

KEBIJAKAN DUKUNGAN DOMESTIK UNTUK MENETRALISIR DAMPAK NEGATIF PENURUNAN TARIF IMPOR TERHADAP INDUSTRI GULA INDONESIA

Domestic Support Policies for Neutralizing the Negative Impacts of Import Tariff Reduction on Indonesian Sugar Industry

M. Emil Rahman^{1*}, Bonar M. Sinaga¹, Harianto¹, Sri Hery Susilowati²

¹Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor
Jln. Raya Darmaga, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

²Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jln. Tentara Pelajar No. 3B, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia

*Penulis korespondensi. E-mail: emil.raziel@gmail.com

Diterima: 15 Agustus 2018

Direvisi: 30 Agustus 2018

Disetujui terbit: 26 November 2018

ABSTRACT

Reduction toward elimination of import tariffs for all tradable products is a common modality of international trade agreements. Although it may be beneficial for reducing retail prices, import tariff reduction could create some negative impacts on farming, farmers' welfare, and agro-processing industries. One of the most immediate impacts to anticipate is import tariff reduction on sugar. Accordingly, this study aims to formulate domestic support policy mix for neutralizing the negative impacts of sugar import tariff reduction on the Indonesian sugar industry. The study is conducted by developing an econometric policy simulation model for the Indonesian sugar industry, consisting of 21 structural equations and 15 identities, estimated by the Two-Stage Least Square method using time series data of 1995–2016. The result shows that sugar import tariff reduction, on one hand, is good because it reduces retail sugar price, but on the other hand, it is bad because it reduces sugar farmer price and domestic sugar production, increases sugar import, and reduces molasses export. As a consequence of the international agreements, the policy mix suggested for neutralizing the negative impacts of the sugar import tariff reduction should include increasing the planted area of sugar cane crop and construction of new sugar factories.

Keywords: *domestic policies, import tariff, molasses, sugar, trade*

ABSTRAK

Penurunan hingga penghapusan tarif impor untuk semua produk yang diperdagangkan adalah modalitas utama peningkatan akses pasar pada setiap kesepakatan perdagangan internasional. Walau bermanfaat menurunkan harga eceran, penurunan tarif impor dapat berdampak negatif terhadap kinerja usaha tani, kesejahteraan petani, dan industri pengolahan hasil pertanian. Salah satu yang perlu segera diantisipasi ialah penurunan tarif impor gula. Sejalan dengan itu, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan bauran kebijakan dukungan domestik yang dapat menetralsasi dampak negatif penurunan tarif impor terhadap industri gula Indonesia. Penelitian dilakukan dengan membangun model ekonometrik simulasi kebijakan industri gula Indonesia yang terdiri dari 21 persamaan struktural dan 15 persamaan identitas yang diestimasi menggunakan metode Two Stage Least Square dengan data time series periode 1995 hingga 2016. Hasil analisis simulasi menunjukkan bahwa penurunan tarif impor gula, di satu sisi, berdampak baik karena dapat menurunkan harga gula eceran domestik, namun di sisi lain berdampak tidak baik karena menyebabkan penurunan harga gula petani dan menurunkan produksi gula domestik, meningkatkan impor gula, dan menurunkan ekspor molase. Jika sekiranya terpaksa dilakukan sebagai konsekuensi dari pelaksanaan kesepakatan kerja sama perdagangan internasional maka bauran kebijakan yang disarankan untuk menetralsasi dampak negatif penurunan tarif impor gula ialah peningkatan luas areal tanam tebu dan pembangunan pabrik gula baru.

Kata kunci: *gula, kebijakan domestik, molase, perdagangan, tarif impor*

PENDAHULUAN

Perdagangan gula dunia dipengaruhi oleh pola produksi dan konsumsi yang mencakup berbagai aspek seperti karakteristik, teknologi, dan kebijakan pemerintah (Galloway 2000).

Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat, selain diolah menjadi gula, tanaman tebu juga dapat dijadikan berbagai alternatif untuk produk makanan, pakan, serat, dan energi berupa *biofuel* pendukung keperluan industri listrik dan otomotif. Sebagian besar gula diproduksi oleh 130 negara dengan rata-rata

produksi pada periode 2010–2016 sebesar 169 juta ton. Total produksi gula dunia pada tahun 2014 sebesar 177,3 juta ton dengan total konsumsi sebesar 170,5 juta ton. Pada tahun 2015 produksi gula dunia menurun menjadi sebesar 164,9 juta ton, sedangkan total konsumsinya sedikit meningkat menjadi sebesar 171,8 juta ton. Pada tahun 2016, dari total produksi gula dunia sebesar 164,9 juta ton, sebesar 70% gula dunia dikonsumsi pada tingkat domestik negara-negara di dunia dan selebihnya diperdagangkan (USDA-GAIN 2017). Tingginya tingkat konsumsi dan rendahnya produksi gula menyebabkan berkurangnya ketersediaan gula yang diperdagangkan.

Keikutsertaan Indonesia dalam perjanjian perdagangan akan dihadapkan pada aturan-aturan yang harus dipenuhi pada kondisi persaingan yang kompetitif dan daya saing di pasar global yang terbuka. Pengurangan tarif adalah salah satu indikator yang secara terus-menerus dibahas pada setiap perundingan negara-negara yang tercakup dalam perjanjian perdagangan, selain penyelesaian sengketa atau permasalahan hambatan perdagangan agar terwujudnya situasi liberalisasi perdagangan yang adil. Pemberlakuan proteksi baik impor ataupun ekspor oleh negara maju akan memberikan dampak yang tidak adil pada negara berkembang termasuk Indonesia dalam perjanjian perdagangan. Negara maju dalam perdagangan gula dunia memberlakukan proteksi yang mengakibatkan distorsi pada pasar gula dunia dan domestik khususnya Indonesia (Alas 1996). Keberhasilan dari kesepakatan perdagangan liberal dipengaruhi oleh kesiapan untuk memberlakukan penghapusan proteksi atas impor dan ekspor sehingga hal tersebut seharusnya dapat menjadi peluang bagi negara berkembang (Abidin 2000).

Produk gula dikategorikan sebagai *sensitive list* pada ASEAN *Free Trade Agreement* (AFTA) di mana negara anggota dapat memberlakukan tarif impor gula maximum sebesar 40% (Pudjiastuti et al. 2013). Tarif pada sebuah negara memengaruhi perdagangan, konsumsi, dan kesejahteraan bagi negara yang memberlakukannya dan juga memengaruhi negara lain sebagai rekan perdagangannya (Kowalski 2005). Kebijakan penurunan tarif pada kesepakatan perdagangan tersebut belum dapat dilaksanakan secara penuh pada kondisi industri gula Indonesia. Industri gula Indonesia dihadapkan pada permasalahan dari sisi *upstream* hingga *downstream*, seperti menurunnya luas areal tanam perkebunan tebu, negosiasi harga, infrastruktur yang masih belum

terbarui, dan penyerapan teknologi yang lambat (Tayibnapi et al. 2016).

Sejarah industri gula Indonesia dimulai pada abad ke-19 dengan basis produksi yang berpusat di Pulau Jawa, pada masa penjajahan produksi gula Indonesia terus mengalami peningkatan hingga pada awal masa kemerdekaan di tahun 1944 mulai mengalami penurunan produksi yang sangat drastis (Knight 2018). Permasalahan utama yang dihadapi Indonesia adalah produktivitas yang menurun disebabkan teknologi *on farm* yang rendah, impor gula yang meningkat, dan harga gula tingkat domestik yang tidak stabil (Mardianto et al. 2005). Perkembangan luas areal tanam tebu di Indonesia pada tahun 2015 hingga 2016 mengalami penurunan 0,008% dengan rata-rata luas areal sebesar 460 ribu hektare. Penurunan luas areal tanam tebu tersebut tidak diikuti dengan kepastian untuk memperbaiki atau menambah kapasitas pabrik penggilingan tebu sehingga petani lebih memilih untuk menanam tanaman menghasilkan lainnya seperti padi atau jagung (Wright et al. 2016).

Pada periode tahun 2010 hingga 2016 rata-rata produksi gula Indonesia sebesar 4,88 juta ton dengan rata-rata tingkat total konsumsi sebesar 5,47 juta ton. Kekurangan pasokan gula dalam negeri adalah faktor utama bagi Indonesia untuk terus melakukan impor gula. Pada tahun 2010 impor gula Indonesia sebesar 1,19 juta ton dengan nilai impor sebesar US\$1,11 miliar. Volume impor gula Indonesia pada tahun 2016 mencapai 4,59 juta ton dengan nilai impor sebesar US\$2,09 miliar. Pasokan impor gula Indonesia terbesar berasal dari negara Thailand, Brazil, dan Australia dengan persentase impor sebesar 82% dari total impor gula Indonesia pada periode 2010 hingga 2016.

Permasalahan pada tingkat domestik salah satunya yaitu turunnya referensi pemerintah mengenai harga pokok tingkat petani (HPP) pada kurun waktu terakhir masih belum dapat memulihkan industri gula, khususnya pada pencapaian kesejahteraan petani tebu di Indonesia. Hal tersebut dapat menimbulkan turunnya minat petani tebu menghasilkan tebu dan memilih untuk menghasilkan tanaman lain yang lebih menguntungkan. Indonesia saat ini memiliki 48 pabrik gula di Jawa dan 15 pabrik gula di luar Jawa yang dimiliki oleh 18 perusahaan. Mayoritas pabrik-pabrik tersebut sudah beroperasi antara 40 sampai 100 tahun; hanya 6 pabrik yang beroperasi kurang dari 25 tahun sehingga produktivitasnya sangat rendah.

Produk turunan tebu Indonesia yang memiliki potensi untuk diperdagangkan di pasar dunia yaitu molase atau *cane molasses* dapat

dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol. Produksi molase Indonesia diekspor ke 23 negara dan memiliki pola yang berbeda dengan industri gula Indonesia. Pada periode 2010 sampai 2016 produksi molase yang dihasilkan Indonesia terus mengalami perkembangan dengan nilai ekspor rata-rata sebesar US\$65,5 juta. Pada periode yang sama, ekspor molase Indonesia memiliki pertumbuhan rata-rata sebesar 45%, menjadikan Indonesia sebagai negara pengekspor molase terbesar dunia. Negara tujuan ekspor molase dengan persentase sebesar 25% dari total ekspor molase Indonesia yaitu Korea Selatan, Jepang, dan Filipina. Kontribusi ekspor untuk molase Indonesia sekitar 78,4% dari total ekspor produk tebu (Erliza et al. 2007).

Industri gula dan molase dipengaruhi oleh ketersediaan lahan tanam tebu sehingga perubahan pada sistem kebijakan yang terjadi pada industri gula dapat memengaruhi kinerja industri molase Indonesia. Industri gula Indonesia masih dihadapkan pada permasalahan yang kompleks dari sisi produksi hingga peningkatan jumlah impor gula yang semakin meningkat seiring dengan kebijakan penghapusan tarif impor gula pada perjanjian perdagangan. Industri molase Indonesia menjadi salah satu peluang di mana molase sebagai salah satu bahan baku biofuel yang akan menggantikan bahan bakar fosil yang semakin terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak kebijakan penurunan tarif impor gula dan dukungan domestik terhadap industri gula Indonesia. Kebijakan dukungan domestik yang dikaji mencakup pengurangan subsidi pupuk, peningkatan harga gula tingkat petani, program perluasan lahan tebu, dan penambahan jumlah pabrik gula. Dampak kebijakan yang dianalisis difokuskan terhadap volume produksi dan

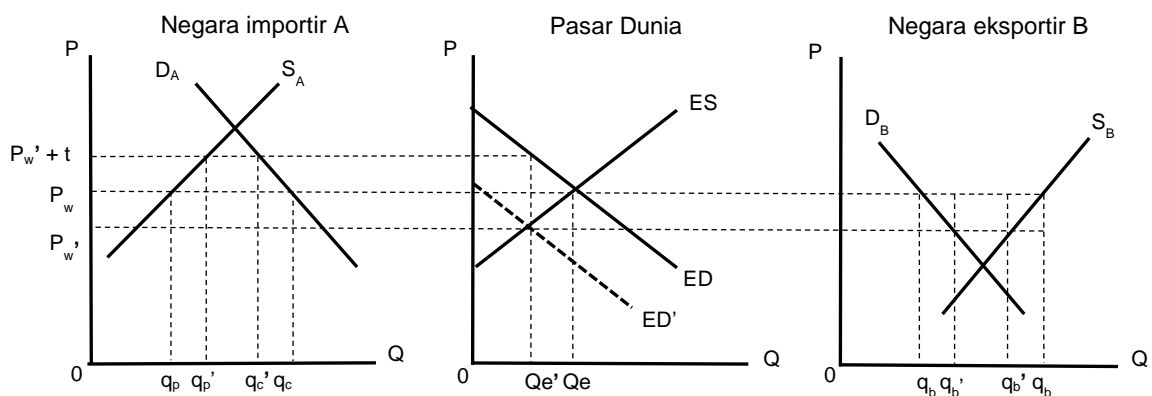
perdagangan (impor dan atau ekspor) gula hablur dan molase serta harga gula hablur dan molase domestik.

