

MAMPUKAH KEBIJAKAN PERGULAAN NASIONAL MENINGKATKAN PEROLEHAN PENDAPATAN PETANI TEBU : SEBUAH PENGHAMPIRAN DINAMIKA SISTEM

Ratna Novitasari dan Budisantoso Wirjodirdjo

Jurusan Teknik Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya

Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111

Email: nana.novitasari@yahoo.com ; santoso@ie.its.ac.id

Abstrak

Dari waktu ke waktu perkembangan industri gula di Indonesia selalu menarik untuk dibahas, mulai masa kejayaan Indonesia sebagai negara pengekspor gula terbesar hingga keterpurukan produksi gula yang mengharuskan Indonesia menjadi negara pengimpor gula sejak awal tahun 1990 hingga saat ini, dengan jumlah permintaan yang semakin tinggi. Secara historis, industri gula merupakan salah satu industri perkebunan tertua dan terpenting yang ada di Indonesia. Sejarah menunjukkan bahwa Indonesia pernah mengalami era kejayaan industri gula pada tahun 1930, dimana jumlah pabrik gula yang beroperasi adalah 179 pabrik gula. Hal ini merupakan sebuah prestasi karena menjadikan Indonesia sebagai negara penghasil gula terbesar didunia bersaing dengan Cuba. Setelah mengalami berbagai pasang-surut, industri gula Indonesia sekarang setidaknya hanya didukung oleh 58 pabrik gula (PG) yang aktif, impor gula meningkat hingga 50 % untuk pemenuhan kebutuhan gula domestik yang menjadikan Indonesia sebagai Negara pengimpor gula terbesar kelima di dunia. Keadaan ini mengindikasikan adanya permasalahan pada industri gula Indonesia. Permasalahan yang terjadi pada pergulaan nasional nyatanya tidak hanya tentang produksi gula yang terus menurun dari waktu ke waktu, namun juga berkaitan dengan kebijakan pemerintah dan regulasi tentang sistem pergulaan yang dinilai belum mampu meningkatkan kesejahteraan petani tebu. Maka dalam penyelesaian masalah ini dilakukan dengan permodelan menggunakan pendekatan sistem dinamik. Fungsi dari pendekatan sistem dinamik ini adalah menggambarkan model secara keseluruhan dan melakukan simulasi skenario kebijakan pemerintah dalam upaya peningkatan kesejahteraan petani tebu Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa skenario yang memberikan dampak paling signifikan terhadap peningkatan profit petani tebu Indonesia adalah melakukan revitalisasi pabrik guladan penetapan bea masuk gula impor sebesar 20%..

Kata kunci: industri gula nasional, sistem dinamis, kesejahteraan petani tebu

ABSTRACT

The development of sugar industry in Indonesia has been always an interesting topic to be discussed over the time, started from eighty years back at which Indonesia was the largest sugar exporter country, to the collapse of sugar production which forced Indonesia to become sugar importer country at the beginning of 1990 until now, as demand is getting higher time by time. Historically, the sugar industry is one of the oldest and most important plantation industries in Indonesia. History shows that Indonesia has experienced the glorious era of the sugar industry in 1930; the amount of sugar factories that operated was 179 sugar factories. This is a great achievement made Indonesia the largest sugar producing country in the world, competing with Cuba. After experiencing many rise and fall, Indonesian sugar industry has now decreased to at least 58 active sugar factories, whereas sugar imports increased by 50% as to meet domestic sugar demand; that made Indonesia the fifth-largest sugar importer country in the world. This situation indicates that there is a problem in the Indonesian sugar industry. Problems that occurred at the national sugar industry are not just about the declining of sugar production from time to time, but also related to the government policies and regulations of the sugar industry systems that have not been capable yet to improve the welfare of sugarcane farmers. So in this case, problem solving is approach by dynamic systems modeling. The function of this dynamic system approach is to describe the real system behavior and to simulate scenarios of government policies as an effort to improve the welfare of Indonesian sugarcane farmers. Based on research conducted, the obtained results show that the best scenario provides the most significant impact on Indonesia sugarcane farmers profit is to revitalize sugar factories and the establishment of sugar import duty to 20%.

Keywords: national sugar industry, dynamic systems, the welfare of sugarcane farmers

1. Pendahuluan

Dari waktu ke waktu perkembangan industri gula di Indonesia selalu menarik untuk dibahas, mulai masa kejayaan Indonesia sebagai negara pengekspor gula terbesar hingga keterpurukan produksi gula yang mengharuskan Indonesia menjadi negara pengimpor gula sejak awal tahun 1990 hingga saat ini dengan jumlah permintaan yang semakin tinggi. Secara historis, industri gula merupakan salah satu industri perkebunan tertua dan terpenting yang ada di Indonesia. Sejarah menunjukkan bahwa Indonesia pernah mengalami era kejayaan industri gula pada tahun 1930-an dimana jumlah pabrik gula yang beroperasi adalah 179 pabrik gula, produktivitas sekitar 14.8% dan rendemen mencapai 11.0%-13.8%. Dengan produksi puncak mencapai sekitar 3 juta ton, dan ekspor gula pernah mencapai sekitar 2.4 juta ton, didukung oleh kemudahan dalam memperoleh lahan yang subur, tenaga kerja murah, prioritas irigasi, dan disiplin dalam penerapan teknologi (Simatupang *et al.*, 1999; Tjokrodirdjo, *et al.*, 1999; Sudana *et al.*, 2000). Hal ini merupakan sebuah prestasi karena menjadikan Indonesia sebagai negara penghasil gula terbesar didunia bersaing dengan Cuba (Wahyu Mulyana, 1995). Setelah mengalami berbagai pasang-surut, industri gula Indonesia sekarang setidaknya hanya didukung oleh 58 pabrik gula (PG) yang aktif (Jawa Pos, 8 Juni 2009). Luas areal tebu yang dikelola pada tahun 1999 adalah sekitar 341057 ha yang umumnya terkonsentrasi di Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, dan Sulawesi Selatan. Indikator lain yang menunjukkan keterpurukan Indonesia dalam sektor perindustrian gula adalah dengan terus meningkatnya impor gula hingga 50 % untuk pemenuhan kebutuhan gula domestik yang menjadikan Indonesia sebagai Negara pengimpor gula terbesar kelima di dunia (Jawa Pos, 9 Oktober 2001). Berikut adalah grafik yang menunjukkan perkembangan konsumsi, produksi, dan impor gula di Indonesia

Sedangkan disisi lain permintaan gula secara nasional diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, pendapatan masyarakat, dan pertumbuhan industri pengolahan makanan dan minuman yang menggunakan gula sebagai bahan baku produksinya.

Dengan kondisi permintaan gula domestik yang semakin meningkat namun tidak diimbangi dengan produksi gula nasional yang memadai dan krisis moneter yang melanda Indonesia harga gula sempat melambung tinggi. Harga gula yang semakin meroket disusul dengan harga gula internasional yang semakin meningkat, para petani gula sempat menikmati keuntungan. Namun kenikmatan keuntungan itu tidak lama dirasakan akibat naiknya ongkos tanam yang disebabkan melonjaknya harga buruh, pupuk dan angkutan. Faktor-faktor tersebut menyebabkan petani tidak lagi tertarik untuk menanam tebu. Terlebih untuk beberapa periode belakangan kenyataan harga gula dunia semakin rendah.

Maka secara umum dijelaskan faktor yang menyebabkan turunnya produksi gula dalam negeri yaitu :

– Masalah Struktural

a. Lahan pertanian tebu yang semakin sempit.

Lahan pertanian tebu yang semakin sempit ini merupakan dampak langsung yang timbul dari kenyataan tebu tidak lagi mampu bersaing dengan tanaman alternatifnya khususnya padi. Tanaman tebu semakin tersingkir dari lahan sawah berpengairan teknis. Sebagai akibatnya, di Jawa saat ini pertanaman tebu hampir seluruhnya berada di lahan sawah tadah hujan dan lahan tegalan. Sementara di luar Jawa seluruhnya diusahakan di lahan tegalan.

b. Kebijakan pemerintah.

Pada tahun 1998 pemerintah membebaskan impor gula Dengan melakukan impor gula, sebenarnya pemerintah berharap dapat memecahkan permasalahan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dan kestabilan harga gula karena gula merupakan salah satu kebutuhan pokok di Indonesia. Tetapi kenyataannya timbul permasalahan lain yang lebih kompleks dimana harga gula impor yang lebih murah dari gula lokal dan ditunjang dengan kualitas yang lebih baik ternyata justru menyebabkan keterpurukan industri gula nasional. Akibat dari fenomena ini adalah semakin banyak pabrik gula yang terpaksa ditutup atau digabungkan (Surya, 26 April 2001).

c. Rusaknya relasi fungsional antar komponen sistem agrobisnis gula.

