

MENUJU SWASEMBADA GULA NASIONAL: MODEL KEBIJAKAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI GULA DAN PENDAPATAN PETANI TEBU DI JAWA TIMUR

(Achieving National Sugar Self-Sufficiency:

A Policy Model to Increase Sugar Production and Boost Sugar Cane Farmer's Income in East Java)

Duwi Yunitasari*, Dedi Budiman Hakim, Bambang Juanda**, Rita Nurmalina****

*Fakultas Ekonomi, Universitas Jember

Jl. Kalimantan No. 37, Jember, *Email: duwiyunita_16@yahoo.co.id*

**Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor (IPB)

Jl. Raya Darmaga, Kampus IPB Darmaga, Bogor, *Email: fem@ipb.ac.id*

Naskah diterima: 16 Maret 2015

Naskah direvisi: 06 April 2015

Naskah diterbitkan: 29 Juni 2015

Abstract

The central government fully expects East Java Province to support national program of sugar self-sufficiency by setting 1.65 million tons target on plantation of white sugar production. To address this problem, this study aims to (i) assess the possibility of rising the production of sugarcane in East Java and boost the income of sugarcane's farmer without the National Sugar Industry policy (RIGN), (ii) propose policies to achieve national self-sufficiency sugarcane target and boost farmers' income with RIGN policy, and (iii) formulate a perspective of economic policy on sugar to support the success of national self-sufficiency sugarcane target and boost farmers' income. This study uses secondary data and dynamic system approach. The simulation, which is carried out in the period of 2010-2025, reveals that sugar production in East Java has not been able to meet the target set by the central government. Farmer's income reach the highest through improvement of redemption policy. Policy to increase agricultural area, productivity and redemption in a simultaneous way can possibly reach a target set by the government in 2015 on the production of sugar in East Java to reach sugar self-sufficiency through alternative scenario. The perspective in the policy of sugar self-sufficiency to boost farmer's income can be applied on and off farm by making policies on development of production facilities; availability and access to production facilities; institutional development and PG integration and sugarcane farmers; productivity improvement and competitiveness on sugarcane industry; policies on sugar protection; promotion and harmonization of data on supply as the basis of national self-sufficiency policy formulation.

Keywords: system dynamics, sugar self-sufficiency, sugar policy, sugarcane farmers

Abstrak

Pemerintah pusat mengharapkan Jawa Timur mendukung program swasembada gula nasional dengan menetapkan target produksi gula sebesar 1,65 juta ton. Untuk mewujudkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan (i) mengkaji pencapaian produksi gula dan pendapatan petani tebu Jawa Timur tanpa Revitalisasi Industri Gula Nasional (RIGN), (ii) mengusulkan kebijakan agar target swasembada gula nasional tercapai dan pendapatan petani tebu meningkat, dan (iii) merumuskan perspektif kebijakan ekonomi gula dalam mendukung keberhasilan swasembada gula dan peningkatan pendapatan petani tebu. Penelitian ini menggunakan data sekunder dan pendekatan analisis dinamika sistem. Simulasi dilakukan selama periode tahun 2010-2025. Hasil simulasi menunjukkan bahwa produksi gula Jawa Timur belum mampu memenuhi target produksi gula yang ditetapkan pemerintah. Pendapatan petani tebu mengalami peningkatan paling tinggi melalui kebijakan peningkatan rendemen. Kebijakan peningkatan areal pertanian, produktivitas, dan rendemen secara simultan dapat memenuhi target pemerintah pada tahun 2015 pada produksi gula Jawa Timur guna mendukung swasembada gula melalui skenario alternatif. Perspektif dalam kebijakan swasembada gula dan peningkatan pendapatan petani tebu dapat diterapkan baik *on farm* maupun *off farm* dengan beberapa kebijakan, yakni pengembangan sarana produksi, ketersediaan dan akses sarana produksi, pengembangan kelembagaan dan integrasi PG dan petani tebu, peningkatan produktivitas dan daya saing industri gula, kebijakan proteksi gula, serta kebijakan promosi dan harmonisasi data pasokan sebagai basis perumusan kebijakan swasembada gula nasional.

Kata kunci: sistem dinamik, swasembada gula, kebijakan gula, petani tebu

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok yang penting (Tarimo and Takamura, 1998). Industri gula menyerap tenaga kerja, mempunyai keterkaitan ke depan dan ke belakang, dan meningkatkan kesejahteraan (Fahriyah, *et al.*, 2012; Kartiko, 1998; dan Neves, *et al.*, 2009).

Peningkatan jumlah penduduk, menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan akan gula (Hartono, 2012 dan Sugiyanto, 2007). Dari sisi produksi, menurunnya produktivitas tebu terjadi karena penerapan teknologi *on farm* dan efisiensi pabrik gula (PG) yang rendah. Tinaprilla dan Ariesa (2012), Cahyati (2012) dan Sawit (2010), menyatakan bahwa mesin-mesin pabrik yang sudah tua membuat

produksi gula menurun. Selain itu, teknologi yang digunakan juga tertinggal dari negara lain sehingga mutu gula yang dihasilkan belum memadai.

Konsumsi gula per kapita penduduk Indonesia sebesar 14,5 kg per kapita per tahun (Koo dan Taylor, 2011). Akibat peningkatan penduduk dalam mengkonsumsi gula, negara-negara berkembang membutuhkan peningkatan produksi sebesar 1,5 kali untuk memenuhi kebutuhan gulanya. Peningkatan dalam konsumsi gula tertinggi di Asia sebesar 6 persen per tahun (Almazan, *et al.*, 1998 dan Dingle, *et al.*, 1997). Kebutuhan gula dalam sistem pergulaan nasional dibagi menjadi dua, yaitu untuk konsumsi langsung (rumah tangga) dan kebutuhan tidak langsung (industri makanan, minuman, dan farmasi). Kebutuhan gula untuk konsumsi langsung masyarakat dipenuhi gula kristal putih (GKP), dan konsumsi tidak langsung (industri) dipenuhi gula kristal rafinasi (GKR) (Ginandjar, 2012).

Pendapatan per kapita bagi petani yang mengusahakan tanaman perkebunan di Jawa Timur sebesar Rp2,11 juta pada tahun 2012 (Dinas Perkebunan Jawa Timur, 2012a) dan sumbangan subsektor perkebunan terhadap pendapatan petani yang mengusahakan tanaman perkebunan tahun 2008-2012 berkisar antara 8,14-11,79 persen. Sumbangan tersebut merupakan sumbangan dari subsektor perkebunan yang terdiri dari beberapa komoditas, salah satunya tebu, maka pendapatan petani tebu juga perlu mendapat perhatian. Selain itu, sekitar 80 persen produksi tebu pengusahaannya dari Tebu Rakyat (TR), sedangkan Tebu Sendiri (TS) hanya sekitar 20 persen. Peningkatan pendapatan petani tebu diharapkan berdampak pada meningkatnya petani komoditas jenis lain untuk menanam tebu. Sedangkan petani yang tengah mengusahakan tanaman tebu tidak beralih pada komoditas lain sehingga luas areal tebu diharapkan bertambah dan produksi tebu terus meningkat.

Produksi tebu yang menurun, konsumsi gula yang semakin meningkat dan efisiensi PG yang rendah (dibandingkan dengan negara lain (Baghat, 2011)) merupakan masalah besar yang perlu dicari solusinya. Alasannya, gula merupakan bahan pangan yang esensial bagi masyarakat Indonesia dan pemerintah berkewajiban menyediakan gula secara cukup. Gula juga merupakan barang strategis, dan bahan makanan pokok (berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 115/MPP/KEP/2/1998).

Target swasembada gula tidak dapat dilepaskan dari kontribusi daerah-daerah penyumbang gula di Indonesia. Salah satu produsen gula terbesar di Indonesia adalah Provinsi Jawa Timur. Sebagai penyumbang gula, Jawa Timur menguasai produksi

gula sebesar 49,22 persen dengan produksi gula pada tahun 2011 sebesar 1,05 juta ton. Sementara provinsi lain yang juga penghasil gula terbesar adalah Lampung sebesar 29,70 persen, Jawa Tengah sebesar 8,57 persen, Jawa Barat 4,25 persen dan provinsi lainnya 8 persen (Badan Pusat Statistik, 2012).

Pemerintah pusat dalam rangka pencapaian swasembada gula nasional, mengeluarkan kebijakan/program Revitalisasi Industri Gula Nasional (RIGN). Program RIGN merupakan salah satu program unggulan pemerintah dalam rangka swasembada gula nasional dari tahun 2010-2025. RIGN diharapkan dapat meningkatkan produksi gula nasional untuk konsumsi langsung.

Jawa Timur sebagai penghasil gula terbesar, didukung dengan 31 PG atau sebanyak 50 persen PG milik BUMN terdapat di Jawa Timur. Sebagai sentra produksi gula, Jawa Timur diharapkan menjadi daerah yang bisa memberikan kontribusi terhadap peningkatan produksi gula sehingga mampu mendukung pencapaian swasembada gula nasional. Dalam rangka pencapaian swasembada gula, pemerintah pusat memberikan target bagi Jawa Timur untuk meningkatkan produksi gulanya menjadi 1,65 juta ton (Dinas Perkebunan Jawa Timur, 2011).

Namun, swasembada gula yang diharapkan bisa tercapai dihadapkan pada berbagai tantangan dari sisi *on farm*, *off farm*, manajemen, serta melibatkan pelaku-pelaku dalam industri pergulaan. Seperti pemerintah, petani tebu, dan PG itu sendiri. Untuk membatasi ruang lingkup yang ada, diperlukan sebuah pendekatan sistem dengan cara membangun model yang mampu merepresentasikan sistem industri gula di Jawa Timur dengan dinamika yang ada, dalam rangka meningkatkan produksi gula dan pendapatan petani tebu di Jawa Timur. Diharapkan model yang dibangun tersebut dapat disimulasikan untuk menghasilkan rekomendasi kebijakan yang tepat.

