

SISTEM DINAMIS RANTAI PASOK INDUSTRIALISASI GULA BERKELANJUTAN DI PULAU MADURA

Akhmad Mahbubi

Prodi Agribisnis Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
akhmad.mahbubi@uinjkt.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kerangka koseptual industrialisasi gula, mengetahui sistem dasar rantai pasok industrialisasi gula dan mengetahui sistem dinamis rantai pasok industrialisasi gula berkelanjutan (mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan) di pulau Madura. Jenis data adalah data sekunder dan sumber data dari Bappenas, Kementerian Pertanian dan PTPN X. Analisis data menggunakan model dinamis. Hasil penelitian ini adalah skenario yang terjadi dalam analisis perilaku sistem dinamis rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura sampai beberapa tahun ke depan berdasar aspek ekonomi, sosial dan lingkungan adalah skenario pesimistis, realistis dan optimistis. Pada skenario pesimistis, realistis dan optimis total potensi yang ditanami masing-masing pada tahun 2023, tahun 2021 dan tahun 2018 dengan produksi rata-rata sebesar 725 ribu ton gula pada tahun tersebut. Pemerintah harus membuat roadmap industrialisasi gula di Pulau Madura.

Kata Kunci : Sistem Dinamis, Rantai Pasok, Industrialisasi Gula, Berkelanjutan

THE DYNAMIC SYSTEM OF SUGAR INDUSTRIALIZATION SUPPLY CHAIN IN MADURA ISLAND

ABSTRACT

This study is aimed to know a conceptual framework of sugar industrialization in Madura Island, to knowing the basic system of sugar industrialization supply chain, to recognize the dynamic system of sugar industrialization supply chain base on economical revenue, social welfare and environment. Type of secondary data has been collected from Bappenas, ministry of agriculture and PTPN X. Dynamic model used to analyze the data. Three result scenarios to be used in the analysis of the behavior of sugar industrialization supply chain The results of this study are three scenarios of the success indicator pessimistic, realistic and optimistic. Pessimistic realized at 2023, realistic realized at 2021 and optimistic realized at 2018 with sugarcane production rate at 725.000 ton. The government must develop a roadmap of sugarcane industrialization in Madura Island.

KeyWords: Dynamic System, Supply Chain, Sugar Industrialization, Sustainable

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan mendasar bagi keberlangsungan hidup manusia. Permintaan pangan terus meningkat seiring peningkatan populasi penduduk dunia dua kali lipat lebih selama kurun setengah abad dari 3 Milyar jiwa di tahun 1960 menjadi lebih 7 Milyar jiwa pada tahun 2014 mengakibatkan produksi pangan meningkat juga dua kali lipat selama kurun waktu yang sama. Peningkatan produksi pangan menyebabkan tekanan penggunaan sumberdaya

alam dan lingkungan hidup yang berimplikasi merosotnya produktivitas sumberdaya alam dan rusaknya lingkungan sehingga dalam jangka panjang mengganggu ketersediaan pangan dunia. Salah satu indikasinya era 1960-an hingga awal 1990-an negara-negara berkembang merupakan eksportir pangan dan energi dunia, pada akhir 1990-an terjadi pergeseran peran dan mulai awal 2000-an negara-negara berkembang berubah menjadi *net importir*. Fenomena tersebut menempatkan ketahanan pangan sebagai isu utama yang menjadi perhatian berbagai negara didunia saat ini termasuk Indonesia sebagai salah satu negara terbanyak penduduknya.

Berbagai negara termasuk Indonesia melakukan upaya peningkatan ketahanan pangan antara lain melalui swasembada pangan, diversifikasi pangan, peningkatan nilai tambah, daya saing dan ekspor, stabilitasi harga dan kesejahteraan petani yang diatur dalam UU Nomor 18 Tahun 2012. Salah satu upaya Indonesia dalam peningkatan ketahanan pangan melalui swasembada pangan lima komoditi utama yaitu beras, gula, jagung, kedelai dan industrialisasi gula di Pulau . Namun upaya tersebut sampai saat ini belum menampakkan hasil yang memuaskan karena hanya komoditas beras yang tercapai surplus 5,4 juta ton (produksi 39,8 juta, kebutuhannya 34,4 juta ton), sedangkan komoditas gula produksinya masih kecil dibanding kebutuhan. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2013), produksi gula hanya 2,76 juta ton, sedangkan kebutuhan mencapai 5 juta ton (konsumsi rumah tangga dan industri). Berbagai penyebabnya antara lain anomali iklim, rendemen kecil (dibawah 8%) dan produktivitas rendah (dibawah 80 ton / hektar).

Selama ini swasembada gula selalu terhambat dengan perluasan areal tebu dan pembangunan pabrik baru. Ketersediaan lahan baru masih minim realisasi, pencapaian perluasan areal tebu tidak sampai seperempat dari target 250.000 hektar. Padahal pemerintah telah mengupayakan pengembangan tebu dan pabrik gula khususnya di Merauke Papua, Kalimantan, dan Sulawesi. Kendala gagalnya pengembangan tebu dan pabrik gula di tiga pulau tersebut adalah infrastruktur kurang memadai dan masalah pertanahan yang umumnya berupa tanah ulayat. Kondisi ini memicu pemerintah untuk menggenjot perluasan areal tebu di Jawa Timur khususnya di Pulau Madura. Berdasarkan temuan Pusat Penelitian dan Pengembangan Gula Indonesia (P3GI) ada sekitar 100.000 ha lahan yang sesuai untuk tanaman tebu di Madura, umumnya merupakan lahan tidur. Jumlah tersebut terbagi menjadi sekitar 80.000 ha di Bangkalan dan Sampang serta kurang lebih 30.000 ha di Sumenep dan Pamekasan dengan potensi produktivitas sebesar 80 ton per ha dan rendemen 8 - 9%.