Sebagaimana diketahui, integrasi antara usaha perkebunan tebu dan pabrik gula pengolah tebu merupakan faktor kunci efisiensi industri gula. Pada jaman kolonial, integrasi sistem agrobisnis gula dapat dijamin melalui organisasi yang melibatkan kekuasaan dari pemerintah sehingga menanam tebu merupakan prioritas dan diwajibkan bagi petani. Prioritas peruntukan lahanpun adalah untuk perkebunan tebu, bukan untuk lahan tanam padi. Dengan begitu maka pabrik gula memiliki jaminan pasokan bahan baku yang cukup untuk sepanjang musim giling. Hal ini berubah ketika pemerintah mengeluarkan Undang-Undang No.12 Tahun 1992 tentang sistem budidaya tanaman, yang berisi pembebasan petani dalam mengusahakan penggunaan lahannya, sehingga menanam tebu tidak lagi menjadi wajib bagi petani namun merupakan pilihan bebas berdasarkan rasional ekonomi. Dampaknya banyak petani yang memilih beralih untuk menanam padi sehingga pabrik gula mengalami kesulitan dalam memperoleh pasokan bahan baku, sehingga industri gula semakin tidak efisien.

– **Masalah Non-struktural**

a. Mutu tanaman tebu yang rendah.

Tanaman tebu masih didominasi oleh varietas lama karena rehabilitasi tanaman dengan menanam varietas unggul baru terhambat. Tanaman tebu kurang terpelihara dengan baik sehingga tanaman mudah terserang hama penyakit seperti RSD (Ratoon Stunting Disease) dan PLA (Penyakit Luka Api).

b. Biaya operasional yang dikeluarkan petani semakin mahal.

Produksi gula nyatanya tidak hanya bicara masalah harga gula yang ditetapkan bagi petani. Namun dari harga gula pada tingkat petani tersebut akan didapat keuntungan bersih bagi petani setelah memperhitungkan biaya-biaya yang muncul saat tanam dan panen tebu, seperti biaya penggunaan pupuk, biaya penggunaan pestisida, biaya tenaga kerja, dan biaya sewa lahan.

Dari uraian diatas maka dapat dilihat permasalahan perindustrian gula di Indonesia bukan hanya masalah teknis tentang bagaimana menekan biaya produksi namun juga terkait dengan masalah kebijakan atau policy yang ditetapkan oleh pemerintah yang belum mampu mengcover perkembangan perindustrian gula secara keseluruhan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membuat model pergulaan nasional dalam usaha memahami permasalahan terkait dengan perkembangan industri gula yang selama ini terjadi serta melakukan analisa terhadap kebijakan pergulaan nasional khususnya terhadap kesejahteraan petani tebu.

2. Metodologi Penelitian

Pada bab berikut akan dibahas mengenai metodologi penelitian. Metodologi Penelitian ini berguna sebagai acuan sehingga penelitian dapat berjalan secara sistematis, sesuai dengan tujuan dan waktu penelitian. Pada tahap identifikasi dilakukan identifikasi mengenai kondisi existing atau gambaran umum dari sistem yang akan diamati. Dengan berdasar pada identifikasi awal tersebut, akan dapat dipahami dengan baik bentuk permasalahan yang akan diteliti. Tahap identifikasi masalah meliputi identifikasi dan perumusan masalah, penetapan tujuan dan manfaat penelitian, studi pustaka dan pengumpulan data awal. Dari identifikasi awal terhadap sistem pergulaan nasional, telah dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini yaitu belum adanya kebijakan nasional yang mampu menciptakan kesejahteraan yang utuh bagi petani tebu Indonesia. Setelah mengidentifikasi dan merumuskan masalah, selanjutnya adalah menentukan tujuan dan manfaat penelitian seperti yang telah dijelaskan pada bab pendahuluan. Sebagai dasar penelitian, digunakan studi literatur sebagai pedoman dalam menyelesaikan masalah dan mencapai tujuan penelitian. Studi pustaka yang dibutuhkan sebagai dasar dalam penelitian ini diantaranya terkait dengan kondisi pergulaan nasional, sehingga peneliti dapat memahami konsep atau teori yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pustaka yang digunakan diambil dari buku-buku teks, penelitian atau riset terdahulu, *website* dan jurnal yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam penelitian. Sebelum membuat model sistem dinamik pergulaan nasional, maka diperlukan pemahaman mengenai semua variabel yang berpengaruh, variabel apa yang menjadi inti dan variabel apa yang menjadi pendukung.

Setelah mengetahui variabel-variabel yang akan berpengaruh dalam model, maka dilakukan pembuatan model awal dan diagram sebab akibat dari system pergulaan nasional dan

hubungannya dengan kesejahteraan petani tebu. Pengumpulan data disini adalah data-data yang digunakan sebagai variabel input dan asumsi dalam model pergulaan nasional. Pembuatan model didahului dengan penentuan batasan model, pengidentifikasian diagram sebab akibat, kemudian menyusun diagram sebab akibat. Pembuatan model ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yaitu *Ventana Simulation* (Vensim). Setelah model dibuat, maka dilakukan percobaan dan melihat apakah model telah sesuai dengan logika kenyataan atau tidak.

Tahapan selanjutnya adalah mensimulasi dan mengevaluasi kebijakan yang juga terdiri atas tahapan formulasi model, input data dan menjalankan simulasi, dan evaluasi skenario kebijakan. Formulasi model adalah proses membuat persamaan matematis dari variabel-variabel yang terdapat di dalam model. Setelah itu model diperiksa apakah sudah tidak terjadi kesalahan sehingga model dapat disimulasikan (verifikasi). Sedangkan proses validasi yaitu menguji apakah model sudah mampu mewakili atau menggambarkan sistem nyata. Berdasar pada tujuan penelitian, yaitu menyajikan skenario pengembangan ataupun perbaikan, maka pada tahap selanjutnya dilakukan penyusunan skenario tersebut. Tahap ini dilakukan dengan merubah kondisi pada model sehingga akan dihasilkan *output* yang berbeda dengan model awal (*existing*). Dari perubahan kondisi yang dilakukan, akan dihasilkan *output* simulasi yang berbeda. Berdasarkan *output* simulasi dapat dilihat pengaruh kebijakan pemerintah seperti apa yang dapat mempengaruhi tingkat kesejahteraan petani tebu secara signifikan. Setelah itu adalah menganalisis keseluruhan hasil penelitian dan membuat kesimpulan dan saran.

3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

3.1 Identifikasi Sistem Pergulaan di Indonesia

Untuk dapat mengetahui elemen-elemen yang terlibat dalam sistem, maka harus dilakukan suatu identifikasi terhadap system yang menjadi objek amatan tersebut. Identifikasi juga digunakan untuk melihat hubungan nyata antar elemen agar mudah dilakukan diagnosa terhadap sistem. Dari hasil diagnosa tersebut akan bisa diketahui rantai nilai dan nilai tambahnya dan dalam pembuatan model nantinya, dapat mencerminkan kondisi *real system*.

3.2. Identifikasi Variabel

Tahap awal dalam konseptualisasi sistem adalah mengidentifikasi variabel-variabel yang berpengaruh dalam sistem. Identifikasi variabel ini dilakukan untuk mengenal dan mempelajari system yang menjadi objek amatan, yaitu system pergulaan nasional dan kaitannya dengan tercapainya kesejahteraan petani tebu. Hal tersebut sangat berkaitan erat dengan persediaan jumlah tebu nasional, besarnya produksi yang merupakan fungsi dari adanya demand, serta impor gula yang dilakukan.

3.2.1. Persediaan Panen Tebu

Potensi Persediaan tebu merupakan hasil akumulasi dari tebu yang dipanen dikurangi oleh faktor pengurangan hasil tebu seperti kandungan tebu yang hilang dalam proses. Untuk hasil panen tebu yang terjadi dipengaruhi oleh beberapa variabel, seperti produktifitas lahan panen tebu, luas lahan panen tebu, dan faktor lainnya.

Luas lahan panen merupakan variabel penting yang mampu mempengaruhi kuantitas hasil panen tebu. Semakin besar luas lahan tanam dan luas lahan panen yang ada maka semakin banyak hasil panen tebu yang dihasilkan, demikian juga sebaliknya.

Tabel 3.1 Luas Lahan Panen Tebu

Tahun	Luas (ha)
1998	405.400
1999	391.100
2000	388.500
2001	393.900
2002	375.200
2003	340.300
2004	344.800
2005	381.800
2006	384.000
2007	395.000

Variabel lain yang memberikan pengaruh terhadap hasil panen adalah produktifitas lahan panen tebu. Produktifitas lahan mencerminkan seberapa tingkat produktif lahan dalam menghasilkan tebu.

Tabel 3.2 Produktifitas Lahan Tebu

Tahun	Produktivitas (ton/ha)
1998	72,3
1999	62,6
2000	70,6

2001	74,1
2002	72,7
2003	67,4
2004	77,4
2005	82,77
2006	77,06
2007	77,7
2008	75,8

Data yang terlihat dalam tabel diatas merupakan data sekunder tahunan dengan cakupan skala nasional. Untuk dilakukan running simulasi bulanan, maka diperlukan angka proporsi. Nilai proporsi tersebut didapatkan dengan melakukan wawancara dengan berbagai narasumber yang kompeten di PTPN XI.