B. Permasalahan

Pada tahun 2010, produksi gula Jawa Timur adalah sebesar 1,01 juta ton. Jawa Timur mengalami kondisi surplus gula sebesar 0,54 juta ton yang akhirnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan provinsi lain (Dinas Perkebunan Jawa Timur, 2011). Data dari Dewan Gula Indonesia (DGI) tahun 2014 menyatakan bahwa, produksi gula Jawa Timur seperti daerah-daerah lain mengalami fluktuasi. Produksi gula pada tahun 2005 sebesar 1,05 juta ton dan pada tahun 2013 produksi gula adalah sebesar 1,24 juta ton. Produksi gula terendah dengan jumlah 1,01 juta ton terjadi pada tahun 2010. Penurunan produksi gula pada 2010 terjadi karena adanya anomali iklim di Indonesia. Sejalan dengan penelitian Ferraro, *et al.*

(2009) menyatakan bahwa lingkungan, gulma, hama, penyakit, dan curah hujan (iklim) menyebabkan kenaikan dan penurunan produksi tanaman. Anomali iklim mengakibatkan turunnya produksi gula. Lawes and Lawn (2005) menyatakan, terhadap hasil panen tebu basah, produktivitas gula mengalami penurunan. Produksi gula tertinggi selama tahun 2005-2013 terjadi pada tahun 2012 dengan jumlah produksi gula 1,25 juta ton. Peningkatan produksi pada tahun 2012 disebabkan perluasan areal tanam sampai Pulau Madura dan iklim atau cuaca yang sangat mendukung pada saat panen dan musim giling. Jika dilihat secara keseluruhan, selain mengalami fluktuasi, produksi gula Jawa Timur belum mampu memenuhi target produksi gula yang ditetapkan sehingga dibutuhkan dukungan perluasan areal dari TR. Sejalan penelitian Tchereni, *et al.* (2012), bahwa ukuran lahan merupakan faktor penting dalam peningkatan produksi.

Petani tebu khususnya petani TR memiliki peran penting dalam pengusahaan tanaman tebu. Tingkat kesejahteraan petani TR perlu mendapat perhatian mengingat pentingnya peran petani TR dalam mengusahakan tanaman tebu sebagai bahan baku gula. Nilai Tukar Petani (NTP) perkebunan rakyat yang menjadi salah satu indikator tingkat kesejahteraan petani perkebunan menunjukkan angka di bawah 100. Data NTP perkebunan rakyat berturut-turut sebesar 95,66 persen tahun 2011, 96,62 persen tahun 2012, dan 94,02 persen tahun 2013 (Dinas Perkebunan Jawa Timur, 2015). Rendahnya NTP di bawah level 100 mencerminkan bahwa komoditas tanaman tebu kurang menguntungkan, sehingga sulit mengharapakan petani untuk bergairah menanam tebu (Rohman, *et al.*, 2005).

Melihat berbagai kondisi yang terungkap di atas, maka permasalahan yang dikaji adalah (1) mungkinkah target peningkatan produksi gula dalam rangka mendukung swasembada gula nasional dan peningkatan pendapatan petani akan tercapai tanpa kebijakan RIGN?, (2) bagaimana skenario dan kebijakan yang bisa diterapkan dalam upaya peningkatan produksi gula Jawa Timur dan peningkatan pendapatan petani tebu sejalan dengan kebijakan RIGN?, dan (3) bagaimana perspektif kebijakan ekonomi gula dalam mendukung keberhasilan swasembada gula dan peningkatan pendapatan petani tebu?

C. Tujuan

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dinamika produksi gula Jawa Timur dan pendapatan petani tebu dalam rangka memenuhi target swasembada gula nasional. Tujuan penelitian adalah (1) mengkaji kemungkinan pencapaian

produksi gula Jawa Timur dan peningkatan pendapatan petani tebu Jawa Timur tanpa kebijakan RIGN, (2) menyusun kebijakan dalam upaya pencapaian target swasembada gula nasional dalam rangka memenuhi target pemerintah pusat dan peningkatan pendapatan petani tebu menggunakan kebijakan RIGN, dan (3) merumuskan perspektif kebijakan ekonomi gula dalam mendukung keberhasilan swasembada gula dan peningkatan pendapatan petani tebu.

II. KERANGKA TEORI

A. Kebijakan Revitalisasi Industri Gula Nasional (RIGN)

Program RIGN merupakan salah satu program unggulan pemerintah dalam rangka swasembada gula nasional tahun 2014. Untuk mendukung keberhasilan program RIGN maka pelaksanaan program tersebut perlu mendapatkan dukungan dari berbagai pihak. Hal ini dikarenakan program RIGN mencakup berbagai sektor, mulai dari revitalisasi sektor *on-farm* dan *off-farm*, penelitian dan pengembangan bidang gula, pembenahan aspek sumber daya manusia (SDM), hingga dukungan kebijakan yang konsisten dan kondusif mulai dari aspek tata ruang yaitu penyediaan areal, program stimulus, proteksi dan insentif harga, agro *input*, hingga strategi pemasaran gula (Kementerian BUMN, 2011).

Konsep revitalisasi industri gula diarahkan pada empat perbaikan aspek utama di antaranya (1) peningkatan produksi gula dengan memperluas areal tanam tebu dan peningkatan produktivitas, (2) rehabilitasi pabrik gula (PG) dengan melakukan amalgamasi 12 PG menjadi 4 PG, dan meningkatkan kapasitas giling dari kapasitas 126.718 *Ton Cane per Day* (TCD) menjadi 175.850 TCD, serta peningkatan efisiensi pabrik, dan peningkatan kualitas hasil produksi, (3) pemberdayaan penelitian dan pengembangan dengan menetapkan dana penelitian dan pengembangan sebesar 2,5 persen dari laba bersih masing-masing BUMN gula, (4) peningkatan kualitas SDM dengan berbagai program pelatihan dan *training*, dengan sasaran peningkatan produktivitas SDM dan Rencana Aksi (Kementerian BUMN, 2011).

Sejalan dengan *Roadmap* Pengembangan Kluster Industri Gula tahun 2010, menurut Kementerian Perindustrian secara umum permasalahan yang dihadapi oleh industri gula meliputi *on farm* dan *off farm*. Di sisi *on farm* masalah yang cukup menonjol adalah rendahnya tingkat produktivitas gula dan ketersediaan lahan di Jawa yang tergeser oleh komoditas lain dan alih fungsi lahan. Di sisi *off farm* banyak PG secara teknis telah berumur tua sehingga terjadi penurunan efisiensi pabrik yang memerlukan penggantian peralatan yang terkendala oleh

terbatasnya ketersediaan dana investasi. Banyak PG yang tingkat produktivitasnya tidak optimal.

B. Roadmap Swasembada Gula

Swasembada terhadap suatu produk di suatu negara akan tercapai apabila secara *netto* jumlah produk dalam negeri minimal mencapai 90 persen dari jumlah konsumsi domestiknya, baik untuk kebutuhan konsumsi rumah tangga, industri, maupun neraca perdagangan gula nasional (Kementerian Pertanian, 2012).

Roadmap swasembada gula nasional pada hakikatnya berupa rangkaian keberlanjutan cetak biru *roadmap* swasembada gula nasional yang telah disusun sebelumnya dengan kerangka tahapan yaitu (1) tahap jangka pendek tahun 2006-2009 untuk sasaran pemenuhan kebutuhan gula bagi konsumsi langsung rumah tangga, (2) tahap jangka menengah tahun 2010-2014 untuk meraih pencapaian produksi guna memenuhi kebutuhan gula dalam negeri, baik konsumsi langsung rumah tangga, maupun industri dan sekaligus menutup neraca perdagangan gula nasional, (3) tahap jangka panjang, yang mengarah pada swasembada gula berdaya saing mulai tahun 2015 hingga tahun 2025, dengan fokus modernisasi industri gula berbasis tebu melalui pengembangan industri produk pendamping gula tebu yang memiliki nilai tambah (Kementerian Pertanian, 2012).

III. METODOLOGI

A. Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan adalah data sekunder. Data diperoleh dari berbagai sumber seperti dokumen dan laporan yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, Dewan Gula Indonesia (DGI), Dinas Perkebunan Jawa Timur Jawa Timur), Pabrik Gula (PG) di Jawa Timur, dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

B. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan untuk menyusun penelitian ini menggunakan pendekatan sistem dinamik. Sistem adalah keseluruhan interaksi antarunsur dari sebuah obyek dalam batas lingkungan tertentu yang bekerja mencapai tujuan (Siswosudarmo, *et al.*, 2001). Skenario yang digunakan dalam simulasi model peningkatan produksi GKP. Model ini menggunakan tahun 2010 sebagai tahun dasar dengan pertimbangan dimulainya program RIGN. Analisis perilaku model sampai dengan tahun 2025, di mana tahun 2025 sesuai dengan sasaran jangka panjang yang tertuang dalam *roadmap* pengembangan industri gula nasional.

C. Validasi Model

Validasi yang dilakukan terhadap model peningkatan produksi gula dan pendapatan petani tebu di Jawa Timur terdiri dari validasi struktur dan validasi model/kinerja *output*. Tahun untuk mengukur validasi kinerja model adalah tahun 2010-2013. Uji validitas untuk mengukur keakuratan *output* simulasi menggunakan *Root Mean Square Percentage Error* (RMSPE), *Absolute Mean Error* (AME), dan *Absolute Variance Error* (AVE).

$$RMSPE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{Y_{1i} - Y_{2i}}{Y_{1i}} \right)^2}{n}} \dots\dots\dots (1)$$

$$AME = \frac{Y_{2i} - Y_{1i}}{Y_{1i}} \dots\dots\dots (2)$$

$$AVE = \frac{S_s - S_a}{S_a} \dots\dots\dots (3)$$

Di mana:

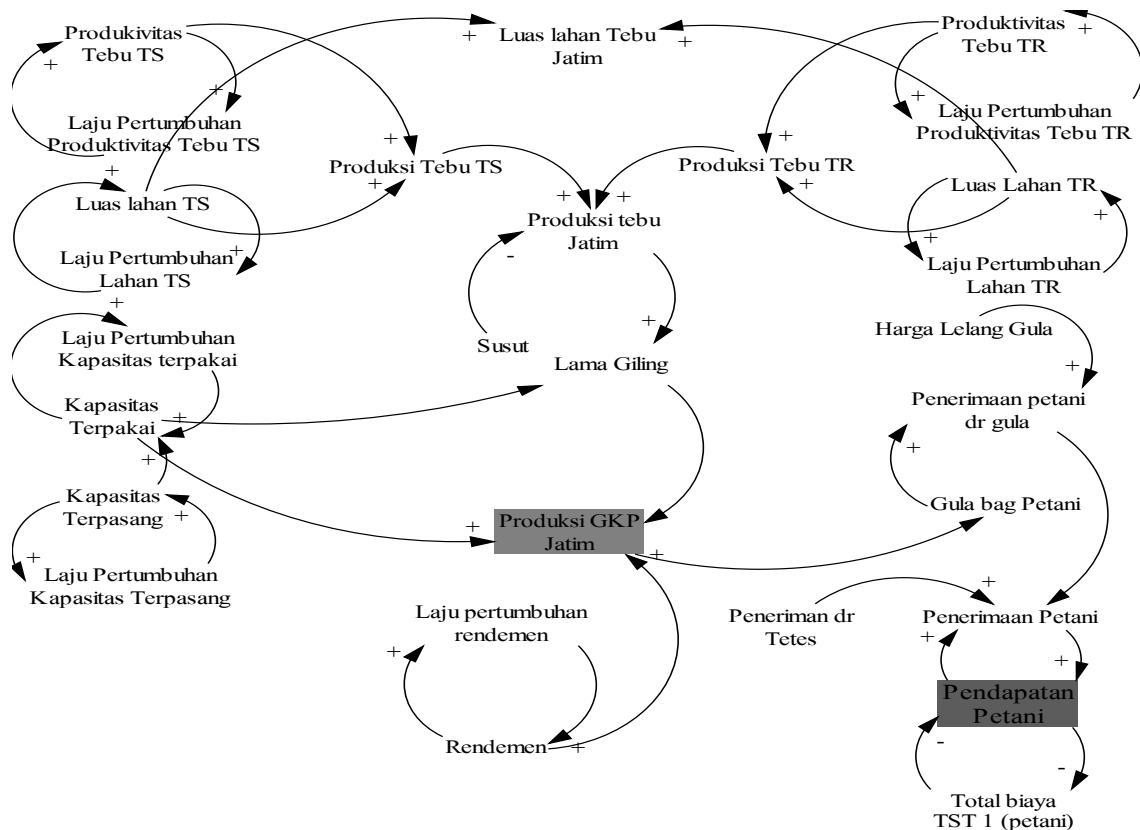
- Y_{1i} : nilai data aktual periode ke-i.
- Y_{2i} : nilai simulasi model periode ke-i.
- n : jumlah periode.
- $\frac{Y_{1i}}{Y_{1i}}$: Y_{1i}/n
- $\frac{Y_{2i}}{Y_{2i}}$: Y_{2i}/n
- S_a : $((Y_{1i} - Y_{1i})^2/n)$
- S_s : $((Y_{2i} - Y_{2i})^2/n)$

D. Diagram Lingkaran Sebab Akibat

Diagram lingkaran sebab-akibat menggambarkan hubungan antarpelaku yang terlibat dalam sistem peningkatan produksi gula dan pendapatan petani tebu di Jawa Timur (Gambar 1). Masing-masing variabel tersebut dihubungkan dengan tanda panah. Hubungan antarvariabel ada yang bertanda positif (+) atau negatif (-). Hubungan yang bertanda positif terjadi jika penambahan pada satu variabel menyebabkan penambahan pada variabel yang lain. Sedangkan hubungan yang bertanda negatif, penambahan pada satu variabel menyebabkan pengurangan pada variabel yang lain. Struktur umpan balik positif menghasilkan perilaku pertumbuhan atau percepatan (*J-curve*), sedangkan struktur umpan balik negatif menghasilkan perilaku menuju sasaran (*r-curve*) (Coyle, 1996; dan Siswosudarmo, *et al.*, 2001).

E. Simulasi Kebijakan

Simulasi kebijakan yang dilakukan adalah simulasi untuk menganalisis kebijakan Revitalisasi Industri Gula Nasional (RIGN) terhadap peningkatan produksi GKP dalam rangka memenuhi target produksi GKP oleh pemerintah pusat dan pendapatan petani. Sterman (2000), menyatakan pendekatan sistem dinamik memerlukan model formal dan



Gambar 1. Diagram Alir Sebab Akibat Model Peningkatan Produksi GKP dan Pendapatan Petani Tebu di Jawa Timur

metode simulasi untuk menguji, meningkatkan, dan membuat kebijakan baru. Simulasi kebijakan pertama, dilakukan dengan tiga skenario berikut (1) skenario 1, peningkatan luas areal tebu sebesar 3,2 persen per tahun, (2) skenario 2, peningkatan produktivitas tebu sebesar 1,6 persen per tahun, dan (3) skenario 3, peningkatan rendemen sebesar 2,41 persen per tahun. Angka yang digunakan dalam skenario 1, 2, dan 3 merupakan target revitalisasi industri gula BUMN (Kementerian BUMN, 2011).

Simulasi kebijakan yang kedua ditujukan untuk mencari kebijakan alternatif yang lebih baik dibanding kondisi aktual dan kebijakan yang ada saat ini. Skenario alternatif adalah sebagai berikut (4) skenario 4, penggabungan skenario 1 dan 2, peningkatan luas areal dan produktivitas, (5) skenario 5, penggabungan skenario 1 dan 3, peningkatan luas

areal dan rendemen, (6) skenario 6, penggabungan skenario 2 dan 3, peningkatan produktivitas dan rendemen, dan (7) skenario 7, penggabungan skenario 1, 2, dan 3, peningkatan luas areal tanam, peningkatan produktivitas, dan peningkatan rendemen.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

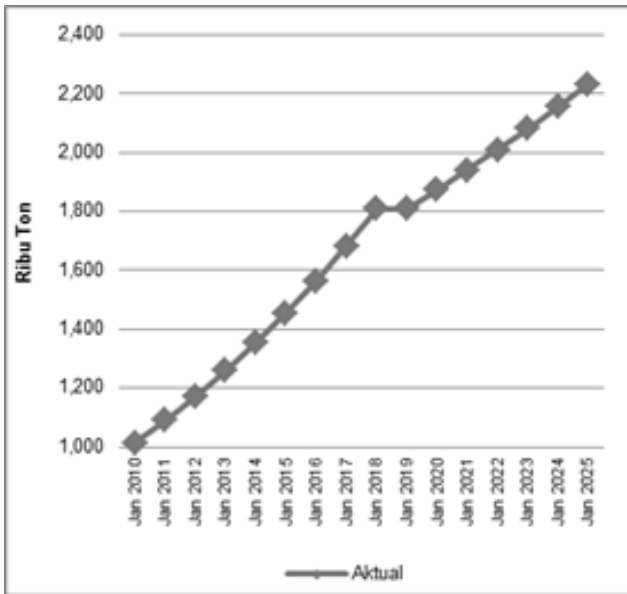
A. Validasi Model

Uji validitas kinerja model dilakukan untuk menilai apakah kinerja model tersebut dapat mewakili sistem yang ada di dunia nyata. Hasil uji validitas kinerja model peningkatan produksi gula dan pendapatan petani tebu di Jawa Timur disajikan pada Tabel 1.

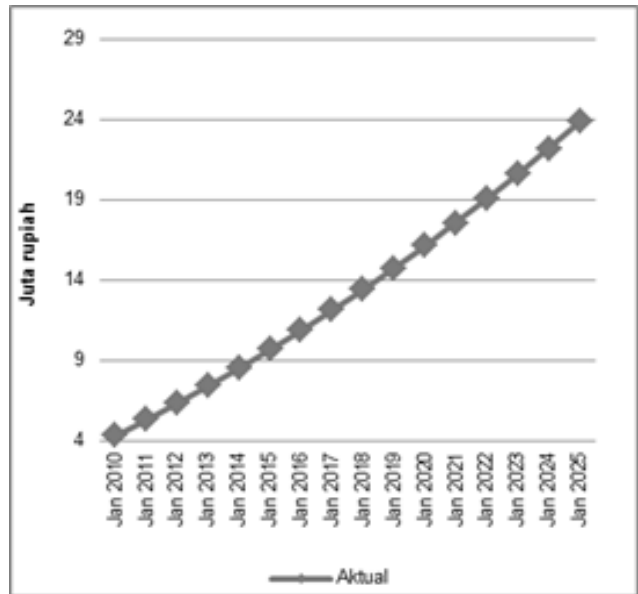
Hasil pengolahan data validitas kinerja/output model menggunakan RMSPE, AME, dan AVE, pada Tabel 1 masing-masing variabel menunjukkan angka

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Kinerja Model Peningkatan Produksi Gula dan Pendapatan Petani Tebu di Jawa Timur

Kriteria	Variabel	
	Produksi GKP (Persen)	Luas Areal (Persen)
RSMPE (<i>Root Mean Square Percentage Error</i>)	3,86	2,57
AME (<i>Absolute Mean Error</i>)	0,77	1,70
AVE (<i>Absolute Variance Error</i>)	1,56	3,52



Gambar 2. Produksi GKP Jawa Timur Kondisi Aktual Tahun 2010-2025



Gambar 3. Pendapatan Petani Tebu Jawa Timur per Ha Kondisi Aktual Tahun 2010-2025

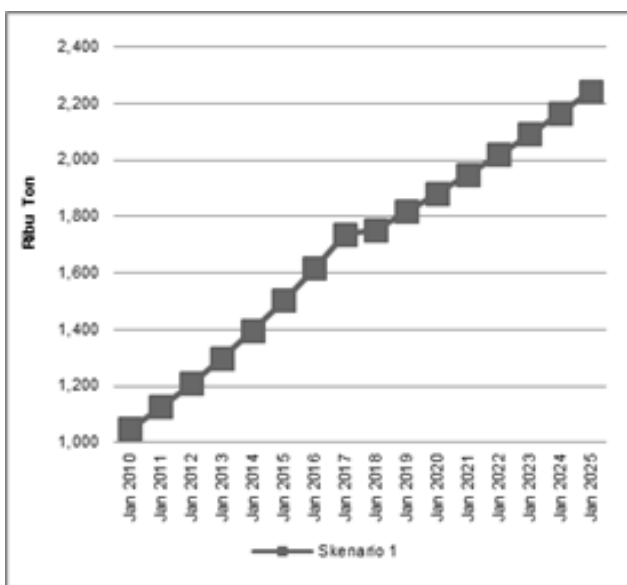
tidak lebih dari batas maksimum yaitu 5 persen sehingga model dinyatakan valid.