Potensi areal tebu yang besar di Pulau Madura membuat pemerintah mencanangkan industrialisasi gula di Pulau Madura dengan menggandeng segenap *stakeholders* antara lain Kementerian Pertanian termasuk Pusat Penelitian dan Pengembangan Gula Indonesia (P3GI), Pemerintah Propinsi Jawa Timur, PTPN X (Persero) dan perusahaan swasta baik dalam negeri maupun perusahaan luar negeri seperti Gendhis Group dan konsultan STM Projects. Ltd, India. Beberapa tahun terakhir telah dilakukan perluasan tebu di Pulau Madura, rencana tahun ini perluasan areal tebu mencapai 12.000 hektar dan perluasan sebesar ini sudah layak membangun pabrik Gula sebesar 5.000 TCD (*Ton Cane Per Day*) yang menghasilkan pembangkit listrik berkapasitas 18 MW serta pabrik ethanol dengan kapasitas 40 KLPD (*Kilo Liter Per Day*). Program Industrialisasi Gula di Pulau Madura ini menjadi tumpuan swasembada gula nasional. Hal ini bisa tercapai melalui serangkaian pendekatan yang

terintegrasi pada setiap komponen sepanjang rantai pasok mulai dari petani, pedagang, pabrik gula dan etanol, serta konsumen akhir baik rumah tangga maupun industri dengan memperhatikan keberlanjutan baik dari aspek ekonomi, sosial maupun lingkungan sehingga perlu dikaji melalui sistem dinamis rantai pasok.

Rantai pasok tersusun oleh sejumlah entitas yang saling berinteraksi melalui pola interaksi yang khas sesuai dengan struktur yang terbentuk. Semakin banyak sejumlah entitas yang terlibat dalam rantai pasok akan berpengaruh pada struktur yang terbentuk dan menentukan kompleksitas sebuah rantai pasok. Entitas-entitas tersebut saling berinteraksi guna mencapai tujuan bersama, yaitu konsumen akhir (Widodo, dkk., 2011). Karakteristik rantai pasok ini menggambarkan dan menegaskan bahwa rantai pasok adalah sebuah sistem terintegrasi (Zhou dan Benton, 2007). Selain lebih kompleks, pengelolaan rantai pasok produk pertanian juga bersifat probabilistik dan dinamis (Marimin dan Maghfiroh, 2011). Soemantri dan Tahir (2007), melakukan simulasi sistem dinamis ketersediaan beras di Merauke, hasilnya dalam 10 tahun mendatang dengan menerapkan kebijakan peningkatan pendayagunaan lahan dan peningkatan produksi melalui peningkatan IP (Indeks Pertanaman) dengan irigasi teknis, dengan penerapan mekanisasi pertanian, penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk berimbang, penanganan pascapanen dan penggunaan saprodi lainnya, memberikan pengaruh yang nyata terhadap kemampuan Merauke dalam memasok beras wilayah Indonesia bagian timur. Melalui skenario ini kemampuan Merauke dalam memasok beras adalah 83.69% jika persentase masyarakat yang mengkonsumsi beras 30% dan jika terjadi pergeseran konsumsi menjadi 40%, maka kemampuan pasokannya menjadi 62.77%.

Sementara hasil penelitian Widodo dan Ferdiansyah (2010), menyatakan sistem rantai pasok ITPT Indonesia tersusun atas beberapa pelaku sistem yang terintegrasi secara vertikal dan yang saling berinteraksi dan berhubungan timbal balik. Pelaku sistem tersebut diantaranya pemasok, industri dan pasar sebagai representasi konsumen. Melalui simulasi sistem dinamik dapat diketahui fluktuasi dari parameter kinerja ITPT Indonesia, yakni total kinerja impor dan total kinerja ekspor TPT Indonesia. Proyeksi Mahbubi (2013), menggunakan simulasi sistem dinamis dalam jangka panjang, ketahanan pangan beras nasional akan terganggu jika pemerintah tidak menghentikan konversi lahan pertanian. Oleh karena itu, pemerintah perlu mengeluarkan kebijakan penghentian atau pengetatan konversi lahan pertanian khususnya lahan sawah untuk pembangunan infrastruktur.

Linton, dkk (2007), menjabarkan perkembangan penelitian-penelitian tentang pengembangan berkelanjutan (*sustainable development*) sejak tahun 1990-an yang terus mengalami peningkatan. Fritz dan Schiefer (2008), telah melakukan analisis keberlanjutan pada jaringan pangan dengan menggunakan metode *life cycle analysis* (LCA). Penelitian Fisher *et.al* sebagaimana dikutip Arshinder *et.al* (2008) menunjukkan lemahnya koordinasi antar partner sepanjang rantai pasok pada industri makanan mengakibatkan timbulnya kerugian hingga \$30 miliar per tahun. Sementara Mahbubi (2014), menemukan pengelolaan rantai pasok sapi Madura berkelanjutan yang paling optimal guna mewujudkan pulau Madura sebagai pulau sapi adalah skenario kebijakan dengan indikator keberhasilan tingkat kematian pedet menjadi 20%.