Variabel yang mempengaruhi hasil panen juga termasuk factor penggunaan saprodi(sarana produksi) oleh petani dan factor musim. Nilai yang digunakan adalah berupa prosentase besar pengaruh kedua variabel ini terhadap hasil panen tebu. Dari hasil brainstorming yang dilakukan maka diketahui bahwa factor musim merupakan factor dominan berpengaruh. Disamping karena tebu merupakan tanaman musiman, hal lain yang menjadi pertimbangan adalah bahwa musim adalah sesuatu yang tidak bisa dikontrol, merupakan variabel *exogen* dari system tersebut.

3.2.2. Persediaan Gula Kristal

Persediaan gula kristal merupakan variabel terakumulasi (level) yang dipengaruhi oleh penambahan produksi gula kristal dan pengurangan persediaan gula kristal. Untuk variabel produksi gula kristal pada kenyataannya sangat dipengaruhi oleh tingkat rendemen tebu sebagai bahan baku produksi gula.

Tabel 3.3 Rendemen Tebu

Tahun	Rendemen (%)
1998	5,49
1999	6,97
2000	7,03
2001	6,84
2002	6,89
2003	7,23
2004	7,69
2005	7,72
2006	7,63
2007	7,35
2008	8,14

Disamping faktor rendemen maka faktor lain yang menunjang produksi gula kristal adalah kapasitas produksi dan efisiensi dari pabrik gula.

Tabel 3.4 Efisiensi Pabrik Gula

Tahun	Efisiensi PG (%)
1998	92,18
1999	92,93
2000	92,43
2001	92,25
2002	91,98
2003	92,55
2004	92,9

Untuk variabel pengurangan persediaan gula kristal maka sangat dipengaruhi oleh konsumsi gula kristal oleh masyarakat dan industri makanan dan minuman serta gula hilang dalam proses.

3.2.3. Persediaan Gula Rafinasi

Gula rafinasi adalah gula dengan berbahan dasar *raw sugar* dengan kadar gula diatas kadar gula konsumsi masyarakat umum. Pada umumnya gula rafinasi merupakan gula yang dikonsumsi oleh industri makanan dan minuman. Persediaan gula rafinasi digambarkan sebagai sebuah variabel terakumulasi(level) yang dipengaruhi oleh produksi gula rafinasi sebagai faktor penambah kuantitas persediaan gula rafinasi dan faktor pengurangan persediaan gula rafinasi.

Produksi gula rafinasi dipengaruhi oleh beberapa variabel antara lain kapasitas produksi rafinasi, kemampuan produksi pabrik gula rafinasi. Berdasarkan informasi yang digali melalui brainstorming maka diketahui bahwa kemampuan produksi dari pabrik gula rafinasi hanya berkisar 50 hingga 65 persen.

Selain dari produksi gula rafinasi maka persediaan gula rafinasi juga berasal dari impor. Keadaan di lapangan menunjukkan masih bergantungnya Indonesia terhadap gula rafinasi impor. Hal ini dikarenakan kapasitas produksi lokal yang belum mampu menutupi demand akan gula rafinasi, selain itu juga beberapa industri makanan dan minuman menilai jika gula rafinasi lokal tidak memenuhi standart kualitas yang ditetapkan untuk produksi, karena itu sebagian dari mereka lebih memilih untuk mengkonsumsi gula rafinasi impor.

3.2.4. Impor Gula Kristal

Impor gula kristal di Indonesia hingga saat ini masih terus dilakukan. Hal ini dikarenakan melesetnya target produksi, sehingga impor dilakukan untuk mengcover demand atas gula kristal ini. Variabel lain yang mempengaruhi impor gula adalah harga gula lokal dan harga gula kristal impor. Selama ini harga gula impor selalu lebih rendah (murah) dibandingkan harga gula lokal, karena itu banyak pihak yang memilih untuk mengkonsumsi gula impor.

3.2.5. Impor Gula Rafinasi

Sama halnya dengan gula kristal maka pemerintah melakukan pula impor gula rafinasi. Hal ini dilakukan karena seringkali target produksi rafinasi tidak tercapai. Jika target permintaan gula rafinasi oleh industri makanan dan minuman tidak tercapai maka penggunaan gula kristal sebagai bahan baku produksi menjadi satu-satunya alternatif. Hal seperti inilah yang akan mengganggu stabilitas harga gula kristal dipasaran hingga melonjak diatas harga normal.

Variabel lain yang dipertimbangkan adalah kualitas gula rafinasi lokal. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya sebagian industri makanan dan minuman mendesak pemerintah untuk melakukan impor gula rafinasi dikarenakan kualitas gula rafinasi lokal dinilai dibawah *standart* (icumsa) yang ditetapkan.

3.2.6. Persediaan Gula Nasional

Persediaan gula nasional merupakan akumulasi variabel persediaan gula kristal, persediaan gula rafinasi nasional, impor gula kristal, dan impor gula rafinasi.

3.2.7. Biaya Operasional dan Profit Petani

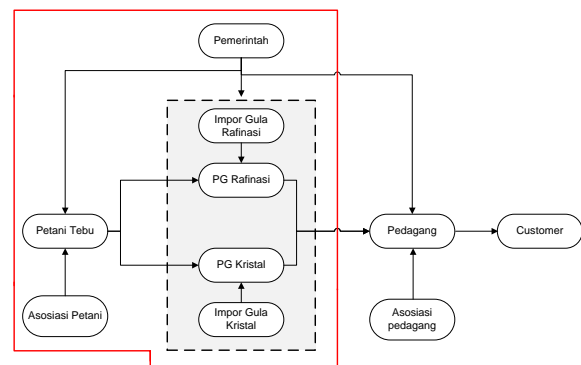
Ketika berbicara mengenai produksi gula lokal maka satu variabel yang diperhitungkan adalah biaya operasional yang dikeluarkan ketika masa tanam dan panen berlangsung. Maka lebih lanjut yang dapat dihitung adalah profit dari petani. Secara matematis maka profit petani dapat dihitung yaitu dengan mencari selisih antar pendapatan yang didapatkan petani atas hasil jual gula milik petani yaitu harga provenue yang diterimakan pada petani dengan biaya operasional yang dikeluarkan selama masa tanam dan panen. Biaya operasional tersebut antara lain yaitu biaya tenaga kerja, biaya sewa

lahan, biaya pembelian bibit, biaya herbisida, biaya pupuk dan biaya angkut.

3.3 Konseptualisasi model

Setelah mengidentifikasi variabel-variabel, maka langkah yang dilakukan selanjutnya adalah konseptualisasi model. Konseptualisasi model ini akan dilakukan melalui pembatasan model *big picture mapping* (BPM), penyusunan diagram input-output, penyusunan *causal loop diagram*, dan penyusunan *stock and flow diagram*. Pembatasan terhadap model dilakukan agar dalam pembahasan yang dilakukan tidak keluar dari fokus penelitian.

3.3.1. Big Picture Mapping

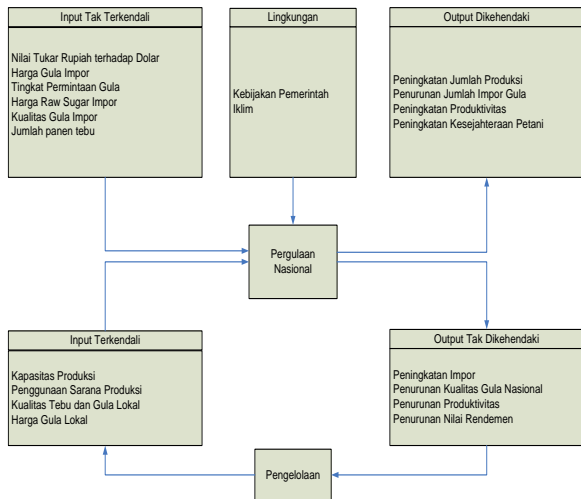


Gambar 3.1 *Big Picture Mapping* Permasalahan Pergulaan Nasional

Seperti yang telah digambarkan dalam Gambar 3.1 *Big Picture Mapping* Pergulaan Nasional, terlihat bahwa fokus dari penelitian ini adalah terletak dibeberapa pelaku system pergulaan nasional, antara lain adalah petani tebu, pabrik gula yang meliputi pabrik gula kristal dan pabrik gula rafinasi, serta pemerintah.