B. Model Produksi GKP dan Pendapatan Petani Tebu pada Kondisi Aktual

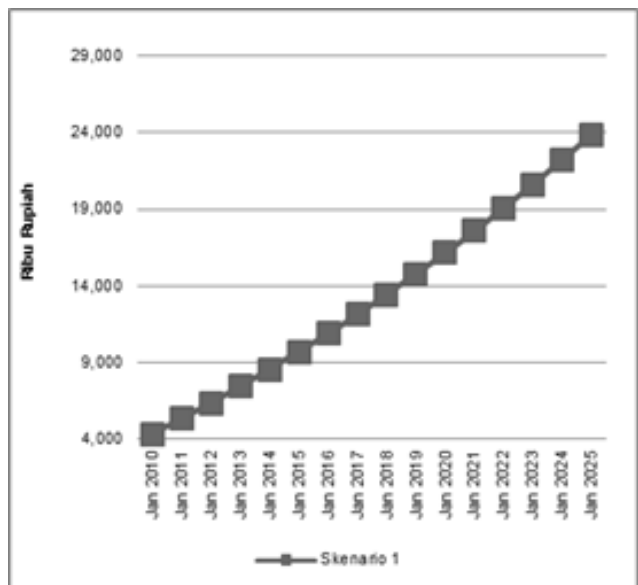
Model produksi GKP (Gambar 2) menunjukkan terjadi peningkatan produksi GKP selama periode simulasi. Pada kondisi aktual (*business as usual*) produksi GKP tahun 2010 sebesar 1,01 juta ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2025 sebesar 2,23 juta ton. Pada tahun 2015 produksi GKP Jawa Timur sebesar 1,45 juta ton. Secara umum terlihat bahwa pada tahun 2015 target produksi GKP yang ditetapkan pemerintah pusat tidak tercapai. Hal ini sejalan dengan penelitian Zaini (2011), bahwa

swasembada gula sulit tercapai dan Arifin (2008), menyatakan bahwa swasembada gula tidak terwujud jika tidak ada perubahan kebijakan.

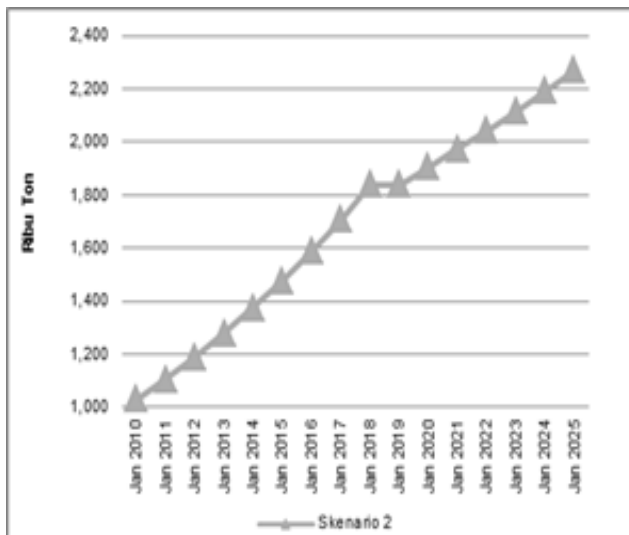
Dinamika pendapatan petani tebu pada Gambar 3 menunjukkan terjadinya peningkatan pendapatan petani tebu Jawa Timur per hektar (ha). Pendapatan petani tebu pada kondisi aktual mengalami peningkatan pada tahun 2010 sebesar Rp4,33 juta dan tahun 2025 sebesar Rp23,89 juta. Pada tahun 2010, pendapatan petani tebu lebih tinggi dari pendapatan per kapita sektor perkebunan sebesar Rp1,71 (Dinas Perkebunan Jawa Timur, 2012).



Gambar 4. Produksi GKP Jawa Timur pada Skenario 1 Tahun 2010-2025



Gambar 5. Pendapatan Petani Tebu Jawa Timur per Ha pada Skenario 1 Tahun 2010-2025



Gambar 6. Produksi GKP Jawa Timur pada Skenario 2 Tahun 2010-2025

C. Dampak Kebijakan RIGN terhadap Produksi GKP dan Pendapatan Petani

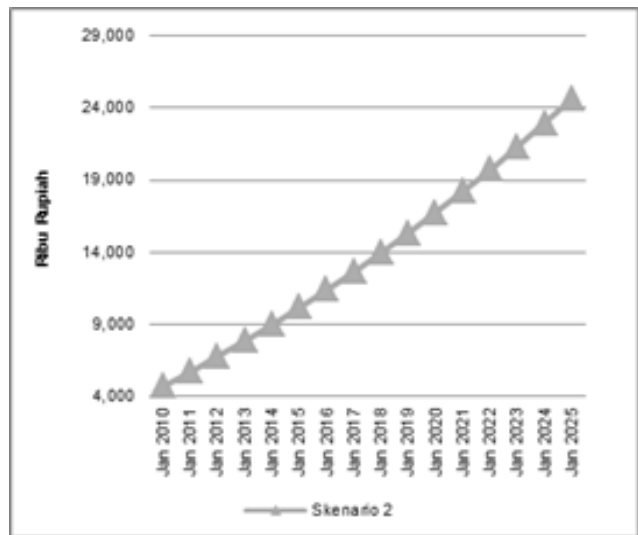
Skenario 1: Peningkatan Luas Areal Sebesar 3,2 Persen

Skenario 1 adalah skenario peningkatan luas areal sebesar 3,2 persen. Gambar 4 menunjukkan pada tahun 2010 sampai tahun 2025 produksi GKP mengalami peningkatan. Produksi GKP tahun 2010 sebesar 1,05 juta ton dan pada tahun 2025 sebesar 2,24 juta ton. Pada tahun 2015 produksi GKP sebesar 1,5 juta ton. Secara umum dapat dikatakan peningkatan luas areal sebesar 3,2 persen tidak cukup membuat produksi GKP seperti yang ditargetkan pemerintah pusat. Pada Gambar 4 produksi GKP pada tahun 2018-2019 menunjukkan penurunan, tetapi setelah tahun 2019 produksi GKP mengalami peningkatan kembali. Penurunan ini disebabkan luas areal untuk perusahaan tebu rakyat (TR) pada tahun 2018 mencapai target perluasan maksimum. Tetapi untuk luas areal perusahaan tebu sendiri (TS) masih dimungkinkan mengalami perluasan. Hal ini dikarenakan target maksimum masih belum tercapai.

Gambar 5 menunjukkan pendapatan petani tebu per ha mengalami peningkatan. Pada tahun 2010 pendapatan petani tebu sebesar Rp4,33 juta dan pada tahun 2025 sebesar Rp23,88 juta. Peningkatan pendapatan petani disebabkan peningkatan dalam luas areal yang diusahakan. Semakin banyak jumlah tebu yang dihasilkan dari peningkatan luas areal, maka jumlah tetes yang diterima juga semakin banyak, begitu pula jumlah gula yang akan diterima dari hasil penggilingan tebu yang dimiliki.

Skenario 2: Peningkatan Produktivitas Tebu Sebesar 1,6 Persen

Produksi GKP pada Gambar 6 mengalami peningkatan dari 1,03 juta ton pada tahun 2010



Gambar 7. Pendapatan Petani Tebu Jawa Timur per Ha pada Skenario 2 Tahun 2010-2025

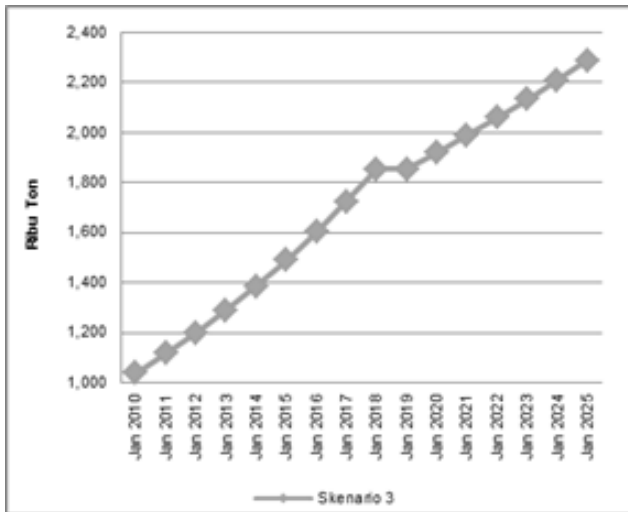
meningkat sebesar 2,27 juta ton pada tahun 2025. Peningkatan ini disebabkan meningkatnya jumlah tebu yang akan digiling per ha. Tetapi peningkatan produktivitas belum membuat produksi GKP Jawa Timur pada tahun 2015 mampu memenuhi target peningkatan produksi oleh pemerintah pusat.

Pada Gambar 7, pendapatan petani tebu per ha mengalami peningkatan dari tahun 2010 sampai tahun 2025. Peningkatan pendapatan petani pada tahun 2010 sebesar Rp4,72 juta dan pada tahun 2025 sebesar Rp24,59 juta. Secara umum dapat dikatakan bahwa pendapatan petani tebu mengalami peningkatan dibanding pendapatan per kapita sektor perkebunan.

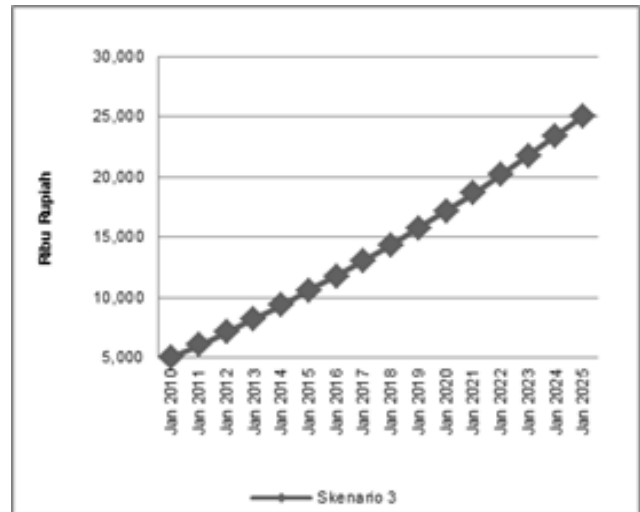
Skenario 3: Peningkatan Rendemen Sebesar 2,41 Persen

Peningkatan rendemen sebesar 2,41 persen, pada Gambar 8 menunjukkan peningkatan produksi GKP sebesar 1,04 juta ton pada tahun 2010 dan pada tahun 2025 meningkat sebesar 2,29 juta ton. Rendemen adalah kandungan gula yang terdapat pada batang tebu. Semakin tinggi rendemen, maka produksi gula yang dihasilkan juga banyak. Hal ini sejalan dengan penelitian Nugrahapsari (2013), peningkatan rendemen memiliki kinerja yang lebih baik sebagai upaya peningkatan produksi GKP untuk mencapai target swasembada GKP. Pada tahun 2015 produksi gula menunjukkan adanya peningkatan sebesar 1,49 juta ton. Tetapi secara umum hasil simulasi menunjukkan bahwa produksi gula belum mampu memenuhi target produksi gula yang ditetapkan oleh pemerintah pusat.