METODE PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Berbagai masalah lingkungan dan isu sosial memengaruhi keberlangsungan industri gula dari segi produksi, budi daya, petani, pabrik, industri makanan minuman, dan kebijakannya. Pasar gula dunia memiliki karakteristik yang berbeda, signifikan, dan berpengaruh pada tingkat domestik seperti kebijakan perdagangan, jaminan harga, kontrol produksi, tarif, kuota impor, dan subsidi ekspor (Nyberg 2006). Meskipun harga gula mulai meningkat, pasar gula dunia tetap rentan terhadap permintaan yang besar dengan tingkat volatilitas harga yang berbeda. Pada perdagangan internasional setiap negara memungkinkan untuk melakukan spesialisasi produk pada tingkat efisiensi yang tinggi dengan jumlah produksi yang maksimal. Prinsip ini menyatakan bahwa negara-negara pengimpor harus memperlakukan semua negara eksportir dan importir sama dengan negara eksportir dan importir lainnya.

Dampak pemberlakuan tarif impor gula dapat dilihat pada Gambar 1, di mana pemberlakuan tarif impor gula ditujukan untuk melindungi pasar gula domestik importir (Tweeten 1989). Tarif yang diberlakukan akan menjaga harga di tingkat domestik sehingga lebih tinggi dari harga yang ditawarkan pada pasar gula dunia. Sebelum diberlakukannya kebijakan tarif impor, harga gula berada pada titik P_w dengan jumlah impor $q_p - q_c$. Setelah diberlakukannya kebijakan tarif impor gula maka terjadi pergeseran tingkat harga dari P_w ke $P_w + t$ dengan jumlah gula yang diimpor sebesar $q_p' - q_c'$. Tarif impor pada negara terbesar



Gambar 1. Dampak penetapan tarif impor terhadap industri gula dan molase Indonesia

akan mempengaruhi pasar gula dunia yang menyebabkan penurunan harga P_w ke P_w' . Penurunan jumlah impor negara A akan menggeser permintaan pada pasar gula dunia dari ED ke ED' dengan jumlah permintaan menurun dari Q_e ke Q_e' . Bagi negara eksportir B penerapan kebijakan negara importir ini akan menurunkan kesejahteraan negara eksportir dikarenakan terjadi penurunan harga produk dan jumlah gula menurun dari q_b-q_b ke $q_b'-q_b'$.

Kerangka Simulasi Dampak Kebijakan Tarif Impor Gula dan Kebijakan Domestik

Simulasi yang dilakukan terdiri dari simulasi tunggal dan kombinasi. Simulasi tunggal terdiri dari penurunan tarif impor gula, peningkatan harga gula tingkat petani, pengurangan subsidi pupuk, peningkatan luas areal tanam tebu, dan penambahan jumlah pabrik gula Indonesia. Simulasi kombinasi yang dilakukan merupakan penggabungan antara simulasi tunggal yang berdampak negatif pada industri gula dan molase Indonesia. Penghapusan tarif impor diasumsikan dilakukan oleh semua negara anggota ASEAN secara penuh dan mengategorikan gula pada daftar *sensitive and high sensitive list* dengan mempertahankan tarif antara 5 hingga 20% (Wibowo 2009). Kebijakan penurunan tarif impor gula pada ACFTA di Indonesia masih memperbolehkan penurunan tarif sebesar 50% berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan No. 83/PMK.01/2005 (Rahman 2013). Gula pada kesepakatan ASEAN tergolong dalam urutan produk CEPT *sensitive list* (SL), kategori produk pertanian yang belum diproses lebih lanjut seperti beras, daging, gandum, bawang putih cengkeh dengan jangka waktu pemberlakuan tarif yang lebih lama (ASEAN 1992).

Kebijakan peningkatan harga gula tingkat petani ditetapkan pemerintah melalui Permendag No. 63/M-DAG/PER/9/2016 tentang Penetapan Harga Acuan Pembelian di Petani dan Harga Acuan Penjualan di Konsumen. Pada kebijakan harga tingkat petani ditetapkan sebesar Rp9.100 per kilogram, penetapan harga tersebut tidak sesuai dengan yang diinginkan petani. Melalui APTRI harga pembelian tingkat petani sebaiknya ditingkatkan menjadi Rp10.500 per kilogram dengan pertimbangan biaya pokok petani dan margin keuntungan petani sebesar 15%. Usulan harga pokok petani diperoleh dengan asumsi kenaikan biaya produksi, biaya sewa lahan, sewa traktor, bibit, biaya tanam, biaya tebang, biaya angkut, dan kenaikan harga bahan bakar minyak (Rahman 2013).

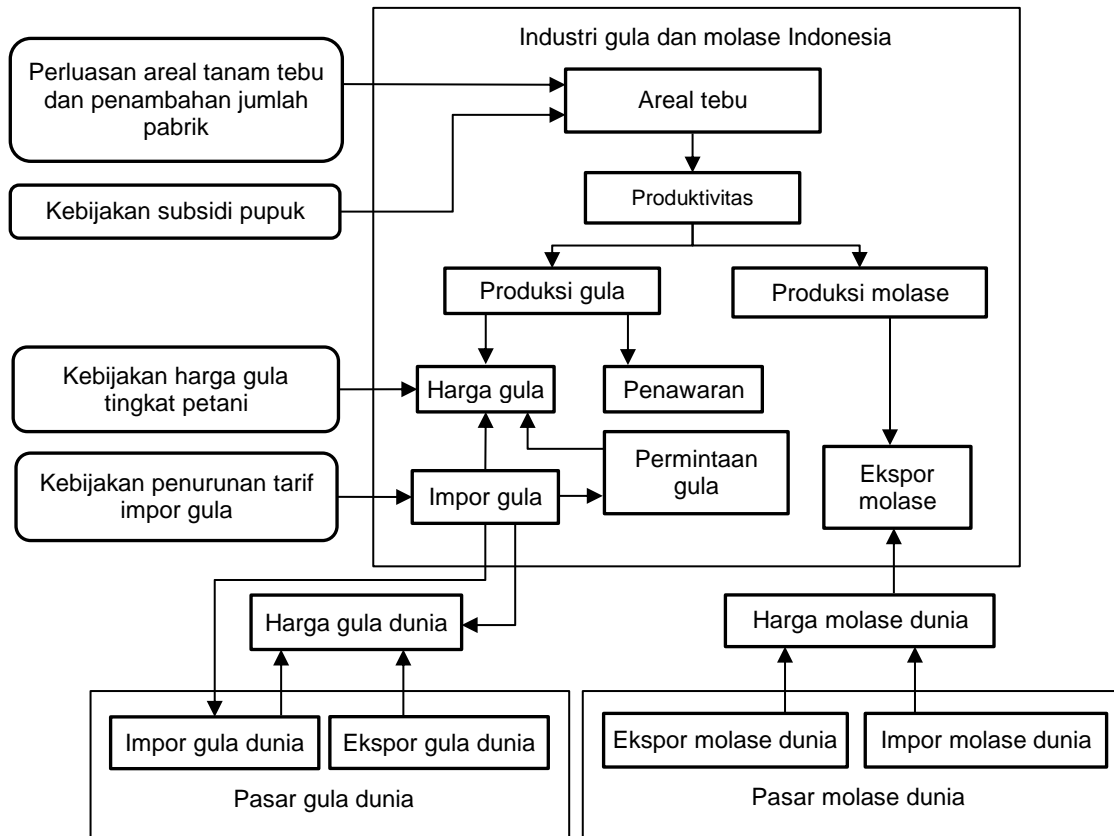
Pada program revitalisasi industri gula diperlukan upaya yang lebih untuk dapat

meningkatkan produktivitas selain penambahan luas areal tanam tebu. Pada Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 19/Permentan/HK.140/4/2015 tentang Rencana Strategis Kementerian Pertanian tahun 2015–2019 disebutkan bahwa keberlanjutan sektor pertanian tanaman pangan dihadapkan pada ancaman luas tanam yang terus menurun akibat konversi lahan pertanian produktif ke penggunaan nonpertanian yang terjadi secara masif (Ditjetbun 2014). APTRI menyatakan agar target produksi gula dapat tercapai diperlukan sekitar 280 ribu hektare atau 42% dari total luas areal tanam tebu Indonesia. Melalui Peraturan Menteri Perindustrian No. 11/M-IND/PER/1/2010 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perindustrian No. 116/M-IND/PER/10/2009 tentang Peta Panduan (*Road Map*) Pengembangan Klaster Industri Gula mengenai Kebijakan Penyediaan Sarana dan Prasarana Mendukung Pembangunan Pabrik Gula (Departemen Perindustrian 2009). Kementerian Pertanian bersama dengan APTRI akan menargetkan pembangunan 10 pabrik gula di luar Pulau Jawa yang diharapkan dapat mengurangi ketergantungan impor gula Indonesia dengan mengoptimalkan rendemen dari setiap ton tebu yang dihasilkan.

Simulasi kebijakan pengurangan subsidi pupuk didasari pada tujuan peningkatan harga pupuk yang disubsidi oleh pemerintah, yaitu untuk menekankan pada sisi hulu. Pada tahun 2010 hingga 2013 harga eceran tertinggi (HET) yang ditentukan pada Peraturan Menteri Pertanian No. 32/Permentan/SR.130/4/2010 tentang Perubahan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 50/Permentan/SR.130/11/2009 tentang Kebutuhan dan Harga Eceran Tertinggi (HET) Pupuk Bersubsidi untuk Sektor Pertanian Tahun Anggaran 2010 memiliki harga pupuk tertinggi sebesar Rp1.600 per kilogram dan pada tahun 2014 kebijakan HET yang tertuang pada Peraturan Menteri Pertanian No. 47/Permentan/SR.310/12/2014 tentang Alokasi dan HET Pupuk Bersubsidi untuk Sektor Pertanian meningkat sebesar Rp1.800 per kilogram. Secara keseluruhan kerangka simulasi kebijakan tarif impor gula dan kebijakan domestik terhadap industri gula dan molase Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data *time series* dengan rentang waktu 21 tahun, yaitu periode 1995 hingga 2016. Data *time series* dapat dikembangkan pada model dengan mudah untuk meramalkan, menafsirkan, dan menghipotesis data ekonomi (Enders 2004). Keseluruhan data yang terkait dalam penelitian



Gambar 2. Kerangka simulasi kebijakan tarif impor gula dan kebijakan domestik terhadap industri gula dan molase

diperoleh dari instansi, lembaga, dan organisasi formal seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Perindustrian, Kementerian Pertanian, Kementerian Perdagangan, Ditjen Perkebunan, Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian (PSEKP), Asosiasi Gula Indonesia (AGI), International Sugar Organization (ISO), Intercontinental Exchange: *Sugar No. 11 Futures* (ICE), United States Department of Agriculture (USDA), World Bank, Food Agricultural Organization (FAO), Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Global Agricultural Information Network (GAIN), United Nations Commodity Trade Statistics Database (UN Comtrade), London International Financial Futures and Options Exchange (LIFE), International Energy Statistics (IES), World Trade Organization (WTO), International Monetary Fund (IMF), United States Department of Labour, dan Federal Reserve Bank of ST. Louis (FRED). Pengolahan data dalam penelitian diproses dengan menggunakan *software* SAS 9.4.

Analisis Data dan Spesifikasi Model

Model industri gula dan molase Indonesia dibangun ke dalam sistem persamaan simultan sebanyak 36 persamaan yang terdiri dari 21

persamaan struktural dan 15 persamaan identitas. Secara umum struktur model disusun berdasarkan luas areal tanam tebu perkebunan, produktivitas gula hablur, produksi gula dan molase, permintaan dan penawaran gula, harga gula domestik, impor gula, ekspor molase Indonesia, perdagangan gula dan molase dunia. Keterkaitan antarvariabel dapat ditunjukkan pada Gambar 3. Keterangan variabel endogen dan eksogen secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2.