3.3.2. Input-Output Diagram

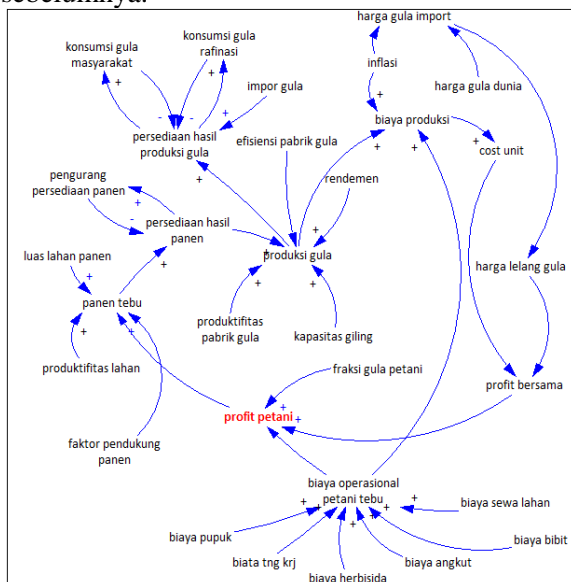
Diagram input output disusun untuk mengetahui deskripsi skematis dari sistem pergulaan nasional yang menjadi objek amatan dalam penelitian tugas akhir ini. Berikut ini merupakan diagram input-output untuk sistem pergulaan nasional



Gambar 3.2 Diagram *Input-Output*

3.3.3. Causal Loop Diagram

Analisa *causal loop diagram* berikut dilakukan untuk mengetahui keterkaitan variabel dalam sistem pergulaan nasional. Dari variabel yang telah digambarkan diatas dapat diketahui seberapa jauh pengaruh yang ditimbulkan dalam usaha peningkatan kesejahteraan petani tebu Indonesia. Variabel-variabel yang mempengaruhi didefinisikan sesuai dengan identifikasi yang telah dilakukan pada sub bab sebelumnya.



Gambar 3.3 Diagram *causal loop*

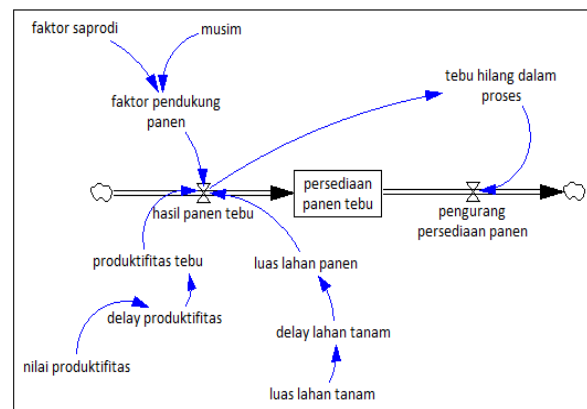
3.3.4. Stock and Flow Maps

Berdasarkan *causal loop* yang telah disusun sebelumnya maka selanjutnya dapat disusun *stock and flow diagram* atau diagram alirnya. Diagram alir akan mampu menggambarkan sistem lebih detail karena akan memperhatikan

pengaruh waktu tiap keterkaitan antar variabel, sehingga akan ada variabel yang menunjukkan hasil akumulasi dalam sistem disebut *level*, serta variabel yang merupakan aktivitas sistem dan mempengaruhi *level* yaitu *rate*.

Setelah membangun model melalui *stock and flow diagram* maka selanjutnya dapat dilakukan formulasi matematis terhadap model sehingga dapat dilakukan simulasi. Dalam sistem pergulaan nasional tentu yang menjadi fokus utama adalah sistem persediaan gula nasional, dimana variabel lain merupakan variabel yang berkaitan dengan model utama. Berikut adalah *stock and flow diagram* yang telah disusun :

1. Sub Model Persediaan Tebu di Indonesia



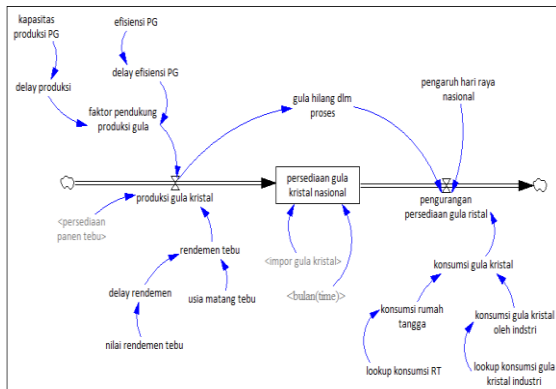
Gambar 3.4 Sub Model Persediaan Tebu

Dalam sub model ini digambarkan variabel apa saja yang mempengaruhi persediaan panen tebu Indonesia. Persediaan panen tebu merupakan variabel terakumulasi atau yang disebut *level*, dipengaruhi oleh hasil panen tebu dan pengurangan persediaan panen. Persediaan panen tebu adalah variabel yang memiliki peran penting terhadap sub model berikutnya yaitu sebagai input produksi gula kristal. Semakin meningkat jumlah persediaan panen tebu maka semakin meningkat pula produksi gula kristal local. Pada sub model ini terdapat pengaruh dari variabel *exogen* yaitu musim.

2. Sub Model Persediaan Gula Kristal

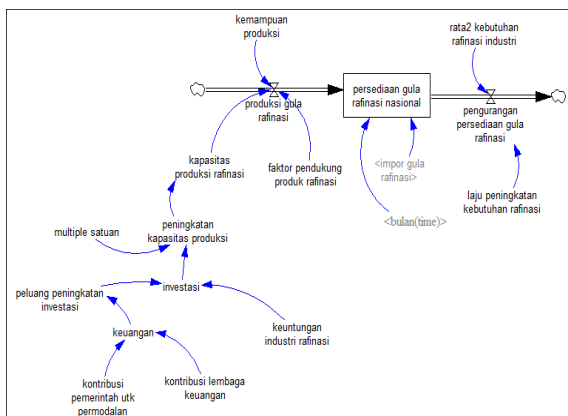
Sub model persediaan gula kristal menggambarkan variabel apa saja yang mempengaruhi ketersediaan gula kristal. Dalam sub model ini terdapat variabel yang merupakan input terkendali seperti kapasitas produksi pabrik gula dan efisiensinya. Output yang dapat diperhatikan dalam sub sistem ini adalah

jumlah persediaan gula lokal, tren yang terjadi pada variabel produksi gula dan jumlah konsumsi gula di Indonesia.



Gambar 3.5 Sub Model Persediaan Gula Kristal

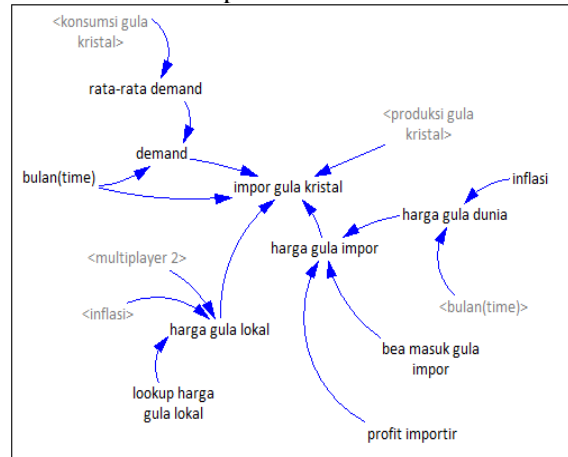
3. Sub Model Persediaan Gula Rafinasi



Gambar 3.6 Sub Model Persediaan Gula Rafinasi

Persediaan gula rafinasi nasional dipengaruhi oleh produksi gula rafinasi dan pengurangan gula rafinasi. Pengurangan gula rafinasi biasa berasal dari sektor industri, karena gula rafinasi merupakan salah satu bahan baku produksi industri makan dan minuman. Kapasitas produksi rafinasi lokal dinilai masih rendah karena minimnya jumlah industri gula rafinasi di Indonesia. Untuk peningkatan kapasitas produksi maka diperlukan adanya investasi. Oleh karena itu munculah variabel kontribusi pemerintah dan lembaga keuangan yang memberikan *support* terhadap berkembangnya investasi pabrik gula rafinasi. Output yang dapat diamati dari sub model ini adalah bagaimana kondisi produksi gula rafinasi dan tingkat konsumsinya.

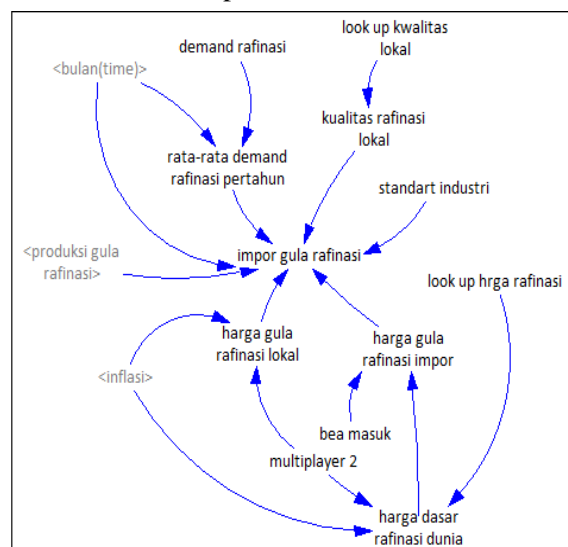
4. Sub Model Impor Gula Kristal



Gambar 3.7 Sub Model Impor Gula Kristal

Sub model impor gula kristal dibangun untuk melengkapi sub model produksi gula nasional. Hal itu dikarenakan persediaan gula nasional tidak hanya bersumber dari produksi lokal, namun juga adanya impor gula untuk memenuhi konsumsi gula masyarakat yang tidak tercukupi dengan adanya produksi gula lokal saja. Untuk itu dijelaskan variabel yang mempengaruhi impor gula kristal adalah konsumsi gula kristal, *demand*, produksi gula serta pertimbangan variabel harga. Pada sub model ini terdapat output yang dapat diamati adalah nilai impor yang terjadi setiap periode waktu.