Pada Gambar 9, hasil simulasi peningkatan rendemen menunjukkan peningkatan pada pendapatan petani tebu per ha sebesar Rp5,05 juta pada tahun 2010 dan meningkat sebesar Rp25,09 juta pada tahun 2025. Peningkatan rendemen



Gambar 8. Produksi GKP Jawa Timur pada Skenario 3 Tahun 2010-2025



Gambar 9. Pendapatan Petani Tebu per Ha Jawa Timur pada Skenario 3 Tahun 2010-2025

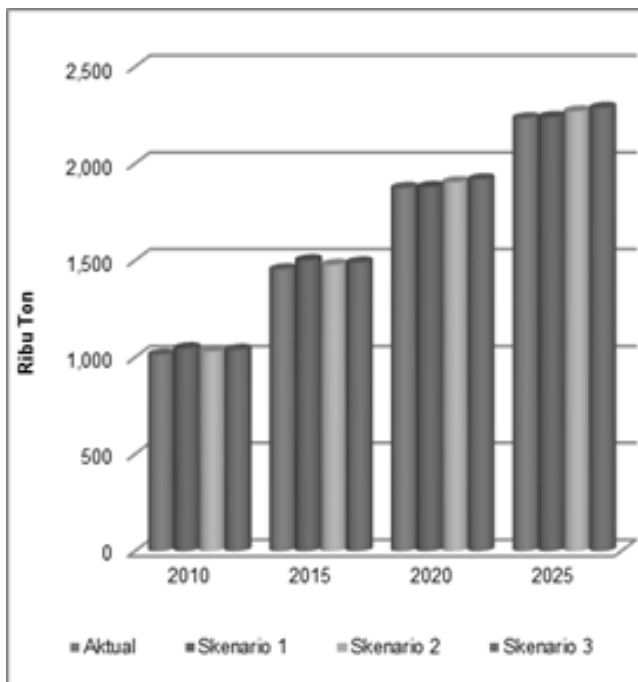
menyebabkan peningkatan pendapatan petani. Hal ini disebabkan dengan semakin tinggi kadar rendemen yang dihasilkan, maka bagi hasil gula untuk petani juga meningkat. Sehingga menyebabkan peningkatan pendapatan petani. Secara keseluruhan peningkatan pendapatan petani lebih besar dari peningkatan pendapatan perkapita subsektor perkebunan.

D. Perbandingan Antara Kondisi Aktual dengan Skenario 1, 2, dan 3

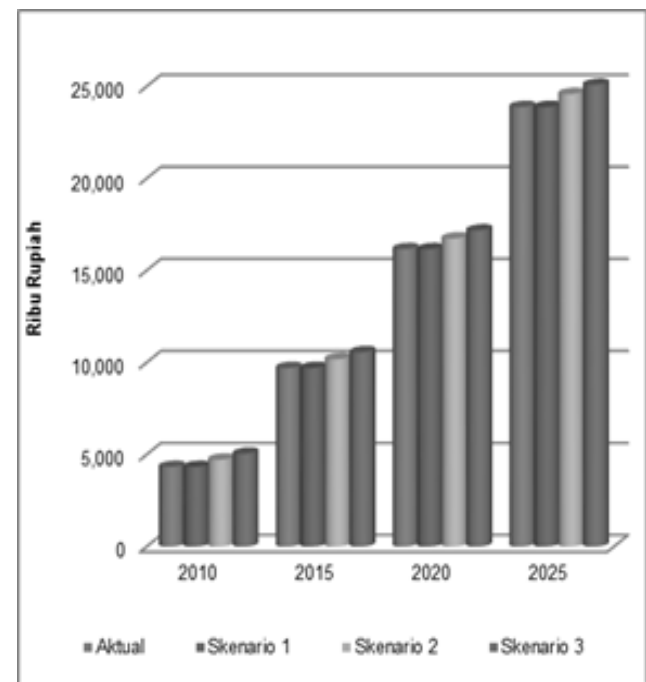
Hasil simulasi pada ketiga skenario dapat dibandingkan untuk melihat dampaknya pada peningkatan produksi GKP dan pendapatan petani

tebu. Perbandingan tersebut menjadi dasar dalam mengevaluasi kebijakan dalam sektor pergulaan yang selama ini sedang berjalan. Berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan, pada Gambar 10 target produksi GKP yang ditetapkan oleh pemerintah pusat pada Provinsi Jawa Timur tidak tercapai. Produksi gula yang dihasilkan oleh Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015 baik pada skenario 1, 2, dan 3 belum memenuhi target yang ditetapkan. Secara keseluruhan, skenario 3 yakni skenario peningkatan rendemen memiliki kinerja yang lebih baik dalam upaya peningkatan produksi GKP.

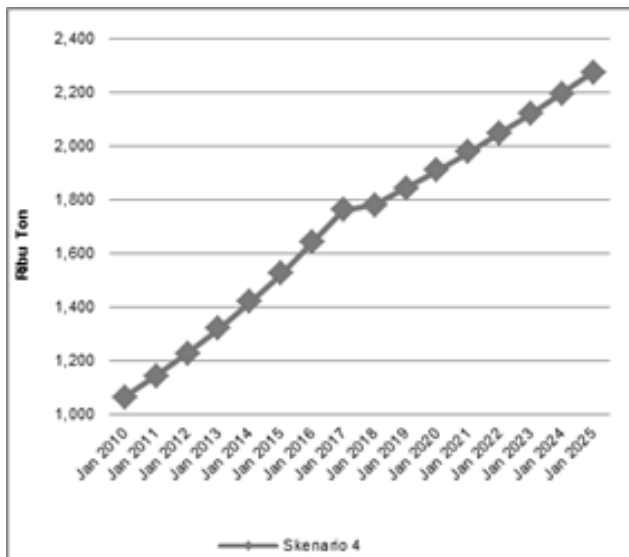
Pada Gambar 11, hasil simulasi terlihat penurunan pendapatan petani tebu per ha pada skenario 1 dibandingkan pada kondisi aktual.



Gambar 10. Perbandingan Produksi GKP Jawa Timur pada Skenario 1, 2, dan 3



Gambar 11. Perbandingan Pendapatan Petani Tebu per Ha Jawa Timur pada Skenario 1, 2, dan 3



Gambar 12. Produksi GKP Jawa Timur pada Skenario 4 Tahun 2010-2025

Penurunan pendapatan terletak pada akhir periode simulasi sejak tahun 2021-2025, yakni pada tahun 2021 sampai tahun 2025. Besarnya penurunan pendapatan berkisar antara Rp305 sampai Rp2.092. Jika dilihat dari sisi penerimaan, penerimaan pada skenario 1 lebih besar dari penerimaan pada kondisi aktual. Tetapi dengan adanya penambahan luas areal, maka biaya yang dikeluarkan tiap hektar juga mengalami peningkatan sejalan dengan penambahan lahan. Oleh sebab itu pada tahun 2021-2025 pendapatan petani tebu pada skenario 1 mengalami penurunan dibanding pada kondisi aktual.

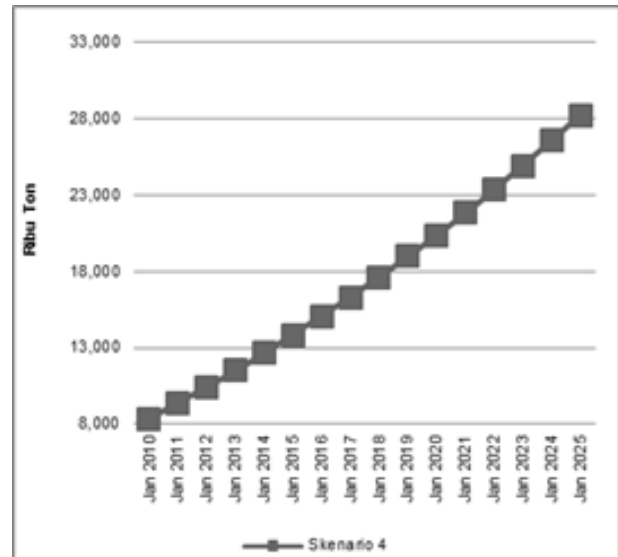
Pendapatan petani tertinggi diperoleh pada skenario 3, yaitu peningkatan rendemen. Secara keseluruhan peningkatan pendapatan telah melampaui pendapatan per kapita petani tebu subsektor perkebunan.

E. Skenario Kebijakan Alternatif Pencapaian Produksi Gula Sesuai Target untuk Mendukung Swasembada Gula

Hasil simulasi model sebelumnya menunjukkan bahwa kebijakan yang dijalankan melalui RIGN yakni pada kebijakan peningkatan luas areal, produktivitas, maupun rendemen, secara parsial belum mampu membuat produksi gula Jawa Timur memenuhi target dari pusat terkait program swasembada gula. Kebijakan RIGN tersebut merupakan kebijakan yang sudah dan sedang berjalan saat ini, sehingga dilakukan simulasi skenario kebijakan alternatif dalam rangka upaya meningkatkan produksi gula Jawa Timur.

Skenario 4: Peningkatan Luas Areal dan Produktivitas Tebu

Hasil simulasi pada Gambar 12 menunjukkan produksi GKP mengalami peningkatan pada tahun



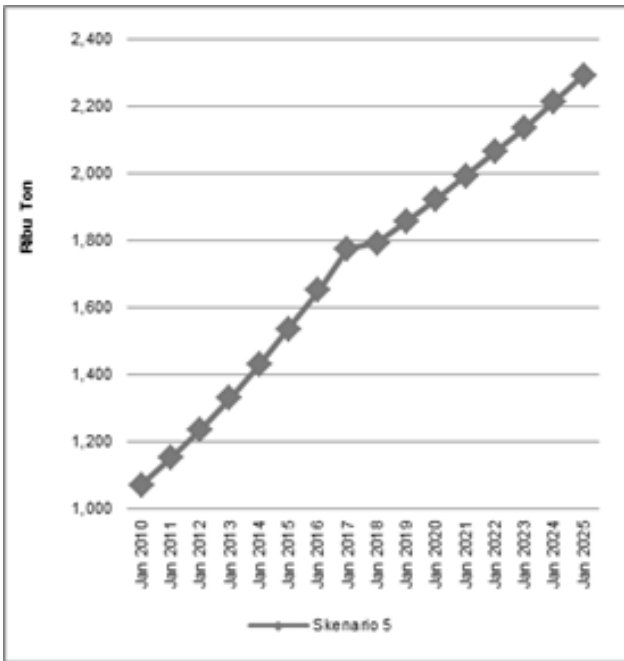
Gambar 13. Pendapatan Petani Tebu Jawa Timur pada Skenario 4 Tahun 2010-2025

2025 dibanding tahun 2010. Pada tahun 2010 produksi GKP pada skenario 4 sebesar 1,06 juta ton dan terus meningkat sampai tahun 2025 sebesar 2,28 juta ton. Produksi GKP pada tahun 2015 menunjukkan angka sebesar 1,25 juta ton. Hal ini menunjukkan bahwa produksi GKP Jawa Timur belum mampu memenuhi target produksi gula nasional.