Persamaan luas areal tanam tebu Indonesia:

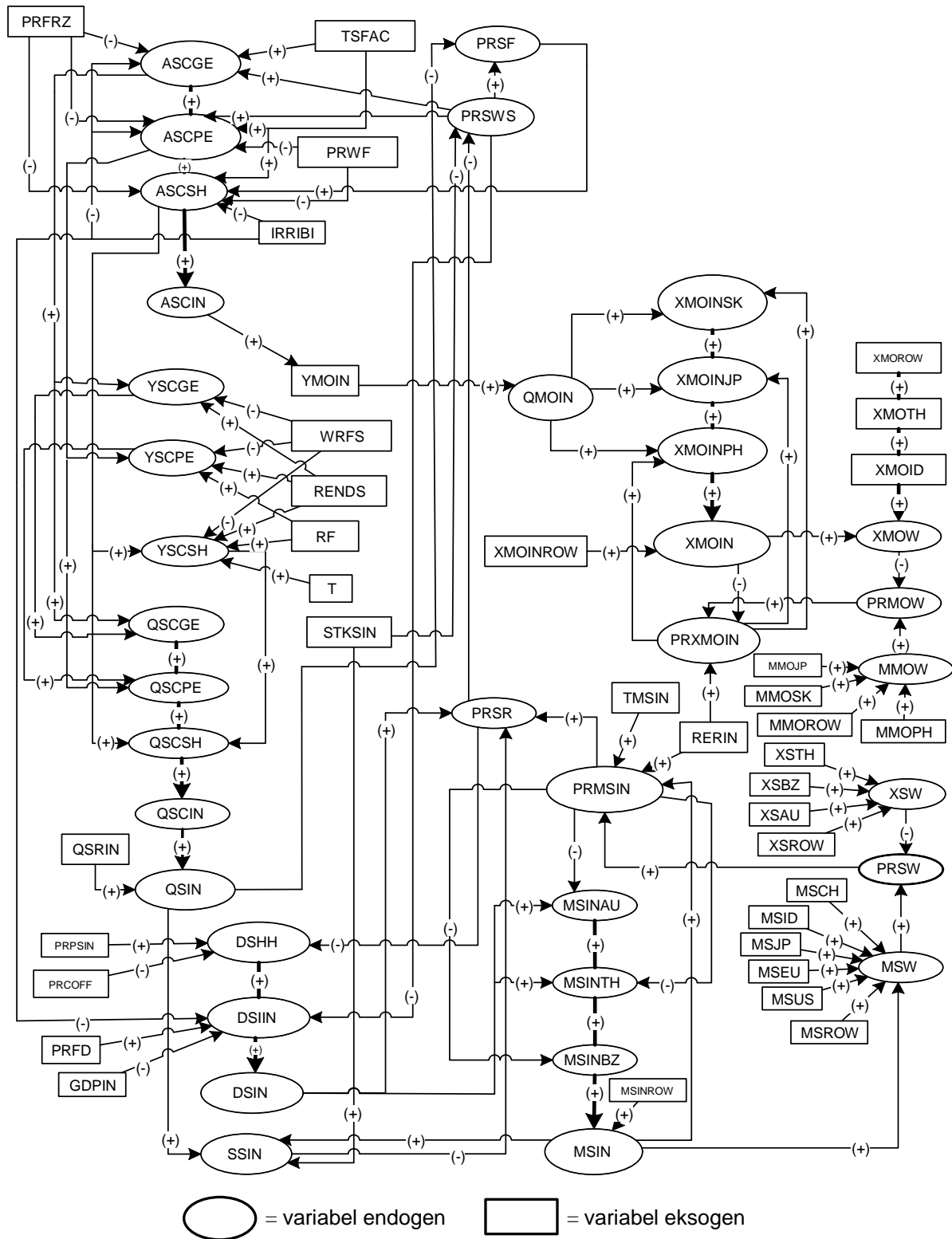
$$ASCGE_t = a_0 + a_1 PRSWS_{t-1} + a_2 PRFRZ_t + a_3 TSFAC_t + a_4 (IRRIBI_t - IRRIBI_{t-1}) + a_5 ASCGE_{t-1} + u_1 \dots \dots \dots (1)$$

$$ASCPE_t = b_0 + b_1 (PRSWS_t - PRSWS_{t-1}) + b_2 (PRWF_t - PRWF_{t-1}) + b_3 PRFRZ_t + b_4 TSFAC_t + b_5 IRRIBI_{t-1} + b_6 ASCPE_{t-1} + u_2 \dots \dots \dots (2)$$

$$ASCSh_t = c_0 + c_1 (PRSF_t - PRSF_{t-1}) + c_2 PRWF_t + c_3 PRFRZ_{t-1} + c_4 TSFAC_t + c_5 IRRIBI_{t-1} + c_6 ASCSh_{t-1} + u_3 \dots \dots \dots (3)$$

$$ASCIN_t = ASCGE_t + ASCPE_t + ASCSh_t \dots \dots \dots (4)$$

Hipotesis: $a_1, a_3, b_1, b_4, c_1, c_4 > 0$; $a_2, a_4, b_2, b_3, b_5, c_2, c_3, c_5 < 0$; $0 < a_5, b_6, c_6 < 1$



Gambar 3. Keterkaitan antar variabel industri gula dan molase Indonesia

Persamaan produktivitas gula hablur Indonesia:

$$YSCGE_t = d_0 + d_1 ASCGE_{t-1} + d_2 (WRFS_t - WRFS_{t-1}) + d_3 RENDS_t + d_4 YSCGE_{t-1} + u_4 \dots \dots \dots (5)$$

$$YSCPE_t = e_0 + e_1 ASCPE_{t-1} + e_2 WRFS_t + e_3 RENDS_t + e_4 RF_t + u_5 \dots \dots \dots (6)$$

$$YSCSH_t = f_0 + f_1 ASCSH_{t-1} + f_2 WRFS_t + f_3 RENDS_t + f_4 T_t + f_5 RF_t + f_6 YSCSH_{t-1} + u_6 \dots \dots \dots (7)$$

Hipotesis: $d_1, d_3, e_1, e_3, e_4, f_1, f_3, f_4, f_5 > 0$;
 $d_2, e_2, f_2 < 0$; $0 < d_4, f_6 < 1$

Persamaan produksi gula dan molase Indonesia:

$$QSCGE_t = ASCGE_t * YSCGE_t \dots (8)$$

$$QSCPE_t = ASCPE_t * YSCPE_t \dots (9)$$

$$QSCSH_t = ASCSH_t * YSCSH_t \dots (10)$$

$$QSCIN_t = QSCGE_t + QSCPE_t + QSCSH_t \dots (11)$$

$$QSIN_t = QSCIN_t + QSRIN_t \dots (12)$$

$$QMOIN_t = ASCIN_t * YMOIN_t \dots (13)$$

Persamaan permintaan dan penawaran gula Indonesia:

$$DSHH_t = g_0 + g_1 (PRSR_t - PRSR_{t-1}) + g_2 (PRPSIN_t - PRPSIN_{t-1}) + g_3 PRCOFF_{t-1} + g_4 RGDPIN_t + g_5 DSHH_{t-1} + u_7 \dots (14)$$

$$DSIIN_t = h_0 + h_1 PRWS_{t-1} + h_2 PRFD_{t-1} + h_3 (RGDPIN_t - RGDPIN_{t-1}) / RGDPIN_{t-1} + h_4 IRRIB_t + h_5 DSIIN_{t-1} + u_8 \dots (15)$$

$$DSIN_t = DSHH_t + DSIIN_t \dots (16)$$

$$SSIN_t = QSIN_t + MSIN_t + STKSIN_t \dots (17)$$

Hipotesis: $g_2, g_4, h_2, h_3 > 0$; $g_1, g_3, h_1, h_4 < 0$;
 $0 < g_5, h_5 < 1$

Persamaan harga gula Indonesia:

$$PRSF_t = i_0 + i_1 PRWS_t + i_2 QSIN_t + i_3 PRSF_{t-1} + u_9 \dots (18)$$

$$PRWS_t = j_0 + j_1 PRSR_t + j_2 STKSIN_{t-1} + j_3 PRWS_{t-1} + u_{10} \dots (19)$$

$$PRSR_t = k_0 + k_1 (PRMSIN_t - PRMSIN_{t-1}) + k_2 SSIN_t + k_3 DSIN_{t-1} + k_4 PRSR_{t-1} + u_{11} \dots (20)$$

Hipotesis: $i_1, j_1, k_1, k_3 > 0$; $i_2, j_2, j_3, k_2 < 0$;
 $0 < j_3, k_4 < 1$

Persamaan impor gula Indonesia:

$$MSINBZ_t = l_0 + l_1 PRMSIN_t + l_2 TMSIN_t + l_3 RERIN_t + l_4 DSIN_{t-1} + l_5 MSINBZ_{t-1} + u_{12} \dots (21)$$

$$MSINTH_t = m_0 + m_1 PRMSIN_t + m_2 TMSIN_t + m_3 RERIN_{t-1} + m_4 DSIN_t + m_5 MSINTH_{t-1} + u_{13} \dots (22)$$

$$MSINAU_t = n_0 + n_1 PRMSIN_t + n_2 TMSIN_t + n_3 RERIN_{t-1} + n_4 MSINAU_{t-1} + n_5 DSIN_t + n_6 MSINAU_{t-1} + u_{14} \dots (23)$$

$$PRMSIN_t = o_0 + o_1 (PRSW_t - PRSW_{t-1}) + o_2 (MSIN_t - MSIN_{t-1}) + o_3 PRMSIN_t + u_{15} \dots (24)$$

$$MSIN_t = MSINBZ_t + MSINTH_t + MSINAU_t + MSINROW_t \dots (25)$$

Hipotesis: $l_4, m_4, n_5 > 0$; $l_1, l_2, l_3, m_1, m_2, n_1, n_2 < 0$;
 $0 < l_5, m_5, n_6, o_3 < 1$

Persamaan ekspor molase Indonesia:

$$XMOINSK_t = p_0 + p_1 PRXMOIN_t + p_2 QMOIN_{t-1} + p_3 XMOINSK_{t-1} + u_{16} \dots (26)$$

$$XMOINJP_t = q_0 + q_1 PRXMOIN_t + q_2 QMOIN_t + q_3 XMOINJP_{t-1} + u_{17} \dots (27)$$

$$XMOINPH_t = r_0 + r_1 (PRXMOIN_t - PRXMOIN_{t-1}) + r_2 QMOIN_{t-1} + r_3 XMOINPH_{t-1} + u_{18} \dots (28)$$

$$PRXMOIN_t = s_0 + s_1 PRMOW_t + s_2 RERIN_t + s_3 PRXMOIN_{t-1} + u_{19} \dots (29)$$

$$XMOIN_t = XMOINSK_t + XMOINJP_t + XMOINPH_t + XMOINROW_t \dots (30)$$

Hipotesis: $p_1, p_2, q_1, q_2, r_1, r_2, s_1, s_2, s_3 > 0$; $0 < p_3, q_3, r_3, s_3 < 1$

Persamaan ekspor dan impor gula dunia:

$$XSW_t = XSBZ_t + XSTH_t + XSAU_t + XSROW_t \dots (31)$$

$$MSW_t = MSIN_t + MSCH_t + MSUS_t + MSID_t + MSEU_t + MSJP_t + MSROW_t \dots (32)$$

Persamaan harga gula dunia:

$$PRSW_t = t_0 + t_1 XSW_t + t_2 MSW_t + t_3 PRSW_{t-1} + u_{20} \dots (33)$$

Hipotesis: $t_2 > 0$; $t_1 < 0$; $0 < t_3 < 1$

Persamaan ekspor dan impor molase dunia:

$$XMOW_t = XMOIN_t + XMOTH_t + XMOID_t + XMOROW_t \dots (34)$$

$$MMOW_t = MMOSK_t + MMOJP_t + MMOPH_t + MMOROW_t \dots (35)$$

Persamaan harga molase dunia:

$$PRMOW_t = u_0 + u_1 (XMOW_t / XMOW_{t-1}) + u_2 MMOW_t + u_3 PRMOW_{t-1} + u_{21} \dots (36)$$

Hipotesis: $u_2 > 0$; $u_1 < 0$; $0 < u_3 < 1$

Identifikasi, Estimasi, dan Validasi Model

Identifikasi model dilakukan dengan dasar 'order condition' sebagai syarat keharusan dan 'rank condition' sebagai syarat kecukupan (Koutsoyiannis 1977; Intriligator et al. 1996), model industri gula dan molase Indonesia terdiri dari 36 persamaan (G), yaitu 21 persamaan struktural dan 15 persamaan identitas. Variabel endogen berjumlah 36 dan variabel *predetermined* berjumlah 52 sehingga total variabel dalam model adalah 88 (K). Jumlah maksimum variabel (endogen dan eksogen) dalam suatu persamaan adalah 6 variabel (M). Hasil identifikasi model adalah $(88-6) > (36-1)$, maka seluruh persamaan struktural yang ada dalam model adalah *overidentified*. Berdasarkan kriteria *order condition* yang menyatakan bahwa hasil identifikasi model memenuhi syarat untuk dapat melakukan estimasi model dapat menggunakan metode 2SLS atau *Two Stage Least Squares* dengan pertimbangan bahwa hasil pendugaan akan konsisten dan lebih mudah (Gujarati 2004). Hasil model yang telah diidentifikasi dan diestimasi maka proses yang dilakukan selanjutnya adalah validasi. Validasi dilakukan untuk menganalisis luasan model yang dibangun sehingga dapat menjelaskan fenomena nyata. Pindyck dan Rubinfeld (1998) menyatakan bahwa kriteria statistik yang digunakan untuk validasi model adalah *Root Mean Square Percent Error (RMSPE)* dan *Theil's Inequality Coefficient (U-Theil)*. Formula untuk RMSPE dan (U) di mana T adalah jumlah periode pengamatan dalam simulasi, P adalah nilai prediksi (*predicted value*) variabel endogen, dan A adalah nilai pengamatan (*actual value*) variabel endogen, dirumuskan sebagai berikut:

$$RMSPE = 100 \left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Pt - At) / At \right]^{0.5}$$

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Pt - At)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T Pt^2 + \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T At^2}}$$

Simulasi Model

Simulasi yang dilakukan pada penelitian adalah simulasi historis (*ex-post*) yang terdiri dari simulasi tunggal dan kombinasi terhadap kebijakan penurunan tarif impor dan domestik Indonesia periode tahun 2006 hingga 2016. Simulasi dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kebijakan pada periode tersebut sehingga hasilnya dapat dijadikan saran penerapan kebijakan yang akan datang. Analisis dampak dan alternatif kebijakan terhadap industri gula dan molase Indonesia terdiri dari tujuh skenario yang meliputi (i) S1 pengurangan tarif

impor gula 15%; (ii) S2 peningkatan harga pupuk atau pengurangan subsidi pupuk 20%; (iii) S3 peningkatan harga gula tingkat petani 15%; (iv) S4 program ekstensifikasi lahan tanam tebu 28% dan penambahan jumlah pabrik gula 10 unit; (v) S5 kombinasi penurunan tarif impor gula 15%, program ekstensifikasi lahan tanam tebu 28%, dan penambahan jumlah pabrik gula 10 unit; dan (vi) S6 kombinasi pengurangan subsidi pupuk 20%, program ekstensifikasi lahan tanam tebu 28%, dan penambahan jumlah pabrik gula 10 unit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Estimasi Model Simulasi

Model persamaan simultan industri gula dan molase Indonesia telah melalui proses spesifikasi dengan tujuan untuk mendapatkan tanda parameter estimasi yang sesuai. Hasil estimasi menunjukkan bahwa seluruh variabel eksogen pada model telah memenuhi kriteria ekonomi dengan tanda parameter yang sesuai dengan hipotesis yang diharapkan. Nilai koefisien determinasi (R^2) pada persamaan struktural berkisar antara 0,66 hingga 0,97 atau variabel penjelas dapat menjelaskan keragaman variabel endogen sebesar 66% hingga 97%.

