.70283	0.832389	0.4131
DGABAH_RIIL	-18.24122	58.05267	-0.314218	0.7560
DPRODUKTIVITAS	212107.7	37234.31	5.696566	0.0000
DLUAS_AREAL	3.042974	0.987425	3.081726	0.0050
DRENDEMEN	32530.80	23370.59	1.391955	0.1762
DPRODUKSI_LAG	0.073089	0.118493	0.616819	0.5429
R-squared	0.837711	Mean dependent var		23014.30
Adjusted R-squared	0.792270	S.D. dependent var		202916.6
S.E. of regression	92484.17	Akaike info criterion		25.91468
Sum squared resid	2.14E+11	Schwarz criterion		26.27747
Log likelihood	-419.5922	F-statistic		18.43513
Durbin-Watson stat	2.151573	Prob(F-statistic)		0.000000

Hasil pendugaan menunjukkan bahwa produksi gula nasional berhubungan positif dengan harga pupuk, produktivitas hablur, luas areal tebu, rendemen tebu dan produksi gula tahun sebelumnya. Sedangkan untuk harga provenue dan harga dasar gabah menunjukkan hubungan yang negatif. Secara umum, hasil dugaan yang dilakukan dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) menunjukkan bahwa semua parameter dugaan pada setiap persamaan memiliki tanda yang sesuai dengan harapan kriteria ekonomi, kecuali untuk variabel harga provenue dan harga pupuk yang tandanya tidak sesuai dengan kriteria ekonomi.

Hasil pendugaan menunjukkan nilai F hitung sebesar 18,43513 dimana nilai tersebut lebih besar dari nilai F tabel (3,42) pada taraf kepercayaan 99% atau α 0,01. Berdasarkan kaidah pengujian jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tolak H_0 berarti terdapat pengaruh nyata antara variabel independen dengan variabel dependen. Hal ini menunjukkan bahwa secara statistik variabel independen yang dimasukkan dalam model secara nyata bersama-sama berpengaruh terhadap produksi gula Indonesia.

Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh adalah 0,837711; hal ini menunjukkan bahwa 83,77% variabel produksi gula dapat dijelaskan oleh variabel bebas yang dimasukkan ke dalam model dan sisanya 16,23% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model atau dijelaskan oleh peubah bebas diluar model.

Sedangkan dari uji autokorelasi diperoleh nilai d -Durbin Watson sebesar 2,151573. Hal ini karena pada penelitian ini, model regresinya memasukkan nilai variabel tak bebas lag (*lag dependent variables*) diantara variabel bebasnya, sehingga nilai d sekitar 2. Durbin Watson memberikan alternatif pengujian yang cukup valid untuk digunakan dalam menghitung autokorelasi yaitu, dengan menggunakan statistic h . Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai statistik h sebesar -0,6; dengan tingkat penting 5% nilai ini berada dalam batas $-1,96 \leq h \leq 1,96$ maka pengujian hipotesis autokorelasi adalah tidak terdapat autokorelasi positif maupun autokorelasi negatif.

Dalam rangka mengetahui apakah parameter dugaan tersebut nyata secara statistik atau tidak maka dilakukan pengujian parameter dengan menggunakan uji t :

1. Harga Provenue (X1)

Hasil uji t menunjukkan bahwa nilai probabilitas t hitung variabel harga provenue sebesar 0,3913; sehingga tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 75% ini berarti harga provenue tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi gula.

Berdasarkan hasil diatas besarnya perubahan harga provenue tebu yang ditetapkan pemerintah tidak akan berpengaruh terhadap peningkatan produksi tebu. Hal ini bisa dijelaskan, karena walaupun kebijakan harga ini ditujukan agar petani tetap bersedia menanam tebu dibanding tanaman kompetitornya tetapi pada kenyataanya harga provenue yang didapatkan petani lebih rendah daripada harga provenue yang ditetapkan pemerintah. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil penelitian Sudana (2002) yang menyatakan bahwa kebijaksanaan harga gula provenue yang ditetapkan pemerintah selama 17 tahun (1983-1999) terakhir tidak selalu berpihak kepada produsen, dalam hal ini petani tebu. Hal itu terlihat walaupun secara nominal provenue gula setiap tahun mengalami penyesuaian dan selalu meningkat dari tahun ke tahun, namun provenue gula riil yang diterima

petani tidak banyak membantu petani tebu untuk memperoleh pendapatan riil yang lebih tinggi dari usahatani tebu mereka.

Hubungan antara harga provenue dengan produksi gula bertanda negatif. Ini tidak sesuai dengan kriteria ekonomi, dimana seharusnya hubungan keduanya bertanda positif yaitu semakin tinggi harga maka jumlah barang yang ditawarkan juga akan cenderung semakin tinggi. Hal ini bisa dijelaskan bahwa meskipun pemerintah mengeluarkan kebijakan harga dasar untuk melindungi petani tebu dimana dampaknya adalah terjadi peningkatan harga gula eceran dan lebih menguntungkan produsen, tetapi Rusastra *et.,al* (1999) dalam Sudana (2002) menunjukkan bahwa gula mendapat lebih banyak proteksi harga dibandingkan komoditas beras, sehingga secara keseluruhan lebih menguntungkan konsumen dibandingkan petani tebu sebagai produsen. Kondisi ini menyebabkan tingginya harga provenue nominal yang telah ditetapkan pemerintah tidak cukup merangsang petani untuk menanam tebu karena harga provenue riil gula selalu berada dibawah harga nominal, sehingga harga provenue tidak selalu berdampak positif terhadap pendapatan riil petani tebu. Seharusnya dengan harga provenue riil yang lebih tinggi atau sama dengan provenue nominal, petani mampu meningkatkan produksi tebunya, tetapi pada kenyataannya hal ini tidak terjadi dan menyebabkan hubungan antara harga provenue dengan produksi adalah negatif.

Hasil penelitian ini berbeda dengan hipotesis yang diajukan, bahwa produksi gula diduga dipengaruhi oleh harga provenue. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%. Ketidaksesuaian hipotesis dengan hasil penelitian ini seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa harga provenue yang ditetapkan pemerintah pada kenyataannya tidak berpengaruh terhadap peningkatan produksi tebu.

2. Harga Pupuk (X2)

Hasil uji t variabel pupuk diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,4131 dimana nilai tersebut tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%, ini berarti bahwa harga pupuk tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi gula. Hal ini dikarenakan adanya kenaikan atau penurunan harga pupuk tidak mempengaruhi petani untuk membeli, karena pupuk merupakan salah satu input yang dibutuhkan petani baik pada harga tinggi maupun harga rendah.

Koefisien regresi harga pupuk dengan produksi menunjukkan hubungan yang positif. Hal ini tidak sesuai dengan kriteria ekonomi, dimana menyatakan bahwa penambahan harga input menyebabkan penambahan harga per unit dan mengurangi jumlah penawaran, ini karena harga pupuk responsif terhadap produksi, jika harga pupuk naik akan mengakibatkan biaya produksi meningkat, sehingga mengakibatkan pemikiran petani untuk mengurangi luas areal tanam tersebut supaya biaya yang ditanggung tidak terlalu tinggi, sehingga mengurangi jumlah penawaran. Dengan demikian berdasarkan teori tersebut, hubungan harga pupuk dengan produksi harusnya adalah negatif, dimana kenaikan harga pupuk akan menurunkan produksi tebu petani.

Hasil penelitian ini berbeda dengan hipotesis yang diajukan bahwa harga pupuk diduga mempengaruhi produksi tebu. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%. Ketidaksesuaian ini disebabkan karena pupuk adalah salah satu input yang keberadaannya diperlukan petani sehingga berapapun harganya akan dibeli oleh petani. Sehingga kenaikan atau penurunan harga pupuk ini pada kenyataannya tidak mengurangi jumlah penawaran tebu petani.

3. Harga Dasar Gabah (X3)

Hasil uji t hitung terhadap variabel harga gabah menunjukkan nilai probabilitas t hitung sebesar 0,7560; dimana pada taraf kepercayaan 75% variabel harga gabah tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi gula nasional.

Seperti diketahui selama ini tanaman padi merupakan kompetitor tanaman tebu. Apabila membandingkan usaha tani tebu dengan tanaman pangan lain harus dalam waktu empat tahun. Sebab, investasi tanaman tebu terbesar pada tahun pertama, tetapi tebu bisa dipanen dalam waktu empat tahun berturut-turut. Selain itu usaha tani tebu memang lebih tinggi dibandingkan budidaya padi atau jagung. Apalagi kalau produktivitas tanaman tebu bisa mencapai 100 ton/ha, dengan menghitung rendemen tebu 7%, tiap tahun usaha tani tebu bisa memberikan penghasilan kotor pada petani sekitar Rp. 35 juta. Tahun pertama usaha tani tebu adalah tahun pertanaman yang membutuhkan modal relatif besar. Namun, pada tahun kedua hingga keempat, keuntungan petani bisa lebih besar. Untuk modal bercocok tanam tebu pada tahun pertama Rp.10 juta-Rp.12 juta/ha. Tahun-tahun

berikutnya, biaya produksi yang dikeluarkan hanya 60% dari modal tahun pertama. Dengan menghitung rata-rata penghasilan kotor petani tebu per hektar Rp. 35 juta, dengan asumsi harga gula petani sat lelang Rp. 5000, untuk empat tahun, maka penghasilan kotor petani akan mencapai Rp.140 juta. Pendapatan kotor itu masih dipotong biaya produksi selama empat tahun sekitar Rp. 33,6 juta, biaya sewa lahan dan tenaga kerja serta resiko akibat kebakaran ladang tebu sekitar Rp. 30 juta, setidaknya petani tebu masih bisa mendapat penghasilan bersih Rp. 76,4 juta (www.kompas.com, 2008). Berdasarkan hal diatas dapat disimpulkan bahwa walaupun harga gabah berkompetisi dengan harga tebu, melihat perhitungan diatas usaha tani tebu lebih kompetitif, sehingga kenaikan atau penurunan harga gabah tidak mempengaruhi produksi tebu.

Meskipun harga dasar gabah tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tetapi hubungan antara keduanya sudah sesuai dengan kriteria ekonomi yang menyatakan bahwa pada umumnya perusahaan menghasilkan suatu produk, penawarannya akan dipengaruhi produk lain yang masih berhubungan. Penawaran gula dipengaruhi oleh harga beras karena luas areal tebu yang ditanam akan bersaing dengan harga padi sebagai komoditi yang dihasilkan bersama dengan tebu disuatu lahan (Anindita, 2004).

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesa yang diajukan bahwa harga gabah diduga mempengaruhi produksi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%. Ketidaksesuai ini berdasarkan informasi diatas bahwa meskipun tebu bersaing dengan tanaman padi, tetapi apabila membandingkan tanaman tebu dengan tanaman pangan lain harus dalam waktu empat tahun, dengan demikian tanaman tebu akan lebih menguntungkan daripada tanaman pangan lainnya, khususnya dalam penelitian ini adalah tanaman padi. Sehingga harga gabah secara nyata tidak mempengaruhi produksi tebu.

4. Produktivitas Hablur (X4)

Hasil uji t untuk variabel produktivitas tebu diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,0000, nilai ini signifikan pada taraf kepercayaan 99%; ini berarti bahwa produktivitas hablur berpengaruh secara nyata terhadap produksi gula nasional. Produktivitas hablur merupakan jumlah gula yang dihasilkan per satuan luas

tanam. Jika produktivitas tebu di lahan tinggi, maka akan meningkatkan jumlah tebu yang digiling di pabrik. Hal ini berarti meningkatkan produksi gula di pabrik dan meningkatkan jumlah penawaran gula di pasar.

Parameter dugaan untuk variabel produktivitas hablur adalah sebesar 212107,7 ini berarti bahwa apabila terjadi kenaikan produktivitas hablur sebesar 1 ton/ha maka akan menyebabkan kenaikan produksi sebesar 212107,7 ton.

Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa produktivitas hablur mempengaruhi produksi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung signifikan pada taraf kepercayaan 99%.

5. Luas Areal Tebu (X5)

Hasil uji t untuk variabel lahan tebu diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,0050; nilai ini signifikan pada taraf 99%, hal ini berarti variabel lahan tebu berpengaruh secara nyata terhadap produksi.

Koefisien regresi lahan tebu menunjukkan hubungan yang positif terhadap produksi. Ini berarti perluasan areal tebu akan meningkatkan produksi gula nasional. Parameter dugaan untuk variabel lahan tebu sebesar 3,042974; artinya setiap penambahan areal tebu sebesar 1 ha akan meningkatkan produksi sebesar 3,042974 ton.

Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa lahan tebu mempengaruhi produksi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung signifikan pada taraf kepercayaan 99%.

6. Rendemen (X6)

Hasil uji t untuk variabel rendemen diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,1762; nilai ini signifikan pada taraf kepercayaan 90%, hal ini berarti variabel rendemen berpengaruh nyata terhadap produksi gula nasional.

Parameter dugaan untuk variabel rendemen adalah sebesar 32530,80; artinya setiap kenaikan rendemen sebesar 1% akan meningkatkan produksi gula sebesar 32530,80 ton.

Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa rendemen mempengaruhi produksi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung signifikan pada taraf kepercayaan 90%.

7. Produksi Gula Tahun Sebelumnya (Y1L)

Hasil uji t variabel produksi gula tahun sebelumnya diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,5429; nilai ini tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%. Dengan demikian variabel produksi gula tahun sebelumnya tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi gula nasional.

Meskipun produksi gula tahun sebelumnya tidak berpengaruh nyata terhadap produksi gula tetapi koefisien regresi produksi gula tahun sebelumnya menunjukkan hubungan yang positif terhadap produksi. Dimana kenaikan produksi tahun sebelumnya akan menyebabkan kenaikan produksi gula tahun ini.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa produksi gula tahun sebelumnya mempengaruhi produksi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%.

Berdasarkan hasil pendugaan OLS pada produksi gula nasional dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi gula nasional secara nyata adalah produktivitas hablur (X4), luas areal tebu (X5) dan rendemen (X6). Sedangkan harga provenue (X1), harga pupuk (X2), harga gabah (X3) dan produksi tahun sebelumnya (Y1L) tidak berpengaruh secara nyata.

6.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Gula Nasional

Pada model konsumsi gula, dihipotesiskan bahwa konsumsi gula nasional dipengaruhi oleh harga gula eceran, harga teh, harga kopi, harga beras, jumlah penduduk, pendapatan, konsumsi per kapita dan konsumsi gula tahun sebelumnya. Hasil pendugaan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi gula nasional berdasarkan analisis metode 2SLS akan disajikan pada tabel 6:

Tabel 6. Hasil Pendugaan OLS Pada Konsumsi Gula Nasional

Dependent Variable: DKONSUMSI				
Method: Least Squares				
Date: 01/14/09 Time: 14:09				
Sample (adjusted): 1971 2003				
Included observations: 33 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-162622.2	110231.8	-1.475275	0.1531
DHARGA_GULA_ECERAN	-1041.999	2731.324	-0.381500	0.7062
DHARGA_TEH	-0.985942	1.042754	-0.945517	0.3538
DHARGA_KOPI	0.586433	0.657932	0.891327	0.3816
DHARGA_BERAS	-1.352368	3.365837	-0.401792	0.6914
DJUMLAH_PENDUDUK	63.48547	35.52169	1.787231	0.0865
DPENDAPATAN	0.030126	0.015932	1.890881	0.0708
DKONSUMSI_GULA_PER_KAPIT	147079.8	5057.319	29.08256	0.0000
DKONSUMSI_LAG	-0.004277	0.033280	-0.128532	0.8988
R-squared	0.977798	Mean dependent var		75262.27
Adjusted R-squared	0.970398	S.D. dependent var		141307.2
S.E. of regression	24312.25	Akaike info criterion		23.26235
Sum squared resid	1.42E+10	Schwarz criterion		23.67049
Log likelihood	-374.8288	F-statistic		132.1258
Durbin-Watson stat	2.061182	Prob(F-statistic)		0.000000

Hasil dugaan konsumsi gula menunjukkan hubungan yang positif terhadap harga kopi, jumlah penduduk, pendapatan dan konsumsi gula perkapita. Sedangkan harga gula eceran, harga teh, harga beras dan konsumsi gula tahun lalu menunjukkan hubungan yang negatif terhadap konsumsi gula nasional. Secara umum, hasil dugaan yang dilakukan dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) menunjukkan bahwa semua parameter dugaan pada setiap persamaan memiliki tanda yang sesuai dengan harapan kriteria ekonomi, kecuali untuk variabel harga kopi yang tandanya tidak sesuai.

Hasil analisis menunjukkan nilai F hitung sebesar 132,1258; dimana nilai tersebut lebih besar dari nilai F tabel (3,325) pada taraf kepercayaan 99% atau α 0,01. Berdasarkan kaidah pengujian jika F hitung > F tabel maka tolak H_0 berarti terdapat pengaruh nyata antara variabel independen dengan variabel dependen. Hal ini menunjukkan bahwa secara statistik variabel independen yang dimasukkan

dalam model secara nyata bersama-sama berpengaruh terhadap konsumsi gula Indonesia.

Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh adalah 0,977798; hal ini menunjukkan bahwa 97,7% variabel konsumsi gula dapat dijelaskan oleh variabel bebas yang dimasukkan ke dalam model dan sisanya 2,3% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model atau dijelaskan oleh peubah bebas diluar model.

Sedangkan dari uji autokorelasi diperoleh nilai d -Durbin Watson sebesar 2,48. Hal ini karena pada penelitian ini, model regresinya memasukkan nilai variabel tak bebas lag (*lag dependent variables*) diantara variabel bebasnya, sehingga nilai d sekitar 2. Durbin Watson memberikan alternatif pengujian yang cukup valid untuk digunakan dalam menghitung autokorelasi yaitu, dengan menggunakan statistic h . Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai statistik h sebesar -0,18; dengan tingkat penting 5% nilai ini berada dalam batas $-1,96 \leq h \leq 1,96$ maka pengujian hipotesis autokorelasi adalah tidak terdapat autokorelasi positif maupun autokorelasi negatif.

Dalam rangka mengetahui apakah parameter dugaan tersebut nyata secara statistik atau tidak maka dilakukan pengujian parameter dengan menggunakan uji t :

1. Harga Gula Eceran (X7)

Hasil uji t variabel harga gula eceran diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,7062; nilai ini tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%, artinya variabel harga gula eceran tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara harga gula dengan konsumsi gula bersifat inelastis sempurna, yaitu besarnya perubahan harga tidak akan mengubah jumlah barang yang diminta, artinya karena gula tebu menjadi salah satu kebutuhan pokok masyarakat berapapun kenaikan harga gula tidak akan mempengaruhi masyarakat untuk tetap membelinya. Selain itu gula tebu masih menjadi pilihan banyak konsumen walaupun di pasar telah beredar pemanis buatan dan pemanis alami lainnya.

Meskipun harga gula tidak berpengaruh secara nyata tetapi tanda variabel ini sudah sesuai dengan kriteria ekonomi, di mana keduanya memiliki hubungan

yang negatif, yaitu semakin tinggi harga maka jumlah barang yang diminta cenderung menurun.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa harga gula eceran berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%. Ketidaksesuain ini disebabkan karena gula merupakan kebutuhan pokok, menurut Anindita (2004) komoditas yang sudah menjadi kebutuhan pokok masyarakat cenderung untuk inelastis, artinya kenaikan atau penurunan harga tidak akan berpengaruh terhadap permintaan.