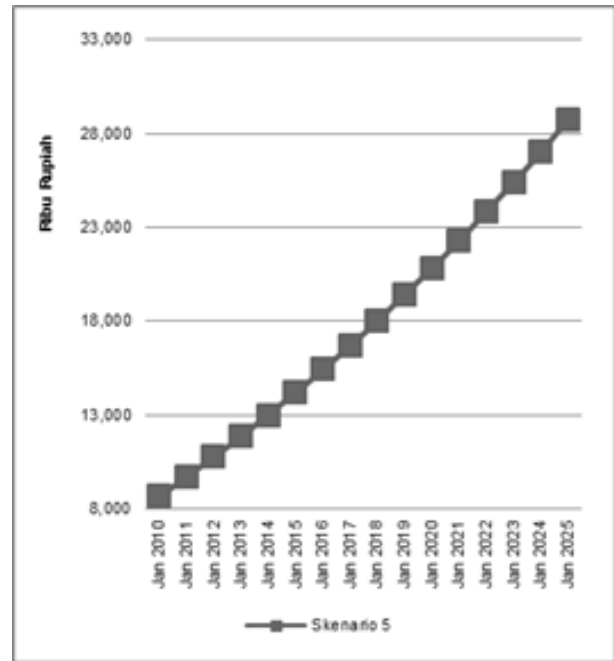
Berdasarkan hasil simulasi pada Gambar 13 menunjukkan bahwa pendapatan petani tebu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2010 pendapatan petani tebu sebesar Rp8,37 juta dan mengalami peningkatan sebesar Rp28,24 juta. Peningkatan pendapatan petani selain peningkatan luas areal dan produktivitas yang mengakibatkan meningkatnya gula dan tetes yang diproduksi, juga disumbang oleh penjualan pucuk daun tebu yang mengalami peningkatan akibat dari peningkatan luas areal. Penelitian Toharisman dan Kurniawan (2012) menyatakan bahwa nilai produk dan koproduk tebu meningkat lebih dari 10 kali lipat dibanding bahan yang tidak diolah.

Skenario 5: Peningkatan Luas Areal dan Rendemen Tebu

Skenario 5 merupakan penggabungan peningkatan luas areal dan peningkatan rendemen. Hasil simulasi pada skenario 5 ditunjukkan pada Gambar 14 dan 15. Gambar 14 merupakan hasil simulasi produksi GKP yang menunjukkan peningkatan produksi GKP per tahun. Produksi GKP tahun 2010 sebesar 1,07 juta ton dan meningkat sebesar 2,29 juta ton pada tahun 2025. Produksi GKP pada tahun 2015 menunjukkan angka 1,54 juta ton. Angka tersebut mengindikasikan bahwa Jawa Timur belum mampu memenuhi target produksi gula yang ditetapkan pemerintah pusat.



Gambar 14. Produksi GKP Jawa Timur pada Skenario 5 Tahun 2010-2025



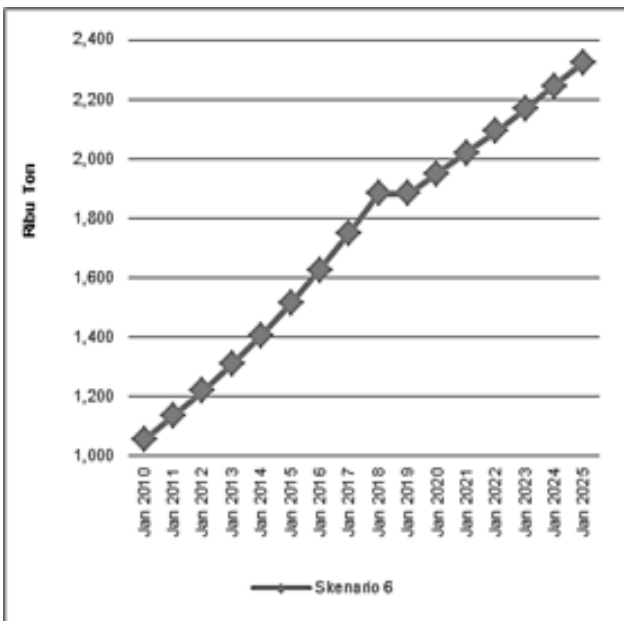
Gambar 15. Pendapatan Petani Tebu Jawa Timur pada Skenario 5 Tahun 2010-2025

Gambar 15 menunjukkan bahwa pendapatan petani mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Tahun 2010 pendapatan petani sebesar Rp8,7 juta dan mengalami peningkatan sebesar Rp28,7 juta pada tahun 2025.

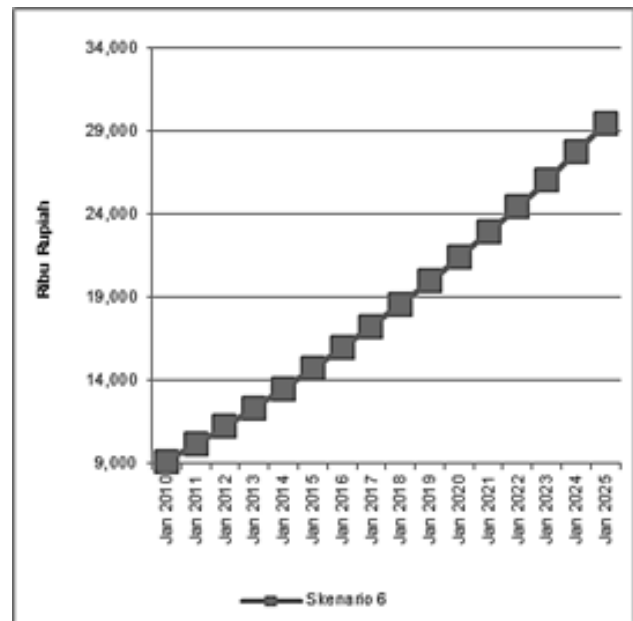
Skenario 6: Peningkatan Produktivitas Tebu dan Rendemen

Gambar 16 menunjukkan bahwa grafik produksi GKP terus mengalami peningkatan selama periode simulasi. Gabungan peningkatan produktivitas dan rendemen mampu meningkatkan produksi GKP.

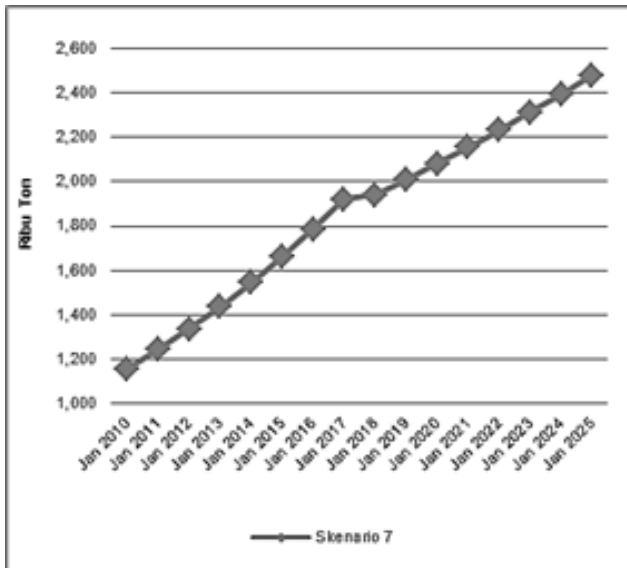
Pada tahun 2010 produksi GKP sebesar 1,055 ton dan mengalami peningkatan sebesar 2,324 ton pada tahun 2025. Produksi GKP pada tahun 2015 sebesar 1,513 ton. Produksi GKP pada tahun 2015 masih belum mampu memenuhi target produksi gula nasional. Hal ini sejalan dengan penelitian Suhada (2012) bahwa rendahnya kinerja industri gula Indonesia disebabkan rendahnya produktivitas tebu, rendemen dan produktivitas hablur gula. Tingkat rendemen yang dihasilkan oleh Provinsi Jawa Timur pada tahun 2010 masih di kisaran 6 persen. Sedangkan hasil penelitian Suhada (2012)



Gambar 16. Produksi GKP Jawa Timur pada Skenario 6 Tahun 2010-2025



Gambar 17. Pendapatan Petani Tebu Jawa Timur pada Skenario 6 Tahun 2010-2025



Gambar 18. Produksi GKP Jawa Timur pada Skenario 7 Tahun 2010-2025

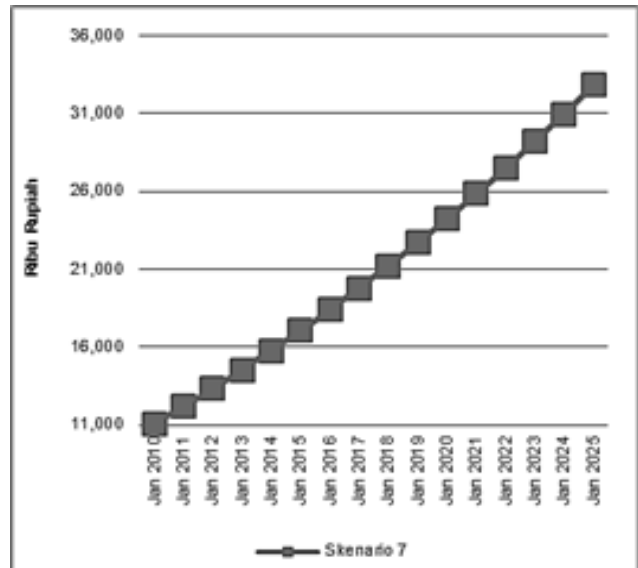
dan Dinas Perkebunan Jawa Timur (2011) menyatakan agar target swasembada gula dapat tercapai, maka perlu meningkatkan rendemen lebih dari 8 persen dan produktivitas hablur 7,4 ton per ha.