Hasil estimasi pada luas areal perkebunan tebu Indonesia yang terbagi menjadi tiga berdasarkan status kepemilikannya dapat ditunjukkan pada Tabel 1. Secara ekonomi tanda dari seluruh variabel penjelas sudah sesuai dengan hipotesis yang diharapkan. Pada luas areal tanam perkebunan tebu negara (PTN) faktor-faktor yang memengaruhi yaitu harga gula pedagang besar t-1, harga pupuk, jumlah pabrik gula, dan suku bunga investasi Indonesia. Jumlah pabrik gula akan berpengaruh secara nyata pada luas areal PTN dengan indikasi bahwa penambahan jumlah pabrik gula akan meningkatkan luas areal PTN sebesar 0,78%. Perubahan harga gula pedagang besar dalam jangka pendek responsif terhadap luas areal PTN, namun respons perubahan harga pupuk yang disubsidi akan menurunkan luas areal PTN. Peningkatan harga pupuk sebesar 1% akan menurunkan luas areal PTN sebesar 0,06% pada jangka panjang. Pada luas areal tanam perkebunan tebu swasta (PTS) faktor-faktor yang memengaruhi masing-masing adalah perubahan harga gula pedagang besar, perubahan harga gabah, harga pupuk, jumlah pabrik gula, dan suku bunga investasi Indonesia t-1. Penambahan jumlah pabrik gula berpengaruh secara nyata sebesar 1% akan meningkatkan luas areal PTS

Tabel 1. Hasil estimasi luas areal tanam perkebunan tebu Indonesia

Variabel	Parameter estimasi	Pr > t	Elastisitas		Keterangan
			Jangka pendek	Jangka panjang	
1. Luas areal tanam perkebunan tebu negara (ASCGE_t)					
Intersep	19541,41	0,7769			
PRSWSt-1	0,137526	0,9387	0,0154	0,0175	Harga gula pedagang besar tahun ke t-1
PRFRZ _t	-1,65709	0,5637	-0,0575	-0,0653	Harga pupuk tahun ke-t
TSFAC _t	949,0229	0,4371	0,6911	0,7841	Jumlah pabrik gula tahun ke-t
IRRIBI _t	-28,0714	0,9303	0,0001	0,0001	Suku bunga investasi Indonesia tahun ke-t
ASCGET-1	0,118686	0,6647			
2. Luas areal tanam perkebunan tebu swasta (ASCPE_t)					
Intersep	-111034	54143,5			
(PRSWSt-PRSWSt-1)	3,889003	1,56942	0,3598	0,9754	Perubahan harga gula pedagang besar tahun ke-t
(PRWFt-PRWFt-1)	-0,83337	1,16425	-0,0728	-0,1891	Perubahan harga gabah tahun ke-t
PRFRZ _t	-0,53257	2,96890	-0,0174	-0,0770	Harga pupuk tahun ke-t
TSFAC _t	2888,943	1027,46	1,1545	1,6103	Jumlah pabrik gula tahun ke-t
IRRIBI _{t-1}	-890,185	454,307	-0,0598	-0,0863	Suku bunga investasi Indonesia tahun ke t-1
ASCPEt-1	0,530115	0,16697			
3. Luas areal tanam perkebunan tebu rakyat (ASCSh_t)					
Intersep	-71591,4	0,6883			
PRSF _t	1,33959	0,5744	0,0523	0,0754	Harga gula tingkat petani tahun ke-t
PRWF _t	-3,55692	0,4387	-0,1310	-0,1891	Harga gabah tahun ke t
PRFRZ _t	-3,88272	0,6466	-0,0533	-0,0770	Harga pupuk tahun ke-t
TSFAC _t	4359,89	0,2683	1,1160	1,6103	Jumlah pabrik gula tahun ke-t
IRRIBI _{t-1}	-897,580	0,3003	-0,0598	-0,0863	Suku bunga investasi Indonesia tahun ke t-1
ASCSh _{t-1}	0,306919	0,2273			

sebesar 1,61% atau elastis pada jangka panjang. Perubahan harga gabah dan kenaikan suku bunga investasi Indonesia juga tidak berpengaruh secara nyata terhadap luas areal PTS. Pada rentang data penelitian luas areal tanam PTR mendominasi dengan rata-rata nilai luas sebesar 273 ribu hektar hal tersebut dapat menjelaskan bahwa luas areal PTR akan lebih berpengaruh terhadap perubahan pada variabel yang mentransmisikannya. Faktor-faktor yang memengaruhi luas areal tanam perkebunan tebu rakyat (PTR) yaitu harga gula tingkat petani, harga gabah, harga pupuk, jumlah pabrik gula dan suku bunga investasi t-1. Harga tingkat petani berpengaruh secara nyata pada luas areal PTR dengan indikasi kenaikan harga pedagang besar 1% akan meningkatkan luas areal PTR sebesar 0,05% dalam jangka pendek. Pada luas areal PTR penambahan jumlah pabrik gula berpengaruh secara nyata sehingga secara keseluruhan dari ketiga status kepemilikan perkebunan tebu di Indonesia dipengaruhi secara nyata oleh penambahan jumlah pabrik gula. Suku bunga investasi tidak berpengaruh nyata pada luas areal PTR hal tersebut mengindikasikan

secara keseluruhan luas areal tanam perkebunan tebu Indonesia tidak dipengaruhi secara nyata oleh suku bunga investasi Indonesia.

Produktivitas gula hablur juga didisagregasikan menjadi tiga berdasarkan status perusahaan perkebunan tebu Indonesia, yaitu produktivitas gula hablur PTN, PTS, dan PTR. Luas areal PTN t-1 berpengaruh secara tidak nyata terhadap produktivitas gula hablur PTN, namun respons peningkatan luas areal inelastis di mana peningkatan luas areal PTN 1% akan meningkatkan produktivitas gula hablur PTN hanya 0,18% pada jangka pendek. Pada hasil estimasi produktivitas gula hablur PTS dipengaruhi secara positif oleh luas areal PTS t-1 dan rendemen tebu, namun secara statistik tidak dipengaruhi secara nyata dengan angka elastisitas 0,98%. Upah petani perkebunan berpengaruh negatif secara nyata, namun respons pada produktivitas gula hablur PTS jika kenaikan 1% upah akan menurunkan produktivitas sebesar 0,02%. Produktivitas gula hablur PTR dipengaruhi secara nyata oleh luas areal PTR t-1, upah petani, rendemen, tren, curah hujan, dan produktivitas gula hablur PTR t-1.

Variabel tren (T_t) merupakan indikator penggunaan teknologi dan infrastruktur yang berpengaruh secara nyata pada peningkatan produktivitas gula hablur PTR. Hasil estimasi produktivitas gula hablur perkebunan tebu Indonesia dapat dilihat secara keseluruhan pada Tabel 2.

Hasil estimasi permintaan gula oleh rumah tangga dan industri makanan minuman dapat dilihat pada Tabel 3. Permintaan gula rumah tangga dipengaruhi oleh perubahan harga gula eceran, harga gula merah (*palm sugar*) $t-1$, harga kopi $t-1$, pertumbuhan GDP Indonesia. Perubahan harga gula eceran berpengaruh secara tidak nyata dengan respons inelastis. Perubahan harga produk substitusi gula yaitu gula merah menunjukkan nilai elastisitas bernilai positif sebesar 0,09% pada jangka pendek dan 0,17% pada jangka panjang. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kenaikan gula merah tidak meningkatkan permintaan gula oleh konsumen. Harga produk komplementer gula yaitu kopi berpengaruh secara nyata dengan respons nilai elastisitas yang bernilai negatif mengindikasikan bahwa setiap kenaikan harga kopi 1% akan mengurangi permintaan gula rumah tangga 0,02% pada jangka pendek dan 0,04% pada jangka panjang. Pertumbuhan GDP Indonesia berpengaruh secara nyata terhadap permintaan

gula oleh rumah tangga. Respons permintaan gula terhadap GDP Indonesia adalah elastis pada jangka pendek namun inelastis pada jangka panjang. Permintaan gula oleh industri makanan dan minuman dipengaruhi oleh harga gula tingkat pedagang besar $t-1$, harga produk permen gula $t-1$, pertumbuhan GDP Indonesia, suku bunga investasi, dan permintaan gula industri makanan minuman $t-1$. Harga gula pedagang besar $t-1$ tidak berpengaruh secara nyata pada peningkatan permintaan gula oleh industri makanan dan minuman. Produk industri makanan dan minuman yang diekspor dikategorikan berupa permen gula (*sugar confectionery*) berpengaruh terhadap permintaan industri makanan minuman di mana setiap kenaikan 1% akan meningkatkan permintaan gula sebesar 0,09% pada jangka pendek dan 0,28% pada jangka panjang.

Hasil estimasi harga gula domestik Indonesia yang terdiri dari harga gula tingkat petani, pedagang besar dan eceran ditunjukkan pada Tabel 4. Harga gula tingkat petani dipengaruhi oleh transmisi perubahan harga gula tingkat pedagang besar, produksi gula Indonesia, dan harga gula tingkat petani $t-1$. Variabel yang berpengaruh terhadap peningkatan harga gula tingkat petani yaitu perubahan harga gula tingkat pedagang besar. Respons harga gula tingkat

Tabel 2. Hasil estimasi produktivitas gula hablur perkebunan tebu Indonesia

Variabel	Parameter estimasi	Pr > t	Elastisitas		Keterangan
			Jangka pendek	Jangka panjang	
4. Produktivitas gula hablur perkebunan tebu negara (YSCGE_t)					
Intersep	-0,31192	0,9122			
ASCGE _{t-1}	0,00001	0,6223	0,1801	0,2741	Luas areal tanam PTN tahun ke t-1
(WRFS _t -WRFS _{t-1})	-0,00006	0,1462	-0,2007	-0,3053	Perubahan upah petani perkebunan tahun ke-t
RENDS _t	-0,33799	0,1868	0,5266	0,8012	Rendemen tebu tahun ke t-1
YSCGE _{t-1}	0,34272	0,1318			
5. Produktivitas gula hablur perkebunan tebu swasta (YSCPE_t)					
Intersep	0,031675	0,9910			
ASCPET _{t-1}	2,108E-6	0,8872	0,0301		Luas areal tanam PTS tahun ke t-1
WRFS _t	-0,00001	0,7501	-0,0247		Upah petani perkebunan tebu tahun ke t-1
RENDS _t	0,90766	0,0115	0,9896		Rendemen tebu tahun ke-t
RF _t	0,00004	0,9026	0,0155		Curah hujan Indonesia tahun ke-t
6. Produktivitas gula hablur perkebunan tebu rakyat (YSCSH_t)					
Intersep	2,152498	0,4429			
ASCSH _{t-1}	2,117E-6	0,6690	0,0804	0,0910	Luas real tanam PTR tahun ke t-1
WRFS _t	-0,00008	0,1135	-0,2116	-0,2397	Upah petani perkebunan tebu tahun ke t-1
RENDS _t	0,23229	0,3794	0,2717	0,3078	Rendemen tebu tahun ke-t
T _t	0,12652	0,0969			Tren waktu
RF _t	0,00013	0,7560	0,0470	0,0532	Curah hujan Indonesia tahun ke-t
YSCSH _{t-1}	0,11717	0,6741			