2. Harga Teh (X8)

Hasil uji t variabel harga teh diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,3538; dimana nilai tersebut tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%, ini berarti variabel harga teh tidak berpengaruh secara nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hal ini disebabkan karena kenaikan atau penurunan harga teh tidak akan mempengaruhi konsumsi terhadap gula. Gula akan tetap dikonsumsi masyarakat karena gula merupakan kebutuhan pokok.

Koefisien regresi harga teh dengan konsumsi gula menunjukkan hubungan yang negatif, ini menunjukkan bahwa gula adalah barang komplementer dari teh.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa harga teh berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%. Ketidaksesuain ini disebabkan karena teh merupakan salah satu komoditas komplementer gula, sehingga penggunaan gula tidak terbatas untuk dikonsumsi dengan teh. Sehingga kenaikan atau penurunan harga teh tidak akan mempengaruhi konsumsi terhadap gula.

3. Harga Kopi (X9)

Hasil uji t variabel harga kopi diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,3816; dimana nilai ini tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%. Dengan demikian variabel harga kopi tidak berpengaruh secara nyata terhadap konsumsi gula. Hal ini disebabkan karena kenaikan atau penurunan harga kopi tidak akan mempengaruhi konsumsi gula masyarakat.

Berdasarkan analisis data didapatkan koefisien regresi harga kopi dengan konsumsi gula menunjukkan hubungan yang positif, ini berarti kopi merupakan barang substitusi dari gula. Pada kenyataannya kopi bukan merupakan barang substitusi atau pengganti dari gula, kopi merupakan barang komplementer dari gula, sehingga hubungan antara kopi dan gula seharusnya adalah negatif.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa harga kopi berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%.

4. Harga Beras (X10)

Hasil uji t variabel harga beras diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,6914; dimana nilai ini tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%, ini berarti variabel harga beras tidak berpengaruh secara nyata terhadap konsumsi gula. Hal ini bisa dipahami karena selain gula, beras juga merupakan salah satu bahan kebutuhan pokok, kenaikan harga beras tidak akan mempengaruhi konsumsi masyarakat terhadap gula dan gula tebu masih menjadi pemanis alami yang banyak digunakan masyarakat. Hubungan antara harga beras terhadap konsumsi gula mempunyai hubungan yang negatif, ini menunjukkan beras merupakan barang komplementer dari gula.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa harga gabah berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%.

5. Jumlah Penduduk (X11)

Hasil uji t variabel jumlah penduduk diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,0865; nilai ini signifikan pada taraf kepercayaan 95%, artinya variabel harga gula eceran berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Koefisien regresi jumlah penduduk terhadap konsumsi menunjukkan hubungan yang positif. Dimana kenaikan jumlah penduduk akan meningkatkan konsumsi gula, hal ini sudah sesuai dengan kriteria ekonomi. Parameter dugaan variabel harga gula eceran adalah sebesar 63,48547; artinya kenaikan jumlah penduduk sebesar 1 juta jiwa, akan meningkatkan konsumsi masyarakat sebesar 63,48547 ton.

Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa jumlah penduduk berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung signifikan pada taraf kepercayaan 95%.

6. Pendapatan (X12)

Hasil uji t variabel pendapatan diperoleh t hitung sebesar 0,0708; nilai ini signifikan pada taraf kepercayaan 95%, artinya variabel pendapatan berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Perubahan tingkat pendapatan akan mempengaruhi banyaknya barang yang akan dikonsumsi. Bahkan seringkali dijumpai dengan bertambahnya pendapatan, maka barang yang dikonsumsi bukan saja bertambah tetapi juga kualitas barang tersebut (Soekartawi, 1987). Selain itu menurut Anindita (2004) biasanya kenaikan pendapatan konsumen seringkali menjadi penyebab kenaikan permintaan produk pertanian.

Hubungan pendapatan terhadap konsumsi menunjukkan hubungan yang positif, artinya kenaikan jumlah penduduk akan meningkatkan konsumsi gula, hal ini sudah sesuai dengan kriteria ekonomi. Parameter dugaan variabel pendapatan adalah sebesar 0,030128, artinya setiap kenaikan pendapatan sebesar Rp.1-, akan meningkatkan konsumsi masyarakat sebesar 0,030128 ton.

Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa jumlah penduduk berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung signifikan pada taraf kepercayaan 95%.

7. Konsumsi Gula Per Kapita Per Tahun (X13)

Hasil uji t variabel konsumsi gula per kapita diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,000; nilai ini signifikan pada taraf kepercayaan 99%, artinya variabel konsumsi gula perkapita berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan konsumsi gula perkapita terhadap konsumsi menunjukkan hubungan yang positif, artinya kenaikan jumlah konsumsi gula per kapita per tahun akan meningkatkan konsumsi gula. Parameter dugaan variabel pendapatan adalah sebesar 147079,8; artinya setiap kenaikan konsumsi gula perkapita sebesar 1 kg/tahun, akan meningkatkan konsumsi masyarakat sebesar 147079,8 ton.

Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa konsumsi gula per kapita per tahun berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung signifikan pada taraf kepercayaan 95%.

8. Konsumsi Gula Tahun Sebelumnya (Y2L)

Hasil uji t variabel konsumsi gula tahun sebelumnya diperoleh probabilitas t hitung sebesar 0,8988; nilai ini tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%, artinya variabel konsumsi gula tahun sebelumnya tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional.

Koefisien regresi konsumsi gula tahun sebelumnya terhadap konsumsi gula menunjukkan hubungan yang negatif, artinya setiap penurunan konsumsi gula tahun sebelumnya akan meningkatkan konsumsi gula tahun ini. Hal ini bisa dipahami karena konsumsi masyarakat tahun lalu tidak selalu menjadi pertimbangan masyarakat, tetapi terdapat variabel lain yang mempengaruhi konsumsi gula tahun ini seperti perkembangan harga barang lain baik yang merupakan barang substitusi maupun komplementer gula serta pendapatan masyarakat pada tahun ini.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa konsumsi gula tahun sebelumnya berpengaruh nyata terhadap konsumsi gula nasional. Hubungan ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas t hitung tidak signifikan pada taraf kepercayaan 75%.

Berdasarkan hasil pendugaan OLS pada konsumsi gula nasional didapatkan bahwa faktor-faktor yang nyata mempengaruhi konsumsi gula Indonesia adalah jumlah penduduk (X11), pendapatan (X12) dan konsumsi gula perkapita pertahun (X13). Sedangkan harga gula (X7), harga beras (X8), harga teh (X9), harga kopi (X10) dan konsumsi tahun sebelumnya (Y2L) tidak mempengaruhi secara nyata

6.4 Peramalan Dengan ARIMA

Setelah dilakukan analisis regresi dengan metode two-stage least square terhadap model produksi dan konsumsi gula, maka analisis data yang akan dilakukan selanjutnya adalah peramalan dengan menggunakan metode ARIMA

terhadap variabel-variabel yang mempengaruhi produksi dan konsumsi gula nasional.

6.4.1 Identifikasi Model

Langkah-langkah penting yang harus dilakukan dalam penggunaan metode ARIMA yaitu perlu memplot data sebelum dilakukan identifikasi data yang berguna untuk mengetahui sebaran pola data aslinya, maka pada lampiran 3 disajikan hasil plot data baik dari produksi dan konsumsi gula itu sendiri maupun variabel-variabel yang berpengaruh berdasarkan analisis regresi dengan metode OLS.

Secara visual terlihat bahwa keseluruhan grafik pada produksi, produktivitas hablur, Luas areal tebu, rendemen, konsumsi, jumlah penduduk, pendapatan dan konsumsi gula perkapita menunjukkan pola data yang tidak stasioner, hal ini terlihat dari deviasi pergerakan datanya yang cenderung semakin membesar (semakin menjauhi nilai rata-ratanya) dan memiliki tren.

Kondisi data yang tidak stasioner ini dapat diperkuat dengan mencermati tabel korelogramnya (tabel *L-Jung-Box-Pierce*) yang akan disajikan pada lampiran 4. Suatu variabel yang tidak stasioner memiliki 3 ciri khusus dalam tabel korelogramnya yaitu grafik korelogram AC (*Autocorrelation*) dan PAC (*Partial Autocorrelation*) yang melewati garis *Bartlett* (garis putus-putus); nilai statistik AC dan PAC yang diatas 0,5; serta probabilitas Q-stat yang berada dibawah 0,1 (Falianty, 2005). Berdasarkan tabel korelogram, kebanyakan variabel didapatkan bahwa grafik AC dan PAC berada diluar batas garis *Bartlett*. Kondisi nilai statistik AC dan PAC juga menunjukkan nilai yang tidak signifikan dimana nilainya berada diatas 0,5 serta probabilitas Q-stat berada dibawah 0,1. Hal ini mengindikasikan bahwa data tidak stasioner.

6.4.2 Penentuan Derajat Integrasi (Uji Stasionertitas)

Indikasi ketidaksioneran data diatas dapat divalidasi dengan pengujian ADF (Augmented Dickey-Fuller Test), hasil pengujian ADF dapat dilihat pada lampiran 2. ADF stat nilainya secara absolut harus lebih kecil dari *MaccKinnon critical value*. Berdasarkan hasil pengujian ADF pada semua variabel dapat dikatakan bahwa pada tingkat level *Intercept* nilai probabilitas untuk semua variabel kurang dari 0,1. Hal ini berarti bahwa seluruh variabel signifikan pada

tingkat kepercayaan 90% sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak yang berarti seluruh variabel dalam model adalah stasioner. ADF stat kini secara absolut nilainya lebih besar daripada *MaccKinnon critical value*, mengindikasikan penolakan H_0 atau bentuk data yang stasioner pada *First Difference*. Secara tidak langsung ordo integrasi pun telah ditemukan, yaitu $d=1$. Ketidakstasioneran pada data juga dapat divalidasi dengan uji *L-Jung-Box-Pierce* sesuai hasil derajat integrasinya, berarti *First Difference*. Hasil pengujian dengan *L-Jung-Box-Pierce* telah disajikan pada lampiran 5.

6.4.3 Penentuan Ordo ARIMA, Estimasi Model dan Penentuan Model ARIMA Terbaik.

Setelah data berada dalam keadaan stasioner maka tahap selanjutnya adalah menentukan model ARIMA yang tepat untuk digunakan dalam peramalan 15 tahun mendatang. Hal yang harus dilakukan dalam menentukan model ARIMA yang paling sesuai untuk peramalan yaitu dengan memperhatikan pola AC dan PAC yang dihasilkan dari data yang telah dideferencing. Kandidat AR diperoleh dari nilai lag PAC yang melebihi garis batas sementara kandidat MA diperoleh dari nilai lag AC yang melebihi batas. Berdasarkan hasil uji *L-Jung-Box-Pierce* pada lampiran 5 didapatkan:

Tabel 7. Hasil Penentuan Model ARIMA Terbaik

No	Var	IDENTIFIKASI			ADJ R ²	SEE	AIC	SIC	IRM	
		AR (p)	d	MA (q)					AR	MA
1	Y1	2	0	1	0,80668	184319,3	27,17579	23,3132	0,85	-0,97
2	X1	2	0	1	0,569012	0,6444953	2,04978	2,187193	0,62	0,49+0,86i
3	X2	1	0	0	0,918381	24856,32	23,1383	23,229	0,89	-
4	X3	1	1	4	0,5657	0,625351	1,088051	2,125464	-0,65	0,98
5	X4	1	1	1	0,23528	125197,9	26,40224	26,53965	0,35	0,95
6	X5	1	0	1	0,999993	79,63506	11,67929	11,815340	1	-
7	X6	1	1	1	0,605471	750064,8	27,78589	27,9233	1,07	0,95
8	X7	1	1	1	0,490028	0,685095	2,17054	2,307953	0,37	1,32

6.4.4 Validasi Model Peramalan

Model yang digunakan dalam penelitian ini divalidasi dengan RMSE (*root means square error*), RMSPE (*root means square percent error*), R^2 dan *Theils Inequality coefficient (U-theils)*, serta dekomposisinya yang disajikan pada tabel

15 berikut. Pengecekan kelayakan model bagi peramalan adalah dengan menggunakan data asli dalam bentuk level atau belum dideferencing.

Tabel 8. Hasil Validasi Model

Variabel	RMSE	RMSPE	R-Square	U	Bias (UM)	Var (US)	Covar (UC)
Y1	175467,2	8,097591	0,819152	0,049651	0,000255	0,070742	0,929003
X4	0,613977	9,975084	0,587463	0,056240	0,09138	0,014625	0,976237
X5	24091,33	5,749931	0,918381	0,036023	0,000000	0,020589	0,979411
X6	0,698927	6,87099	0,717834	0,040923	0,025578	0,010508	0,963914
Y2	116763,4	5,917885	0,976136	0,025899	0,006472	0,004975	0,988554
X11	78,07632	0,040525	0,999993	0,000223	0,014699	0,078837	0,906465
X12	240498,1	11,38893	0,991803	0,035422	0,000000	0,002025	0,997975
X13	0,737169	5,755969	0,916727	0,030229	0,009464	0,037275	0,953261

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa statistik validasi model menunjukkan bahwa variabel endogen dan eksogen memiliki RMSE dan RMSPE yang cukup kecil. Ditinjau dari nilai R^2 -nya, model dalam penelitian ini sudah cukup baik dimana dari 8 variabel endogen yang ada hanya ada 1 variabel yang memiliki R^2 yang kurang dari 0,5 (variabel produktivitas hablur).

Validasi model dengan *Theils Inequality coefficient* (U-theils), serta dekomposisinya menunjukkan bahwa model dalam penelitian ini adalah baik. Nilai UM berada dibawah 0,2 yang berarti proporsi bias antara nilai simulasi dengan nilai actual adalah sangat kecil. Nilai US berada dibawah 0,2, yang berarti penyimpangan kemiringan regresi juga sangat kecil. Nilai UC yang mendekati satu menunjukkan bahwa komponen bias residual juga sangat kecil, sehingga nilai U secara umum juga erada dibawah 0,2 berarti model bisa dikatakan baik.

6.4.5 Penggunaan Model Arima Untuk Peramalan

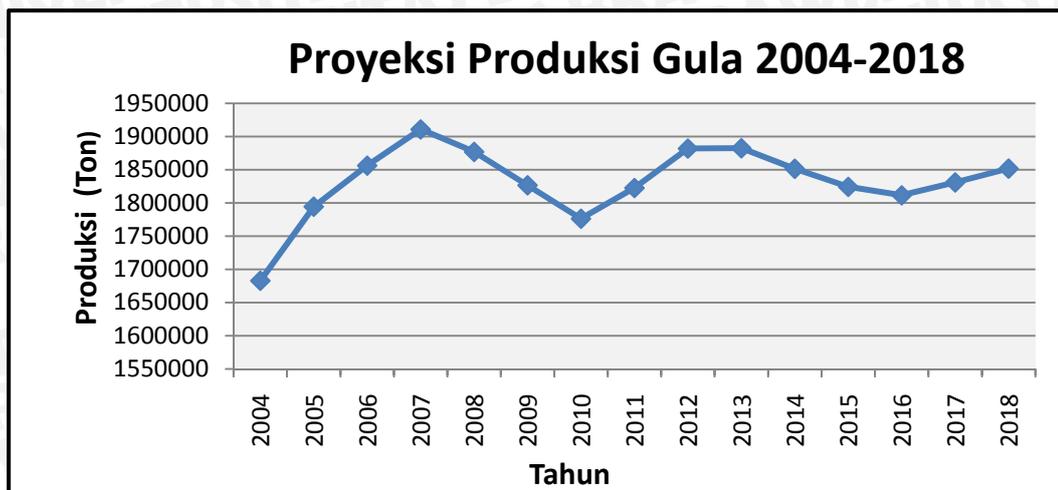
Berdasarkan validasi model peramalan diketahui bahwa model ARIMA yang ditemukan merupakan model peramalan yang terbaik dan tepat untuk digunakan sebagai peramalan 15 tahun mendatang. Oleh karenanya model-model peramalan yang telah ditemukan akan digunakan sebagai model peramalan untuk 15 tahun mendatang. Untuk meramalkan dengan ARIMA pada 1 basis waktu ke

depan, harus mengubah *range* data dengan menambah satu basis waktu. Berikut adalah hasil peramalan untuk 15 tahun mendatang pada produksi dan konsumsi:

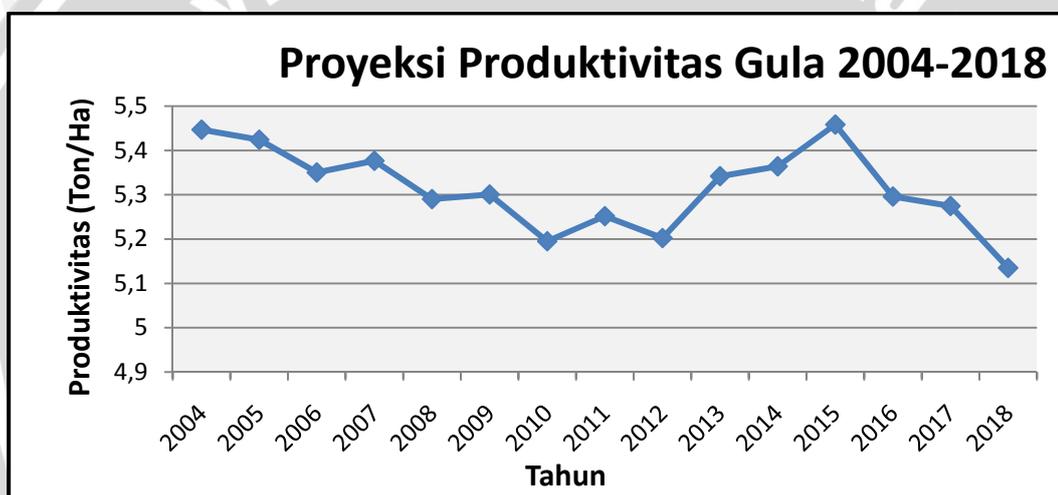
Tabel 9. Hasil Peramalan ARIMA Pada Produksi.