Hasil simulasi pada pendapatan petani tebu ditunjukkan pada Gambar 17. Grafik pendapatan petani tebu menunjukkan peningkatan selama periode simulasi, yakni pada awal periode simulasi tahun 2010 hingga akhir periode simulasi tahun 2025. Pendapatan petani tebu pada tahun 2010 sebesar Rp9,1 juta dan mengalami peningkatan sebesar Rp29,47 juta.

Skenario 7: Peningkatan Luas Areal, Produktivitas Tebu, dan Rendemen

Skenario 7 merupakan gabungan peningkatan luas areal, produktivitas tebu, dan rendemen. Hasil simulasi pada Gambar 18, menunjukkan bahwa penggabungan skenario 1, 2, dan 3 berhasil meningkatkan produksi GKP Jawa Timur pada tahun 2015 sebesar 1,66 juta ton. Jumlah tersebut melampaui target jumlah produksi gula nasional. Sesuai penelitian El-Sharif, *et al.* (2009), menyatakan agar swasembada bisa tercapai maka perlu meningkatkan penawaran gula (produksi gula). Penelitian Nugrahapsari (2013) menekankan bahwa peningkatan rendemen mampu meningkatkan produksi gula. Penggabungan perluasan areal, produktivitas tebu dan rendemen dapat mencapai swasembada gula (Soetopo, 2012).

Hasil simulasi pendapatan petani pada Gambar 19 menunjukkan terjadi peningkatan pendapatan petani tebu per ha pada tahun 2015 sebesar Rp13,4 juta. Pendapatan petani tebu tersebut merupakan pendapatan tertinggi dari semua skenario yang sudah disimulasikan. Wachid (2015) menekankan bahwa sesuai hukum ekonomi, bila keuntungan



Gambar 19. Pendapatan Petani Tebu Jawa Timur pada Skenario 7 Tahun 2010-2025

petani memadai, dipastikan musim giling berikutnya petani akan melakukan perluasan areal dan jumlah tebu meningkat.

F. Perspektif Kebijakan Swasembada Gula dan Peningkatan Pendapatan Petani Tebu

Target produksi gula nasional yang belum tercapai dan NTP perkebunan rakyat di bawah 100, akan mengakibatkan pencapaian swasembada gula nasional semakin jauh. Rakyat sebagai pemilik terbesar TR merasa tebu yang ditanam sudah kurang menguntungkan. Jika hal ini berlangsung secara terus menerus, maka luas areal TR akan berkurang. Guna menutupi biaya tanam yang tinggi, petani melakukan keprasan terhadap tanaman tebu lebih dari 3 kali keprasan. Bahkan ada yang melakukan keprasan hingga 15 kali. Melebihi jumlah keprasan normal, 3-4 kali keprasan. Akibatnya kadar rendemen mengalami penurunan dan produksi gula menurun. Hal tersebut merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya produksi gula. Terdapat beberapa faktor, baik *on farm* maupun *off farm* yang mengakibatkan tidak tercapainya target produksi gula Jawa Timur.

Selain kebijakan gabungan yakni peningkatan luas areal, produktivitas tebu, dan rendemen sebagai kebijakan utama yang dihasilkan dalam model sebagai upaya mencapai target produksi GKP dan peningkatan pendapatan petani, terdapat beberapa kebijakan pendukung yang perlu diterapkan agar target produksi GKP Jawa Timur tercapai dan mampu meningkatkan kesejahteraan petani. Perspektif kebijakan pendukung yang diperlukan dalam mendukung keberhasilan target swasembada gula Jawa Timur dan meningkatkan pendapatan petani tebu adalah sebagai berikut:

- a. pengembangan kapasitas produksi (lahan dan teknologi)
Agar swasembada gula bisa tercapai dibutuhkan pemeliharaan lahan, penambahan luas lahan, dan penerapan teknologi budidaya yang memadai melalui penemuan varietas unggul (Soetopo, 2014; El-Sharif, *et al.*, 2009; dan Toharisman, *et al.*, 2013). Perluasan lahan tebu bisa dilakukan di luar Jawa, mengingat Pulau Jawa mengalami keterbatasan lahan seiring dengan pertambahan padatnya populasi penduduk dan pembangunan sektor perumahan (Hernanda, 2011).
- b. ketersediaan dan akses sarana produksi
Ketersediaan bibit unggul, pengembangan irigasi, ketersediaan pupuk, dan teknik pemupukan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas. Sedangkan penyediaan modal pada koperasi tani tebu agar mampu meningkatkan akses kredit sebagai upaya pemenuhan sarana produksi. Mengingat biaya yang dikeluarkan untuk menanam tebu *Plant Cane* (PC) sangat tinggi. Tidak ketinggalan dalam memenuhi ketersediaan lahan, dengan memberikan subsidi kredit terutama untuk penanaman pada lahan kritis (Valdes, 2011).
- c. pengembangan kelembagaan petani dan integrasi PG dan petani tebu
Tolok ukur keberhasilan kunci dari sistem kelembagaan kemitraan adalah peningkatan rendemen tebu, menjaga kualitas tanaman tebu dengan meningkatkan rendemen tebu melalui keprasan tidak lebih dari 4 kali keprasan (Asmara, *et al.*, 2012), peningkatan pendapatan PG dan petani tebu, perluasan akses informasi tentang perkembangan harga jual gula terkini, peningkatan kapasitas PG dan jaminan jumlah pasokan TR. Program kunci yang diharapkan dapat memperkuat kelembagaan kemitraan adalah memperkuat arah pengembangan industri gula tebu dengan pendekatan kluster industri, secara konsisten meningkatkan keberlanjutan program perkreditan dan bongkar keprasan (*ratoon cane*) (Suhada, 2012). Meningkatkan peran Asosiasi Petani Tebu Rakyat Indonesia (APTRI) dalam proses lelang. Terbukti meningkatkan pendapatan petani tebu dan meningkatkan *farmers share* menjadi 87,37 persen (Syamsiah dan Sulistyowati, 2012).
- d. peningkatan produktivitas dan efisiensi serta daya saing industri gula
Strategi peningkatan produktivitas industri gula tebu nasional dapat dicapai melalui intensifikasi budidaya tanaman tebu melalui *Good Agricultural Practises* (GAP) dan peningkatan efisiensi pabrik melalui *Good Manufacturing Practises* (GMP). Untuk meningkatkan daya saing industri gula yakni dengan meningkatkan nilai keuntungan pasar pada PG (Suhada, 2012).
- e. kebijakan proteksi terkait eksistensi residual market, *saturated market*, kuota impor, bea masuk, dan impor GKP
Sejumlah negara masih menerapkan kuota impor secara ketat, diberlakukannya bea masuk agar gula lokal mampu bersaing terhadap gula impor yang umumnya dengan harga sangat murah. Berlakunya Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 527/MPP/Kep/9/2004 mengatur bahwa impor GKP yang saat ini dilakukan oleh importir umum dialihkan kepada importir produsen. Tujuannya importir wajib menyangga harga gula petani pada level tertentu. Diharapkan impor GKP sesuai dengan kebutuhan, sehingga tidak terjadi rembesan dan membanjiri pasar untuk konsumsi rumah tangga (Wachid, 2015). Proteksi dalam bentuk tarif dan tata niaga impor gula perlu dilakukan untuk melindungi produsen gula dalam negeri dan merupakan pendapatan bagi pemerintah (Hasan, *et al.*, 2013).
- f. kebijakan promosi
Melalui percepatan peningkatan daya saing melalui bongkar *ratoon* sehingga rendemen bisa meningkat, bantuan irigasi, bantuan peralatan mekanisasi, subsidi atas bunga kredit atau Kredit Ketahanan Pangan dan Energi Tebu Rakyat (KKPE-TR), meluncurkan *roadmap* panduan bagi *stakeholders* dalam meningkatkan produksi, bantuan mesin, dan peralatan pabrik sehingga rendemen lebih baik (Wachid, 2015). Mengingat PG yang ada di Jawa Timur dibangun ketika jaman kolonial. Salah satu penyebab rendahnya rendemen tebu adalah mesin PG yang sudah tua, sehingga mengalami ketidakefisienan dalam memproduksi gula (Rohman, *et al.*, 2005 dan Susilohadi *et al.*, 2012). Sistem PG yang efisien berkontribusi sebesar 30 persen terhadap peningkatan rendemen.
- g. harmonisasi data pasokan/pengadaan dan penggunaan/permintaan gula sebagai basis perumusan kebijakan swasembada gula nasional
Data neraca gula nasional antardua instansi yang berbeda akan membawa implikasi terhadap formulasi kebijakan yang disusun, sehingga ke depan perlu dirumuskan model neraca gula nasional tunggal yang disusun oleh satu lembaga sehingga menjadi acuan semua pihak. Neraca gula nasional yang disusun sama-sama mengacu pada konsep FAO sehingga tidak membingungkan dan terdapat perbedaan angka. Memperbaiki sistem koordinasi yang ada dan implementasi

tidak tumpang tindih antarkementerian atau lembaga yang ada (Suhada, 2012 dan Supriyati, 2011).

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil pada kondisi aktual menunjukkan bahwa target swasembada gula yang ditetapkan oleh pemerintah pusat pada produksi GKP Jawa Timur tidak akan terwujud tanpa kebijakan RIGN. Hal ini ditunjukkan dengan produksi GKP Jawa Timur yang tidak memenuhi target pada tahun 2015. Pendapatan petani tebu menunjukkan peningkatan pada kondisi aktual lebih besar dari pendapatan per kapita sektor perkebunan.

Kebijakan luas areal, produktivitas, dan peningkatan rendemen secara simultan pada skenario 7, mampu meningkatkan produksi gula Jawa Timur sesuai dengan target dalam rangka mendukung program swasembada gula pada tahun 2015. Begitu pula dengan pendapatan petani tebu, kebijakan luas areal, produktivitas, dan peningkatan rendemen secara simultan pada skenario 7, mampu meningkatkan pendapatan petani tebu per ha melampaui skenario yang ada sebelumnya.

Perspektif dalam kebijakan swasembada gula dan peningkatan pendapatan petani tebu dapat diterapkan, baik *on farm* maupun *off farm*, dengan beberapa kebijakan, sehingga target produksi gula Jawa Timur dapat tercapai dan pendapatan petani tebu dapat meningkat. Kebijakan yang perlu diterapkan yakni pengembangan sarana produksi, ketersediaan dan akses sarana produksi, pengembangan kelembagaan melalui integrasi PG dan petani tebu, peningkatan produktivitas dan daya saing industri gula, kebijakan proteksi gula, kebijakan promosi serta harmonisasi data pasokan sebagai basis perumusan kebijakan swasembada gula nasional.