Tabel 3. Hasil estimasi permintaan gula Indonesia

Variabel	Parameter estimate	Pr > t	Elastisitas		Keterangan
			Jangka pendek	Jangka panjang	
7. Permintaan gula rumah tangga Indonesia (DSHH_t)					
Intersep	1466871	0,0692			
(PRSR _t -PRSR _{t-1})	-50,0164	0,6025	-0,0072	-0,0131	Perubahan harga gula eceran tahun ke -t
(PRPSIN _t -PRPSIN _{t-1})	16,8483	0,7308	0,0982	0,1793	Perubahan harga gula merah tahun ke -t
PRCOFF _{t-1}	-1,38695	0,8642	-0,0259	-0,0472	Harga kopi tahun ke t-1
GRGDPIN _t	471851	0,8734	0,1705	0,3112	Pertumbuhan GDP Indonesia tahun ke -t
DSHH _{t-1}	0,45205	0,0943			
8. Permintaan gula industri makanan dan minuman Indonesia (DSIIN_t)					
Intersep	577499	0,0577			
PRWS _{t-1}	-42,4286	0,1503	-0,1872	-0,8430	Harga gula pedagang besar tahun ke t-1
PRFD _{t-1}	4,31874	0,2955	0,0907	0,2818	Harga produk permen gula tahun ke t-1
GRGDPIN _t	2127795	0,4485	0,9017	1,5913	Pertumbuhan GDP Indonesia tahun ke -t
IRRIB _t	-16602,3	0,4107	-0,1137	-0,3687	Suku bunga investasi Indonesia tahun ke-t
DSIIN _{t-1}	0,97882	<,0001			

Tabel 4. Hasil estimasi harga gula Indonesia

Variabel	Parameter estimasi	Pr > t	Elastisitas		Keterangan
			Jangka pendek	Jangka panjang	
9. Harga gula tingkat petani (PRSF_t)					
Intersep	395,2145	0,4258			
PRWS _t	0,892861	<,0001	1,5646	1,6345	Harga gula pedagang besar tahun ke-t
QSIN _t	-0,00029	0,0050	-0,1619	-0,1692	Produksi gula Indonesia tahun ke-t
PRSF _{t-1}	0,042789	0,1784			
10. Harga pedagang besar (PRWS_t)					
Intersep	-636,854	0,1576			
PRSR _t	0,89060	<,0001	1,4445	1,5708	Harga gula eceran tahun ke-t
STKSIN _{t-1}	-0,00033	0,4216	-0,0313	-0,0340	Stok gula Indonesia tahun ke t-1
PRWS _{t-1}	0,08044	0,0154			
11. Harga gula eceran (PRSR_t)					
Intersep	-2941,51	0,5539			
(PRMSIN _t -PRMSIN _{t-1})	16,69461	0,0347	0,0276	0,1332	Perubahan harga impor gula Indonesia tahun ke-t
SSIN _t	-0,00032	0,6273	-0,2036	-0,9834	Penawaran gula Indonesia tahun ke -t
DSIN _{t-1}	0,000740	0,5875	0,3407	0,6455	Permintaan gula Indonesia tahun ke t-1
PRSR _{t-1}	1,207032	0,0008			

pedagang besar yaitu elastis pada jangka pendek sebesar 1,56% dan jangka panjang dengan nilai sebesar 1,63%. Produksi gula Indonesia berpengaruh secara tidak nyata pada peningkatan harga gula tingkat petani, di mana 1% peningkatan produksi gula Indonesia akan menurunkan harga gula tingkat petani sebesar 0,161% pada jangka pendek dan 0,169% pada jangka panjang. Pencapaian target pemerintah dalam peningkatan produksi gula harus

memperhatikan kesejahteraan petani, kebijakan peningkatan harga petani harus diikuti pada kondisi pencapaian swasembada gula.

Harga gula pedagang besar dipengaruhi oleh harga gula eceran, stok gula, dan harga gula pedagang besar t-1. Harga gula pedagang besar dipengaruhi secara nyata oleh harga gula eceran dengan nilai elastisitas sebesar 1,44% pada jangka pendek dan 1,57% pada jangka panjang.

Harga gula eceran dipengaruhi secara nyata oleh perubahan harga impor gula Indonesia di mana setiap kenaikan 1% akan meningkatkan harga gula eceran sebesar 0,02% pada jangka pendek dan 0,13% pada jangka panjang. Variabel lain yang berpengaruh pada harga eceran yaitu perubahan permintaan gula Indonesia yang bernilai positif dan penawaran gula Indonesia t-1 yang memiliki nilai negatif.

Hasil estimasi impor gula Indonesia dari negara Brazil, Thailand, dan Australia secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 5. Impor gula Indonesia dilakukan oleh tiga negara terbesar berdasarkan rentang data yang digunakan pada penelitian. Ekspor gula Thailand terbesar adalah Indonesia dengan tingkat ekspor rata-rata sebesar 1,5 juta ton per tahunnya (Prasertsri 2016). Ekspor gula Brazil mendominasi pada pasar gula dunia dengan ekspor ke 100 negara tujuan dengan tingkat ekspor yang berfluktuasi setiap tahunnya (Barros 2016). Impor gula Indonesia dari ketiga negara

tersebut dipengaruhi oleh harga impor gula Indonesia, tarif impor gula Indonesia, nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat, dan total permintaan gula Indonesia. Harga impor gula Indonesia berpengaruh secara tidak nyata pada impor gula Indonesia dari Brazil, Thailand, dan Australia dengan respons nilai inelastis. Tarif impor gula Indonesia berpengaruh secara nyata dengan elastisitas jangka panjang sebesar 2,48% pada impor gula Indonesia dari Brazil, Thailand sebesar 1,16%, dan Australia sebesar 1,21%. Nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat pada impor gula Indonesia dari masing-masing ketiga negara tersebut berpengaruh secara tidak nyata dengan respons inelastis. Impor gula Indonesia dari Brazil dipengaruhi secara tidak nyata oleh total permintaan gula Indonesia t-1 dengan respons elastis di mana setiap kenaikan 1% permintaan gula Indonesia akan meningkatkan impor gula dari Brazil sebesar 1,18% pada jangka pendek dan 3,31% pada jangka panjang.

Tabel 5. Hasil estimasi impor gula Indonesia

Variabel	Parameter estimasi	Pr > t	Elastisitas		Keterangan
			Jangka pendek	Jangka panjang	
12. Impor gula Indonesia dari Brazil (MSINBZ _t)					
Intersep	293318.1	0.5540			
PRMSIN _t	-330.874	0.2499	-0,0087	-0,0243	Harga impor gula Indonesia tahun ke-t
TMSIN _t	-24668.6	0.0750	-0,8900	-2,4826	Tarif impor gula Indonesia tahun ke-t
RERIN _t	-4.77194	0.8491	-0,0843	-0,2351	Nilai tukar Rp terhadap US\$ tahun ke-t
DSIN _{t-1}	0.152046	0.0268	1,1877	3,3130	Permintaan gula Indonesia tahun ke t-1
MSINBZ _{t-1}	0.372216	0.1935			
13. Impor gula Indonesia dari Thailand (MSINTH _t)					
Intersep	1266058	0.2067			
PRMSIN _t	-703.158	0.2260	-0,0114	-0,1142	Harga impor gula Indonesia tahun ke-t
TMSIN _t	-36690.6	0.0817	-0,8154	-1,1680	Tarif impor gula Indonesia tahun ke-t
RERIN _{t-1}	-47.8100	0.2620	-0,4868	-0,8762	Nilai tukar Rp terhadap US\$ tahun ke t-1
DSIN _t	0.128050	0.0830	0,6162	1,1722	Permintaan gula Indonesia tahun ke-t
MSINTH _{t-1}	0.766694	0.0027			
14. Impor gula Indonesia dari Australia (MSINAU _t)					
Intersep	343525.1	0.6328			
(PRMSIN _t /PRMSIN _{t-1})	-260.314	0.5107	-0,0074	-0,0200	Rasio harga impor gula Indonesia tahun ke-t
TMSIN _t	-11573.1	0.3998	-0,4492	-1,2173	Tarif impor gula Indonesia tahun ke-t
RERIN _{t-1}	-15.4548	0.6346	-0,2748	-0,7447	Nilai tukar Rp terhadap US\$ tahun ke t-1
DSIN _t	0.075485	0.1891	0,6344	1,7191	Permintaan gula Indonesia tahun ke-t
MSINAU _{t-1}	0.621887	0.0193			
15. Harga impor gula Indonesia (PRMSIN _t)					
Intersep	94.94581	0.0761			
(PRSW _t - PRSW _{t-1})	0.652982	0.0967	0,0318	0,1915	Perubahan harga gula dunia tahun ke -t
(MSIN _t - MSIN _{t-1})	0.000031	0.5722	0,0158	0,0949	Perubahan impor gula Indonesia tahun ke-t
PRMSIN _{t-1}	0.688221	<.0001			

Harga impor gula Indonesia dipengaruhi oleh perubahan harga riil gula dunia dan perubahan total impor gula Indonesia. Variabel pada harga impor gula dunia secara keseluruhan bernilai positif di mana setiap kenaikan nilai pada variabel akan meningkatkan harga impor gula pada nilai elastisitas jangka pendek. Harga gula dunia t-1 menunjukkan respons dengan nilai inelastis pada jangka pendek. Perubahan harga riil gula dunia meningkatkan harga riil impor gula Indonesia dengan respon inelastis. Hal tersebut mengindikasikan bahwa Indonesia sebagai salah satu negara terbesar pengimpor gula dunia akan memengaruhi harga gula dunia yang dipengaruhi kekuatan transmisi harga dan perilaku impor gula pada pasar dunia.

Hasil estimasi ekspor molase Indonesia ke negara Korea Selatan, Jepang dan Filipina dapat dilihat pada Tabel 6. Ekspor molase Indonesia terdiri dari ekspor molase Indonesia dari negara Korea Selatan, Jepang, dan Filipina. Ekspor molase Indonesia dari Korea Selatan dipengaruhi oleh harga ekspor molase Indonesia, produksi molase t-1, dan ekspor molase Indonesia ke

Korea Selatan t-1. Harga ekspor molase Indonesia yang dipengaruhi oleh harga molase dunia memberikan nilai inelastis pada jangka pendek dan jangka panjang. Produksi molase Indonesia t-1 berpengaruh pada peningkatan ekspor molase Indonesia ke Korea Selatan dengan respons nilai elastisitas sebesar 1,33% pada jangka pendek dan 2,01% pada jangka panjang. Ekspor molase Indonesia ke Jepang dipengaruhi oleh harga ekspor molase Indonesia, produksi molase, dan ekspor molase Indonesia ke Jepang t-1. Perubahan harga ekspor molase Indonesia menunjukkan respons nilai inelastis baik pada jangka pendek maupun jangka panjang. Produksi molase Indonesia berpengaruh secara nyata pada peningkatan ekspor molase Indonesia ke Jepang dengan nilai sebesar 1,20% pada jangka pendek dan 1,24% pada jangka panjang. Ekspor molase Indonesia ke Filipina dipengaruhi oleh perubahan harga ekspor molase Indonesia ke Filipina, produksi molase t-1, dan ekspor molase Indonesia ke Filipina t-1. Harga impor molase Indonesia dipengaruhi oleh harga molase dunia, total ekspor molase Indonesia, nilai tukar rupiah

Tabel 6. Hasil estimasi ekspor molase Indonesia

Variabel	Parameter estimasi	Pr > t	Elastisitas		Keterangan
			Jangka pendek	Jangka panjang	
16. Ekspor molase Indonesia ke Korea Selatan (XMOINSK_t)					
Intersep	-132903	0.3887			
PRXMOIN _t	83.52546	0.8675	0,0775	0,1172	Harga ekspor molase Indonesia tahun ke-t
QMOIN _{t-1}	0.192868	0.2163	1,3332	2,0158	Produksi molase Indonesia tahun ke t-1
XMOINSK _{t-1}	0.338627	0.1721			
17. Ekspor molase Indonesia ke Jepang (XMOINJP_t)					
Intersep	-29796.1	0.0293			
PRXMOIN _t	17.48038	0.7011	0,0891	0,4253	Harga ekspor molase Indonesia tahun ke-t
QMOIN _t	0.029859	0.0113	1,1923	3,6893	Produksi molase Indonesia tahun ke-t
XMOINJP _{t-1}	0.790436	<.0001			
18. Ekspor molase Indonesia ke Filipina (XMOINPH_t)					
Intersep	-107264	0.0557			
(PRXMOIN _t -PRXMOIN _{t-1})	37.46335	0.7929	0,0013	0,0830	Perubahan harga ekspor molase Indonesia tahun ke- t
QMOIN _{t-1}	0.108575	0.0396	1,0192	3,8116	Produksi molase Indonesia tahun ke t-1
XMOINPH _{t-1}	0.984274	<.0001			
19. Harga ekspor molase Indonesia (PRXMOIN_t)					
Intersep	-15.2680	0.6421			
PRMOW _t	0.496531	0.0288	0,821	2,2275	Harga molase dunia tahun ke-t
XMOIN _t	-0.00005	0.0797	-0,120	-0,1196	Total ekspor molase Indonesia tahun ke-t
RERIN _t	0.001340	0.5041	0,145	0,1449	Nilai tukar Rp terhadap US\$ tahun ke-t
PRXMOIN _{t-1}	0.513933	<.0001			

terhadap dollar Amerika, dan harga ekspor molase Indonesia $t-1$. Harga impor molase Indonesia dipengaruhi secara nyata oleh harga molase dunia. Respons nilai inelastis pada jangka pendek dan elastis pada jangka panjang, setiap kenaikan 1% harga gula dunia akan meningkatkan harga ekspor molase Indonesia sebesar 0,82% dan 2,22% pada jangka panjang.