TAHUN	PRODUKSI (Ton)	PRODUKTIVITAS (Ton/Ha)	LUAS AREAL (Ha)	RENDEMEN (%)
2004	1682857	5,446868	341766,2	7,087868
2005	1794375	5,424106	378084,5	7,228449
2006	1856279	5,350397	388056,8	7,636041
2007	1910814	5,376713	391611,5	6,386432
2008	1876892	5,290352	392941,0	6,766746
2009	1826599	5,300622	393433,3	6,977085
2010	1776280	5,195132	393610,1	7,308510
2011	1822591	5,251844	393671,3	6,456747
2012	1881947	5,202480	393691,7	6,613962
S2013	1882383	5,341916	393698,2	6,836472
2014	1851520	5,364228	393700,3	7,054905
2015	1824263	5,458412	393700,9	6,470572
2016	1811519	5,295995	393701,1	6,460265
2017	1830923	5,274639	393701,1	6,709486
2018	1851768	5,135064	393701,1	6,967979
Laju Pertumbuhan Rata-Rata /tahun	0,60%	-0,41%	0,92%	-0,36%

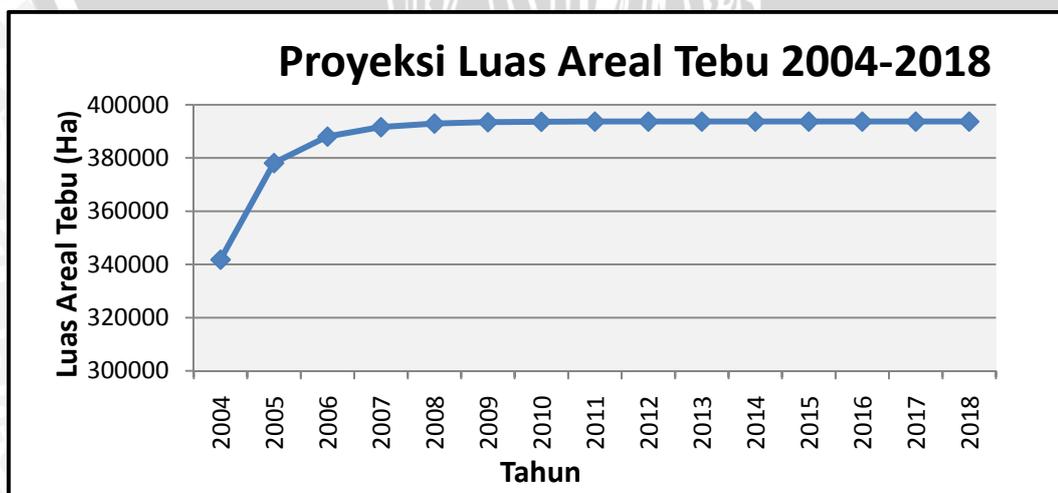
Dari hasil peramalan pada tabel 16 di atas diketahui bahwa produksi dan luas areal tebu mengalami peningkatan pada 15 tahun mendatang, meskipun presentasi laju pertumbuhan per tahun-nya kecil. Sedangkan variabel lainnya yang mempengaruhi produksi, yaitu produktivitas hablur dan rendemen mengalami penurunan masing-masing sebesar 0,41% dan 0,36%. Selain itu perkembangan setiap tahunnya untuk semua variabel selama 15 tahun tidak terlihat terjadi peningkatan yang signifikan, apabila hasil peramalan tersebut diplot dalam bentuk grafik, maka polanya adalah sebagai berikut:



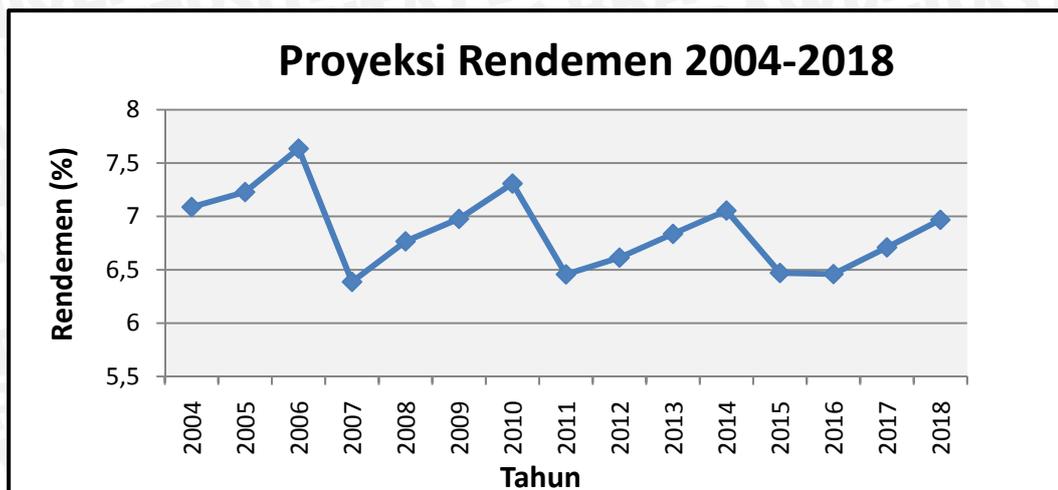
Gambar 14. Perkembangan Produksi Selama 15 tahun Mendatang



Gambar 15. Perkembangan Produktivitas Hablur Selama 15 tahun Mendatang



Gambar 16. Perkembangan Luas Areal Tebu Selama 15 tahun Mendatang

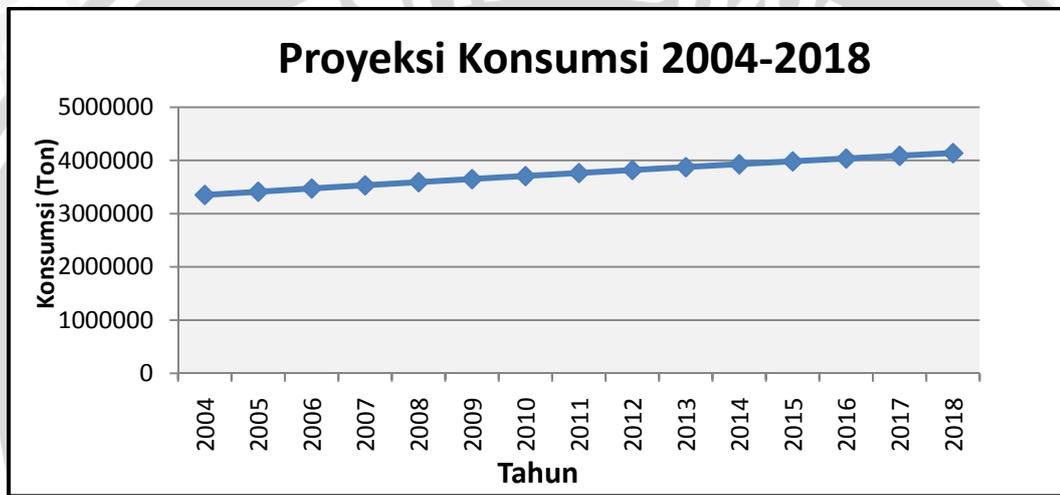


Gambar 17. Perkembangan Rendemen Selama 15 tahun Mendatang

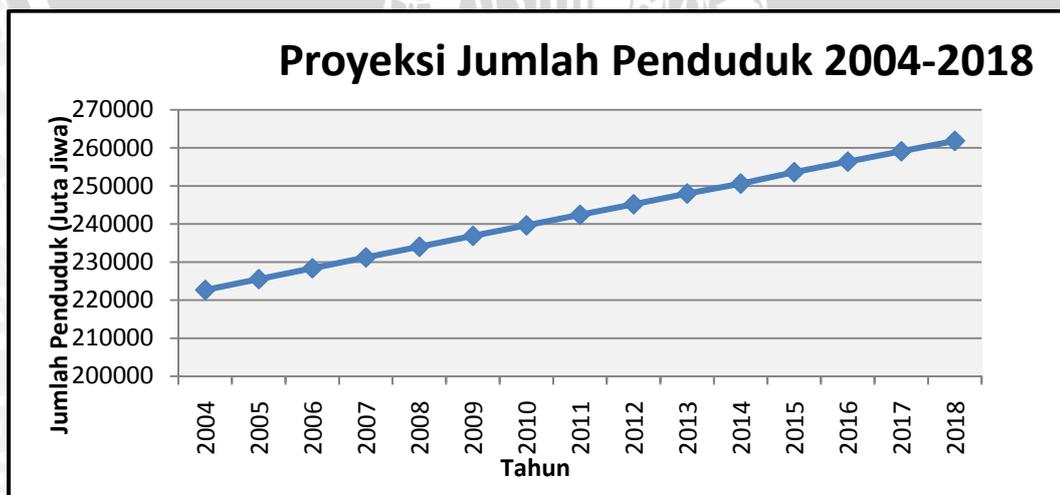
Tabel 10. Hasil Peramalan ARIMA Pada Konsumsi

TAHUN	KONSUMSI (Ton)	JUMLAH PENDUDUK (Juta Jiwa)	PENDAPATAN (Rp)	KONSUMSI GULA PER KAPITA PER TAHUN (Kg/Kapita/Thn)
2004	3351487	222677,6	10488861	14,79708
2005	3412742	225522,3	11882755	14,82477
2006	3473231	228371,9	13447159	14,05771
2007	3532899	231234,2	14185337	14,87668
2008	3591829	234030,7	15769746	13,81481
2009	3649952	236886,0	17522659	14,31122
2010	3707294	239677,9	19462000	13,92597
2011	3763867	242444,0	21607596	14,77206
2012	3819683	245216,9	23981383	14,52559
2013	3874754	248028,9	26607630	14,04724
2014	3929094	250639,1	29513187	13,59157
2015	3982715	253635,4	32727759	12,65357
2016	4035627	256397,3	36284211	12,33133
2017	4087838	259133,5	40218903	12,21369
2018	4139357	261865,3	44572062	12,71966
Laju Pertumbuhan Rata-Rata /Tahun	1,40%	1,07%	9,15%	-1,10%

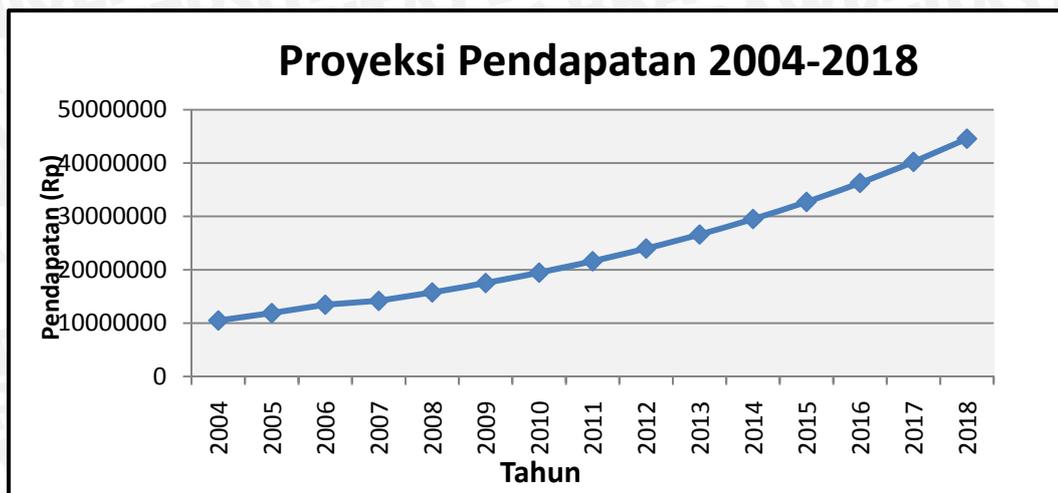
Berdasarkan hasil peramalan diatas diketahui bahwa konsumsi, jumlah penduduk dan pendapatan mengalami peningkatan pada 15 tahun mendatang. Laju pertumbuhan paling tinggi dicapai oleh variabel pendapatan dimana laju pertumbuhannya mencapai 9,15% per tahun. Sedangkan variabel lainnya, yaitu konsumsi gula perkapita per tahun mengalami penurunan mencapai 1,10% per tahun. Perkembangan variabel endogen dan eksogen selama 15 tahun tidak terlihat terjadi peningkatan yang signifikan, apabila hasil peramalan tersebut diplot dalam bentuk grafik, maka polanya hampir membentuk garis lurus, berikut adalah grafiknya:



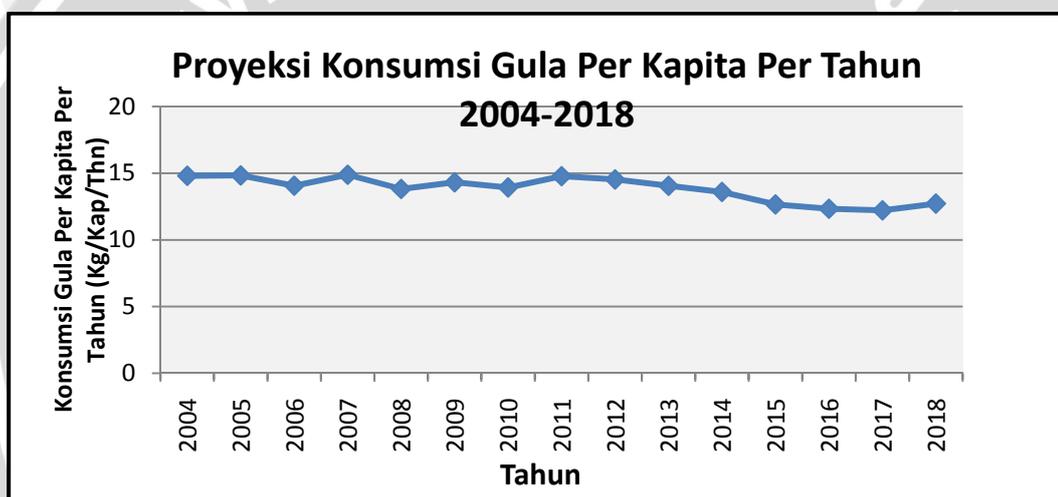
Gambar 18. Perkembangan Konsumsi Selama 15 tahun Mendatang.



Gambar 19. Perkembangan Jumlah Penduduk Selama 15 tahun Mendatang.



Gambar 20. Perkembangan Pendapatan Selama 15 tahun Mendatang.



Gambar 21. Perkembangan Konsumsi Gula Per Kapita Per Tahun.

6.4.6 Swasembada Gula Indonesia Tahun 2009

Pemerintah mencanangkan untuk melaksanakan swasembada gula tahun 2009 melalui peningkatan produksi gula hingga mencapai 1 juta ton atau peningkatan gula total mencapai 3 juta ton. Pelaksanaan swasembada gula ini dimaksudkan sebagai pemantapan ketahanan pangan terhadap komoditas gula yang beberapa tahun ini produksinya mengalami penurunan, ditandai dengan maraknya gula impor. Maraknya gula impor di pasar karena pemerintah tidak mampu membendung jumlah konsumsi gula masyarakat sedangkan produksi nasional mengalami penurunan. Kondisi ini mendorong pemerintah untuk mencanangkan Revitalisasi pertanian, perikanan dan kehutanan (RPPK) terhadap

5 komoditas pangan dan salah satunya adalah gula. Revitalisasi ini merupakan langkah menuju swasembada gula pada tahun 2009.

Guna memantapkan ketahanan pangan gula melalui swasembada gula tahun 2009, maka departemen pertanian secara rinci menetapkan beberapa indikator pencapaian swasembada gula adalah sebagai berikut: 1) Produktivitas gula nasional rata-rata 7,6 ton hablur/ha; 2) Rendemen rata-rata 8,5 persen; 3) Produksi gula nasional minimal dapat memenuhi 90 persen konsumsi gula nasional; 4) Terbangunnya minimal 2 PG di luar Jawa; 5) Terbangunnya minimal 2 PG yang sudah mengembangkan PPGT terintegrasi. Secara rinci, indikator tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Produktivitas gula nasional rata-rata 7,6 ton hablur/ha.

Produktivitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi gula berdasarkan analisis regresi yang telah dilakukan. Produktivitas gula merupakan jumlah gula yang dihasilkan per luasan areal usahatani tebu. Berdasarkan peramalan dengan menggunakan metode ARIMA diketahui bahwa pada tahun 2009, produktivitas gula hanya mencapai 5,3 ton/ha. Hal ini jauh dari indikator departemen pertanian yang menetapkan produktivitas gula nasional 7,6 ton/ha. Penurunan produktivitas ini terus terjadi hingga tahun 2018, dimana produktivitasnya mencapai 5,13 ton/ha, ini merupakan produktivitas terendah dalam 15 tahun peramalan. Penurunan produktivitas disebabkan oleh penurunan lahan tebu, penurunan lahan tebu mengakibatkan berkurangnya ketersediaan bahan baku tebu ke pabrik.

Padi merupakan tanaman saingan tebu di lahan sawah. Sehingga pengalihan areal untuk tebu ke padi pun semakin kuat, dimana areal tebu sawah cenderung menurun dan areal tebu tegalan meningkat. Kondisi ini disebabkan oleh persaingan yang semakin tinggi dalam penggunaan lahan, khususnya padi. Ditambah lagi konversi lahan sawah ke penggunaan non pertanian yang memberi kontribusi terhadap penurunan areal tebu.

Saat ini meskipun pengusahaan tebu di lahan tegalan meningkat 60%, menurut Irianto (2003) hal ini bisa menjadi pilihan yang sangat menjanjikan untuk mempercepat proses pencapaian kuantitas, kualitas dan kontinuitas produksi gula. Pertimbangannya, karena selain luas lahannya masih tersedia menurut skala

ekonomi dan potensi sumberdaya yang memungkinkan, juga teknologi proses produksi sudah dapat dikuasai dengan baik. Apalagi jika masalah bibit dan penyediaan air dapat dilakukan dengan baik, maka produktivitas tebu lahan kering tidak kalah dengan tebu lahan sawah. Lebih lanjut menurut Irianto (2003) untuk pendayagunaan sumber daya air guna menekan resiko kekeringan dapat dikembangkan konsep *rainfall and runoff harvesting* melalui pembangunan *channel reservoir*, yaitu penyimpanan aliran permukaan pada saat musim hujan dan didistribusikan pada saat musim kemarau. Teknologi ini memungkinkan untuk meminimalkan peluang terjadinya cekaman air. Selain tentunya peningkatan kemampuan produksi tebu lahan kering perlu diimbangi dengan peralatan pabrik yang efisien, sehingga pengolahan tebu dapat dioptimalkan.

2. Rendemen rata-rata 8,5 persen

Hasil peramalan untuk tahun 2009 menunjukkan rendemen rata-rata mencapai 7%, ini jauh dari rata-rata rendemen yang diharapkan tercapai tahun 2009 adalah 8,5%. Kenaikan rendemen akan terjadi pada tahun 2010 dan 2014, dimana rata-rata rendemen yang dicapai masing-masing 7,3% dan 7,03%. Sementara rendemen terendah dicapai pada tahun 2007 dengan rata-rata rendemen mencapai 6,3%. Penurunan rendemen ini diakibatkan oleh inefisiensi ditingkat PG. Berbagai upaya untuk meningkatkan efisiensi telah dilakukan pemerintah dengan memperbaiki atau memperbaharui peralatan, namun upaya ini terkendala oleh dana.