5. Sub Model Impor Gula Rafinasi

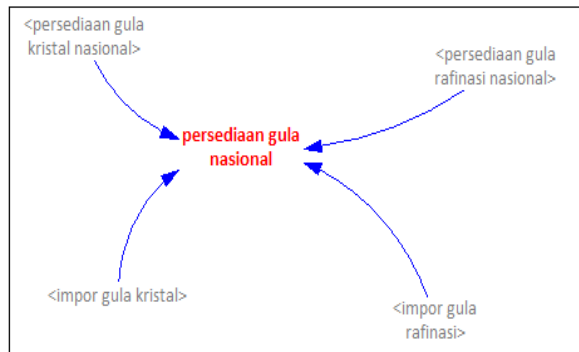


Gambar 3.8 Sub Model Impor Gula Rafinasi

Pada sub model impor gula rafinasi ini terdapat variabel yang sangat berpengaruh yaitu kualitas rafinasi lokal. Kualitas gula rafinasi lokal hingga

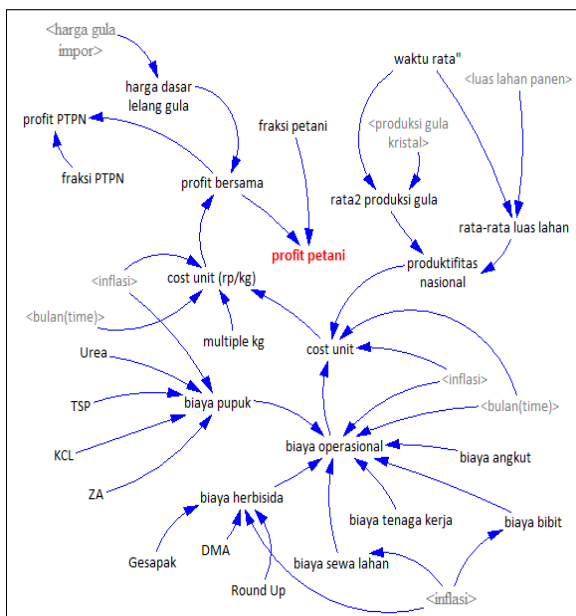
saat ini berada di bawah standart kualitas yang dibutuhkan untuk bahan baku produksi industri makanan dan minuman. Nilai ICUMSA rafinasi lokal adalah sekitar 70 hingga 120. Namun untuk dapat menjadi bahan baku produksi industri makanan dan minuman harus memiliki standart nilai ICUMSA gula rafinasi 40-80.

6. Model Gula Nasional



Gambar 3.9 Model Gula Nasional

7. Sub Model Biaya Operasional dan Profit Petani



Gambar 3.10 Sub Model Biaya Operasional dan Profit Petani Tebu

Sub model biaya operasional dan profit petani tebu merupakan sub model yang menjadi fokus utama penelitian ini. Pada sub model ini terdapat output yang dikehendaki yaitu adanya peningkatan profit petani setelah dilakukan simulasi dengan berbagai skenario yang disusun.

3.4. Formulasi Model

Formulai matematis dilakukan pada tahap penyusunan stock and flow diagram. Dengan diberikan formulasi matematis pada model maka model akan dapat disimulasikan. Penyusunan formulasi dilakukan untuk seluruh variabel terkait sesuai dengan data *real* yang ada di lapangan. Selain itu pemberian formulasi juga dapat didasarkan pada adanya judgement dari pihak yang kompeten dalam bidang tersebut jika pencarian data *real* tidak dimungkinkan. Berikut ini merupakan salah satu contoh formulasi matematis yang ada pada variabel persediaan gula nasional :



Gambar 3.11 Contoh Formulasi Matematis

3.5. Simulasi Software Vensim

Simulasi model dibangun dengan menggunakan software Vensim. Simulasi dilakukan bertujuan untuk melihat perilaku dari sistem yang telah dibuat. Simulasi dapat dilakukan dengan memasukkan nilai-nilai matematis pada variabel-variabel yang disesuaikan dengan kondisi nyata. Nilai matematis yang dijadikan input adalah berupa data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Sebelum mensimulasikan model yang dibangun terlebih dahulu harus didefinisikan berdasarkan fungsi waktu, dimana dalam model ini digunakan satuan waktu bulan.

3.6. Validasi Model

Validasi model merupakan pengujian terhadap model untuk melihat apakah model sudah mampu mewakili atau menggambarkan sistem nyata. Validasi model yang akan digunakan pada pemodelan sistem pergulaan nasional adalah dengan menggunakan *software* Minitab dengan *Paired-t Test* untuk *two-tailed test*. Dengan :

$$H_0: \mu_d = \mu_0 \quad (\text{tidak ada perbedaan data})$$

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

1. Validasi Produktifitas Gula

Produktifitas gula setiap tahunnya rata-rata adalah 6.17 ton/ha. Jika dirata-rata untuk mendapatkan data produktifitas bulanan selama masa panen maka bernilai rata – rata 1.03 ton/ha, maka $\mu_0 = 1.03$. Hipotesa untuk uji validasi ini, yaitu:

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

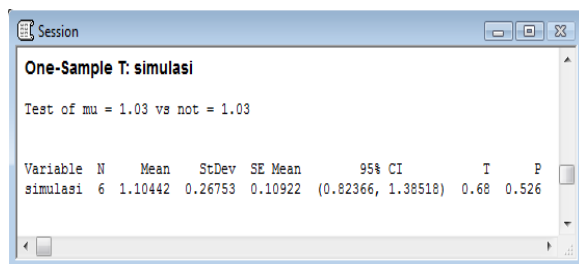
$H_1: \mu_d = \mu_0$ (terdapat perbedaan data)

Berikut ini adalah table hasil simulasi dan data aktual rata-rata produktifitas gula setiap bulannya.

Tabel 3.4 Hasil Simulasi dan Aktual Produktifitas Gula

simulasi	aktual
1.333333492	1.03
1.333333373	
1.333333492	
1.035445571	
0.846090019	
0.745009184	

Gambar berikut menunjukkan hasil running validasi dengan *software* minitab



Gambar 3.12 Validasi Produktifitas Gula

Berdasarkan hasil output dari *software* Minitab diperoleh nilai P-value = 0,526. Karena nilai P-value > $\alpha=0,05$, maka terima H_0 dan dinyatakan bahwa rata-rata produktifitas gula nasional hasil simulasi tidak berbeda dengan rata-rata produktifitas gula nasional aktual.

2. Validasi Harga Dasar (Lelang) gula

Harga lelang gula yang terjadi saat ini adalah berkisar Rp 5.100. Namun terdapat kebijakan pemerintah yang menetapkan harga dasar lelang gula yang baru adlah Rp 5.350. Karena

terdapat dua sample data actual maka pengujian validasi dilakukan dengan 2 *Sample T-Test* dengan $\mu_0 = 5100 = 5350$. Hipotesa untuk uji validasi I ni, yaitu:

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

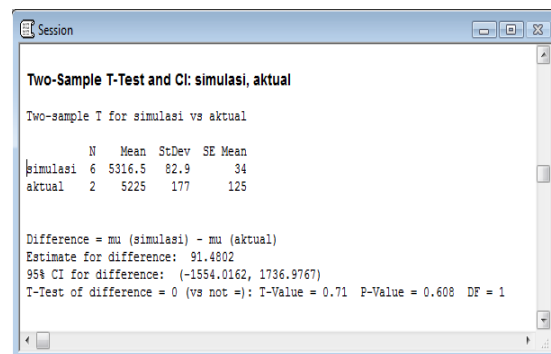
$H_1: \mu_d = \mu_0$ (terdapat perbedaan data)

Berikut ini adalah table hasil simulasi dan data aktual harga dasar lelang gula.

Tabel 3.5 Hasil Simulasi dan Aktual Harga Dasar Gula

simulasi	aktual
5200	5100
5268.635	5350
5294.387	
5321.39	
5379.469	
5435.001	

Gambar berikut menunjukkan hasil running validasi dengan *software* minitab



Gambar 3.13 Validasi Harga Dasar Gula

Berdasarkan hasil output dari *software* Minitab diperoleh nilai P-value = 0,608. Karena nilai P-value > $\alpha=0,05$, maka terima H_0 dan dinyatakan bahwa harga dasar lelang gula hasil simulasi tidak berbeda dengan harga dasar lelang gula aktual.