Tujuan penelitian ini adalah (1) mengetahui kerangka koseptual industrialisasi gula di pulau Madura, (2) mengetahui sistem dasar rantai pasok

industrialisasi gula di Pulau Madura, (3) mengetahui sistem dinamis rantai pasok industrialisasi gula berkelanjutan (mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan) di pulau Madura.

METODE PENELITIAN

Desain dan Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan kombinasi antara riset eksplanatori dan riset kausal yaitu kombinasi analisis data skunder dan eksperimen. Riset eksplanatori dengan analisis data skunder untuk mengetahui sistem dasar dan menyusun model dinamis rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura, sedangkan riset kausal dengan eksperimen untuk mengetahui hubungan antar fenomena dengan menerapkan simulasi sistem dinamis rantai pasok industrialisasi gula berkelanjutan (mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan) di Pulau Madura.

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data skunder berupa data *time series* beberapa tahun terakhir. Sumber data penelitian ini adalah Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional, Kementerian Pertanian dan PTPN X.

Metode Analisis Data

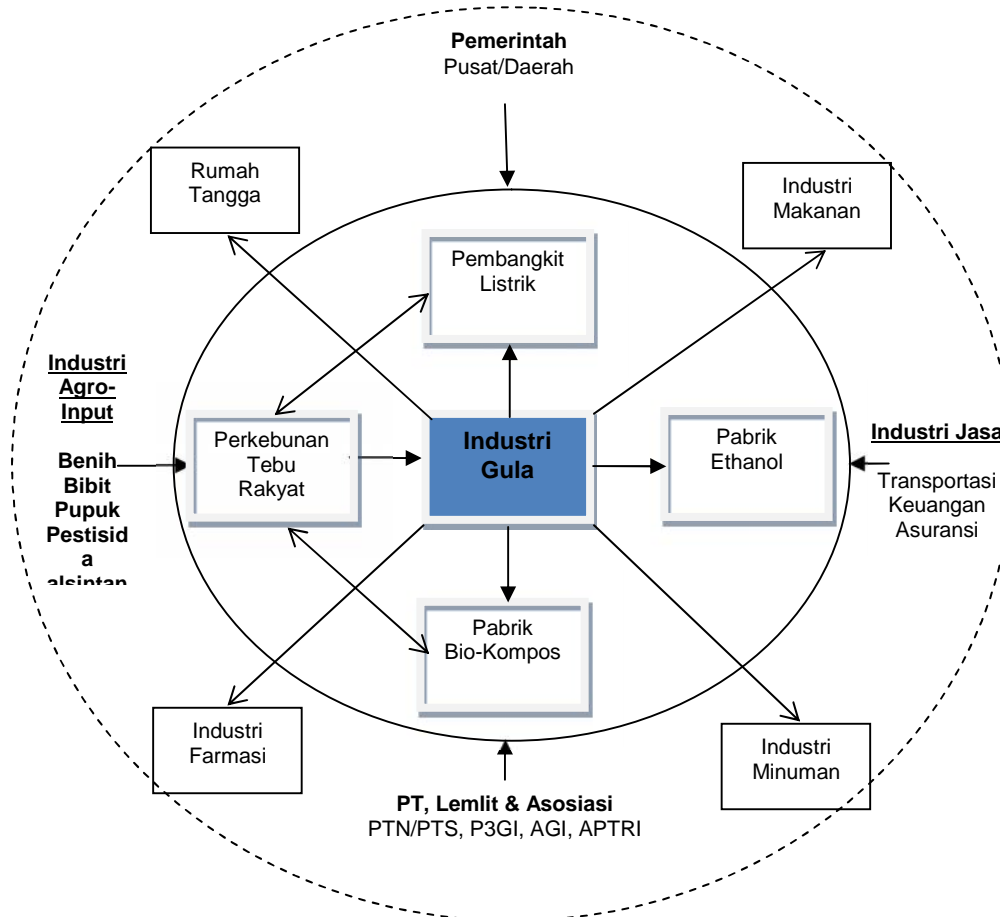
Analisis data dilakukan dengan menggunakan simulasi sistem dinamis menggunakan program *powersim* dengan uji validasi melalui perhitungan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Menurut Muhammadi. *et.al* (2001), Garis besar tahapan penyelesaian permasalahan dengan pendekatan sistem dinamis adalah (1) memahami sistem yang akan dianalisis terkait dengan situasi dan kondisi permasalahan, (2) penyusunan sistem konseptual meliputi pengidentifikasian pelaku-pelaku yang terlibat dalam sistem, mengidentifikasi hubungan yang terjadi antar pelaku yang menjadi dasar untuk menyusun *causal loop* dan perlu pembatasan sistem yang dianalisis, karena sebuah sistem bisa sangat luas dan rumit, (3) formulasi model untuk menerjemahkan hubungan antar elemen atau antar pelaku dalam sistem ke dalam bahasa pemrograman, (4) simulasi dan validasi, model disimulasikan untuk melihat bagaimana perilaku model tersebut yang merupakan gambaran perilaku sistem nyata, Oleh karena itu, model yang sudah dibuat untuk disimulasikan harus diuji untuk melihat apakah model benar-benar mewakili sistem yang sebenarnya sebagai sarana untuk mempelajari sistem nyata tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerangka Konseptual Industrialisasi Gula di Pulau Madura