Dana revitalisasi gula yang dijanjikan pemerintah hingga tahun 2008 belum terealisasi, dana ini berupa pemberian kredit murah, dimana pemerintah memberikan subsidi berupa bunga sebesar 6%. Dana revitalisasi gula tersebut diperuntukkan bagi perbaikan pabrik, baik dalam perluasan kapasitas dan perbaikan peralatan atau mesin dalam rangka peningkatan rendemen, dan pengembangan beberapa pabrik gula baru pada tahun 2008 ini. Tetapi pada kenyataannya hal ini sulit terealisasi, sehingga berdampak pada kinerja pabrik gula yang menurun dan petani tebu dipastikan terkena dampak karena proses giling yang lambat, dan antrean yang panjang menyebabkan terjadinya penurunan rendemen atau kadar gula. Selain itu, demi menjaga operasional pabrik agar dapat tetap berjalan normal, perusahaan terpaksa membiayai berbagai pengeluaran yang

diperlukan, seperti pembelian atau biaya pemeliharaan mesin-mesin pabrik. Oleh karenanya, tidaklah mengherankan jika banyak pabrik gula milik PTPN yang akhirnya bangkrut. Tidak hanya pabrik yang rugi, tetapi terutama petani, dana revitalisasi pabrik gula belum terealisasi mengakibatkan proses giling berkepanjangan. Petani sudah antusias, tetapi pabrik tidak siap. Selain itu swasembada gula dipastikan juga tidak akan tercapai (Sinar Harapan, 2008). Menurut PGI (2008) dikutip dalam Arifin(2008) kenaikan rendemen 1 persen saja, maka terdapat potensi tambahan produksi gula lebih dari 300 ribu ton, yang tentu saja dapat berkontribusi pada pencapaian swasembada gula Indonesia (P3GI, 2008).

3. Produksi gula nasional minimal dapat memenuhi 90 persen konsumsi gula nasional.

Berdasarkan hasil peramalan terhadap variabel produksi dan konsumsi 2004-2009 diketahui terjadi peningkatan selama 15 tahun mendatang. Didapatkan laju pertumbuhan tertinggi, berdasarkan tabel 11 dicapai oleh konsumsi sebesar 1,40%, hal ini tidak sebanding dengan laju pertumbuhan produksi yang hanya mencapai 0,60% per tahun, sehingga pada tahun 2009 diperkirakan produksi gula baru mencapai 50% dari total kebutuhan dalam negeri. Dengan kata lain, pada tahun 2009 Indonesia belum dapat mencapai kemandirian (swasembada) gula.

Tabel 11. Proyeksi Konsumsi dan Produksi Gula Nasional 2004-2009

Uraian	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Konsumsi						
Jumlah Penduduk (Juta)	222677,6	225522,3	228371,9	231234,2	234030,7	236886
Konsumsi/Kapita (kg)	14,79708	14,82477	14,05771	14,87668	13,81481	14,31122
Pendapatan (Rp)	10488861	11882755	13447159	14185337	15769746	17522659
Proyeksi Konsumsi (Ton)	3351487	3412742	3473231	3532899	3591829	3649952
Pertumbuhan Konsumsi	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%
Produksi						
Luas (Ha)	341766,2	378084,5	388056,8	391611,5	392941	393433,3
Produktivitas (Ton/Ha)	5,446868	5,424106	5,350397	5,376713	5,290352	5,300622
Rendemen (%)	7,087868	7,228449	7,636041	6,386432	6,766746	6,977085
Proyeksi Produksi (Ton)	1682857	1794375	1856279	1910814	1876892	1826599
Pertumbuhan Produksi	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%

Sementara itu untuk mengetahui tahun berapakah Indonesia dapat melaksanakan swasembada gula, berdasarkan hasil peramalan diketahui hal ini

masih sulit untuk terlaksana. Mengingat angka produksi hingga tahun 2018 hanya mencapai 2 juta ton. Kondisi ini tidak sebanding dengan perkiraan konsumsi nasional pada tahun 2018 yang mencapai 4 juta ton. Kenaikan kebutuhan gula ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk yang mencapai 2,6 juta jiwa, pendapatan masyarakat yang meningkat hingga 44 juta rupiah dan konsumsi gula per kapita per tahun masyarakat yang mengalami peningkatan hingga 13 kg. Sehingga pada 15 tahun mendatang persentase produksi terhadap konsumsi kurang dari 50%.

Tabel 12. Proyeksi Konsumsi dan Produksi Gula Nasional 2010-2018

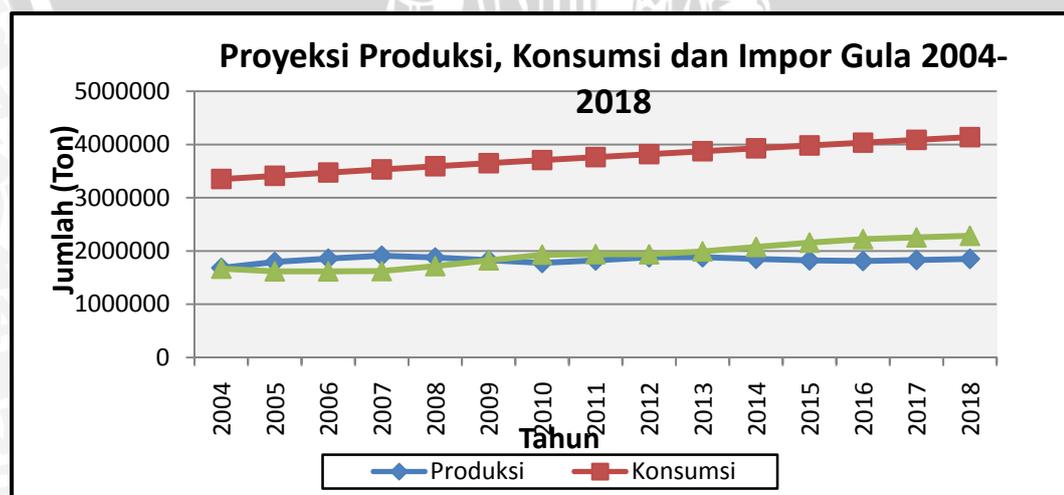
Uraian	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Konsumsi									
Jumlah Penduduk (Juta)	239678	242444	245217	248029	250639	253635	256397	259134	261865
Konsumsi/Kapita (kg)	13,93	14,77	14,53	14,05	13,59	12,65	12,33	12,21	12,72
Pendapatan (Rp)	19462000	21607596	23981383	26607630	29513187	32727759	36284211	40218903	44572062
Proyeksi Konsumsi (Ton)	3707294	3763867	3819683	3874754	3929094	3982715	4035627	4087838	4139357
Pertumbuhan Konsumsi	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%
Produksi									
Luas (Ha)	393610	393671	393692	393698	393700	393701	393701	393701	393701
Produktivitas (Ton/Ha)	5,20	5,25	5,20	5,34	5,36	5,46	5,30	5,27	5,14
Rendemen (%)	7,31	6,46	6,61	6,84	7,05	6,47	6,46	6,71	6,97
Proyeksi Produksi (Ton)	1776280	1822591	1881947	1882383	1851520	1824263	1811519	1830923	1851768
Pertumbuhan Produksi	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
% Produksi Terhadap Konsumsi	47,91%	48,42%	49,27%	48,58%	47,12%	45,80%	44,89%	44,79%	44,74%

Sebagai gambaran, berikut akan disajikan cuplikan neraca gula nasional berdasarkan estimasi produksi dan konsumsi diatas. Neraca gula menunjukkan posisi pergulaan pada tahun tertentu dan digunakan untuk menentukan seberapa besar kuantitas gula yang harus diimpor.

Tabel 13. Perkiraan Neraca Gula Nasional Tahun 2004-2018.

Tahun	Produksi	Konsumsi	Impor
2004	1682857	3351487	1668630
2005	1794375	3412742	1618367
2006	1856279	3473231	1616952
2007	1910814	3532899	1622085
2008	1876892	3591829	1714937
2009	1826599	3649952	1823353
2010	1776280	3707294	1931014
2011	1822591	3763867	1941276
2012	1881947	3819683	1937736
2013	1882383	3874754	1992371
2014	1851520	3929094	2077574
2015	1824263	3982715	2158452
2016	1811519	4035627	2224108
2017	1830923	4087838	2256915
2018	1851768	4139357	2287589
Rata-rata Laju Pertumbuhan	0,60%	1,4%	2,05%

Berdasarkan neraca gula nasional diatas diperkirakan Indonesia tetap akan memenuhi kebutuhan gulanya pada impor. Jumlah gula yang akan diimpor bertambah setiap tahunnya dengan laju pertumbuhan mencapai 2,05%. Impor paling tinggi dicapai pada tahun 2018 sebesar 2,28 juta ton gula.



Gambar 22. Perkembangan Produksi, Konsumsi dan Impor Gula Tahun 2004-2018.

4. Terbangunnya minimal 2 PG di luar Jawa

Menurut perhitungan departemen pertanian pada tahun 2003, pembangunan pabrik gula di luar pulau Jawa lebih mahal bila dibandingkan dengan pulau Jawa. Kenyataan itu berdasarkan survei kesesuaian untuk tebu di luar Jawa seluas 286 hektar yang sangat minim sarana dan prasarana pendukungnya. Akibatnya, pengembangan tersebut sangat mahal dan tidak diminati investor (Tempo, 2003). Sehingga saat ini pemerintah belum mampu untuk merealisasikan pembangunan PG di luar Jawa karena minimnya dana. Rata-rata PG yang ada di luar pulau Jawa merupakan PG yang dikelola swasta dengan skala produksi cukup besar (>8.000 TCD), serta didukung oleh penguasaan lahan HGU dalam luasan yang memadai. PG-PG ini mampu meningkatkan efisiensi dengan menerapkan pola pengelolaan budidaya dan penggilingan dalam satu manajemen yang sama, serta mampu pula menggunakan peralatan modern (bersifat *capital intensive*) pada pengolahan lahan, kegiatan tebang-angkut, serta penyediaan air (Indraningsih *et.al.*,2004)

5. Terbangunnya minimal 2 PG yang sudah mengembangkan PPGT terintegrasi.

PPGT merupakan kepanjangan dari produk pendamping gula tebu, seperti blotong, pulp, kertas, ethanol, papan partikel dan lain-lain. Pembangunan PPGT ini dimaksudkan untuk memberikan dukungan finansial kepada PG sehingga PG memiliki kemandirian finansial. Sehingga PG dapat melakukan perbaikan pabrik, baik dalam perluasan kapasitas dan perbaikan peralatan atau mesin. Menurut data departemen pertanian, profit yang diperoleh dari PPGT bisa mencapai 65 % dari total profit perusahaan. Ini berarti nilai perolehan produk dari tebu bisa lebih dari 2 kali dari nilai perolehan dari produk gula saja. Beberapa pabrik gula sudah mengembangkan PPGT, tetapi belum signifikan, baru sekitar 3,4% dari nilai produk PPGT yang dikembangkan. Hingga saat ini pembangunan PG yang berbasis PPGT terintegrasi sulit terealisasi, selain karena dana juga terkendala teknologi dan riset.

5.4.7 Alternatif Pemecahan Permasalahan Bagi Pengembangan Industri Gula Nasional.

Berdasarkan kondisi diatas sangat sulit bagi Indonesia untuk dapat melaksanakan swasembada gula nasional. Produksi hanya dapat menyumbang

sekitar 50% dari kebutuhan gula Indonesia. Laju pertumbuhan produksi hanya sekitar 0.60% per tahun lebih kecil apabila dibandingkan dengan laju pertumbuhan konsumsi yang mencapai kisaran 1,40% per tahun. Hal ini menyebabkan terjadinya kondisi pesimistis pada industri gula yang Indonesia sehingga tidak mungkin lagi dapat memenuhi kebutuhan gula nasional yang selalu meningkat dari tahun ke tahun, sementara Indonesia termasuk negara potensial dalam pengembangan industri gula.

Guna mengimbangi jumlah konsumsi yang terus mengalami kenaikan, produksi harus terus ditingkatkan. Jika melihat hasil peramalan selama 15 tahun kedepan, dapat diketahui bahwa produksi mengalami pertumbuhan yang lambat akibat terjadinya penurunan pada produktivitas dan rendemen. Hal ini merupakan belum optimalnya sistem budi daya akibat 1) kualitas bahan tanaman yang kurang baik karena petani umumnya tidak melakukan peremajaan secara berkala sehingga tanaman yang ada sebagian besar berupa tanaman keprasan, 2) sistem bagi hasil antara petani dan PG yang dinilai petani kurang transparan, 3) harga yang rendah khususnya pada dekade terakhir, dan 4) kebijakan pemerintah yang kurang mendukung akibat sulitnya mengimplementasikan harga provenue.

Sementara penurunan rendemen akibat inefisiensi ditingkat PG mencapai 30%. Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, pabrik gula terutama yang ada di Jawa umumnya sudah tua sehingga tidak dapat mencapai efisiensi yang maksimal. Berbagai upaya untuk meningkatkan efisiensi telah dilakukan dengan memperbaiki atau memperbarui peralatan, namun upaya ini terkendala oleh keterbatasan dana maupun teknologi.

Pada era perdagangan bebas, kepentingan produsen dan konsumen tidak lagi diproteksi. Sehingga pilihan bagi produsen adalah efisiensi agar dapat bersaing dengan gula impor baik untuk pasar domestik maupun international. Guna menghadapi masalah tersebut maka dapat dilakukan berbagai langkah. Dari sisi petani dan budidaya tanaman tebu perlu diupayakan hal-hal sebagai berikut:

- a. Kredit budidaya, dan terjaminnya sarana produksi pertanian oleh koperasi.
- b. Melanjutkan program peningkatan produktivitas dan rendemen tebu petani melalui program *bongkar ratoon*, dengan melibatkan petani penangkar tebu dalam penyediaan bibit bermutu.

- c. Memberdayakan petani untuk meningkatkan kualitas usahatani melalui fasilitasi penyediaan sarana produksi (pupuk) dengan harga yang wajar, kredit usahatani, dan penyuluhan penerapan inovasi teknologi dan kelembagaan.
- d. Sosialisasi budaya industri utamanya sangat pentingnya posisi petani sebagai pemasok bahan baku dalam industri, menyangkut kualitas dan kontinuitas bahan baku.
- e. Menumbuhkan kesadaran akan petingnya upaya-upaya tersebut yang tidak lain mengacu pada peningkatan kesejahteraan bersama.

Dari sisi pabrik gula perlu dikembangkan budaya yang mengacu pada open management dan transparansi untuk mengikis in-efisiensi menghadapi perdagangan bebas dan globalisasi. Dalam upaya revitalisasi pabrik gula dimana selama ini terjadi kendala dalam hal pendanaan, maka setiap PG perlu melakukan PPGT (Produk Pendamping Gula Tebu) seperti blotong, pulp, kertas, ethanol, papan partikel dan lain-lain. Pembangunan PPGT ini dimaksudkan untuk memberikan dukungan finansial kepada PG sehingga PG memiliki kemandirian finansial. Sehingga PG dapat melakukan perbaikan pabrik, baik dalam perluasan kapasitas dan perbaikan peralatan atau mesin.

Dari sisi perbaikan rendemen perlu ada upaya terus-menerus untuk meningkatkan rendemen dari sisi teknis, yang dapat dimulai dari teknik pemerasan tebu di awal proses, agar kandungan gula di ampas tebu betul-betul nihil (INKOPETRI, 2008). Sementara itu untuk melindungi petani dari inefisiensi yang mungkin terjadi di PG diperlukan jaminan rendemen minimum dalam bentuk peraturan khusus (Mardianto *et. al.*, 2005).

Dimasa akan datang, pengembangan industri gula perlu disusun dalam Program Jangka Pendek (3 tahun), Program Jangka Menengah (10 tahun) dan Jangka Panjang (20 tahun). Program Jangka Pendek ditujukan untuk melakukan rehabilitasi PG di Jawa, sehingga mampu menghasilkan gula hablur dengan harga pokok yang dapat bersaing dengan harga gula di pasar internasional. Program Jangka Menengah ditujukan untuk pengembangan PG di Luar Jawa, dengan memanfaatkan lahan kering eks transmigrasi yang kurang kompetitif bagi pengembangan tanaman pangan. Program Jangka Panjang ditujukan untuk pengalihan pemilikan PG BUMN kepada petani tebu, serta pengembangan

industri berbasis tebu, seperti ethanol, alkohol untuk industri, bahan campuran bensin dan sebagainya (Mardianto *et. al.*, 2005).

Sementara itu kebijakan yang dapat dilakukan pemerintah, guna melindungi petaninya menurut Susila dan Sinaga (2005) adalah dengan menerapkan tarif impor yang dapat menjadi pilihan lain untuk menciptakan medan persaingan yang *fair* bagi Industri gula nasional. Dengan mempertimbangkan *binding tariff* Indonesia, tingkat tarif impor di negara lain, serta kepentingan harga di tingkat konsumen dan produsen, hasil analisis menunjukkan bahwa tarif impor sampai dengan 50% merupakan pilihan yang cukup kompromistis. Selain itu kebijakan lainnya yang dapat diterapkan pemerintah adalah perlu konsisten untuk menerapkan jaminan harga (harga pronenu) agar petani bergairah menanam tebu.

Apabila hal-hal diatas dapat terwujud maka akan terbentuk kondisi optimis yang nantinya konsumsi gula Indonesia akan mampu memenuhi produksi gula Indonesia. Sehingga indikator swasembada yang ditetapkan pemerintah dapat tercapai. Setidaknya menurut Departemen Pertanian, Indonesia mampu memenuhi 90% konsumsi nasional dari produksi gula nasional. Oleh karena itu untuk mengembalikan kemasa jaya pergulaan Indonesia, diperlukan komitmen pemerintah untuk meningkatkan efisiensi baik ditingkat petani tebu maupun pihak pabrik.



VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi gula nasional secara nyata dan positif adalah produktivitas hablur, luas areal tebu dan rendemen, sedangkan faktor-faktor yang tidak berpengaruh secara nyata dan negatif adalah harga provenue, harga pupuk, harga gabah dan produksi gula tahun sebelumnya. Sementara itu faktor-faktor yang secara nyata dan positif mempengaruhi peningkatan konsumsi gula Indonesia adalah jumlah penduduk, pendapatan dan konsumsi gula perkapita pertahun, sedangkan faktor-faktor yang tidak berpengaruh secara nyata dan negatif adalah harga gula, harga beras, harga teh, harga kopi dan konsumsi tahun sebelumnya.
2. Hasil peramalan menunjukkan bahwa selama tahun 2004-2018 variabel produksi akan mengalami peningkatan dengan laju pertumbuhan sebesar 0,60% per tahun, sedangkan variabel konsumsi akan mengalami peningkatan sebesar 1,40% per tahun.
3. Hasil peramalan pada tahun 2009 menunjukkan bahwa, Indonesia belum dapat melaksanakan swasembada gula. Produksi nasional hanya mampu menyumbang 50% dari kebutuhan nasional. Tingkat produktivitas dan rendemen yang dicapai masing-masing mencapai 5,3 ton hablur/ton dan 7%. Kondisi ini jauh dari indikator pencapaian swasembada gula yang diharapkan pemerintah bahwa produktivitas mampu menyumbang 7,6 ton hablur/ha dan rendemen rata-rata 8,5%, selain itu terbangunnya minimal 2 PG di luar jawa dan PG yang sudah mengembangkan PPGT terintegrasi belum terealisasi karena terkendala dana.

7.2 Saran

1. Hasil dari penelitian menunjukkan Indonesia pada tahun 2009 masih sulit untuk melaksanakan swasembada gula dan direncanakan untuk melakukan *rescedulling* kembali pada tahun 2014. Untuk itu disarankan pemerintah untuk

tetap melanjutkan program-program yang telah direncanakan dan diintensifkan agar hasilnya signifikan. Usaha pemecahan masalah pada industri gula juga penting untuk diusahakan, seperti mengimplementasikan harga provenue yang telah ditetapkan sehingga petani bergairah untuk menanam tebu, meningkatkan rendemen dari sisi.

2. Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan dalam menghitung harga riil pada variabel harga provenue dan harga gabah dideflasi dengan IHB (Indeks Harga Bayar Petani) bukan dengan indeks harga konsumen.
3. Untuk penelitian selanjutnya akan lebih baik jika meneliti pengaruh pelaksanaan swasembada gula terhadap kesejahteraan petani dalam menanam tebu. Hal ini dimaksudkan karena swasembada gula bukan hanya semata-mata produksi mampu memenuhi konsumsi gula nasional, tetapi juga cara untuk meningkatkan kesejahteraan petani tebu.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal.2004.**Prospek Pergulaan Indonesia**.Majalah Pangan.Edisi No.42/XIII/Januari.Jakarta
- Anindita, Ratya.2004.**Pemasaran Hasil Pertanian**.Papyrus.Surabaya
- Anindita,R.,Widjojo P.,Heriyanto dan Yeni Supriati.2006.**Analisis Produktivitas Faktor Produksi Pabrik Gula**.Majalah Habitat Vol.XVII No.1.Jakarta
- Antara.2007.**Menperin:Revitalisasi Pabrik Gula Jalan Terus**.Available at www.antara.co.id (Verified 16 Agustus 2007).
- Amrullah, Sabaruddin.2003.**Dinamika Industri Gula Domestik**.Majalah Pangan Edisi No.41/XII/Juli.Puslitbang Bulog.Jakarta *dalam* Amang, B.1993.**Kebijaksanaan Pemasaran Gula di Indonesia**.PT Dharma Karsa Utama.Jakarta.
- Arsham, H.1994.Available at www.obelia.Jde.aca.uk/redesign/arsham/apne330forecast.htm (Verified 16 Agustus 2007).
- Aroef, Mattias.1991.**Ekonometrika Terapan**.Tarsito.Bandung
- Assauri, Sofjan.1984.**Teknik dan Metode Peramalan:Penerapannya dalam Ekonomi dan Dunia Usaha**.Edisi satu.FE-UI.Jakarta
- Assauri, Sofjan.1984. **Teknik dan Metode Peramalan: Penerapannya Dalam Ekonomi dan Dunia Usaha**.LPFE-UI. Jakarta.
- Arsyad, Lincoln.1995.**Peramalan Bisnis**.Cetakan kedua.BPFE.Yogyakarta
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian DEPTAN.2005.**Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tebu**.DEPTAN.Jakarta
- Baharsjah, Justika.2007.**Konversi Terus Terjadi, Swasembada Pesimistis Tercapai**.Available at www.kompas.com (Verified 2 Mei 2007).
- Bakri, Faruk.1999.**Prospek Pergulaan Nasional Ditinjau dari Perspektif Internasional**. Makalah disampaikan dalam Diskusi Panel Prospek Industri Gula Tebu Nasional dalam Era Globalisasi Abad XXI, Kerjasama HKTI, PERHEPI, AGI, IKAGI dan CAPS.29 Juli 1999.Jakarta *dalam* Amrullah, Sabarudin.2003.**Dinamika Industri Gula Domestik**.Majalah Pangan Edisi No.41/XII/Juli.Puslitbang Bulog.Jakarta

Balipost.2007.**Penambahan Satu Juta Ton-52 Pabrik Gula Harus Direvitalisasi**.Available at www.balipost.com (Verified 16 Agustus 2008).

Direktorat Jendral Perkebunan.2007.**Swasembada Gula Tahun 2009**.Available at www.ditjenbun.deptan.go.id (Verified 2 Mei 2007).

Gujarati, Damodar.1997.**Ekonometrika Dasar**.Terjemahan Sumarno Zain.Erlangga.Jakarta

Falianty, T.Aulia.2005.**Modul Pelatihan Ekonometrika Dasar**.FE-UI.Jakarta

Hanani, H dan Soekardono.2003.**Teori Ekonomi Mikro: Pendekatan Grafis dan Matematis**.Edisi Pertama.Universitas Brawijaya.Malang

Handoko,T.H.1999.**Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi**.BPFE.Yogyakarta

Hannah, AC and Spence, D.1996.**The International Sugar Trade**.Woodhead Publishing Trade dalam Amrullah, Sabaruddin.2003.**Dinamika Industri Gula Domestik**.Majalah Pangan Edisi No.41/XII/Juli.Puslitbang Bulog.Jakarta

INCOPETRI.2008.**Membangun Kembali Industri Gula di Jawa**.Available at www.incopetri.com (Verified 7 November 2008).

Indraningsih, Kurnia Suci dan A.Husni Malian.2004.**Perspektif Pembangunan Industri Gula Indonesia**.Available at [http://72.14.235.104/search?q=cache:Q95JoEUSxIgJ:ejournal.unud.ac.id/abstrak/\(7\)%2520soca%2520kurnia%2520suci-husni%2520malian-pengemb%2520industri%2520gula\(1\).pdf+produktivitas+gula&hl=id&ct=clnk&cd=20&gl=id](http://72.14.235.104/search?q=cache:Q95JoEUSxIgJ:ejournal.unud.ac.id/abstrak/(7)%2520soca%2520kurnia%2520suci-husni%2520malian-pengemb%2520industri%2520gula(1).pdf+produktivitas+gula&hl=id&ct=clnk&cd=20&gl=id) (Verified 13 Juli 2007)

Irianto, Gatot.2003.**Tebu Lahan Kering dan Kemandirian Gula Nasional**.Tabloid Sinar Tani.Jakarta

International Sugar Organization.**Sugar Year Book 2008**.Available at www.isosugar.com (Verified 4 Januari 2009).

Kompas.2008.**Pergulaan:Mempertaruhkan Nasib Petani Tebu**.Available at www.kompas.com (Verified 23 April 2008)

Kuncoro, Mudrajat,M.Soc.Sc.2000.**Lecture 13:Model Kausal:Dasar-Dasar Metode ARIMA dan Stasioneritas**.Available at www.mudrajat.com (Verified 23 April 2008)

Khudori.2008.**Revitalisasi Pabrik Gula**.Available at www.beta.PIKIRAN-RAKYAT-Revitalisasi Pabrik Gula.htm (Verified 23 April 2008).

Mardianto, S., P. Simatupang, Prajogo U.H, H. Malian dan A. Susmiadi. 2005. **Peta Jalan (Road Map) dan Kebijakan Pengembangan Industri Gula Nasional**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian dan Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. Available at pse.litbang.deptan.go.id/indeks.php?option=com_content&task=view&id=200&itemid=41 (Verified 19 April 2007).

Mail-Archive. 2007. **Pemerintah Targetkan Stok Impor Gula Sebelum 2010**. Available at www.mail-archive.com (Verified 13 Juli 2007).

Mubyarto dan Daryanti. 1991. **Gula: Kajian Sosial-Ekonomi**. Aditya Media. Yogyakarta.

Nordhaus, William D dan Paul A Samuelson. 1997. **Mikro Ekonomi**. Terjemahan. Edisi 14. Erlangga. Jakarta

Pierce, J.A dan R.B Robinson. 1997. **Manajemen Strategik Formulasi, Implementasi dan Pengendalian**. Terjemahan. Binarupa Aksara. Jakarta

Randall, A. 1998. **Resources Economic**. Diterjemahkan oleh: Anonymous *et all*. Indonesian Edition. Program Studi Ekonomi Pertanian. Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Malang. *dalam* Setiani. 2004. **Analisis Dampak Kuota Ekspor Terhadap Kinerja Perdagangan Karet Alam Indonesia**. UB. Malang.

Rahardja, Prathama dan Mandala Manurung. 2002. **Teori Ekonomi Mikro**. FE-UI. Jakarta

Rusastra, I.W., Rohayati S dan M. Iqbal. 1999. **The Anticipate Sugar Development Strategy Facing Economics Crisis And Competitive Market**. Paper presented at "International Seminar On Agricultural Sector During The Turbulance Of Economic Crisis Lesson And Future Derection". Held by CASER 17-18 February, Bogor *dalam* Sudana, Wayan. 2002. **Efektivitas Kebijakan Perlindungan Terhadap Produsen Melalui Provenue Gula**. FAE Volume 20, No.1 Juli 2002. Available at pse.litbang.deptan.go.id (Verified 23 April 2008).

Sekretariat Negara Republik Indonesia. 2008. **Tahun 2014, Indonesia Swasembada Gula**. Available at www.indonesia.go.id (Verified 23 April 2008).

Sekjen Agri. 2006. **Tanaman Tebu Supaya Diprioritaskan Tetap Menghasilkan Gula**. Available at www.rafllesia.wwf.or.id (Verified 13 Juli 2007).

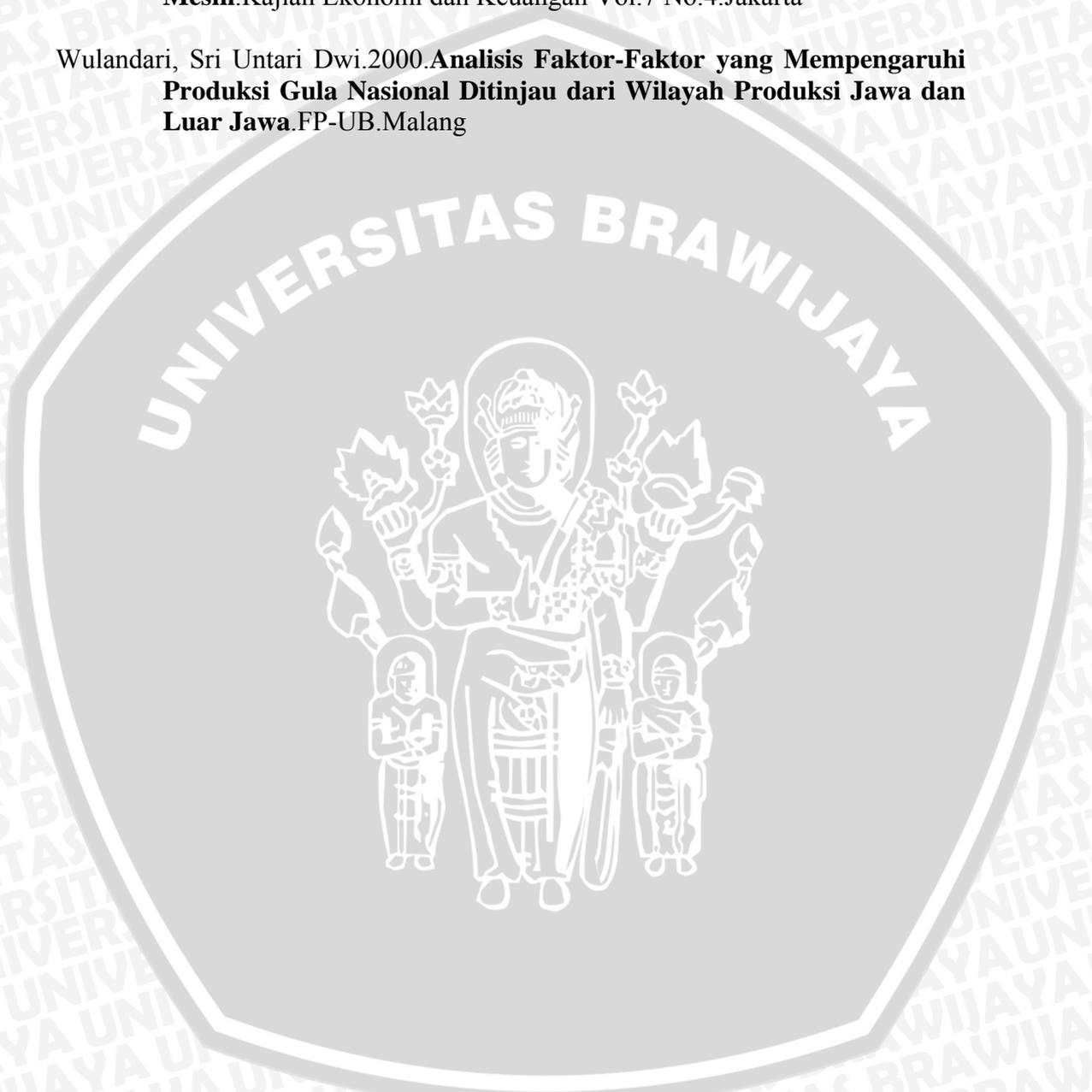
Setiawan, Dhanny. 2002. **Peramalan Konsumsi Gula Pasir di Indonesia Tahun 2003-2020**. FP-UB. Malang

- Sinar Harapan.2008.**Revitalisasi Pabrik Gula Jangan Hanya Retorika**.Available at <http://www.sinarharapan.co.id/berita/0807/02/eko03.html> (Verified 23 April 2008).
- Sudana, Wayan.2002.**Efektivitas Kebijakan Perlindungan Terhadap Produsen Melalui Provenue Gula**.FAE Volume 20, No.1 Juli 2002.Available at pse.litbang.deptan.go.id (Verified 23 April 2008).
- Suerlianto, Roy.2008.**Perbandingan Metode 2SLS dan LIML Pada Penaksiran Parameter Persamaan Simultan**.Available at www.youngstatistician.com (Verified 4 Januari 2009).
- Sutarman, Dr.Ir, M.Sc.2006.**Upaya Mencapai Swasembada**.Available at www.pikiran-rakyatbandung.com (Verified 13 Juli 2003).
- Susila, Wayan R.2004.**Industri Indonesia:Bangkit Sekarang atau Tidak untuk Selamanya**.Lembaga Penelitian Perkebunan Indonesia.Available at www.ipard.com/art_perkebun/Industri%20Indonesia%20Bangkit%20Sekarang%20Atau%20Tidak%20Untuk%20Selamanya.pdf (Verified 19 Mei 2007).
- Susila, Wayan.2007.**Dinamika Impor Gula Indonesia:Sebuah Analisis Kebijakan**. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia.Available at www.ipard.com/art_perkebun/Dinamika%20Impor%20Gula%20Indonesia%20Sebuah%20Analisis%20Kebijakan.pdf (Verified 30 April 2007).
- Susila, Wayan R dan Sinaga Bonar M.2005.**Pengembangan Industri Gula Indonesia yang Kompetitif Pada Situasi Perdagangan Yang Adil**.Jurnal Litbang Pertanian. Available at www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3241051.pdf (Verified 30April 2007).
- Soekartawi.1987.**Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian:Teori dan Aplikasi**.Cetakan kedua.CV.Rajawali.Jakarta
- Syafa'at, Nizwar dan Pantjar Simatupang.2006.**Kebijakan Pemantapan Ketahanan Pangan Nasional Ke Depan**.Majalah Pangan.Edisi No.47/XV/Juli.Jakarta
- Syafrial, Nuhfil Hanani, Achmad Fauzi, Djoko Koestiono dan Bambang S.1997.**Model Simulasi Kebijakan Swasembada Gula Pasir Indonesia Dalam RangkaMenuju Era Perdagangan Bebas**.UB.Malang

Tempo.2003.**Relokasi Ke Luar Pulau Jawa Tak Menguntungkan**. Available at <http://anekaplanta.wordpress.com/2007/12/25/relokasi-pabrik-gula-ke-luar-jawa-tak-menguntungkan/>(Verified 13 Juli 2007).

Tjahjaprijadi, C dan Walujo Djoko Indarto.2003.**Analisis Pola Konsumsi Rokok Sigaret Kretek Mesin, Sigaret Kretek Tangan dan Sigaret Putih Mesin**.Kajian Ekonomi dan Keuangan Vol.7 No.4.Jakarta

Wulandari, Sri Untari Dwi.2000.**Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Gula Nasional Ditinjau dari Wilayah Produksi Jawa dan Luar Jawa**.FP-UB.Malang



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian

TAHUN	Y1	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y1L	CPI
1970	872446	4758	58765	18162	12,54	69600	9,07	907600	9,10
1971	1048525	6617	60980	18603	14,77	71000	10,27	872446	9,50
1972	1100577	7140	59111	22041	14,71	74800	10,70	1048525	10,10
1973	914869	8680	88889	34740	10,70	85500	9,09	1100577	13,30
1974	1234726	9740	133333	35530	13,70	90100	10,56	914869	18,70
1975	1241656	13110	177778	58370	11,83	105000	10,73	1234726	22,20
1976	1318374	19080	155556	69000	11,37	116000	11,42	1241656	26,70
1977	1360373	19110	152174	74000	10,88	125000	9,79	1318374	29,60
1978	1496968	21500	152174	75000	9,78	153000	8,71	1360373	32,00
1979	1186390	23000	152174	107000	6,63	179000	9,02	1496968	37,20
1980	1259950	25000	152174	117000	6,67	189000	9,15	1186390	43,90
1981	1230120	27000	152174	130000	6,37	193100	8,88	1259950	49,30
1982	1626802	30000	195652	141000	6,38	255000	9,86	1230120	53,90
1983	1619538	30000	195652	145060	6,34	255260	7,57	1626802	60,30
1984	1810373	32000	217391	165000	7,82	231422	8,49	1619538	66,60
1985	1898809	33000	271739	175000	6,95	273294	8,76	1810373	69,80
1986	2014574	35000	271739	167300	6,65	302972	8,17	1898809	73,80
1987	2175874	36000	293478	184700	7,02	310000	8,77	2014574	80,70
1988	2004051	36500	358696	250355	5,89	340000	8,18	2175874	87,20
1989	2108348	37000	402174	257556	6,20	339925	8,29	2004051	92,80
1990	2119585	37500	438406	282642	6,14	345000	8,15	2108348	100,00
1991	2252667	57582	471739	315692	6,17	365000	8,92	2119585	109,40
1992	2306484	60117	471015	329588	5,85	394543	7,95	2252667	117,70
1993	2329811	56067	565217	307386	5,58	417634	7,55	2306484	129,00
1994	2453881	71300	565217	390900	5,87	418200	8,43	2329811	140,00
1995	2059576	85461	615941	468534	5,00	411990	7,23	2453881	153,20
1996	2094195	87898	780798	481896	4,87	430361	7,23	2059576	165,50
1997	2191986	75281	923913	541281	5,80	378100	7,75	2094195	147,21
1998	1488269	130716	978261	939861	3,67	405400	5,61	2191986	152,96
1999	1493933	168921	2423913	1214560	3,82	391100	6,88	1488269	158,70
2000	1690004	148814	2608696	1069990	4,62	365962	7,04	1493933	164,45
2001	1725467	160323	2176856	1152740	4,47	386084	6,85	1690004	168,40
2002	1755354	171546	2156098	1246567	5,32	330000	6,88	1725467	283,19
2003	1631918	177986,41	2032569,5	1204890	4,73	345000	7,21	1755354	301,85

Sumber: FAO dan Deptan

Lampiran 1. (Lanjutan)