B. Saran

Pemerintah Jawa Timur perlu memfokuskan kebijakan pada peningkatan perluasan areal, produktivitas, dan peningkatan rendemen. Terutama pada peningkatan rendemen, mengingat luas areal tebu juga mengalami konversi lahan dan mengalami keterbatasan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat. Langkah yang perlu diperhatikan dalam peningkatan rendemen adalah penataan varietas dan pembibitan serta manajemen Tebang-Muat-Angkut (TMA) yang sesuai dengan jadwal kemasakan tebu, penentuan giling yang tepat sesuai dengan umur panen tebu, dan peningkatan efisiensi PG akan menjaga rendemen tidak berkurang.

Pemberian kemudahan kredit akan meningkatkan kesejahteraan petani sehingga dapat menstimulasi mereka mengusahakan tebu miliknya. Pada akhirnya tindakan tersebut juga akan berimplikasi pada peningkatan produktivitas dan rendemen.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Asmara, R., Fahriyah, dan Hanani, N. (2012). Tingkat penerapan teknologi petani dalam usaha tani tebu. Dalam Bayu Krisnamurthi (Ed.). *Ekonomi gula* (hal. 77-82). Jakarta: PT Gramedia.
- Coyle, R. G. (1996). *System dynamics modelling: practical approach*. London: Chapman & Hall.
- Dewan Gula Indonesia. (2014). *Data produksi tebu Jawa Timur*. Jakarta: Dewan Gula Indonesia.
- Ginandjar, G. R. (2012). Kebijakan industri gula rafinasi dalam pembangunan industri gula nasional. Dalam Bayu Krisnamurthi (Ed.). *Ekonomi gula* (hal. 271-286). Jakarta: PT Gramedia.
- Hartono, S. (2012). Efisiensi produksi tebu dan gula Indonesia. Dalam Bayu Krisnamurthi (Ed.). *Ekonomi gula* (hal 15-29). Jakarta: PT Gramedia.
- Kementerian BUMN. (2011). *Revitalisasi industri gula BUMN tahun 2010-2014*. Jakarta: Kementerian Badan Usaha Milik Negara.
- Kementerian Pertanian. (2012). *Roadmap swasembada gula nasional 2010-2014 (Revisi)*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Rohman, A., Wazis, K., dan Putra, W. N. (2005). *Mendobrak belunggu petani tebu: membangun kejayaan petani tebu dan industri gula nasional*. Jember: Institute of Civil Society.
- Siswosudarmo, M., Aminullah, E., dan Soesilo, B. (2001). *Analisis sistem dinamis: lingkungan hidup sosial ekonomi dan manajemen*. Jakarta: UMJ Press.
- Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: system thinking and modelling for a complex world*. USA: Macgraw-Hill.
- Susilohadi, G., Herawati, Budiarti, N., dan Feryanto. (2012). Integrasi antara kebijakan sosial ekonomi dan aplikasi teknologi proses produksi di industri gula. Dalam Bayu Krisnamurthi (Ed.). *Ekonomi gula* (hal 337-360). Jakarta: PT Gramedia.

- Syamsiah, N. dan Setyowati, L. (2012). Peranan APTRI dalam meningkatkan pendapatan petani tebu rakyat. Dalam Bayu Krisnamurthi (Ed.). *Ekonomi gula* (hal. 319-336). Jakarta: PT Gramedia, Jakarta.
- Tinaprilla, N. dan Ariesa, F. N. (2012). Komparasi industri gula di beberapa negara. Dalam Bayu Krisnamurthi (Ed.). *Ekonomi gula* (hal. 193-2014). Jakarta: PT Gramedia.
- Toharisman, A. dan Kurniawan, Y. (2012). Prospek dan peluang koproduk berbasis tebu. Dalam Bayu Krisnamurthi (Ed.). *Ekonomi gula* (hal. 235-248). Jakarta: PT Gramedia.
- Wachid, A. (2015). Komitmen menyelamatkan industri gula. Dalam Frans B. M. Dabukke. *Membumikan paradigma agribisnis, 70 tahun Profesor Bungaran Saragih* (hal. 117-126). Jakarta: PPA dan Gaung Persada Press.
- Jurnal dan Working Paper**
- Almazan, O., Gonzales, and Galvez. (1998). The sugar cane, it's products and co-product. AMAS, Food and Agricultural Research Council, Mauritius.
- Arifin, B. (2008). Indonesian sugar self-sufficiency. *Economic Review*, No. 211.
- Dingle, J. L., Ismail, A. I., and Tanzer, J. M. (1997). Current trends of sugar consumption in developing societies. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, Vol. 25, 438-43.
- El-Sharif, M. L., El-Eshmawiy, K. H., Awad, K. A. M., and Barghash, R. M. (2009). Economic potentialities achieve self-sufficiency from Egyptian sugar under international variables. *AM-Euras. J. Agric. And Environ. Sci.*, 5(5), 655-663.
- Ferraro, Diego O., Rivero, D. E., and Ghera C. M. (2009). An analysis of the factors that influence sugarcane yield in Northern Argentina using classification and regression trees. *Field Crops Research*, 112, 149-157.
- Hasan, F., Triantarti, and Toharisman, A. (2013). Rise and fall of the Indonesian sugar industry. *Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol.*, Vol. 28.
- Lawes, R. A. and Lawn, R. J. (2005). Applications of industry information in sugarcane production systems. *Field Crops Research*, 92, 353-363.
- Sawit, M. H. (2010). Kebijakan swasembada gula: apakah yang kurang?. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 8(4), 285-602.
- Soetopo, D. (2014). Tantangan pergulaan nasional: perlu usaha konsisten menuju swasembada. *Forum Komunikasi Professor Riset*. Kementerian Pertanian.
- Sugiyanto, C. (2007). Permintaan gula di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 8(2), 113-127.
- Supriyati. (2011). Kaji ulang konsep neraca gula nasional: konsep badan ketahanan pangan vs Dewan Gula Indonesia. *Jurnal Analisis kebijakan Pertanian*, 9(2), 109-124.
- Tarimo, A. and Takamura, Y. (1998). Sugarcane production, processing and marketing in Tanzania. *African Study Monographs*, 19(1), 1-11.
- Toharisman, A., Triantarti., and Hasan, F. (2013). Rise and fall of the Indonesian sugar industri. *Proc. Intl. Soc. Sugar Cane Technol.*, Vol. 28.
- Tesis dan Disertasi**
- Cahyati, S. (2012). Rekayasa model penilaian kinerja operasional pabrik gula berbasis *eco maintenance*. Tidak dipublikasikan. *Disertasi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hernanda, N. (2011). Analisis peramalan tingkat produksi dan konsumsi gula Indonesia dalam mencapai swasembada gula nasional. *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kartiko, C. (1998). Dinamika produksi dan distribusi tebu serta implikasinya terhadap keragaan agroindustri dan perkembangan wilayah Jawa Timur. *Tesis*, Institut Pertanian Bogor, IPB.
- Nugrahapsari, R. A. (2013). Model swasembada gula kristal putih nasional dengan pendekatan sistem dinamik. *Tesis*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suhada, B. (2012). Strategi peningkatan produktivitas dalam mendukung kebijakan kluster industri gula tebu di Indonesia. *Disertasi*, Institut Pertanian Bogor, IPB, Bogor.
- Zaini, A. (2011). Analisis ekonomi politik swasembada gula Indonesia: kombinasi model oligopolistik dinamik dan fungsi preferensi politik. *Disertasi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sumber Digital**
- Tchereni, B. H. M., Ngalawa, H. P. E., and Sekhampu, T. J. (2012). Technical efficiency of smallholder sugarcane farmers in Malawi: the case of kasinthula cane growing scheme. *Studia UBB Oeconomica*, 57(2), 3-13. Diperoleh tanggal 29 Oktober 2012, dari <http://search.proquest.com/docview/1034970139/fulltextPDF/13C3205A66471CE36C2/?accountid=32819>.

- Dinas Perkebunan Jawa Timur. (2011). Pembangunan pabrik gula di Jawa Timur. Diperoleh tanggal 14 Februari 2015, dari <http://www.disbun.jawatimurprov.go.id/berita.php?id=59>.
- Dinas Perkebunan Jawa Timur. (2012a). Pendapatan petani perkebunan. Diperoleh tanggal 25 Februari 2015, dari <http://disbun.jatimprov.go.id/pendapatanpetani.php>
- Dinas Perkebunan Jawa Timur. (2012b). Publikasi statistik perkebunan 2011. Jawa Timur: Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur. Diperoleh tanggal 25 Februari 2015, dari <http://disbun.jatimprov.go.id/dbdata/dwnlad/statistik/Angka%20Perkebunan2011.pdf>
- Dinas Perkebunan Jawa Timur. (2015). Nilai tukar petani perkebunan rakyat. Diperoleh tanggal 2 Februari 2015, dari <http://disbun.jatimprov.go.id/ntp-pr.php>.
- Badan Pusat Statistik. (2012). Statistik tebu Indonesia. Jakarta. Diperoleh tanggal 5 Februari 2014, dari <http://www.bps.go.id/publications/publikasi2013.php?pg=38>.
- Baghat, J. J. (2011). National plan in efficiency of Indonesian sugar industry- field and factory. Diperoleh tanggal 8 Oktober 2014, dari <http://www.xa.yimg.com/kq/groups/15720795/887787271/name/write-up.html>
- Koo, W. W. and Taylor, R. D. (2011). Outlook of the US and world sugar markets, 2010-2020. US Agricultural Economics Report No. 444, July 2000. North Dakota State University. Diperoleh tanggal 15 Maret 2014, dari <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/23148/1/aer444.pdf>.
- Nevez, M., Vinicius, G. T., and Consoli, M. (2009). The sugar energy map of Brazil. Diperoleh tanggal 2 Januari 2014, dari <http://www.sugarcane.org>.
- Valdes, C. (2011). Brazil's ethanol industry: looking forward, a report from the economic research service. United States Department of Agriculture (USDA), Bio-02, June 2011. Diperoleh tanggal 6 Juni 2015, dari www.ers.usda.gov/media/126865/bio02.pdf.

Peraturan Perundang-undangan

Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 11/M_IND/PER/I/2010.