3. Validasi Produksi Gula Nasional

Produksi gula nasional saat ini adalah sebesar 2,780,000.00 ton gula per tahunnya. Maka jika diambil rata-rata masa giling tiap bulan, besar produksi gula kristal adalah 231,666.67 ton gula. Pengujian validasi dilakukan dengan 1 *Sample T-Test* dengan $\mu_0 = 231,666.67$. Hipotesa untuk uji validasi ini, yaitu:

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

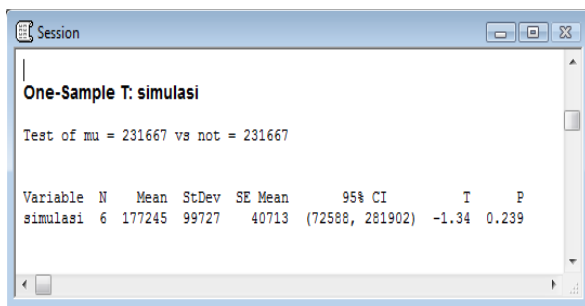
$H_1: \mu_d \neq \mu_0$ (terdapat perbedaan data)

Berikut ini adalah table hasil simulasi dan data aktual produksi gula kristal.

Tabel 3.6 Hasil Simulasi dan Aktual Produksi Gula Nasional

simulasi	aktual
213387.3	231666.7
260664.1	
87809.16	
21893.03	
267137.7	
212580.5	

Gambar berikut menunjukkan hasil running validasi dengan *software* minitab



Gambar 3.13 Validasi Produksi Gula Nasional

Berdasarkan hasil output dari *software* Minitab diperoleh nilai P-value = 0,239. Karena nilai P-value > $\alpha=0,05$, maka terima H_0 dan dinyatakan bahwa produksi gula kristal hasil simulasi tidak berbeda dengan produksi gula kristal aktual.

4. Validasi Konsumsi Gula Nasional

Produksi gula nasional saat ini adalah sebesar 3,002,979.00 ton gula per tahunnya. Maka jika diambil rata-rata konsumsi tiap bulan, besar konsumsi gula kristal adalah 250,248.25 ton gula. Pengujian validasi dilakukan dengan 1 *Sample T-Test* dengan $\mu_0 = 250,248.25$. Hipotesa untuk uji validasi ini, yaitu:

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

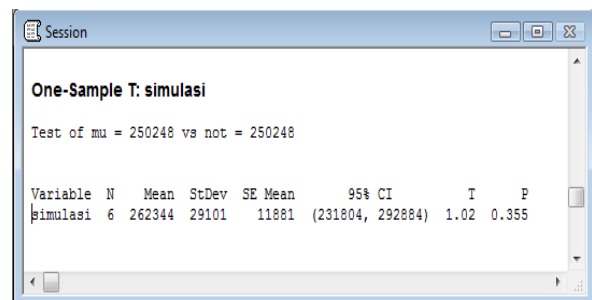
$H_1: \mu_d \neq \mu_0$ (terdapat perbedaan data)

Berikut ini adalah table hasil simulasi dan data aktual konsumsi gula kristal.

Tabel 3.7 Hasil Simulasi dan Aktual Konsumsi Gula Nasional

simulasi	aktual
266404.3438	250248.3
302448.9375	
225847.9844	
280815.9688	
232030.2656	
266517.8125	

Gambar berikut menunjukkan hasil running validasi dengan *software* minitab



Gambar 3.14 Validasi Konsumsi Gula Nasional

Berdasarkan hasil output dari *software* Minitab diperoleh nilai P-value = 0,355. Karena nilai P-value > $\alpha=0,05$, maka terima H_0 dan dinyatakan bahwa konsumsi gula kristal hasil simulasi tidak berbeda dengan konsumsi gula kristal aktual.

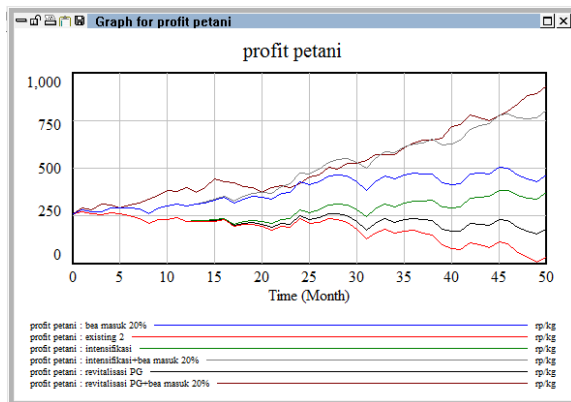
3.7. Desain Skenario Kebijakan

Penyusunan skenario kebijakan terhadap sistem pergulaan nasional dapat dilakukan dengan cara mengubah nilai pada variabel yang berpengaruh terhadap system dan memberikan perbaikan seperti tujuan dari penelitian ini yaitu meningkatkan profit petani tebu Indonesia.

Dalam penelitian ini ada beberapa bentuk skenario kebijakan, yaitu :

1. Skenario 1 : Menetapkan Bea Impor sebesar 20%
2. Skenario 2 : Melakukan Program Intensifikasi

3. Skenario 3 : Melakukan Program Intensifikasi dan Menetapkan Bea Impor 20%
4. Skenario 4 : Melakukan Revitalisasi Pabrik Gula
5. Skenario 5 : Melakukan Program Revitalisasi Pabrik Gula dan Menetapkan Bea Impor 20%



Gambar 3.15 Grafik Hasil Simulasi Profit Petani Tebu

4. Analisa dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data, maka dalam bab ini dilakukan analisis mengenai hasil yang diperoleh. Tahap analisis yang dilakukan mencakup analisis mengenai kondisi klaster, model konseptual, dan hasil simulasi.

4.1. Analisa Sistem Pergulaan Indonesia

Fluktuasi harga gula dalam negeri merupakan suatu hal yang menjadi perhatian utama. Berbagai hal menjadi penyebab terjadinya fluktuasi harga gula. Salah satunya adalah tingkat konsumsi masyarakat Indonesia akan gula sangat tinggi. Laju peningkatan konsumsi masyarakat setiap tahunnya mencapai 1.3% per tahun. Bahkan lonjakan konsumsi terlihat ketika hari raya nasional, konsumsi gula pada bulan-bulan tersebut akan meningkat hingga dua kali lipat. Kondisi seperti ini dimanfaatkan oleh beberapa pihak, seperti tengkulak dan pedagang eceran untuk menimbun gula, dan menjual dengan harga yang sangat tinggi kemudian.

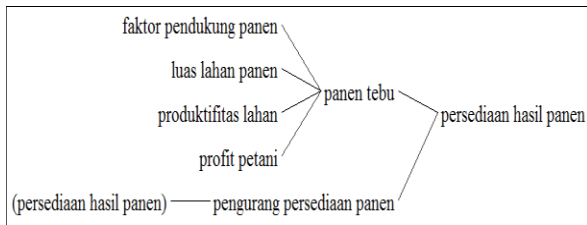
Fenomena merembesnya gula rafinasi buatan local ke pasaran gula Kristal juga menjadi penyebab ketidakstabilan harga gula Kristal. Gula rafinasi buatan pabrik gula rafinasi local masih dinilai tidak mampu memenuhi standart kualitas yang diinginkan oleh industry makan dan minuman.

minuman memilih untuk mengkonsumsi gula rafinasi Impor, sehingga gula rafinasi local kehilangan pasarnya dan masuk ke pasar gula Kristal, menjadi gula konsumsi rumah tangga.

Selain itu harga gula dalam negeri dipengaruhi oleh harga gula impor. Petani tebu APTRI melakukan protes karena menilai sistem perdagangan gula di pasar internasional yang penuh dengan subsidi dan tebu Indonesia yang minim insentif. Oleh karena itu, promosi (*domestic support*) menimbulkan ketidak-adilan bagi petani APTRI (Asosiasi Petani Tebu Rakyat Indonesia) meminta perlindungan pemerintah agar usaha tani mereka tetap bisa berjalan. Menghadapi kondisi seperti ini, pemerintah kemudian melakukan langkah perbaikan dan koreksi terhadap berbagai kebijakan yang menyangkut pergulaan Nasional, yaitu menetapkan harga dasar gula bagi petani. Menurut beberapa literature dan diskusi dengan berbagai pihak, harga dasar gula yang diterimakan pada petani minimal jumlah nominal mendekati harga gula impor yang masuk ke Indonesia pada saat itu. Hal ini dilakukan untuk memberikan proteksi atau perlindungan pada petani tebu Indonesia, agar gula local mampu bersaing dengan gula impor di pasar domestic. APTRI setiap waktu mendesak pemerintah untuk lebih serius menangani berbagai masalah yang terjadi dalam industry gula. Petani tebu Indonesia merasa semakin dirugikan dengan penghasilan yang dapat dikategorikan sangat minim, namun harus bekerja keras untuk memenuhi konsumsi masyarakat. Karena itulah pemerintah sebagai perumus kebijakan berperan penting dalam perkembangan industry gula nasional. Beberapa hal dapat dilakukan terkait dengan penetapan kebijakan.