TAHUN	Y2	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	Y2L
1970	745000	73,65	155270	139122	53830	119998	138612	6,21	844000
1971	879000	81,83	194360	129204	59630	122817	146200	7,16	745000
1972	1017000	87,52	201480	129429	62790	125658	162748	8,09	879000
1973	706000	95,32	202120	261774	84380	128532	186900	5,49	1017000
1974	976000	118,9	220060	262380	88380	131457	196374	7,42	706000
1975	1173190	128,4	308500	369000	106060	134446	196374	8,73	976000
1976	1289413	159,56	386320	755840	131230	137498	213675	9,38	1173190
1977	1466014	175,02	400000	959510	137400	140604	230338	10,43	1289413
1978	1555452	185,35	444000	930760	138860	143752	240853	10,82	1466014
1979	1628230	211,24	762543	1041700	170100	146931	253961	11,08	1555452
1980	1621777	242,48	855140	1205090	214300	150128	403939	10,80	1628230
1981	1748026	314,88	889611	1126620	256000	153339	444527	11,40	1621777
1982	1635585	472,32	844934	1084990	274340	156561	467447	10,45	1748026
1983	1979820	504,37	844934	1621460	317150	159788	569865	12,39	1635585
1984	1709590	515,8	954770	1832250	379080	163016	644195	10,49	1979820
1985	1709590	576,31	1126630	2162000	431850	166238	682278	10,28	1709590
1986	2033259	588,53	1712800	3662100	459970	169453	706450	12,00	1709590
1987	2112740	609,2	2377200	3937300	531260	172655	839697	12,24	2033259
1988	2332608	641,2	2503800	2673120	601020	175837	936513	13,27	2112740
1989	2324520	700,37	3000300	2343460	693020	178993	1101440	12,99	2332608
1990	2389222	817,4	3231300	1984790	773290	182117	1288328	13,12	2324520
1991	2526490	940,9	1283756	2022850	793580	185207	1501270	13,64	2389222
1992	2440913	1032,43	1365112	1934460	807590	188260	1667717	12,97	2526490
1993	2723989	1104,65	1377321	1930840	832170	191279	1926717	14,24	2440913
1994	2851770	1169,76	1454911	3118990	836080	194265	2197326	14,68	2723989
1995	2888843	1188,84	1719212	4354875	872620	197221	2571759	14,65	2851770
1996	2926398	1339,25	1919118	3854943	880000	200145	2967432	14,62	2888843
1997	2964441	1374,66	2073807	3902956	1064030	203038	3444791	14,60	2926398
1998	3002979	1556	2717451	5789412	2099710	205902	5167174	14,58	2964441
1999	3042018	2786	3141780	8172040	2655290	208741	5858312	14,57	3002979
2000	3087618	2989	3814270	7726780	3544260	211559	6775003	14,59	3042018
2001	3133932	3745	3949920	7826950	3745360	214356	7917769	14,62	3087618
2002	3180941	3529	4226414	8374837	3890000	217131	8645086	14,65	3133932
2003	3228655	4307	4590281,50	8689493	4035000	219883	9429501	14,68	3180941

Sumber: FAO

Lampiran 1. (Lanjutan)

Keterangan:

- $Y1_t$ = Produksi gula Indonesia pada tahun t
- $Y2_t$ = Konsumsi gula Indonesia pada tahun t
- $Y1_L$ = Produksi gula Indonesia tahun sebelumnya
- $Y2_L$ = Konsumsi gula Indonesia tahun sebelumnya
- $X1$ = Harga gula ditingkat petani
- $X2$ = Harga pupuk
- $X3$ = Harga dasar gabah
- $X4$ = Produktivitas hablur
- $X5$ = Luas areal usaha tani tebu
- $X6$ = Rendemen tebu
- $X7$ = Harga gula tingkat eceran
- $X8$ = Harga teh
- $X9$ = Harga kopi
- $X10$ = Harga beras
- $X11$ = Jumlah penduduk Indonesia
- $X12$ = Tingkat pendapatan masyarakat
- $X13$ = Konsumsi gula per kapita per tahun

Lampiran 2. Augmented Dickey-Fuller Test

1. Produksi

Null Hypothesis: D(Y1) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.720107	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(Y1,2)
 Method: Least Squares
 Date: 10/12/08 Time: 15:36
 Sample (adjusted): 3 34
 Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y1(-1))	-1.200912	0.178704	-6.720107	0.0000
C	23774.38	36292.91	0.655069	0.5174
R-squared	0.600851	Mean dependent var		-9359.844
Adjusted R-squared	0.587546	S.D. dependent var		316711.3
S.E. of regression	203400.3	Akaike info criterion		27.34420
Sum squared resid	1.24E+12	Schwarz criterion		27.43581
Log likelihood	-435.5072	F-statistic		45.15984
Durbin-Watson stat	2.024732	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. (Lanjutan)

2. Harga Provenue

Null Hypothesis: D(X1) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.571580	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X1,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 15:28

Sample (adjusted): 3 34

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X1(-1))	-0.981335	0.176132	-5.571580	0.0000
C	-3.388185	20.55424	-0.164841	0.8702

R-squared	0.508539	Mean dependent var	-5.930633
Adjusted R-squared	0.492157	S.D. dependent var	163.1191
S.E. of regression	116.2437	Akaike info criterion	12.40972
Sum squared resid	405377.9	Schwarz criterion	12.50132
Log likelihood	-196.5555	F-statistic	31.04250
Durbin-Watson stat	2.004183	Prob(F-statistic)	0.000005

Lampiran 2. (Lanjutan)

3. Harga Pupuk

Null Hypothesis: D(X2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.430941	0.0014
Test critical values: 1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X2,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 15:33

Sample (adjusted): 3 34

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X2(-1))	-0.794271	0.179256	-4.430941	0.0001
C	2.404803	359.6491	0.006687	0.9947
R-squared	0.395566	Mean dependent var		-26.28616
Adjusted R-squared	0.375419	S.D. dependent var		2573.884
S.E. of regression	2034.153	Akaike info criterion		18.13401
Sum squared resid	1.24E+08	Schwarz criterion		18.22562
Log likelihood	-288.1441	F-statistic		19.63324
Durbin-Watson stat	1.940312	Prob(F-statistic)		0.000115

Lampiran 2. (Lanjutan)

4. Harga Gabah

Null Hypothesis: D(X3) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.806141	0.0005
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X3,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 15:34

Sample (adjusted): 3 34

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X3(-1))	-0.875836	0.182233	-4.806141	0.0000
C	54.21027	140.0224	0.387154	0.7014
R-squared	0.435018	Mean dependent var		-11.64303
Adjusted R-squared	0.416185	S.D. dependent var		1031.681
S.E. of regression	788.2849	Akaike info criterion		16.23806
Sum squared resid	18641795	Schwarz criterion		16.32967
Log likelihood	-257.8089	F-statistic		23.09899
Durbin-Watson stat	2.003466	Prob(F-statistic)		0.000040



Lampiran 2. (Lanjutan)

5. Produktivitas Hablur

Null Hypothesis: D(X4) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.863497	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X4,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 15:34

Sample (adjusted): 3 34

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X4(-1))	-1.317283	0.167519	-7.863497	0.0000
C	-0.128804	0.150479	-0.855965	0.3988
R-squared	0.673326	Mean dependent var		-0.039766
Adjusted R-squared	0.662437	S.D. dependent var		1.460962
S.E. of regression	0.848822	Akaike info criterion		2.570527
Sum squared resid	21.61497	Schwarz criterion		2.662136
Log likelihood	-39.12844	F-statistic		61.83459
Durbin-Watson stat	2.069662	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. (Lanjutan)

6. Luas Lahan Tebu

Null Hypothesis: D(X5) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.521344	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X5,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 15:35

Sample (adjusted): 3 34

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X5(-1))	-1.018616	0.184487	-5.521344	0.0000
C	6675.133	5021.548	1.329298	0.1938

R-squared	0.504011	Mean dependent var	-614.5625
Adjusted R-squared	0.487478	S.D. dependent var	38282.61
S.E. of regression	27406.75	Akaike info criterion	23.33543
Sum squared resid	2.25E+10	Schwarz criterion	23.42704
Log likelihood	-371.3669	F-statistic	30.48524
Durbin-Watson stat	1.955374	Prob(F-statistic)	0.000005

Lampiran 2. (Lanjutan)

7. Rendemen

Null Hypothesis: D(X6) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.208618	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(X6,2)
 Method: Least Squares
 Date: 10/12/08 Time: 15:35
 Sample (adjusted): 4 34
 Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X6(-1))	-2.047763	0.284072	-7.208618	0.0000
D(X6(-1),2)	0.379450	0.164152	2.311576	0.0284
C	-0.212837	0.144716	-1.470728	0.1525
R-squared	0.786977	Mean dependent var		-0.003226
Adjusted R-squared	0.771761	S.D. dependent var		1.659079
S.E. of regression	0.792614	Akaike info criterion		2.464804
Sum squared resid	17.59063	Schwarz criterion		2.603577
Log likelihood	-35.20447	F-statistic		51.72068
Durbin-Watson stat	1.928111	Prob(F-statistic)		0.000000



Lampiran 2. (Lanjutan)

8. Produksi Tahun Sebelumnya

Null Hypothesis: D(Y1L) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.769333	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(Y1L,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 15:39

Sample (adjusted): 3 34

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y1L(-1))	-1.207229	0.178338	-6.769333	0.0000
C	32887.29	36223.19	0.907907	0.3712
R-squared	0.604346	Mean dependent var		2032.531
Adjusted R-squared	0.591158	S.D. dependent var		317920.2
S.E. of regression	203280.6	Akaike info criterion		27.34302
Sum squared resid	1.24E+12	Schwarz criterion		27.43463
Log likelihood	-435.4884	F-statistic		45.82387
Durbin-Watson stat	2.001516	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. (Lanjutan)

1. Konsumsi

Null Hypothesis: D(Y2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.255166	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(Y2,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:13

Sample (adjusted): 1972 2003

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y2(-1))	-1.386499	0.167955	-8.255166	0.0000
C	102848.3	26945.18	3.816944	0.0006
R-squared	0.694338	Mean dependent var		-2696.438
Adjusted R-squared	0.684150	S.D. dependent var		238740.5
S.E. of regression	134173.5	Akaike info criterion		26.51212
Sum squared resid	5.40E+11	Schwarz criterion		26.60373
Log likelihood	-422.1939	F-statistic		68.14777
Durbin-Watson stat	2.164916	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. (Lanjutan)

2. Harga Gula

Null Hypothesis: D(X7) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.056572	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.670170	
5% level	-2.963972	
10% level	-2.621007	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X7,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:14

Sample (adjusted): 1974 2003

Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X7(-1))	-1.477345	0.292163	-5.056572	0.0000
D(X7(-1),2)	0.531570	0.266901	1.991636	0.0570
D(X7(-2),2)	1.188169	0.228770	5.193719	0.0000
C	0.330975	0.334340	0.989934	0.3313
R-squared	0.823057	Mean dependent var		0.110184
Adjusted R-squared	0.802641	S.D. dependent var		3.907004
S.E. of regression	1.735691	Akaike info criterion		4.064254
Sum squared resid	78.32820	Schwarz criterion		4.251080
Log likelihood	-56.96381	F-statistic		40.31342
Durbin-Watson stat	2.050117	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. (Lanjutan)

3. Harga Teh

Null Hypothesis: D(X8) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.032136	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X8,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:15

Sample (adjusted): 1972 2003

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X8(-1))	-0.909663	0.180771	-5.032136	0.0000
C	-119.5247	804.8376	-0.148508	0.8829
R-squared	0.457724	Mean dependent var		-52.93424
Adjusted R-squared	0.439648	S.D. dependent var		6081.268
S.E. of regression	4552.233	Akaike info criterion		19.74508
Sum squared resid	6.22E+08	Schwarz criterion		19.83669
Log likelihood	-313.9214	F-statistic		25.32239
Durbin-Watson stat	1.912324	Prob(F-statistic)		0.000021

Lampiran 2. (Lanjutan)

4. Harga Kopi

Null Hypothesis: D(X9) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.511252	0.0011
Test critical values: 1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X9,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:15

Sample (adjusted): 1972 2003

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X9(-1))	-0.807536	0.179005	-4.511252	0.0001
C	388.6774	1355.468	0.286748	0.7763
R-squared	0.404187	Mean dependent var		28.18613
Adjusted R-squared	0.384327	S.D. dependent var		9755.134
S.E. of regression	7654.351	Akaike info criterion		20.78440
Sum squared resid	1.76E+09	Schwarz criterion		20.87601
Log likelihood	-330.5504	F-statistic		20.35139
Durbin-Watson stat	1.908966	Prob(F-statistic)		0.000092

Lampiran 2. (Lanjutan)

5. Harga Beras

Null Hypothesis: $D(X_{10,2})$ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 6 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.142180	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.724070	
5% level	-2.986225	
10% level	-2.632604	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: $D(X_{10,3})$

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:39

Sample (adjusted): 1979 2003

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(X_{10}(-1),2)$	-7.036143	1.368319	-5.142180	0.0001
$D(X_{10}(-1),3)$	5.496056	1.255812	4.376494	0.0004
$D(X_{10}(-2),3)$	5.205601	1.173696	4.435222	0.0004
$D(X_{10}(-3),3)$	5.348164	1.129871	4.733428	0.0002
$D(X_{10}(-4),3)$	3.427449	1.043920	3.283247	0.0044
$D(X_{10}(-5),3)$	2.666648	0.917209	2.907352	0.0098
$D(X_{10}(-6),3)$	1.476277	0.550167	2.683324	0.0157
C	397.8978	302.7179	1.314418	0.2062
R-squared	0.930405	Mean dependent var		326.6051
Adjusted R-squared	0.901748	S.D. dependent var		4410.382
S.E. of regression	1382.442	Akaike info criterion		17.55543
Sum squared resid	32489483	Schwarz criterion		17.94547
Log likelihood	-211.4429	F-statistic		32.46711
Durbin-Watson stat	1.823847	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. (Lanjutan)

6. Jumlah Penduduk

Null Hypothesis: D(X11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.353415	0.0017
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X11,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:16

Sample (adjusted): 1973 2003

Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X11(-1))	-0.028827	0.006622	-4.353415	0.0002
D(X11(-1),2)	0.999291	0.031399	31.82534	0.0000
C	86.25000	20.17762	4.274539	0.0002
R-squared	0.973146	Mean dependent var		-2.870968
Adjusted R-squared	0.971227	S.D. dependent var		32.23739
S.E. of regression	5.468266	Akaike info criterion		6.327566
Sum squared resid	837.2540	Schwarz criterion		6.466339
Log likelihood	-95.07727	F-statistic		507.3290
Durbin-Watson stat	0.667308	Prob(F-statistic)		0.000000



Lampiran 2. (Lanjutan)

7. Pendapat

Null Hypothesis: $D(X_{12,2})$ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.968611	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.670170	
5% level	-2.963972	
10% level	-2.621007	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: $D(X_{12,3})$

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:17

Sample (adjusted): 1974 2003

Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(X_{12}(-1),2)$	-2.180921	0.312964	-6.968611	0.0000
$D(X_{12}(-1),3)$	0.442456	0.182221	2.428133	0.0221
C	59580.26	48000.58	1.241240	0.2252
R-squared	0.800291	Mean dependent var		1649.800
Adjusted R-squared	0.785498	S.D. dependent var		555812.8
S.E. of regression	257421.1	Akaike info criterion		27.84945
Sum squared resid	1.79E+12	Schwarz criterion		27.98957
Log likelihood	-414.7418	F-statistic		54.09844
Durbin-Watson stat	1.915878	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. (Lanjutan)

8. Konsumsi Gula Perkapita

Null Hypothesis: D(X13) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.104229	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(X13,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:17

Sample (adjusted): 1972 2003

Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(X13(-1))	-1.365228	0.168459	-8.104229	0.0000
C	0.331549	0.166339	1.993210	0.0554
R-squared	0.686450	Mean dependent var		-0.028591
Adjusted R-squared	0.675998	S.D. dependent var		1.593004
S.E. of regression	0.906756	Akaike info criterion		2.702575
Sum squared resid	24.66620	Schwarz criterion		2.794184
Log likelihood	-41.24120	F-statistic		65.67852
Durbin-Watson stat	2.165117	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. (Lanjutan)

9. Konsumsi Gula Tahun Sebelumnya

Null Hypothesis: D(Y2L) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.449354	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(Y2L,2)

Method: Least Squares

Date: 10/12/08 Time: 16:18

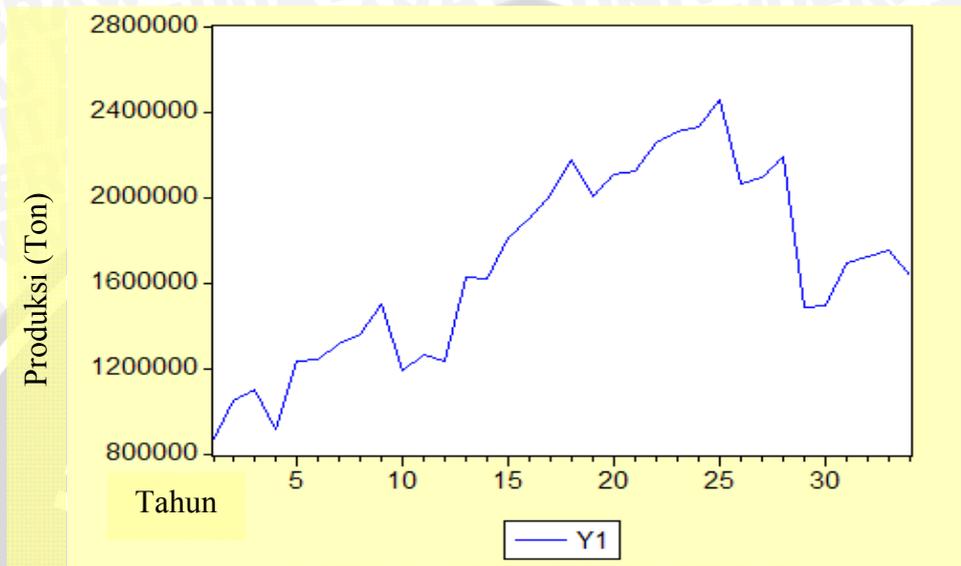
Sample (adjusted): 1972 2003

Included observations: 32 after adjustments

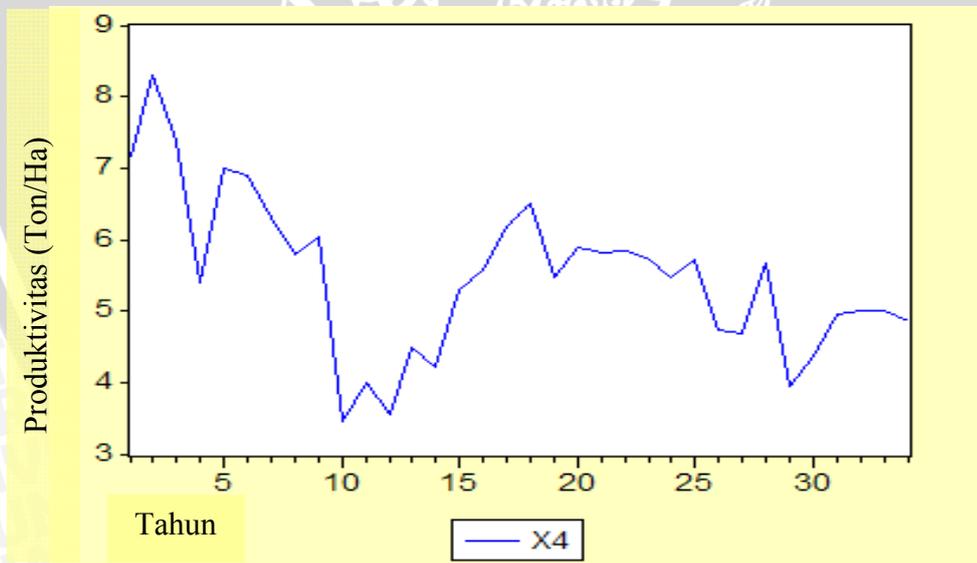
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y2L(-1))	-1.386041	0.164041	-8.449354	0.0000
C	103748.4	26438.23	3.924183	0.0005
R-squared	0.704117	Mean dependent var		4562.781
Adjusted R-squared	0.694255	S.D. dependent var		242351.6
S.E. of regression	134006.5	Akaike info criterion		26.50963
Sum squared resid	5.39E+11	Schwarz criterion		26.60123
Log likelihood	-422.1540	F-statistic		71.39158
Durbin-Watson stat	2.187433	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 3. Hasil Plot Data