Hasil estimasi harga gula dan molase dunia dapat dilihat pada Tabel 7. Harga gula dunia dipengaruhi oleh total ekspor gula dan total impor gula dunia, harga gula dunia akan ditransmisikan pada harga impor gula Indonesia. Ekspor gula dunia merupakan penjumlahan ekspor gula Brazil, Thailand, Australia, dan negara eksportir lainnya. Impor gula dunia merupakan penjumlahan impor gula negara Indonesia, China, Amerika, India, Eropa-28, Jepang, dan negara importir lainnya. Ekspor gula dunia berpengaruh secara negatif dan impor gula dunia berpengaruh secara positif terhadap harga gula dunia. Respons yang dihasilkan menunjukkan bahwa ekspor dan impor gula dunia tidak dapat dijadikan tolak ukur terhadap peningkatan harga gula dunia. Pada harga molase dunia dipengaruhi oleh perubahan total ekspor dan impor molase dunia $t-1$, harga molase dunia akan ditransmisikan pada harga ekspor molase Indonesia. Ekspor molase dunia terdiri dari penjumlahan ekspor molase negara Indonesia, India, Thailand, dan negara eksportir molase lainnya. Impor molase dunia terdiri dari impor molase negara Korea Selatan, Jepang, Filipina, dan negara importir lainnya. Harga molase dunia $t-1$ berpengaruh secara nyata terhadap harga molase dunia. Hal tersebut mengindikasikan adanya penyesuaian dalam perubahan ekonomi global.

Validasi Model Simulasi

Kriteria pendugaan model yang baik dapat menghasilkan nilai RMSPE dan U-Theil yang semakin kecil. Nilai koefisien U-Theil (U) berkisar antara 0 dan 1 (Sitepu dan Sinaga 2006). Hasil validasi model industri gula dan molase Indonesia menunjukkan 94% dari variabel mempunyai nilai RMSPE di bawah 30%. Terdapat tiga variabel yang memiliki nilai RMSPE di atas 30% yaitu variabel $XMOINJP_t$, $MSIN_t$, dan $MSINTH_t$. Hal tersebut menunjukkan bahwa selama periode pengamatan tahun 2006 hingga 2016 memiliki nilai endogen yang cukup dekat dengan nilai aktual. Berdasarkan indikator validasi nilai U-Theil pada model sebesar 99% memiliki nilai di bawah 0,3. Berdasarkan indikator-indikator tersebut dapat dikatakan model industri gula dan molase Indonesia memenuhi kriteria yang baik sehingga selanjutnya dapat digunakan pada proses simulasi.

Simulasi Dampak Kebijakan

Kebijakan perdagangan dalam skema perjanjian perdagangan yang diikuti Indonesia dapat menimbulkan dampak positif, negatif, ataupun tidak memberikan dampak terhadap variabel yang dibangun pada model industri gula dan molase Indonesia. Evaluasi kebijakan penurunan tarif impor dan kebijakan domestik Indonesia dilakukan untuk mengantisipasi masuknya impor gula dari negara pengekspor gula terbesar dengan melakukan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja industri gula dan molase Indonesia pada periode tahun 2006 hingga 2016 yang di dalamnya tercakup kebijakan penurunan tarif impor gula, peningkatan harga molase dunia, perluasan areal, peningkatan harga gula tingkat petani, pengurangan subsidi, dan penambahan jumlah pabrik gula.

Tabel 7. Hasil estimasi harga gula dan molase dunia

Variabel	Parameter estimasi	Pr > t	Elastisitas		Keterangan
			Jangka pendek	Jangka panjang	
20. Harga gula dunia (PRSW _t)					
Intersep	-71.5658	0.5931			
XSW _t	-0.00001	0.1833	-1,0163	-3,8566	Total ekspor gula dunia tahun ke-t
MSW _t	0.000015	0.0686	1,4183	5,3819	Total impor gula dunia tahun ke-t
PRSW _{t-1}	0.736468	0.0003			
21. Harga molase dunia (PRMOW _t)					
Intersep	-4.76399	0.8358			
(XMOV _t -XMOV _{t-1})	-1.28E-6	0.8054	-0,0377	-0,1530	Perubahan ekspor molase dunia tahun ke-t
MMOW _{t-1}	8.638E-6	0.0322	0,2464	0,9997	Total impor molase dunia tahun ke-t-1
PRMOW _{t-1}	0.753530	<.0001			

Pengurangan Tarif Impor Gula Indonesia

Hasil simulasi S1 (Tabel 8) berdasarkan ketentuan kebijakan perdagangan Indonesia pada

skema GATT/WTO dan ASEAN CEPT/AFTA berupa pengurangan hambatan akses pasar menunjukkan bahwa penurunan tarif impor gula

Tabel 8. Hasil simulasi tarif Impor, subsidi pupuk, dan harga gula tingkat petani

No.	Variabel	Satuan	Nilai dasar	Δ%		
				S1	S2	S3
1.	Areal tanam PTN	ha	87196,99	-0,093	-0,563	-0,002
2.	Areal tanam PTS	ha	118142,8	-1,003	-0,186	-0,021
3.	Areal tanam PTR	ha	244738,5	-0,121	-0,579	0,489
4.	Total areal tanam tebu Indonesia	ha	450078,3	-0,347	-0,473	0,260
5.	Produktivitas gula hablur PTN	ton/ha	4,325425	-0,015	-0,147	0,000
6.	Produktivitas gula hablur PTS	ton/ha	6,309824	-0,029	-0,007	-0,001
7.	Produktivitas gula hablur PTR	ton/ha	6,038376	-0,009	-0,050	0,039
8.	Produksi gula hablur PTN	ton	377066,6	-0,108	-0,710	-0,003
9.	Produksi gula hablur PTS	ton	746089,9	-0,995	-0,193	-0,021
10.	Produksi gula hablur PTR	ton	1477752	-0,134	-0,624	0,525
11.	Total produksi gula hablur Indonesia	ton	2600908	-0,377	-0,513	0,292
12.	Total produksi gula Indonesia	ton	4883802	-0,201	-0,273	0,156
13.	Total produksi molase Indonesia	ton	1188650	-0,356	-0,473	0,275
14.	Permintaan gula oleh rumah tangga	ton	2805087	0,526	-0,021	0,011
15.	Permintaan gula oleh industri mamin	ton	2764689	1,059	-0,082	0,041
16.	Total permintaan gula Indonesia	ton	5569776	0,791	-0,051	0,026
17.	Total penawaran gula Indonesia	ton	8632031	5,510	-0,164	0,093
18.	Harga gula tingkat petani	Rp/kg	3322,749	-15,005	0,870	15,000
19.	Harga gula pedagang besar	Rp/kg	4690,67	-11,638	0,576	-0,292
20.	Harga gula eceran	Rp/kg	5862,091	-9,901	0,486	-0,247
21.	Impor gula Indonesia dari Brazil	ton	691400,9	15,877	-0,070	0,035
22.	Impor gula Indonesia dari Thailand	ton	1391263	20,380	-0,015	0,007
23.	Impor gula Indonesia dari Australia	ton	610680,7	15,084	-0,025	0,013
24.	Harga impor gula Indonesia	US\$/ton	371,8243	2,998	-0,007	0,004
25.	Total impor gula Indonesia	ton	2854818	17,004	-0,029	0,015
26.	Ekspor molase Indonesia ke Korsel	ton	155203,1	-0,505	-0,890	0,466
27.	Ekspor molase Indonesia ke Jepang	ton	30259,95	-0,887	-1,641	0,881
28.	Ekspor molase Indonesia ke Filipina	ton	142893,1	-0,854	-1,925	1,034
29.	Harga ekspor molase Indonesia	US\$/ton	104,4481	0,001	0,000	0,000
30.	Total ekspor molase Indonesia	ton	564793,1	-0,402	-0,819	0,437
31.	Total ekspor gula dunia	ton	52132799	0,000	0,000	0,000
32.	Total impor gula dunia	ton	48790462	0,965	-0,002	0,001
33.	Harga riil gula dunia	US\$/ton	466,3309	3,324	-0,004	0,002
34.	Total ekspor molase dunia	ton	5096539	-0,045	-0,091	0,048
35.	Total impor molase dunia	ton	4961447	0,000	0,000	0,000
36.	Harga riil molase dunia	US\$/ton	166,864	0,001	0,001	0,000
Nilai impor gula Indonesia		US\$	1057947362	20,274	-0,038	0,019
Nilai ekspor molase Indonesia		US\$	59127308,44	-0,402	-0,821	0,438
Neraca perdagangan		US\$	-998820054	-20,676	-0,783	0,419

Keterangan: S1 : Simulasi penurunan tarif impor 15%
S2 : Simulasi pengurangan subsidi pupuk 20%
S3 : Simulasi peningkatan harga gula tingkat petani 15%

Indonesia sebesar 15% berdampak pada peningkatan jumlah impor gula Indonesia. Dalam model terdapat tiga negara terbesar pemasok gula Indonesia, peningkatan impor gula dengan masing-masing proporsi terbesar adalah negara Thailand sebesar 20,38%, Brazil sebesar 15,87% dan Australia sebesar 15,08%. Peningkatan jumlah impor gula Indonesia tersebut disebabkan menurunnya harga impor gula yang ditransmisikan pada tingkat harga gula eceran. Penurunan harga gula domestik secara keseluruhan meningkatkan permintaan gula Indonesia yang terbagi pada permintaan rumah tangga dan industri makanan minuman. Pada simulasi penurunan tarif impor gula Indonesia, produksi molase Indonesia menurun sebesar 0,35% sehingga menurunkan total jumlah ekspor molase Indonesia sebesar 0,40% dengan negara tujuan Korea Selatan, Jepang, dan Filipina. Penerapan kebijakan pada simulasi S1 meningkatkan nilai impor gula Indonesia sebesar 20,27% dan menurunkan nilai ekspor molase Indonesia sebesar 0,40% sehingga menurunkan neraca perdagangan Indonesia dari impor gula dan ekspor molase sebesar US\$1,2 miliar.

Hasil simulasi pada penelitian sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya di mana kebijakan pemerintah meningkatkan tarif impor menjadi 50% tidak efektif untuk memperbaiki kinerja industri gula nasional. Kebijakan tarif impor akan mengakibatkan penurunan luas areal dan produksi dan meningkatkan harga gula tingkat domestik (Susila 2005). Penelitian serupa dilakukan oleh Rahman (2013) dengan melakukan simulasi penurunan tarif impor di mana kebijakan penurunan tarif impor gula belum tepat diterapkan Indonesia pada era liberalisasi perdagangan gula karena memberikan dampak negatif bagi produsen gula dan pemerintah sebaiknya mengambil opsi penurunan tarif sebesar 50% sesuai dengan ketentuan yang masih diberikan dalam perjanjian perdagangan.

Pengurangan Subsidi Pupuk

Pengurangan subsidi pupuk sebesar 30% pada simulasi S2 (Tabel 8) menunjukkan hasil negatif pada luas areal tanam tebu Indonesia. Pupuk Indonesia disubsidi oleh pemerintah melalui kebijakan Permentan No. 69/SR.310/12/2016 di mana pendistribusian subsidi pupuk dapat tepat tertuju langsung ke petani dengan proses sebelumnya, yaitu pendataan petani dari sektor pertanian dan perkebunan yang diprioritaskan. Peranan pupuk sangat penting untuk peningkatan produktivitas pertanian. Pemerintah memberikan subsidi pupuk agar dapat membantu petani dalam membeli pupuk dengan harga yang murah dan sesuai dengan

kebutuhannya. Penurunan luas areal perkebunan tebu Indonesia tersebut berpengaruh secara langsung pada produktivitas dan produksi gula hablur dan molase Indonesia.

Penurunan pada seluruh aspek yang memengaruhi produksi gula dan meningkatnya harga gula domestik Indonesia menyebabkan permintaan gula Indonesia menurun masing-masing oleh rumah tangga sebesar 0,02% dan industri makanan dan minuman sebesar 0,08%. Kebijakan subsidi pupuk memiliki sisi positif di mana dapat mengurangi impor dari ketiga negara dengan total impor gula Indonesia menurun sebesar 0,02%. Penurunan impor tersebut dipengaruhi penurunan permintaan gula melalui transmisi peningkatan harga gula domestik Indonesia. Penurunan produksi molase Indonesia sebesar 0,47% menurunkan jumlah ekspor molase Indonesia, total ekspor molase Indonesia ke masing-masing negara tujuan Korea Selatan, Jepang, dan Filipina. Kebijakan S4 mampu menurunkan nilai impor gula Indonesia sebesar 0,03% juga menurunkan nilai ekspor molase Indonesia sebesar 0,82%.