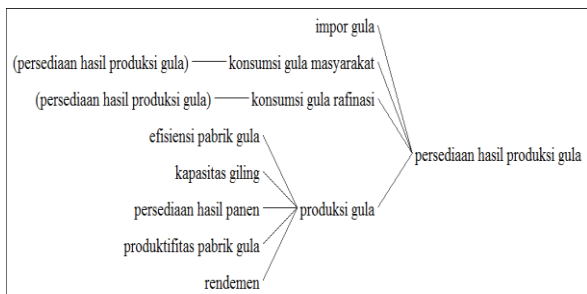
4.2. Analisa Causal Loop

Causal loop diagram merupakan gambar yang digunakan untuk menunjukkan hubungan keterkaitan antar variabel. *Causal loop diagram* yang ditunjukkan dalam penelitian ini hanya menggambarkan variabel-variabel secara umum dalam bentuk yang utuh dan belum terbagi ke dalam sub sistem sebagaimana dilakukan pada saat simulasi. Untuk memperjelas hubungan sebab akibat yang terjadi, maka pada bagian analisa ini *causal loop diagram* akan dijelaskan dalam bentuk *causal tree diagram*.



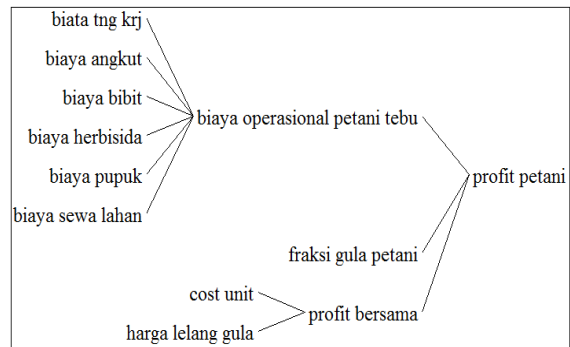
Gambar 4.1 Causal Tree Diagram Persediaan Hasil Panen

Dari gambar *causal tree diagram* diatas dapat dilihat bahwa persediaan panen tebu di Indonesia dipengaruhi oleh variabel hasil panen tebu dan pengurang persediaan panen tebu. Hasil panen tebu sangat dipengaruhi oleh factor luas lahan panen (ha) yang ada, produktifitas panen tebu (ton/ha) serta factor penukung panen seperti penggunaan saprodi dan faktor musim. Selain itu juga sangat dipengaruhi oleh profit petani tebu, makin besar profit maka akan menstimulus minat untuk kembali menanam tebu, dan meningkatkan kemampuan petani tebu dalam penyediaan sarana produksi.



Gambar 4.2 Causal Tree Diagram Persediaan Hasil Produksi Gula

Persediaan gula kristal nasional dipengaruhi oleh variabel produksi gula kristal (ton), pengurangan persediaan gula nasional yaitu konsumsi gula nasional (ton), serta impor gula kristal (ton) yang dilakukan untuk menutupi kekurangan produksi dalam rangka pemenuhan konsumsi gula kristal. Variabel factor yang mempengaruhi produksi gula adalah rendemen, produktifitas pabrik gula, persediaan hasil panen tebu, dan factor pendukung produksi seperti efisiensi pabrik gula, dan kapasitas giling

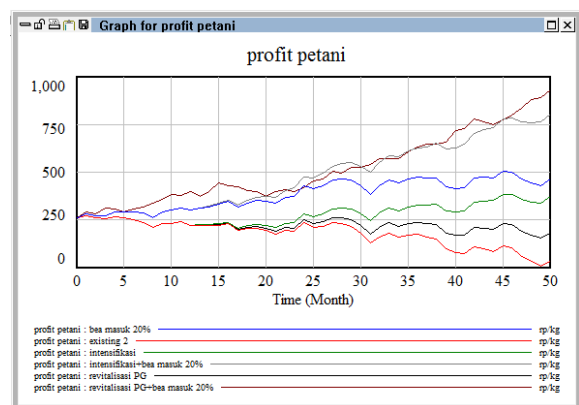


Gambar 4.3 Causal Tree Diagram Profit Petani

Profit bersih yang diterima petani merupakan hasil bagi dengan PTPN, dengan prosentase 65% dari profit awal diperuntukkan bagi petani tebu. Profit awal (profit bersama) merupakan hasil pengurangan (selisih) antar harga dasar lelang gula dengan cost unit yang dikeluarkan untuk memproduksi gula tersebut. selain itu profit petani juga dipengaruhi oleh variabel biaya operasional yang dikeluarkan petani tebu, seperti biaya bibit, biaya sewa lahan, biaya tenaga kerja, biaya pem belian pupuk dan herbisida, serta ongkos angkut.

4.3. Analisa Hasil Simulasi Software Vensim

Setelah dilakukan pembangunan dan simulasi model, maka didapatkan hasil simulasi model tersebut. seperti yang terlihat pada gambar 5.4, pada grafik dengan garis berwarna merah merupakan hasil simulasi keadaan *existing*. Dalam running simulasi yang dilakukan selama 50 bulan kedepan, keuntungan petani bernilai sebagai berikut :

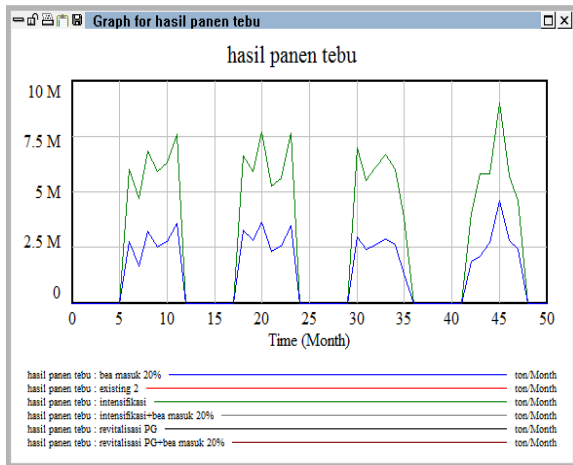


Gambar 4.4 Grafik Hasil Simulasi Profit Petani

Profit petani didapatkan dengan cara bagi hasil dari keuntungan bersih yang didapatkan pada harga lelang gula. Petani tebu mendapatkan bagian 65% profit, sedangkan untuk 35% profit adalah milik PTPN.

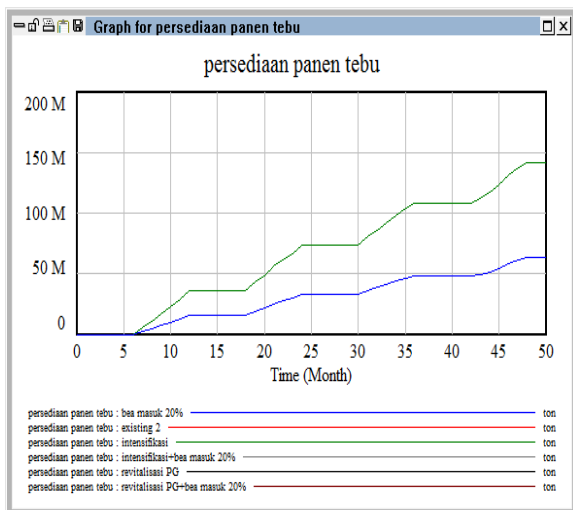
4.4. Analisa Desain Skenario

Dampak dari penerapan skenario terhadap hasil panen tebu (ton/month) adalah adanya peningkatan hasil panen tebu karena adanya skenario program intensifikasi lahan seperti yang terlihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Hasil Simulasi Hasil Panen Tebu

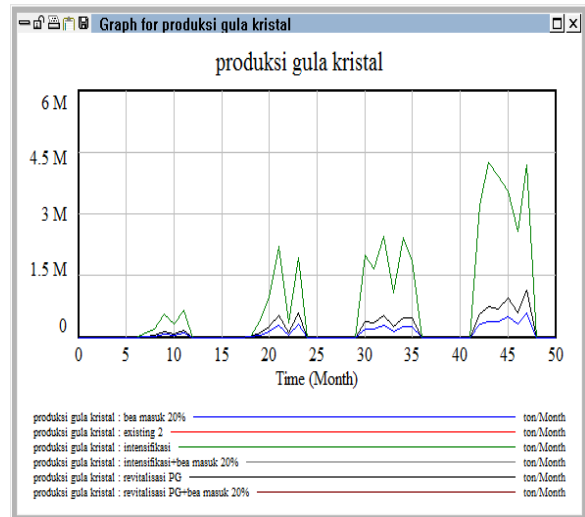
Dalam skenario ini peningkatan hasil panen tebu terjadi karena adanya peningkatan penggunaan sarana produksi oleh petani tebu. Hal ini juga berdampak pada variabel terakumulasi (level) persediaan hasil panen tebu (ton) yang juga mengalami peningkatan akibat skenario tersebut.