Kerangka konseptual industrialisasi gula di Pulau Madura sebagaimana gambar 1, terdiri dari dua level yaitu mikro dan makro. Level mikro adalah industrialisasi gula yang melibatkan semua pelaku dan proses kegiatannya serta keluarannya berada di Pulau Madura, sedangkan level makro yaitu industrialisasi gula yang melibatkan semua pelaku dan proses kegiatannya serta keluarannya berada di luar Pulau Madura. Industrialisasi gula di Pulau Madura terdiri dari perkebunan tebu rakyat seluas 100.000 hektar yang tersebar di empat kabupaten yaitu Bangkalan 36.000 hektar, Sampang 36.000 hektar, Pamekasan dan Sumenep 18.000 hektar dengan pabrik gula di Bangkalan dan Sampang masing-masing berkapasitas 15.000 TCD (Ton Cane Per Day) dan

pabrik gula di Pamekasan Sumenep masing-masing berkapasitas 7.500 TCD. Produksi sebesar ini berdampak yang signifikan pada pencapaian swasembada gula nasional. Mampu memasok kebutuhan gula tidak hanya warga Pulau Madura tapi kebutuhan gula nasional baik keperluan untuk rumah tangga (individu) maupun keperluan Industri antara lain industri makanan dan minuman serta industri farmasi.



Sumber: Data Sekunder Diolah, 2015

Gambar 1
Kerangka Konseptual Industrialisasi Gula di Pulau Madura
Sistem Dasar Rantai Pasok Industrialisasi Gula di Pulau Madura

Industrialisasi gula di Bangkalan dan Sampang juga akan menghasilkan pembangkit listrik masing-masing berkapasitas 28 MW (megawatt) dan pabrik alkohol atau ethanol masing-masing berkapasitas 60 KLPD (Kiloliter Per Day), sedangkan di Pamekasan dan Sumenep akan menghasilkan pembangkit listrik masing-masing berkapasitas 14 MW (megawatt) dan pabrik alkohol atau ethanol masing-masing berkapasitas 30 KLPD (Kiloliter Per Day). Pembangkit listrik dan pabrik bio-ethanol ini akan menjadi energi alternatif yang bisa dinikmati oleh masyarakat Pulau Madura dan menjadi nilai tambah bagi perekonomian

masyarakat Pulau Madura. selain itu, akan menghasilkan bio-kompos yang bermanfaat untuk pemupukan tanaman tebu petani di Pulau Madura.

Industrialisasi gula di Pulau Madura bergantung pada level makro antara lain membutuhkan komitmen pemerintah yang serius baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah di Pulau Madura misalnya berupa anggaran di APBN, peraturan dan insentif serta perbaikan infrastruktur baik irigasi maupun jalan. Dukungan perguruan tinggi, instansi penelitian, asosiasi antara lain AGI (Asosiasi Gula Indonesia), APTRI (Asosiasi Petani Tebu Rakyat Indonesia) dan lainnya berupa pendampingan, penelitian bibit tebu yang sesuai dengan agro klimat di Pulau Madura. Selain itu perusahaansarana produksi pertanian yang umumnya berada di luar Pulau Madura sebagai faktor pendorong dengan memasok benih, bibit, pupuk, pestisida dan alat mesin pertanian dan industri jasa seperti transportasi, keuangan dan asuransi sebagai penarik dalam industrialisasi gula di Pulau Madura.

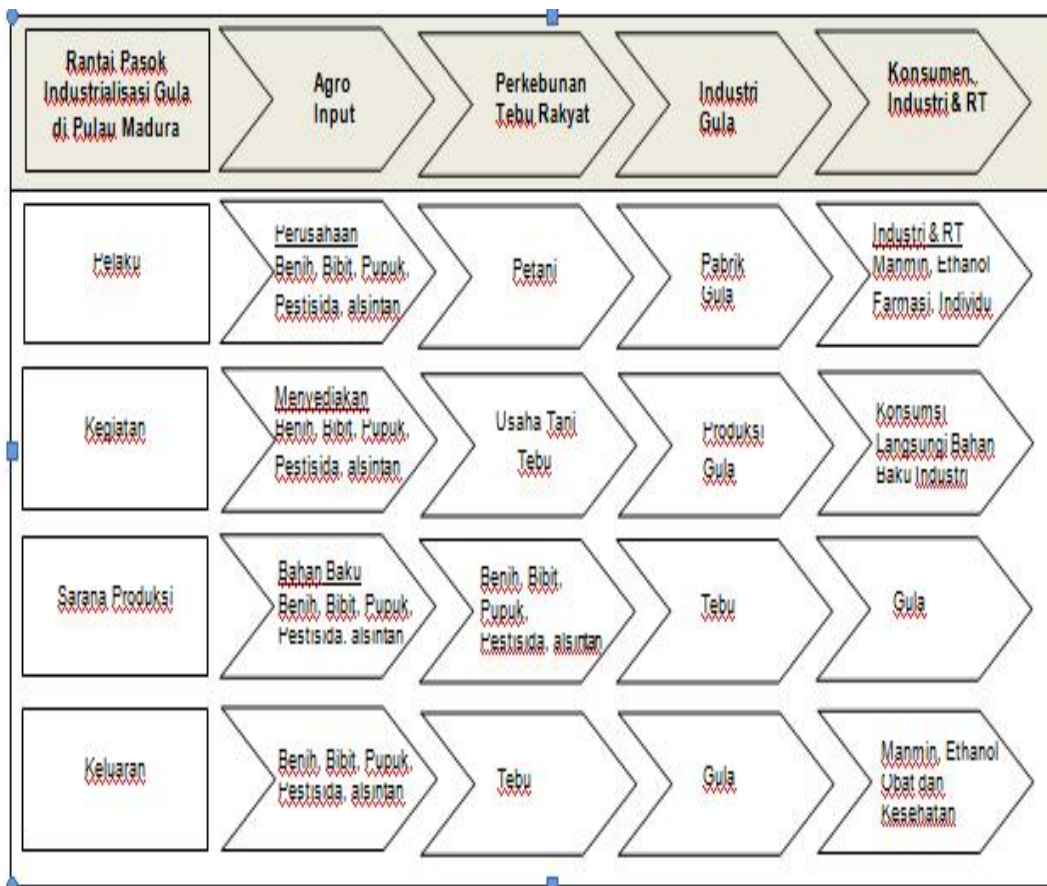
Sistem dasar rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura merupakan rantai pasok primer yaitu rantai pasok yang melibatkan beberapa pelaku yang merubah nilai tambah suatu produk melalui kegiatan produksi dan inovasi antara lain sub sistem perkebunan tebu rakyat (petani tebu), industri (produsen) gula dan konsumen baik rumah tangga maupun industri sebagaimana pada gambar 2. Aliran rantai pasok dari hulu berupa tebu ke hilir berupa guladan produk turunannya. Petani berkelompok (kelompok tani) memasok tebu langsung ke pabrik gula. Aliran rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura memotong mata rantai pasok sekunder di sepanjang aliran produk gula seperti tengkulak dan pedagang perantara yang umumnya mendapatkan nilai tambah yang paling besar pada industri pertanian. Sub sistem rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura terdiri dari unsur-unsur atau elemen-elemen yang lebih spesifik dan sangat dipengaruhi oleh perkembangan waktu dan lintas sektoral, sehingga sistem rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura bersifat dinamis.