1. Produksi

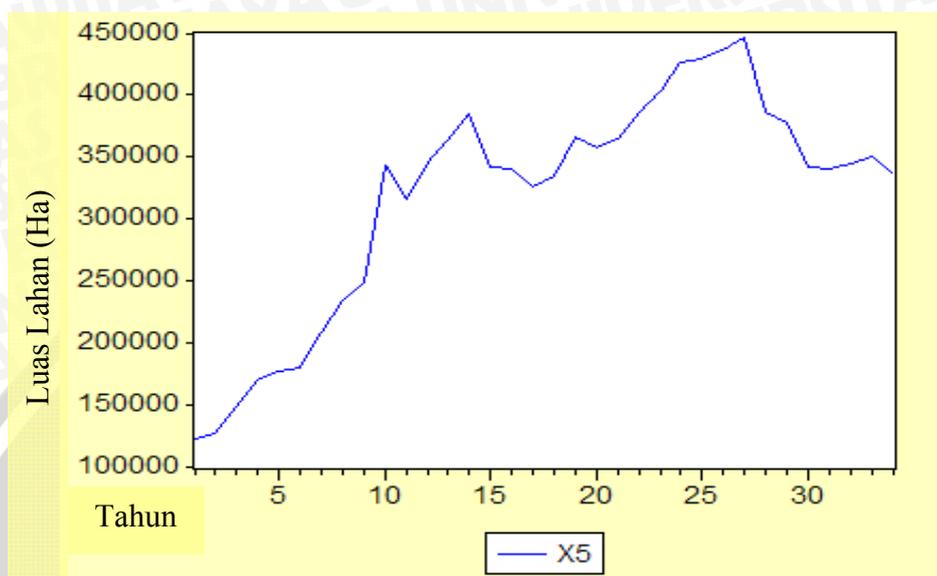


2. Produktivitas Hablur

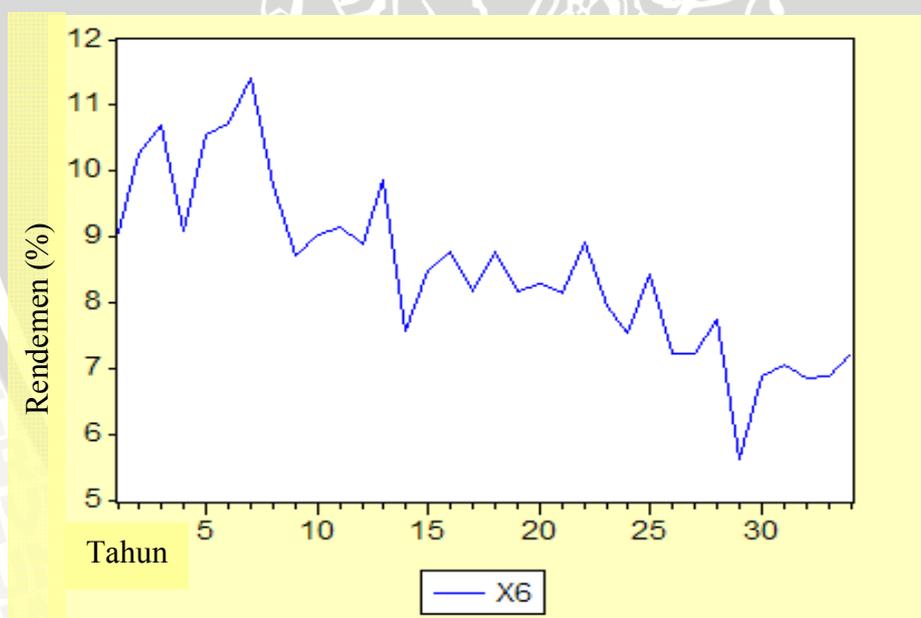


Lampiran 3. (Lanjutan)

3. Luas Lahan

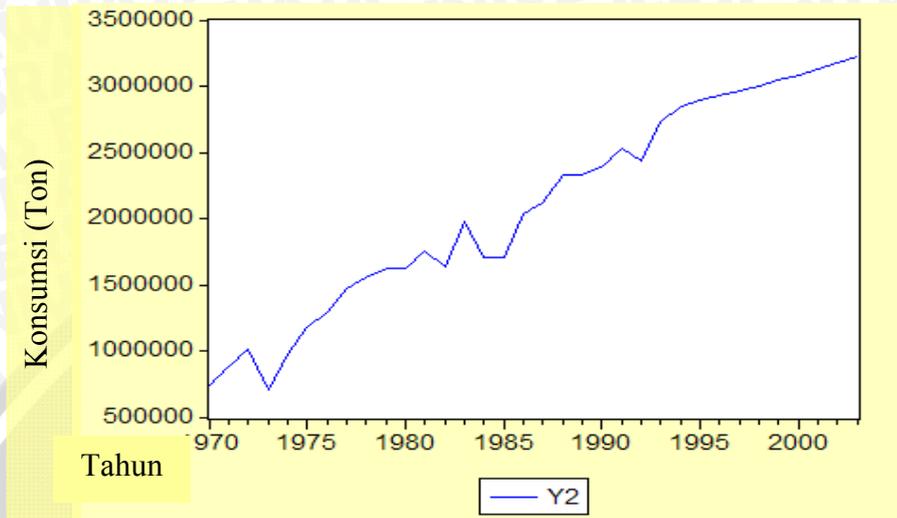


4. Rendemen

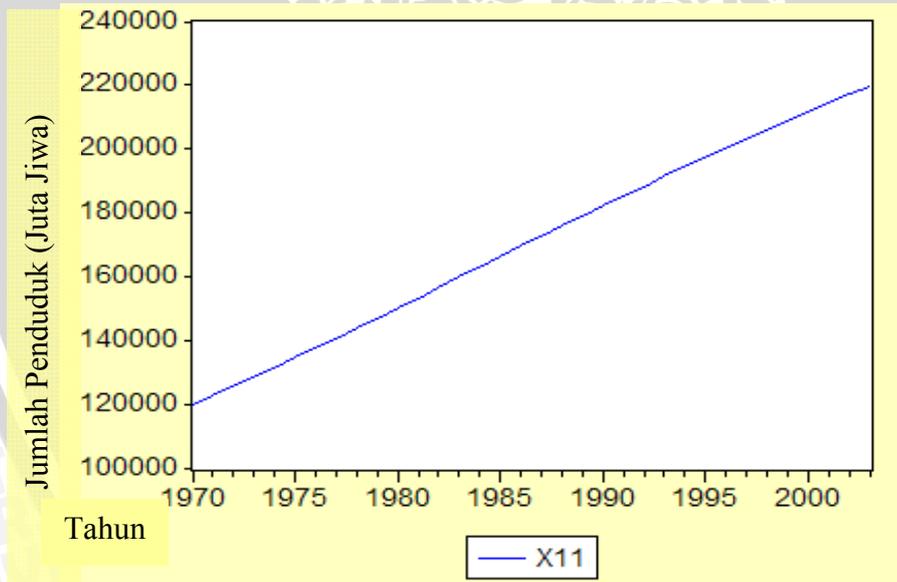


Lampiran 3. (Lanjutan)

1. Konsumsi

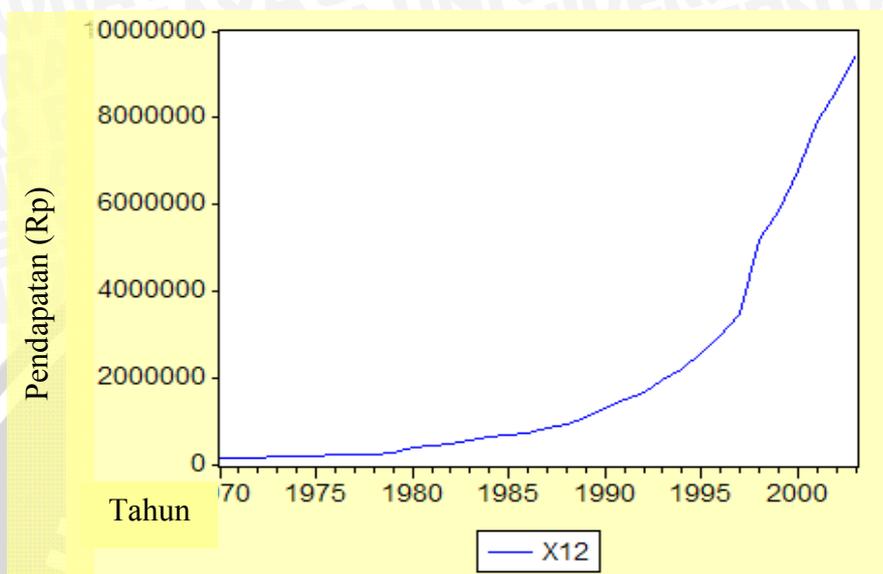


2. Jumlah Penduduk

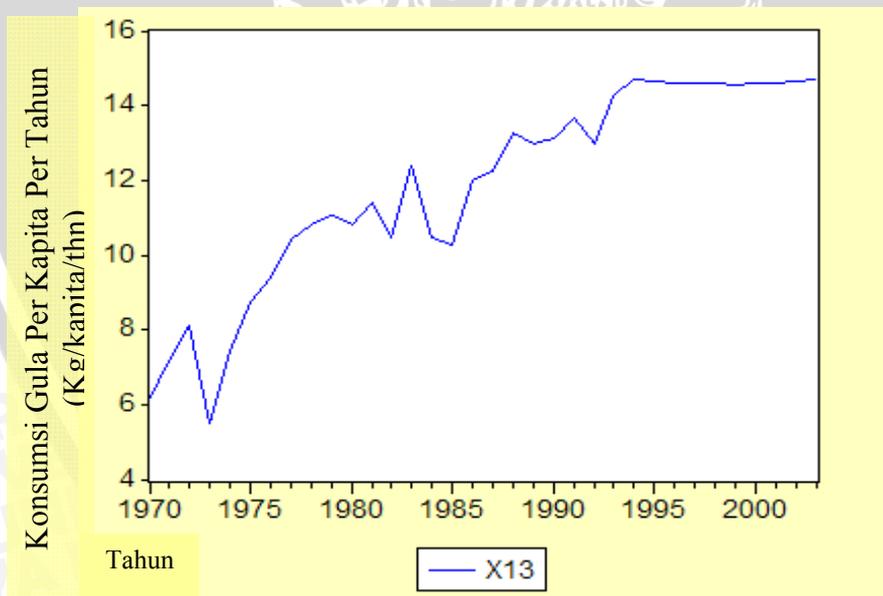


Lampiran 3. (Lanjutan)

3. Pendapatan



4. Konsumsi Gula Per Kapita



Lampiran 4. Tabel Korelogram (Uji *L-Jung-Box-Pierce*)

1. Produksi

Date: 10/12/08 Time: 16:04
 Sample: 1 34
 Included observations: 34

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.849	0.849	26.735	0.000
		2	0.757	0.129	48.647	0.000
		3	0.678	0.030	66.772	0.000
		4	0.534	-0.260	78.388	0.000
		5	0.449	0.055	86.894	0.000
		6	0.376	0.024	93.060	0.000
		7	0.257	-0.152	96.064	0.000
		8	0.146	-0.172	97.068	0.000
		9	0.047	-0.066	97.174	0.000
		10	-0.079	-0.123	97.493	0.000
		11	-0.154	0.034	98.760	0.000
		12	-0.175	0.144	100.46	0.000
		13	-0.164	0.213	102.02	0.000
		14	-0.175	-0.103	103.89	0.000
		15	-0.141	0.079	105.17	0.000
		16	-0.089	0.154	105.71	0.000

2. Produktivitas Hablur

Date: 10/12/08 Time: 16:06
 Sample: 1 34
 Included observations: 34

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.634	0.634	14.919	0.000
		2	0.420	0.030	21.682	0.000
		3	0.260	-0.030	24.351	0.000
		4	0.124	-0.063	24.981	0.000
		5	-0.114	-0.281	25.525	0.000
		6	-0.171	0.029	26.809	0.000
		7	-0.271	-0.156	30.133	0.000
		8	-0.365	-0.162	36.418	0.000
		9	-0.356	0.015	42.615	0.000
		10	-0.277	-0.018	46.536	0.000
		11	-0.197	0.046	48.591	0.000
		12	-0.089	0.045	49.032	0.000
		13	-0.017	-0.070	49.047	0.000
		14	0.042	-0.000	49.156	0.000
		15	0.099	0.003	49.788	0.000
		16	0.098	-0.093	50.445	0.000

Lampiran 4. (lanjutan)

3. Luas Lahan Tebu

Date: 10/12/08 Time: 16:07

Sample: 1 34

Included observations: 34

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.887	0.887	29.161	0.000
		2	0.772	-0.068	51.936	0.000
		3	0.642	-0.133	68.215	0.000
		4	0.507	-0.106	78.696	0.000
		5	0.363	-0.126	84.270	0.000
		6	0.217	-0.118	86.329	0.000
		7	0.099	0.026	86.777	0.000
		8	-0.001	-0.017	86.777	0.000
		9	-0.060	0.093	86.953	0.000
		10	-0.074	0.138	87.231	0.000
		11	-0.137	-0.327	88.226	0.000
		12	-0.151	0.118	89.497	0.000
		13	-0.142	0.078	90.666	0.000
		14	-0.089	0.155	91.156	0.000
		15	-0.056	-0.082	91.361	0.000
		16	-0.017	0.048	91.382	0.000

4. Rendemen

Date: 10/12/08 Time: 16:08

Sample: 1 34

Included observations: 34

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.688	0.688	17.559	0.000
		2	0.573	0.188	30.102	0.000
		3	0.450	0.000	38.084	0.000
		4	0.333	-0.051	42.607	0.000
		5	0.317	0.121	46.859	0.000
		6	0.171	-0.181	48.139	0.000
		7	0.077	-0.094	48.411	0.000
		8	0.035	0.032	48.469	0.000
		9	0.037	0.105	48.534	0.000
		10	0.057	0.031	48.697	0.000
		11	0.009	-0.075	48.701	0.000
		12	-0.034	-0.059	48.765	0.000
		13	-0.025	0.047	48.802	0.000
		14	-0.022	-0.007	48.833	0.000
		15	-0.001	0.006	48.833	0.000
		16	0.005	0.038	48.834	0.000

Lampiran 4. (lanjutan)

1. Konsumsi

Date: 10/12/08 Time: 16:28
 Sample: 1970 2003
 Included observations: 34

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.845	0.845	26.487	0.000
		2	0.715	-0.025	46.026	0.000
		3	0.597	-0.025	60.119	0.000
		4	0.458	-0.145	68.670	0.000
		5	0.343	-0.016	73.633	0.000
		6	0.255	0.015	76.479	0.000
		7	0.184	0.009	78.014	0.000
		8	0.127	-0.011	78.777	0.000
		9	0.091	0.015	79.181	0.000
		10	0.083	0.068	79.533	0.000
		11	0.066	-0.038	79.764	0.000
		12	0.049	-0.025	79.897	0.000
		13	0.022	-0.065	79.926	0.000
		14	0.025	0.090	79.963	0.000
		15	0.010	-0.044	79.970	0.000
		16	0.002	0.015	79.971	0.000

2. Jumlah Penduduk

Date: 10/12/08 Time: 16:29
 Sample: 1970 2003
 Included observations: 34

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.841	0.841	26.233	0.000
		2	0.698	-0.031	44.884	0.000
		3	0.571	-0.028	57.770	0.000
		4	0.459	-0.025	66.376	0.000
		5	0.362	-0.022	71.896	0.000
		6	0.278	-0.018	75.268	0.000
		7	0.207	-0.015	77.211	0.000
		8	0.149	-0.011	78.250	0.000
		9	0.102	-0.007	78.757	0.000
		10	0.065	-0.004	78.974	0.000
		11	0.038	-0.001	79.052	0.000
		12	0.019	0.002	79.073	0.000
		13	0.007	0.003	79.076	0.000
		14	0.001	0.004	79.076	0.000
		15	-0.002	0.004	79.076	0.000
		16	-0.002	0.004	79.076	0.000

Lampiran 4. (lanjutan)

3. Pendapatan

Date: 10/12/08 Time: 16:32
 Sample: 1970 2003
 Included observations: 34

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.657	0.657	15.986	0.000
2			0.409	-0.038	22.399	0.000
3			0.254	0.000	24.953	0.000
4			0.202	0.077	26.614	0.000
5			0.176	0.032	27.920	0.000
6			0.164	0.036	29.089	0.000
7			0.154	0.032	30.158	0.000
8			0.144	0.026	31.140	0.000
9			0.134	0.021	32.023	0.000
10			0.122	0.014	32.784	0.000
11			0.109	0.010	33.417	0.000
12			0.094	0.004	33.911	0.001
13			0.077	-0.003	34.260	0.001
14			0.060	-0.007	34.479	0.002
15			0.041	-0.013	34.587	0.003
16			0.021	-0.019	34.616	0.004

4. Konsumsi Gula Per Kapita Per Tahun

Date: 10/12/08 Time: 16:33
 Sample: 1970 2003
 Included observations: 34

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.824	0.824	25.179	0.000
2			0.706	0.084	44.232	0.000
3			0.607	0.017	58.794	0.000
4			0.427	-0.297	66.233	0.000
5			0.300	-0.018	70.024	0.000
6			0.203	0.012	71.821	0.000
7			0.130	0.093	72.584	0.000
8			0.073	-0.028	72.832	0.000
9			0.045	0.022	72.930	0.000
10			0.055	0.076	73.085	0.000
11			0.054	-0.003	73.238	0.000
12			0.038	-0.083	73.318	0.000
13			-0.015	-0.208	73.332	0.000
14			0.004	0.205	73.333	0.000
15			-0.013	-0.009	73.344	0.000
16			-0.013	0.124	73.354	0.000

Lampiran 5. Hasil Pengujian Korelogram (Uji L-Jung-Box-Pierce)