Gambar 4.6 Grafik Hasil Simulasi Persediaan Panen Tebu

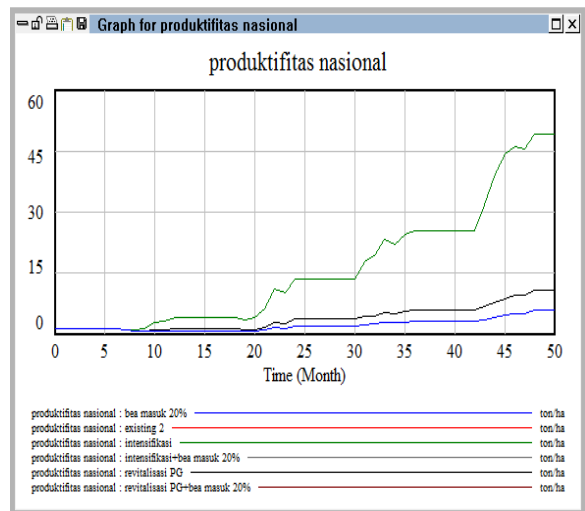
Peningkatan juga terjadi dalam variabel produksi gula kristal (ton/month). Perubahan nilai pada variabel ini dikarenakan dua skenario, yaitu skenario intensifikasi lahan dan revitalisasi industry. Pada skenario revitalisasi industry

yang dilakukan pemerintah terhadap pabrik gula berdampak langsung pada peningkatan kapasitas produksi dari pabrik gula. Variabel tersebut merupakan variabel yang mempengaruhi produksi gula kristal, sehingga nilai produksi gula kristal pun bertambah seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Grafik Hasil Simulasi Produksi Gula Kristal

Peningkatan produksi gula nasional akan berdampak pada terjadinya peningkatan produktifitas gula nasional (ton/ha). Pada hasil simulasi dapat dilihat perbedaan produktifitas gula nasional akibat adanya skenario intensifikasi lahan dan revitalisasi industry, dapat dilihat pada 4.8.



Gambar 4.8 Grafik Hasil Simulasi Produktifitas Gula Nasional

Karena adanya peningkatan produktifitas gula nasional ditambah dengan dilakukannya 5 skenario, maka perubahan secara nyata dapat dilihat pada profit petani tebu seperti dalam dan table 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Simulasi Profit Petani Tebu

Bulan	bea masuk 20% 9 (rp/kg)	existing 2 (rp/kg)	intensifikasi (rp/kg)	intensifikasi+bea masuk 20% (rp/kg)	revitalisasi PG (rp/kg)	revitalisasi PG+bea masuk 20% (rp/kg)
0	260	260	260	260	260	260
1	281.73	272.81	272.81	281.73	272.81	291.06
2	273.28	261.01	261.01	273.28	261.01	280.10
3	272.85	257.07	257.07	272.85	257.07	310.44
4	289.48	266.15	266.15	289.48	266.15	305.36
5	289.76	259.21	259.21	289.76	259.21	293.82
6	292.89	251.78	251.78	292.89	251.78	306.40
7	284.34	237.78	237.78	284.34	237.78	318.19
8	263.86	212.03	212.03	263.86	212.03	337.00
9	293.80	231.87	231.87	293.80	231.87	357.75
10	301.82	233.16	233.21	301.88	233.17	381.53
11	314.44	241.06	241.22	314.60	241.08	377.73
12	301.10	221.44	222.39	302.05	221.66	398.89
13	309.95	221.29	223.33	311.99	221.82	370.96
14	318.85	220.21	224.25	322.89	221.41	395.91

Dari hasil simulasi dapat dilihat bahwa profit petani tebu tertinggi terjadi pada penerapan skenario 5 yaitu dilakukannya revitalisasi industri dan penetapan bea masuk gula impor sebesar 20% disusul dengan skenario 3 yaitu melakukan program intensifikasi lahan dan menetapkan bea masuk gula impor sebesar 20%. Untuk skenario yang lain, profit petani tebu juga mengalami peningkatan walaupun tidak setinggi peningkatan profit akibat dua skenario diatas. Hal yang terlihat berbeda terletak pada skenario peningkatan bea masuk gula impor. Ketika terjadi kenaikan tarif bea masuk gula impor, maka harga lelang gula local juga akan meningkat. Hal itu dilakukan sebagai salah satu bentuk proteksi (perlindungan) terhadap gula petani tebu local agar mampu bersaing di pasar. Namun dalam kenyataan lapangan yang terjadi adalah peningkatan keuntungan lebih significant terjadi pada rantai tengkulak dan pedagang yang telah menaikkan harga gula dipasar terlebih dahulu.

4.5. Kesimpulan

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

1. Dari pembahasan *literature* yang telah dilakukan dapat dilihat kondisi industri gula saat ini, dimana dari waktu ke waktu selalu melakukan impor gula demi pemenuhan konsumsi masyarakat Indonesia. Hal ini mengindikasikan ketidakmampuan industri gula lokal memenuhi kebutuhan konsumsi gula masyarakat Indonesia.
2. Dari berbagai skenario yang disimulasikan, maka diketahui skenario yang memberikan dampak kenaikan profit maksimal terletak

pada skenario revitalisasi industri dan penetapan bea masuk gula impor sebesar 20%. Revitalisasi yang dilakukan berupa peremajaan pabrik gula sehingga mampu meningkatkan kapasitas produksi

5. Daftar Pustaka

- Baroroh, Indah. 2008. **Analisis Sistem Klaster Industri Alas kaki di Mojokerto Untuk Merumuskan Kebijakan Pengembangan yang Keberlanjutan dengan Pendekatan Sistem Dinamik.** Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri ITS.
- Dewan Gula Indonesia. 1999. **Restrukturisasi Gula Indonesia April 1999.** Publikasi Interen DGI dan Bahan Diskusi Reformasi Gula Indonesia. Jakarta.
- Dinamika Impor Gula Indonesia : Sebuah Analisis Kebijakan.** <http://www.ipard.com/art_perkebun/Dinamika%20Impor%20Gula%20Indonesia,%20Sebuah%20Analisis%20Kebijakan.pdf> diakses pada tanggal 8 Agustus 2009
- Forrester, J. W. 1961. **Industrial Dynamics,** Massachusetts ; Massachusetts Institute of Technology, Cambridge
- Forrester, J. W. 1968. **Principle of Sistem.** Wright-Allen Press, Inc. Massachusetts.
- Kelton, W. D., Sadowski, R. P., dan Sturrock, D. T. 2003. **Simulation With Arena,** New York ; McGraw-Hill.
- Lembaga Penelitian IPB. 2002. **Studi Pengembangan Sistem Industri Pergulaan Nasional.** Kerjasama antara Ditjen Bina Produksi Perkebunan dengan LP IPB. Bogor.
- Mardianto, Surdi. Simatupang, Panjar. Hadi,U.Prajogo. Malian, Husni dan Susmiadi. 2005. **Peta Jalan dan Kebijakan Pengembangan Industri Gula Nasional.** Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. Bogor.
- P3GI. 2001. **Studi Konsolidasi Pergulaan Nasional Kerja Sama Ditjen Bina Produksi Perkebunan.** Jakarta
- Prabowo, Hermas. 2009. **Gula Dulu Eksportir, Kini Importir.** Jakarta.

- Pudji, Anugrah. 2003. Penentuan Kebijakan Produksi Padi Untuk Pemenuhan Kecukupan Pangan di Kabupaten Mojokerto. Thesis Jurusan Teknik Industri ITS.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Gula Indonesia (P3GI). 2003. **Studi Konsolidasi Pergulaan Nasional**. Kerjasama Ditjen BPP Deptan dengan P3GI. Jakarta.
- Seksi Pengawasan dan Konsultasi. **Harga Gula**. <http://data/bappenasbeta/public_html/protopappenas/includes/news-detail.php> diakses pada tanggal 8 Agustus 2009
- Suhendra. 2009. Kerjasama Bulog dengan PTPN dan RNI bukan Monopoli Gula. <<http://www.detik.com>> diakses pada tanggal 8 Agustus 2009
- Suci, Kurnia., Malian, A.H. 2006. **Perspektif Pengembangan Industri Gula di Indonesia**. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Bogor. Bogor.
- Sriati. Junaidi, Yulian dan Gusnita, L.A. 2008. Pola Kemitraan Antara Petani Tebu Rakyat dengan PTPN VII Unit Usaha Bungamayang Dalam Usaha Tani Tebu. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Suryana, Achmad. 2005. Analisis Kebijakan Komprehensif Pergulaan Nasional. Kepala Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Susila, Wayan. Kebijakan Impor Gula yang Perlu Dipertimbangkan.
- Susila, W.R. 2005. **Pengembangan Industri Gula Indonesia: Analisis Kebijakan dan Keterpaduan sistem Produksi**. Desertasi S3. Institut Pertanian Bogor.
- Susila, W.R. dan A. Susmiadi. 2000. **Analisis Dampak Pembebasan Tarif Impor dan Perdagangan Bebas Terhadap Industri Gula**. Laporan Penelitian, Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Suwandi, Adig. Kebijakan Pergulaan Terintegrasi. Mengapa Tidak. PT. Perkebunan Nusantara X.
- Wibisono, Rikki. 2002. **Analisa Kebijakan Industri Gula Nasional dengan Menggunakan Sistem Dinamik**. Thesis Jurusan Teknik Industri ITS.