Sub sistem perkebunan tebu rakyat merupakan usaha tani tebu di lahan petani dan dilakukan oleh petani yang bersangkutan. Perkebunan tebu rakyat terkait agro-input atau sarana produksi perkebunan tebu antara lain pembenihan, pembibitan, pemupukan, pengendalian hama penyakit dan penggunaan alat atau mesin pertanian. Menurut hasil penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Gula Indonesia (P3GI) sebagaimana dikutip PTPN magazine (2012), terdapat sekitar 100.000 ha lahan yang sesuai untuk tanaman tebu di Madura. Jumlah tersebut terbagi menjadi sekitar 70.000 ha di Bangkalan dan Sampang serta kurang lebih 30.000 ha di Sumenep dan Pamekasan dengan potensi produktivitas sebesar 80 ton per hektar dan rendemen 8 - 9%. Pada tahun 2012 lalu pengembangan lahan di Madura oleh PTPN X (Persero) sudah mencapai 1.300 ha dan diperkirakan tahun 2015 ini mencapai 12.000 ha.

Industri (produsen) gula merupakan pabrik gula diPulau Madura. Jika luas lahan tebu 12.000 ha terealisasi di tahun 2015 ini, maka sudah layak mendirikan pabrik gula dengan kapasitas 5.000 TCD. Kapasitas sebesar itu akan menghasilkan pembangkit listrik berkapasitas 18 MW, pabrik ethanol dengan kapasitas 40 KLPD dan menghasilkan bio-kompos yang bisa digunakan sebagai pupuk pada usaha tani tebu rakyat di Pulau Madura. Setiap kabupaten di Pulau Madura akan memiliki pabrik gula dan total kapasitas pabrik gula di Pulau Madura mencapai 45.000 ton TCD apabila semua potensi lahan tebu seluruhnya ditanami tebu. Industri gula di Pulau Madura akan menghasilkan produk samping

berupa pembangkit listrik sebesar 84 mega watt dan menciptakan pabrik produk turunan yaitu ethanol berkapasitas 148 KLPD.

Konsumen pada industriasi gula adalah konsumen rumah tangga atau individu dan industri makanan, minuman dan farmasi. Besarnya konsumsi gula individu bergantung pada tingkat konsumsi gula per kapita per tahun dan perkembangan populasi penduduk. Perkembangan penduduk tergantung pada tingkat kelahiran dan kematian penduduknya. Sedangkan konsumsi industri olahan adalah banyaknya industri makanan-minuman olahan, restoran dan kantin. Menurut hasil survey Sucofindo dan Susenas dalam Bappenas (2013), konsumsi gula nasional mencapai 5,3 juta ton dengan rincian 2,7 juta ton di konsumsi rumah tangga atau konsumsi langsung berupa Gula Kristal Putih (GKP) dan 2,6 juta ton di konsumsi industri berupa Gula Kristal Rafinasi (GKR).