1. Produksi

Date: 10/12/08 Time: 17:06

Sample: 1 34

Included observations: 33

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.197	-0.197	1.4051	0.236
2			-0.026	-0.067	1.4300	0.489
3			0.167	0.155	2.5079	0.474
4			-0.006	0.061	2.5095	0.643
5			-0.053	-0.035	2.6266	0.757
6			-0.005	-0.054	2.6278	0.854
7			0.090	0.073	2.9856	0.886
8			-0.013	0.038	2.9938	0.935
9			0.041	0.064	3.0749	0.961
10			0.016	0.006	3.0880	0.979
11			0.046	0.044	3.1970	0.988
12			-0.027	-0.018	3.2360	0.994
13			0.043	0.039	3.3424	0.996
14			-0.057	-0.064	3.5409	0.998
15			0.045	0.031	3.6691	0.999
16			0.016	0.015	3.6866	0.999

2. Produktivitas Hablur

Date: 10/12/08 Time: 17:32

Sample: 1 34

Included observations: 33

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.317	-0.317	3.6301	0.057
2			-0.065	-0.184	3.7892	0.150
3			0.132	0.056	4.4589	0.216
4			0.056	0.129	4.5852	0.333
5			-0.255	-0.197	7.2776	0.201
6			0.101	-0.061	7.7131	0.260
7			0.027	-0.014	7.7458	0.356
8			-0.143	-0.102	8.6962	0.369
9			0.042	-0.015	8.7796	0.458
10			-0.040	-0.130	8.8619	0.545
11			0.005	-0.022	8.8634	0.634
12			-0.026	-0.030	8.9010	0.711
13			0.007	-0.063	8.9035	0.780
14			-0.095	-0.136	9.4503	0.801
15			0.090	-0.024	9.9736	0.821
16			0.018	0.033	9.9951	0.867

Lampiran 5. (Lanjutan)

3. Luas Lahan Tebu

Date: 10/12/08 Time: 17:33

Sample: 1 34

Included observations: 33

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.018	-0.018	0.0122	0.912
2			0.276	0.276	2.8601	0.239
3			0.065	0.080	3.0232	0.388
4			0.035	-0.041	3.0732	0.546
5			-0.129	-0.185	3.7590	0.585
6			0.002	-0.014	3.7592	0.709
7			-0.113	-0.028	4.3271	0.741
8			-0.137	-0.124	5.2004	0.736
9			0.108	0.162	5.7661	0.763
10			-0.021	0.066	5.7880	0.833
11			-0.013	-0.077	5.7970	0.887
12			0.033	-0.036	5.8556	0.923
13			-0.033	-0.060	5.9196	0.949
14			-0.009	0.023	5.9250	0.968
15			0.019	0.032	5.9480	0.981
16			-0.000	0.013	5.9480	0.989

4. Rendemen

Date: 10/12/08 Time: 17:34

Sample: 1 34

Included observations: 33

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.438	-0.438	6.9257	0.008
2			-0.082	-0.339	7.1763	0.028
3			0.149	-0.067	8.0298	0.045
4			-0.199	-0.237	9.6121	0.047
5			0.170	-0.009	10.808	0.055
6			-0.011	0.015	10.813	0.094
7			-0.091	-0.029	11.185	0.131
8			-0.046	-0.194	11.283	0.186
9			-0.052	-0.266	11.413	0.248
10			0.138	-0.100	12.368	0.261
11			0.019	0.012	12.387	0.335
12			-0.128	-0.116	13.285	0.349
13			0.113	-0.004	14.028	0.372
14			-0.056	-0.021	14.217	0.434
15			0.016	-0.031	14.234	0.508
16			0.028	-0.115	14.287	0.577

Lampiran 5. (Lanjutan)

1. Konsumsi

Date: 10/12/08 Time: 17:42
 Sample: 1970 2003
 Included observations: 33

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.387	-0.387	5.4148	0.020
		2 -0.030	-0.212	5.4487	0.066
		3 0.077	-0.023	5.6793	0.128
		4 -0.221	-0.247	7.6277	0.106
		5 0.163	-0.029	8.7185	0.121
		6 -0.138	-0.168	9.5282	0.146
		7 0.084	-0.019	9.8406	0.198
		8 0.013	-0.046	9.8486	0.276
		9 -0.034	-0.004	9.9028	0.358
		10 -0.135	-0.269	10.816	0.372
		11 0.243	0.152	13.919	0.238
		12 0.108	0.284	14.565	0.266
		13 -0.167	0.094	16.184	0.239
		14 0.043	-0.033	16.297	0.296
		15 -0.064	0.051	16.561	0.346
		16 0.000	0.022	16.561	0.415

2. Jumlah Penduduk

Date: 10/12/08 Time: 17:43
 Sample: 1970 2003
 Included observations: 33

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.826	0.826	24.626	0.000
		2 0.655	-0.084	40.635	0.000
		3 0.491	-0.084	49.917	0.000
		4 0.345	-0.051	54.660	0.000
		5 0.225	-0.025	56.752	0.000
		6 0.133	-0.012	57.506	0.000
		7 0.067	-0.002	57.706	0.000
		8 0.020	-0.011	57.724	0.000
		9 -0.018	-0.028	57.740	0.000
		10 -0.053	-0.041	57.882	0.000
		11 -0.088	-0.042	58.285	0.000
		12 -0.119	-0.037	59.067	0.000
		13 -0.144	-0.025	60.265	0.000
		14 -0.148	0.020	61.597	0.000
		15 -0.115	0.086	62.443	0.000
		16 -0.044	0.117	62.574	0.000

Lampiran 5. (Lanjutan)

3. Pendapatan

Date: 10/12/08 Time: 17:44
 Sample: 1970 2003
 Included observations: 33

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.624	0.624	14.042	0.000
2			0.501	0.183	23.389	0.000
3			0.246	-0.209	25.716	0.000
4			0.177	0.050	26.968	0.000
5			0.148	0.123	27.875	0.000
6			0.146	0.017	28.787	0.000
7			0.137	-0.005	29.625	0.000
8			0.126	0.026	30.355	0.000
9			0.116	0.030	31.004	0.000
10			0.112	0.022	31.630	0.000
11			0.099	-0.001	32.140	0.001
12			0.081	-0.008	32.498	0.001
13			0.067	0.010	32.759	0.002
14			0.051	-0.002	32.919	0.003
15			0.032	-0.024	32.983	0.005
16			0.008	-0.026	32.987	0.007

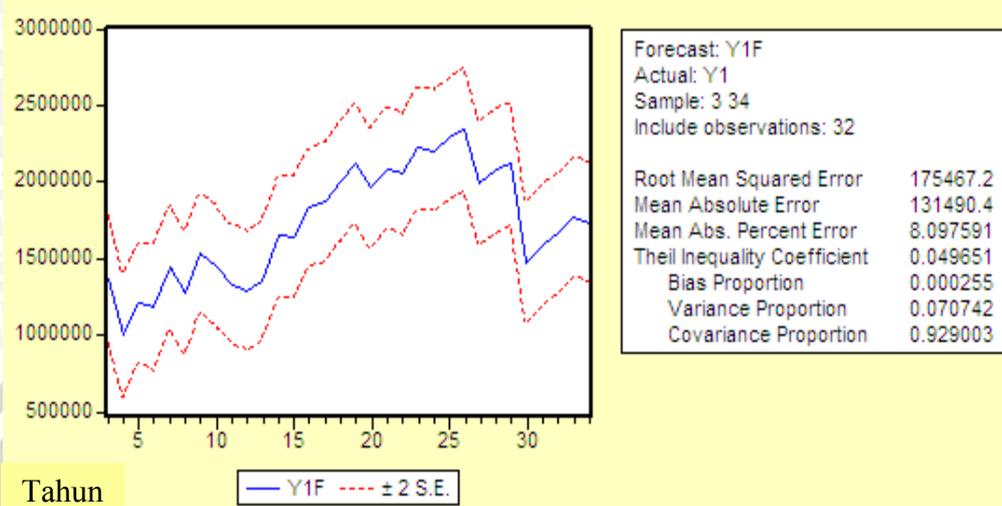
4. Konsumsi Gula Per Kapita Per Tahun

Date: 10/12/08 Time: 17:45
 Sample: 1970 2003
 Included observations: 33

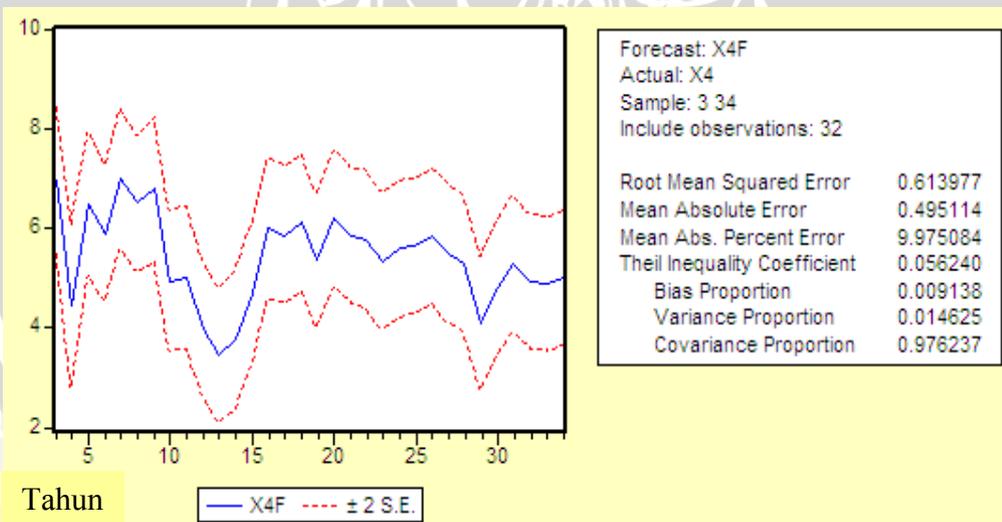
	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.366	-0.366	4.8481	0.028
2			-0.045	-0.207	4.9233	0.085
3			0.100	0.005	5.3050	0.151
4			-0.169	-0.160	6.4389	0.169
5			0.123	0.014	7.0677	0.216
6			-0.102	-0.103	7.5110	0.276
7			0.062	0.020	7.6839	0.361
8			-0.027	-0.053	7.7187	0.461
9			0.032	0.048	7.7677	0.558
10			-0.201	-0.263	9.7989	0.458
11			0.252	0.153	13.124	0.285
12			0.114	0.235	13.835	0.311
13			-0.190	0.046	15.915	0.254
14			0.050	-0.094	16.069	0.309
15			-0.042	0.005	16.181	0.370
16			-0.000	-0.032	16.181	0.440

Lampiran 6. Hasil Pengecekan Kelayakan Model

1. Produksi

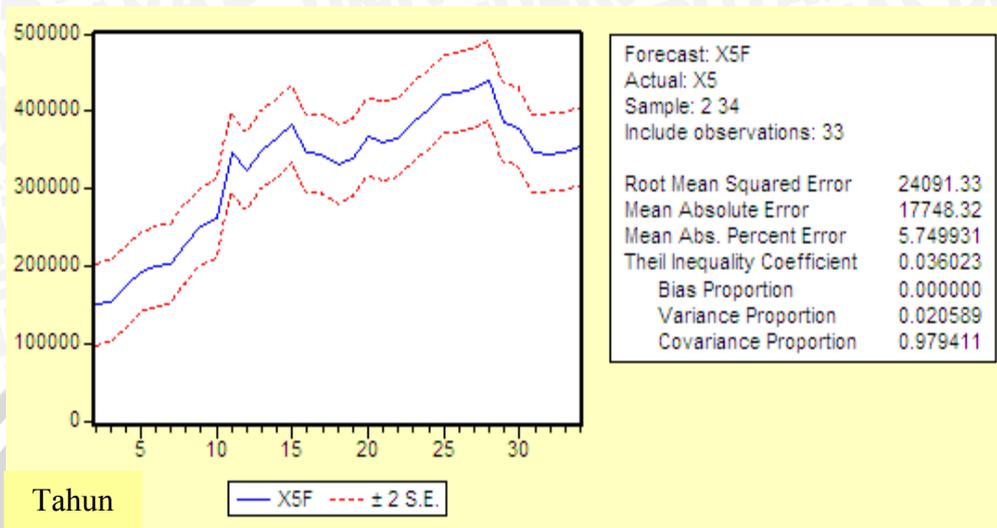


2. Produktivitas Hablur

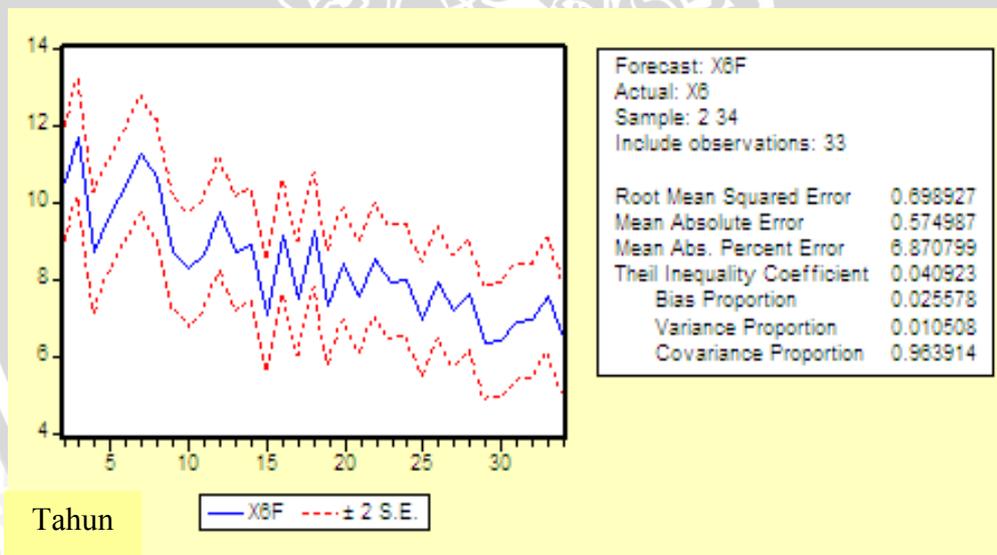


Lampiran 6. (Lanjutan)

3. Luas Areal Tebu

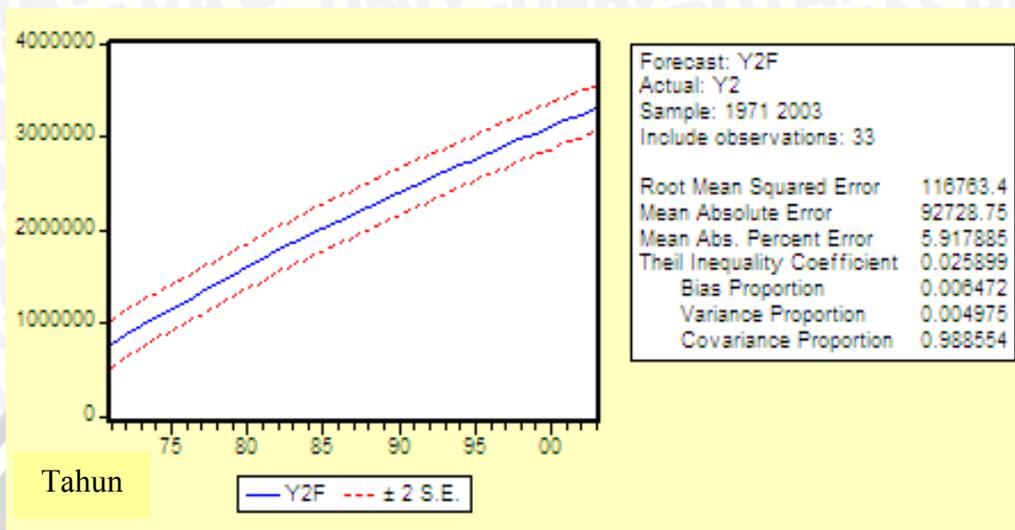


4. Rendemen

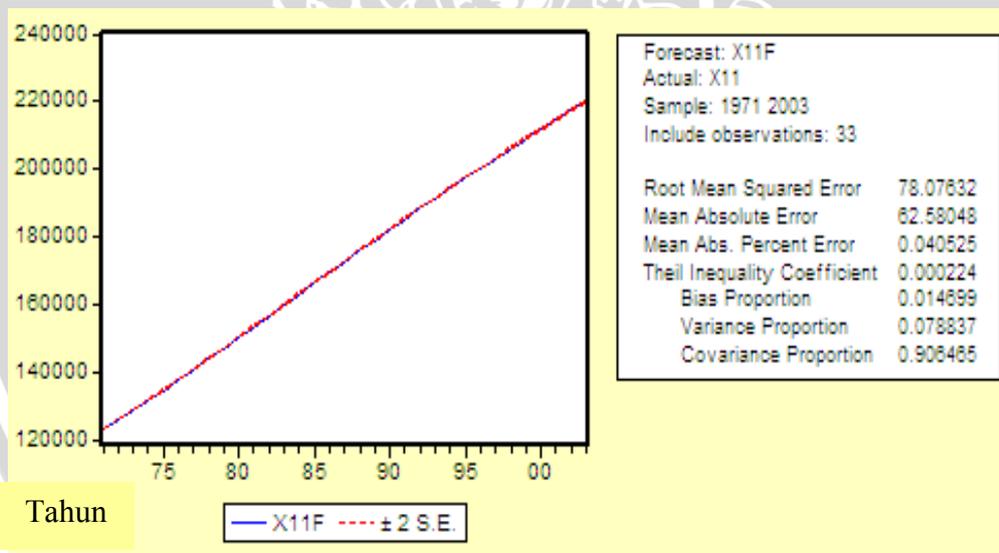


Lampiran 6. (Lanjutan)

1. Konsumsi

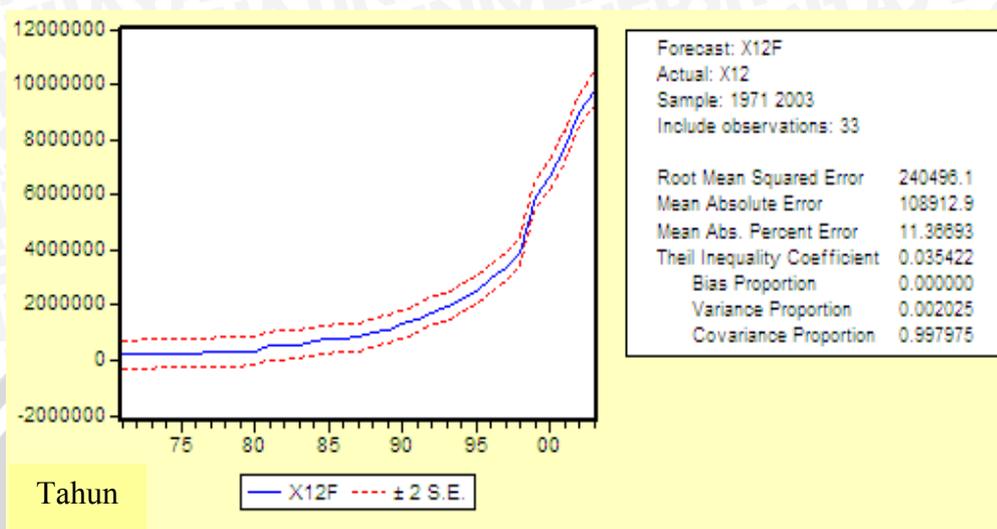


2. Jumlah Penduduk



Lampiran 6. (Lanjutan)

3. Pendapatan



4. Konsumsi Gula Per Kapita Per Tahun