Peningkatan Harga Gula Tingkat Petani

Simulasi peningkatan harga gula tingkat petani sebesar 15% (S3) (Tabel 8) berdampak penurunan harga gula tingkat pedagang besar dan eceran. Pada penelitian yang dilakukan Rahman (2013) pemerintah mengeluarkan kebijakan penetapan harga patokan petani, memberikan proteksi kepada petani tebu dengan dampak meningkatkan luas areal dan produksi gula perkebunan rakyat, menurunkan volume impor gula, serta menurunkan harga eceran dan harga tingkat pedagang besar. Penurunan harga gula tingkat pedagang besar disebabkan jumlah luas areal dan produksi gula hablur yang dihasilkan PTS menurun masing-masing sebesar 0,02% dan 0,52%. Menurunnya harga gula tingkat pedagang besar berakibat pada meningkatnya permintaan gula oleh industri makanan dan minuman, meskipun dengan adanya peningkatan harga impor gula, pemerintah belum dapat menurunkan impor gula dari ketiga negara terbesar pengekspor gula dunia. Nilai impor yang dihasilkan pada penerapan kebijakan S3 memberikan pengaruh terhadap peningkatan sebesar 0,01%. Pada sisi industri molase Indonesia penerapan kebijakan S3 berdampak kepada peningkatan pada produksi sehingga mampu meningkatkan pemenuhan permintaan molase negara tujuan ekspor molase Indonesia. Nilai ekspor molase Indonesia pada kebijakan S3 meningkat sebesar 0,43% atau US\$ 258 ribu.

Peningkatan Luas Areal dan penambahan pabrik

Hasil simulasi S4 berupa peningkatan luas areal tanam tebu dan penambahan pabrik gula sebanyak 10 unit (Tabel 9) meningkatkan total luas areal tanam tebu Indonesia sebesar 13,01%,

masing-masing berdasarkan status kepemilikan yaitu areal perkebunan tebu negara (PTN) sebesar 6,08%, areal perkebunan tebu swasta (PTS) sebesar 20,39%, dan areal perkebunan tebu rakyat (PTR) sebesar 11,93%. Penambahan jumlah pabrik gula Indonesia memberikan

Tabel 9. Hasil simulasi penambahan luas areal dan jumlah pabrik gula, kombinasi S1 & S4 dan S2 & S4

No.	Variabel	Satuan	Nilai dasar	Δ%		
				S4	S5	S6
1.	Areal tanam PTN	ha	87196,99	6,084	5,990	5,520
2.	Areal tanam PTS	ha	118142,8	20,393	19,390	20,207
3.	Areal tanam PTR	ha	244738,5	11,930	11,809	11,351
4.	Total areal tanam tebu Indonesia	ha	450078,3	13,019	12,672	12,546
5.	Produktivitas gula hablur PTN	ton/ha	4,325425	1,318	1,303	1,171
6.	Produktivitas gula hablur PTS	ton/ha	6,309824	0,625	0,596	0,618
7.	Produktivitas gula hablur PTR	ton/ha	6,038376	0,887	0,878	0,837
8.	Produksi gula hablur PTN	ton	377066,6	7,472	7,360	6,745
9.	Produksi gula hablur PTS	ton	746089,9	20,617	19,603	20,422
10.	Produksi gula hablur PTR	ton	1477752	13,257	13,120	12,621
11.	Total produksi gula hablur Indonesia	ton	2600908	14,529	14,144	14,007
12.	Total produksi gula Indonesia	ton	4883802	7,738	7,533	7,460
13.	Total produksi molase Indonesia	ton	1188650	13,303	12,947	12,831
14.	Permintaan gula oleh rumah tangga	ton	2805087	0,451	0,978	0,430
15.	Permintaan gula oleh industri mamin	ton	2764689	0,997	2,056	0,914
16.	Total permintaan gula Indonesia	ton	5569776	0,722	1,513	0,671
17.	Total penawaran gula Indonesia	ton	8632031	4,509	10,016	4,342
18.	Harga gula tingkat petani	Rp/kg	3322,749	-16,268	-31,267	-15,387
19.	Harga gula pedagang besar	Rp/kg	4690,67	-9,915	-21,549	-9,333
20.	Harga gula eceran	Rp/kg	5862,091	-8,442	-18,339	-7,950
21.	Impor gula Indonesia dari Brazil	ton	691400,9	0,956	16,832	0,885
22.	Impor gula Indonesia dari Thailand	ton	1391263	0,192	20,572	0,177
23.	Impor gula Indonesia dari Australia	ton	610680,7	0,331	15,415	0,306
24.	Harga impor gula Indonesia	US\$/ton	371,8243	0,101	3,099	0,094
25.	Total impor gula Indonesia	ton	2854818	0,396	17,400	0,366
26.	Ekspor molase Indonesia ke KorSel	ton	155203,1	20,501	19,996	19,611
27.	Ekspor molase Indonesia ke Jepang	ton	30259,95	36,451	35,564	34,810
28.	Ekspor molase Indonesia ke Filipina	ton	142893,1	37,656	36,802	35,732
29.	Harga ekspor molase Indonesia	US\$/ton	104,4481	-0,018	-0,017	-0,017
30.	Total ekspor molase Indonesia	ton	564793,1	17,113	16,711	16,294
31.	Total ekspor gula dunia	ton	52132799	0,003	0,170	0,002
32.	Total impor gula dunia	ton	48790462	0,023	0,988	0,021
33.	Harga riil gula dunia	US\$/ton	466,3309	0,055	3,379	0,051
34.	Total ekspor molase dunia	ton	5096539	1,896	1,851	1,805
35.	Total impor molase dunia	ton	4961447	0,000	0,000	0,000
36.	Harga riil molase dunia	US\$/ton	166,864	-0,022	-0,022	-0,022
Nilai impor gula Indonesia		US\$	1057947362	0,520	20,823	0,482
Nilai ekspor molase Indonesia		US\$	59127308,44	17,123	16,721	16,302
Neraca perdagangan		US\$	-998820054	16,603	-4,102	15,820

Keterangan: S4 : Simulasi penambahan luas areal 28% dan penambahan jumlah pabrik gula 10 unit
S5 : Simulasi kombinasi S1 dan S4
S6 : Simulasi kombinasi S2 dan S4

dampak positif dari sisi produksi, baik industri gula ataupun molase Indonesia. Pembangunan PG direncanakan dengan membuka lahan baru di luar Pulau Jawa, seperti di Sulawesi, Sumatera, Kalimantan, dan NTB.

Peningkatan produktivitas gula hablur Indonesia dipengaruhi oleh tingkat rendemen tebu yang memiliki rata-rata 6,98% pada periode rentang data yang digunakan dalam penelitian. Jika rendemen tebu Indonesia ditingkatkan melalui serangkaian kebijakan pada level produksi atau *upstream*, seperti penggunaan bibit dengan varietas yang baik (bongkar ratoon), maka hasil produksi gula hablur Indonesia meningkat lebih besar.

Total produksi gula Indonesia merupakan hasil penjumlahan dari produksi gula hablur dan gula rafinasi di mana peningkatan produksi gula Indonesia akan meningkatkan jumlah permintaan gula Indonesia, dengan peningkatan permintaan gula oleh rumah tangga sebesar 0,45% dan permintaan gula oleh industri makanan dan minuman sebesar 0,99%. Pada permintaan gula oleh industri makanan minuman gula yang digunakan adalah gula rafinasi, sehingga pada penelitian meskipun tidak dibedakan jenis, secara keseluruhan gula dianggap sama atau homogen. Pemenuhan permintaan gula rafinasi dilakukan melalui impor di mana impor gula Indonesia tetap mengalami peningkatan. Hal tersebut menguatkan bahwa peningkatan impor gula Indonesia yang sebagian besar adalah gula rafinasi dibutuhkan oleh industri makanan dan minuman Indonesia.

Permintaan gula Indonesia yang meningkat dipengaruhi oleh penurunan harga gula domestik Indonesia di mana harga gula tingkat petani menurun sebesar 9,48%, harga gula eceran yang ditransmisikan pada permintaan gula oleh rumah tangga menurun sebesar 0,97%, dan harga gula tingkat pedagang besar menurun sebesar 1,04%. Kondisi penerapan program revitalisasi juga memberikan dampak berupa peningkatan produksi molase Indonesia. Peningkatan tersebut meningkatkan total jumlah ekspor molase Indonesia sebesar 17,11%. Peningkatan ekspor molase Indonesia adalah ke negara Filipina, Jepang, dan Korea Selatan.

Penambahan pabrik gula Indonesia merupakan salah satu langkah serius yang diterapkan pemerintah melalui kementerian pertanian dengan membuka pintu bagi investor, secara keseluruhan pabrik gula yang ditambahkan beroperasi tidak hanya di Pulau Jawa yang memiliki keterbatasan luas lahan. Ekstensifikasi lahan merupakan satu kesatuan dengan penambahan jumlah pabrik gula pada program

revitalisasi industri gula Indonesia. Simulasi ini merupakan salah satu kebaruan pada penelitian gula dengan kondisi pemerintah melalui program revitalisasi, tidak melihat dari penambahan jumlah pabrik yang sudah dibangun diikuti dengan penambahan luas areal, melainkan melalui perbaikan pabrik gula yang sudah ada atau menutup pabrik gula yang sudah tua dengan mengganti fungsi menjadi fasilitas penunjang pabrik yang masih beroperasi.

Pengurangan tarif impor, peningkatan luas areal dan penambahan jumlah pabrik gula

Tabel 9 menunjukkan skenario simulasi kombinasi S5, yaitu pengurangan tarif impor sebesar 15%, peningkatan luas areal tanam tebu 28% dan penambahan pabrik gula sebanyak 10 unit. Penetapan kebijakan dilakukan pemerintah untuk mengantisipasi dampak dari pengurangan tarif impor gula dengan melakukan ekstensifikasi luas areal diikuti dengan penambahan jumlah pabrik gula di Jawa dan luar Jawa selain melakukan revitalisasi pabrik yang sudah beroperasi sejak lama melalui program revitalisasi industri gula. Simulasi sebelumnya, yaitu kombinasi S4, lebih berpihak kepada petani melalui peningkatan harga gula tingkat petani, namun tidak dapat meningkatkan produksi perkebunan tebu milik negara dan swasta.

Hasil simulasi kombinasi S5 akan meningkatkan luas areal secara keseluruhan sebesar 12,67%. Peningkatan luas areal tersebut akan meningkatkan produksi gula Indonesia sebesar 7,53% dan produksi molase sebesar 12,94%. Peningkatan produksi gula Indonesia berdampak pada peningkatan penawaran gula Indonesia sehingga menurunkan harga gula domestik. Penurunan harga domestik tersebut meningkatkan permintaan gula Indonesia sebesar 1,51% sehingga impor gula masih mengalami peningkatan sebesar 17,40% untuk memenuhi permintaan gula Indonesia. Indonesia merupakan negara terbesar (*large country*) kedua dunia pada tahun 2016 sehingga peningkatan volume impor gula Indonesia dapat memengaruhi harga gula dunia.

Harga gula dunia meningkat sebesar 3,37%, sehingga meningkatkan harga impor gula Indonesia sebesar 3,09%. Pada sisi industri molase Indonesia, simulasi kombinasi S5 akan meningkatkan volume ekspor molase Indonesia sebesar 16,71%. Indonesia merupakan negara salah satu negara pengekspor terbesar molase dunia sehingga peningkatan ekspor molase Indonesia berpengaruh pada harga molase dunia yang menurun sebesar 0,02%. Nilai ekspor molase pada simulasi kombinasi S7 meningkat sebesar 21,06% dengan nilai sebesar US\$9,8 juta.

Pengurangan subsidi pupuk, peningkatan luas areal dan penambahan pabrik gula

Simulasi kombinasi S6 pengurangan subsidi pupuk (S2) dengan penerapan program revitalisasi berupa perluasan areal dan penambahan jumlah pabrik gula (S4) (Tabel 9) meningkatkan luas areal hingga produksi gula hablur dan molase Indonesia. Kebijakan pengurangan subsidi pupuk pada simulasi S2 mampu mengurangi impor gula Indonesia namun menurunkan luas areal hingga produksi gula hablur dan molase. Simulasi kombinasi S6 dilakukan untuk mengatasi penurunan produksi gula hablur dengan penerapan program revitalisasi.

Hasil simulasi menunjukkan total luas areal perkebunan tebu Indonesia meningkat sebesar 12,67%. Peningkatan luas areal meningkatkan produktivitas dan produksi gula hablur Indonesia. Peningkatan produksi gula sebesar 7,46% mengurangi tingkat harga gula Indonesia secara keseluruhan. Penurunan harga gula eceran sebesar 7,95% meningkatkan permintaan gula rumah tangga sebesar 0,43% dan penurunan harga gula pedagang besar meningkatkan permintaan gula industri makanan minuman sebesar 0,91%. Peningkatan permintaan gula Indonesia meningkatkan impor gula dari ketiga negara pengekspor terbesar Indonesia sebesar 0,36%.