Sumber: Data Sekunder Diolah, 2015

Gambar 2
Sistem Dasar Rantai Pasok Industrialisasi Gula di Pulau Madura

Sistem dasar rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura dapat diidentifikasi berdasarkan pelaku, kegiatan, sarana produksi dan keluaran. :

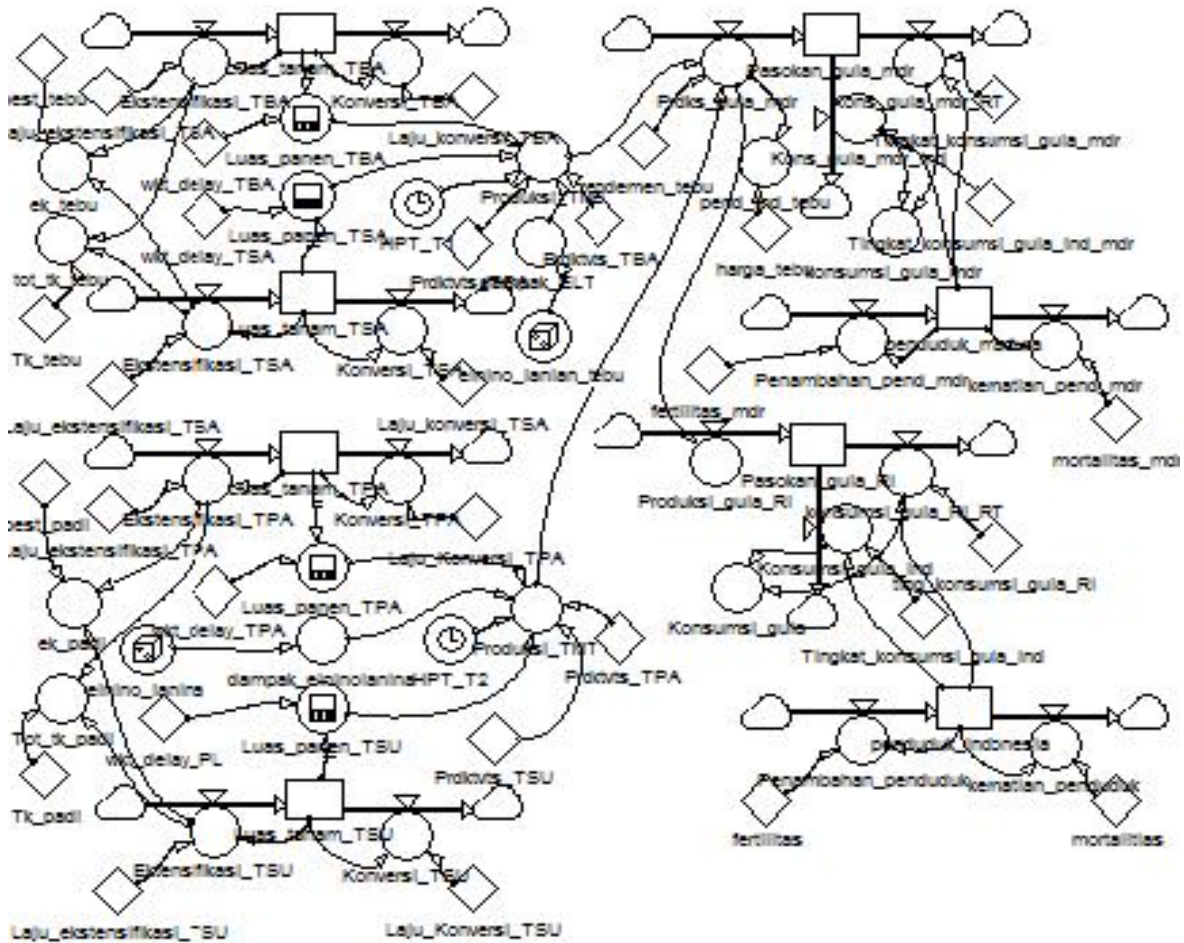
1. Berdasarkan pelaku, pada :
 - Agro input berupa perseorangan atau perusahaan benih, bibit, pupuk, pestisida dan alat-mesin pertanian.

- Perkebunan tebu rakyat adalah petani tebu di Pulau Madura.
 - Industri gula berupa pabrik gula yang ada di masing-masing kabupaten di Pulau Madura
 - Konsumen adalah industri makanan, minuman, farmasi dan bio-ethanol
2. Berdasarkan kegiatan, pada :
- Kegiatan di Agro input adalah menyediakan benih, bibit, pupuk, pestisida dan alat-mesin pertanian.
 - Kegiatan di perkebunan tebu rakyat adalah usaha tani tebu di Pulau Madura.
 - Kegiatan di industri gula produksi gula di masing-masing pabrik gula tiap kabupaten di Pulau Madura
 - Konsumsi gula baik konsumsi langsung maupun sebagai bahan baku industry
3. Berdasarkan sarana produksi, pada :
- Agro input berupa bahan baku benih, bibit, pupuk, pestisida dan alat-mesin pertanian.
 - Perkebunan tebu rakyat adalah benih, bibit, pupuk, pestisida dan alat-mesin pertanian.
 - Industri gula berupa tebu hasil panen dari lahan di Pulau Madura.
 - Konsumen baik rumah tangga maupun industri antara lain makanan, minuman dan farmasi berupa gula
4. Berdasarkan keluaran, Pada :
- Agro input berupa benih, bibit, pupuk, pestisida dan alat-mesin pertanian.
 - Perkebunan tebu rakyat adalah tebu hasil panen dari lahan di Pulau Madura
 - Industri gula berupa produk gula baik GKP maupun GKR.
 - Konsumen berupa makanan, minuman, obat dan kesehatan.

Sistem Dinamis Rantai Pasok Industrialisasi Gula Berkelanjutan

Selanjutnya model sistem dinamis dikembangkan mengacu pada tiga sub sistem dasar rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura di atas. Model ini dibuat berdasar identifikasi permasalahan yang dituangkan ke dalam diagram sebab akibat (*causal loop*), diformulasikan dalam diagram alir (*stock dan flow*) dan disimulasikan dengan menggunakan *software Powersim*. Selanjutnya, formulasi model dirumuskan ke dalam bentuk matematis yang dapat mewakili sistem nyata. Formulasi model menghubungkan variabel-variabel yang telah diidentifikasi dalam model konseptual dengan bahasa simbolik. Formulasi model industrialisasi gula di Pulau Madura sebagaimana gambar 3.

Model sistem dinamis rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura diatas valid karena berdasar uji validasi nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) sebesar 9%. Ini berarti bahwa terdapat penyimpangan sebesar 9% antara hasil simulasi dengan data aktual. Validasi model dilakukan dengan membandingkan keluaran model (hasil simulasi) dengan data aktual yang diperoleh dari sistem nyata (*quantitative behaviour pattern comparison*). Validasi model dilakukan terhadap data aktual yaitu data populasi dan produksi selama satu dekade terakhir. Validasi model bertujuan untuk mengetahui kelayakan suatu model yang dibangun dan merupakan perwakilan dari realitas yang dikaji, yang dapat menghasilkan kesimpulan yang meyakinkan.

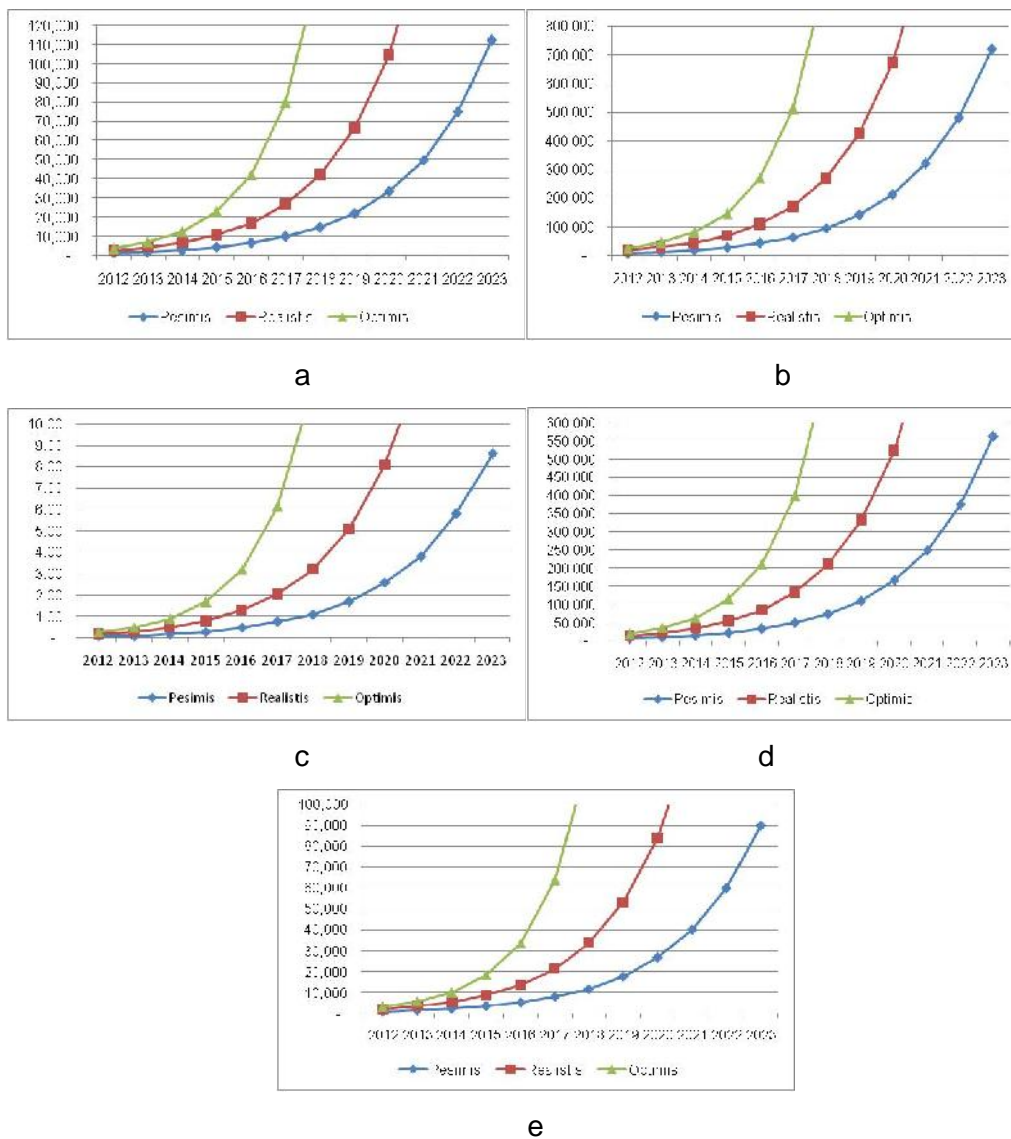


Sumber: Data Sekunder Diolah, 2015

Gambar 3
Sistem Dinamis Rantai Pasok Industrialisasi Gula Berkelanjutan
di Pulau Madura