Peningkatan luas areal pada simulasi kombinasi S6 meningkatkan produksi molase Indonesia sebesar 12,83%. Peningkatan produksi molase tersebut meningkatkan ekspor molase Indonesia ke negara Filipina, Jepang, dan Korea Selatan. Kebijakan kombinasi S6 meningkatkan nilai impor gula Indonesia sebesar 0,48% sehingga dapat dikatakan mampu mengatasi ketergantungan impor gula Indonesia. Nilai ekspor molase Indonesia meningkat sebesar 16,30% sehingga neraca perdagangan Indonesia untuk industri gula dan molase mengalami surplus sebesar 15,82%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil estimasi model ekonometrik industri per-gulaan sesuai dengan perkiraan teori dan cukup valid dalam menjelaskan data historis sehingga dapat dipergunakan untuk simulasi kebijakan. Analisis simulasi menunjukkan bahwa penurunan tarif impor di satu sisi berdampak baik karena dapat menurunkan harga gula eceran domestik, namun di sisi lain berdampak tidak baik karena menyebabkan penurunan harga gula petani dan menurunkan produksi gula domestik, meningkat-

kan impor gula, dan menurunkan ekspor molase. Oleh karena itu, jika sekiranya tarif impor gula terpaksa dilakukan sebagai konsekuensi dari pelaksanaan kesepakatan kerja sama perdagangan internasional, maka dampak negatif penurunan tarif impor gula tersebut perlu dinetralisasi melalui kebijakan dukungan domestik. Bauran kebijakan yang dinilai efektif untuk menetralsasi dampak negatif penurunan tarif impor gula ialah peningkatan luas areal tanam tebu. Sebagai gambaran, sekalipun tarif impor gula diturunkan hingga 50%, jika areal tanam tebu dapat ditingkatkan 28% dan jumlah pabrik gula di-tingkatkan 10 unit, maka dampak paket kebijakan diperkirakan konsisten baik, yang tercermin dari peningkatan harga gula petani, peningkatan produksi gula hablur, peningkatan produksi molase, penurunan harga gula eceran, penurunan impor gula, dan peningkatan ekspor molase Indonesia.

Saran

Pengurangan tarif impor gula hendaklah dilaksanakan dengan penuh kehati-hatian karena dapat berdampak buruk tidak saja terhadap kinerja industri dan perdagangan gula, tetapi juga terhadap kinerja usaha tani dan kesejahteraan petani tebu. Posisi yang sebaiknya diambil Indonesia dalam perundingan kesepakatan perdagangan internasional ialah menjadikan gula termasuk di dalam kategori *high sensitive list* yang dikecualikan dari keharusan penurunan atau penghapusan tarif impor dan pengaturan perdagangan lainnya. Disarankan pula agar pemerintah segera melakukan kebijakan antisipatif dengan mendorong peningkatan produksi tebu dan pembangunan pabrik gula. Peningkatan produksi tebu dan pembangunan pabrik baru dapat dipandang sebagai kebijakan yang dapat menetralsir dampak negatif pengurangan tarif impor gula. Selain itu, pemerintah juga perlu mendorong penumbuhan-kembangan industri molase, produk ikutan pengolahan gula hablur yang prospektif sebagai produk andalan ekspor melalui pemberian kemudahan, dan fasilitasi pembukaan dan perluasan usaha baru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian yang telah memberikan kesempatan untuk menghasilkan karya tulis ilmiah, Mitra Bestari, Dewan Redaksi, dan Redaksi Pelaksana yang telah memberikan saran perbaikan untuk penyempurnaan karya ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak terkait lainnya atas kontribusi yang diberikan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z. 2000. Dampak liberalisasi perdagangan terhadap keragaman industri gula Indonesia: suatu analisis kebijakan [Disertasi]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Alas M. 1996. The impact of trade liberalization by major importing and exporting countries on world sugar trade [Dissertation]. [Boulder (US)]: University of Colorado
- [ASEAN] Association of South East Asian Nations. 1992. The common effective preferential tariff scheme for the ASEAN Free Trade Area [CEPT-AFTA]. Jakarta (ID): Association of South East Asian Nations.
- Barros S. 2016. Brazil: Sugar annual report 2016. Washington, DC (US): United States Department of Agriculture/Global Agricultural Information Network.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Statistik tebu Indonesia. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2016. Statistik perdagangan luar negeri-impor. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- Departemen Perindustrian. 2009. Roadmap industri gula. Jakarta (ID): Departemen Perindustrian, Direktorat Jendral Industri Agro dan Kimia.
- Ditjen Perkebunan. 2014. Statistik perkebunan Indonesia 2013-2015. Jakarta (ID): Ditjen Perkebunan.
- Enders W. 2004. Applied econometric time series. Ed ke-2. Alabama (US): Wiley.
- Erliza H, Siti M, Armansyah HT, Abdul WP, Roy H. 2007. Teknologi bioenergi. Jakarta (ID): PT Agromedia Pustaka.
- Galloway JH. 2000. Sugar. In: The Cambridge world history of food. Cambridge (UK): Cambridge University Press.
- Gujarati D. 2004. Basic econometrics. 4th ed. New York (US): McGraw Hill, Inc.
- Intriligator M, Bodkin R, Hsiao C. 1996. Econometric models, techniques, and applications. 2th ed. Upper Saddle River (US): Prentice-Hall, Inc.
- Knight R. 2018. Indonesia's colonial sugar industry [Internet]. [cited 2018 Jul 2]. Available from: <http://oxfordre.com/asianhistory/view/10.1093/acrefore/9780190277727.001.0001/acrefore-9780190277727-e-44> doi: 10.1093/acrefore/9780190277727.013.44
- Koutsoyiannis A. 1977. Theory of econometrics. 2 ed. London (UK): Macmillan Publishing Company.
- Kowalski P. 2005. Impact of changes in tariffs on developing countries' government revenue. OECD Trade Policy Working Papers No. 18. Paris (FR): OECD Publishing. doi:10.1787/210755276421
- Mardianto S, Simatupang P, Hadi PU, Malian H, Susmiadi A. 2005. Peta jalan (*road map*) dan kebijakan pengembangan industri gula nasional Forum Penelit Agro Ekon. 23(1):19-37. doi: <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v23n1.2005.19-37>
- Nyberg J. 2006. Sugar international market profile. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Pindyck RS, Rubinfeld DL. 1998. Econometric model and economic forecast. 4th ed. New York (US): McGraw Hill, Inc.
- Prasertstri P. 2016. Thailand: Sugar annual report 2016. Report No. TH5047. Washington, DC (US): United States Department of Agriculture..
- Pudjiastuti AQ, Anindita R, Hanani N, Kaluge D. 2013. Change effect of sugar import tariff in Indonesia. Russian J Agric Socio-Econ Sci. 3(15):31-38. doi: 10.18551/rjoas.2013-03.06
- Rahman RY. 2013. Prospek perdagangan gula Indonesia dalam implementasi kerangka perjanjian perdagangan bebas ASEAN-China [Tesis]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Susila WR. 2005. Pengembangan industri gula Indonesia: analisis kebijakan dan keterpaduan sistem produksi [Disertasi]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Sitepu RK, Sinaga BM. 2006. Aplikasi model ekonometrika: estimasi, simulasi, peramalan menggunakan program SAS. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor, Program Studi Ilmu Ekonomi Pertanian.
- Tayibnapis AZ, Wuryaningsih LE, Sundari MS. 2016. Effort to achive beyond sugar in Indonesia. IJMBS. 6(4):14-22.
- Tweeten L. 1989. Agriculture policy and analysis tools for economic development. Boulder & San Francisco (US): Westview Press Inc.
- [USDA-GAIN] United States Department of Agriculture-Global Agricultural Information Network. 2017. Sugar: world markets and trade. Washington, DC (US): United States Department of Agriculture., Foreign Agricultural Services.
- Wibowo PM. 2009. Dampak perdagangan bebas ASEAN-China terhadap kinerja ekonomi Indonesia khususnya sektor pertanian dan kehutanan: analisis simulasi jangka panjang [Disertasi]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Wright T, Meylinah S, Abdi A. 2016. Indonesian sugar annual report 2016, report No. ID1514. Washington, DC (US): United States Department of Agriculture.

Lampiran 1. Keterangan variabel endogen model industri gula dan molase Indonesia

ASCGE _t	= areal tanam PTN tahun ke-t (ha)
ASCPE _t	= areal tanam PTS tahun ke-t (ha)
ASC _{SH}	= areal tanam PTR tahun ke-t (ha)
ASCIN _t	= total areal tanam tebu Indonesia tahun ke-t (ha)
YSCGE _t	= produktivitas gula hablur PTN tahun ke-t (ton/ha)
YSCPE _t	= produktivitas gula hablur PTS tahun ke-t (ton/ha)
YSC _{SHt}	= produktivitas gula hablur PTR tahun ke-t (ton/ha)
QSCGE _t	= produksi gula hablur PTN tahun ke-t (ton)
QSCPE _t	= produksi gula hablur PTS tahun ke-t (ton)
QSC _{SHt}	= produksi gula hablur PTR tahun ke-t (ton)
QSCIN _t	= total produksi gula hablur Indonesia tahun ke-t (ton)
QSIN _t	= total produksi gula Indonesia tahun ke-t (ton)
QMOIN _t	= total produksi molase Indonesia tahun ke-t (ton)
DSHH _t	= permintaan gula oleh rumah tangga tahun ke-t (ton)
DSIIN _t	= permintaan gula oleh industri makanan dan minuman tahun ke-t (ton)
DSIN _t	= total permintaan gula Indonesia tahun ke-t (ton)
SSIN _t	= total penawaran gula Indonesia tahun ke-t (ton)
PRSF _t	= harga riil gula tingkat petani tahun ke-t (Rp/kg)
PRSW _{S_t}	= harga riil gula pedagang besar tahun ke-t (Rp/kg)
PRSR _t	= harga riil gula eceran tahun ke-t (Rp/kg)
MSINBZ _t	= impor gula Indonesia dari Brazil tahun ke-t (ton)
MSINTH _t	= impor gula Indonesia dari Thailand tahun ke-t (ton)
MSINAU _t	= impor gula Indonesia dari Australia tahun ke-t (ton)
MSIN _t	= total impor gula Indonesia tahun ke-t (ton)
PRMSIN _t	= harga riil impor gula Indonesia tahun ke-t (US\$/ton)
XMOINSK _t	= ekspor molase Indonesia ke Korea Selatan tahun ke-t (ton)
XMOINJP _t	= ekspor molase Indonesia ke Jepang tahun ke-t (ton)
XMOINPH _t	= ekspor molase Indonesia ke Filipina tahun ke-t (ton)
XMOIN _t	= total ekspor molase Indonesia tahun ke-t (ton)
PRXMOIN _t	= harga riil ekspor molase Indonesia tahun ke-t (US\$/ton)
XSW _t	= total ekspor gula dunia (ton)
MSW _t	= total impor gula dunia tahun ke-t (ton)
PRSW _t	= harga riil gula dunia tahun ke-t (US\$/ton)
XMOW _t	= total ekspor molase dunia tahun ke-t (ton)
MMOW _t	= total impor molase dunia tahun ke-t (ton)
PRMOW _t	= harga riil molase dunia tahun ke-t (US\$/ton)
MVSIN	= nilai Impor gula Indonesia (US\$)
XVMOIN	= nilai ekspor molase Indonesia (US\$)
BOT	= neraca perdagangan (US\$)

Lampiran 2. Keterangan variabel eksogen model industri gula dan molase Indonesia

TSFAC _t	= jumlah pabrik gula Indonesia tahun ke-t (unit)
PRFRZ _t	= harga pupuk Indonesia tahun ke-t (Rp/kg)
IRRIBI _t	= suku bunga investasi Indonesia tahun ke-t (%)
T _t	= trend waktu tahun ke-t
RF _t	= curah hujan tahun ke-t (mm)
WRFS _t	= upah petani perkebunan Indonesia tahun ke-t (Rp/hari)
RENDS _t	= rendemen gula Indonesia tahun ke-t (%)
QSRIN _t	= produksi gula rafinasi Indonesia (ton)
YMOIN _t	= produktivitas molase Indonesia (ton/ha)
PRPSIN _t	= harga gula merah Indonesia tahun ke-t (Rp/kg)
PRCOFF _t	= harga kopi Indonesia tahun ke-t (Rp/kg)
PRFD _t	= harga produk permen gula tahun ke-t (Rp/kg)
RGDPIN _t	= GDP riil Indonesia tahun ke-t
STKSIN _t	= stok gula Indonesia tahun ke-t (ton)
RERIN _t	= nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika tahun ke-t (Rp/US\$)
XMOINROW _t	= ekspor molase Indonesia ke negara lainnya tahun ke-t (ton)
TMSIN _t	= tarif impor gula Indonesia tahun ke-t (%)
MSINROW _t	= impor gula Indonesia dari negara lainnya tahun ke-t (ton)
XSBZ _t	= ekspor gula Brazil tahun ke-t (ton)
XSTH _t	= ekspor gula Thailand tahun ke-t (ton)
XSAU _t	= ekspor gula Australia tahun ke-t (ton)
XSROW _t	= ekspor gula negara lainnya tahun ke-t (ton)
MSCH _t	= impor gula China tahun ke-t (ton)
MSUS _t	= impor gula USA tahun ke-t (ton)
MSID _t	= impor gula India tahun ke-t (ton)
MSEU _t	= impor gula EU tahun ke-t (ton)
MSJP _t	= impor gula Jepang tahun ke-t
MSROW _t	= impor gula negara lainnya tahun ke-t (ton)
XMOTH _t	= ekspor molase Thailand tahun ke-t (ton)
XMOID _t	= ekspor molase India tahun ke-t (ton)
XMOROW _t	= ekspor molase negara lainnya tahun ke-t (ton)
MMOSK _t	= impor molase Korea Selatan tahun ke-t (ton)
MMOJP _t	= impor molase Jepang tahun ke-t (ton)
MMOPH _t	= impor molase Filipina tahun ke-t (ton)
MMOROW _t	= impor molase negara lainnya tahun ke-t (ton)