Skenario yang terjadi dalam analisis perilaku sistem dinamis rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura sampai beberapa tahun ke depan berdasar aspek ekonomi, sosial dan lingkungan adalah skenario pesimistis, realistis dan optimistis. Skenario pesimistis yaitu adanya peningkatan luas area tebu setiap tahun sebesar 50%, skenario realistis yaitu peningkatan luas area tebu secara eksponensial dan skenario optimistis peningkatan luas area tebu setiap tahun sebesar 100%. Pada skenario pesimistis, realistis dan optimis total potensi yang ditanami masing-masing pada tahun 2023, tahun 2021 dan tahun 2018 dengan produksi rata-rata sebesar 725 ribu ton gula pada tahun tersebut dan mampu menyumbang defisit gula untuk pencapaian swasembada gula sebesar 28% dengan dampak ekonomi sumbangan pendapatan dari industrialisasi gula di Pulau Madura sebesar 8,7 triliun rupiah, dampak sosial berupa serapan tenaga kerja sebesar 560 ribu tenaga kerja dan mampu mengolah limbah perkebunan tebu dan pabrik gula menjadi bio-kompos sebanyak 90 ribu ton. Adapun grafik

proyeksi perkembangan luas lahan, produksi gula, dampak ekonomi, sosial dan budaya sebagaimana pada gambar 4 a – 4 e.



Sumber: Data Sekunder Diolah, 2015

Gambar 4

a) Proyeksi luas area tebu (ha), b) Proyeksi Produksi Gula (ton), c) Proyeksi Dampak Ekonomi (triliun rupiah), d) Proyeksi Serapan Tenaga Kerja (jiwa), e) Proyeksi pengolahan kompos dari limbah tebu/gula (ton)

Implikasi Penelitian

Penelitian ini memberikan gambaran rinci dan menyusun skenario mewujudkan industrialisasi gula di Pulau Madura. Bagi pemerintah baik pusat mau daerah, menjadi bahan untuk pengambil kebijakan program industrialisasi gula di pulau Madura. Bagi ilmu pengetahuan, sebagai kajian awal industrialisasi gula di Pulau Madura dan menjadi referensi penelitian di masa mendatang. Bagi masyarakat umum, sebagai sumber informasi ilmiah mengenai industrialisasi gula di Pulau Madura.

PENUTUP

Kerangka konseptual industrialisasi gula di Pulau Madura terdiri dari dua level yaitu mikro (pulau madura) dan makro (nasional). Sistem dasar rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura menggunakan rantai pasok primer dapat diidentifikasi berdasarkan pelaku, kegiatan, sarana produksi dan keluaran. Skenario yang terjadi dalam analisis perilaku sistem dinamis rantai pasok industrialisasi gula di Pulau Madura sampai beberapa tahun ke depan berdasar aspek ekonomi, sosial dan lingkungan adalah skenario pesimistis, realistis dan optimistis. Pada skenario pesimistis, realistis dan optimis total potensi yang ditanami masing-masing pada tahun 2023, tahun 2021 dan tahun 2018 dengan produksi rata-rata sebesar 725 ribu ton gula pada tahun tersebut. Semua *stakeholders* harus berperan aktif agar tercapai skenario optimistis khususnya pemerintah harus membuat roadmap industrialisasi gula di Pulau Madura.

DAFTAR PUSTAKA

- Arshinder, K. Kanda A dan Desmukh. S.G. 2008. Supply Chain Coordination: Perspective, Empirical Studies and Research Directions. *International Journal Production Economics* 115(2) : 315 – 335
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). *Studi Pendahuluan Rancangan Pembangunan Jangka Menengah Nasional Bidang Pangan dan Pertanian*. Direktorat Pangan dan Pertanian. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Jakarta.
- Fritz, M dan Scheifer, G. 2008. Sustainability in Food Networks. *Proceeding Gewisola*. Bonn.
- Kementerian Pertanian. 2013. *Statistik Pertanian 2013*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Linton, J.D., Klassen, R. dan Jayaraman, V. 2007. Sustainability Bio Product Supply Chain : An Introduction. *Journal of Operations Management* 25(6): 1075–1082.
- Mahbubi, A. 2014. Program Pengembangan Madura Sebagai Pulau Sapi Persepektif Manajemen Rantai Pasok Sapi Berkelanjutan *Agriekonomika* 3 (2): 98 – 109.
- Mahbubi. A. 2013. Model Dinamis Supply Chain Beras Berkelanjutan Dalam Upaya Ketahanan Pangan Nasional. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis* 10 (2): 81 – 89.

- Marimin dan Nurul M. 2011. *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan Dalam Manajemen Rantai Pasok*. IPB Press. Bogor
- Muhammadi, E. Aminullah, dan B. Soesilo. 2001. *Analisis Sistem Dinamis Lingkungan Hidup, Sosial, Ekonomi, dan Manajemen*. UMJ Press. Jakarta.
- PTPN Mag. 2012. *Madura Bakal Jadi Pulau Gula*. Volume 006/Th-II Oktober – Desember 2012: 34 – 48.
- Soemantri, A.S dan Thahir R. 2007. Analisis Sistem Dinamik Ketersediaan Beras di Merauke Dalam Rangka Menuju Lumbung Padi di Kawasan Timur Indonesia. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 3: 28 - 36
- Widodo, Kuncoro Harto., Kharies P dan Aang A. 2011. *Supply Chain Management Agroindustri Yang Berkelanjutan*. Penerbit Lubuk Agung. Bandung.
- Widodo, Kuncoro Harto dan Ferdiansyah, E. 2010. Optimasi Kinerja Rantai Pasok Industri Tekstil dan Produk Tekstil Indonesia Berdasarkan Simulasi Sistem Dinamis. *Jurnal Agritec* 30(1): 46 - 55.
- Zhou, H. Benton, W.C. 2007. Supply Chain Practice and Information Sharing. *Journal of Operations Management* 25(6): 1348 – 1365.