

DINAMIKA KETERSEDIAAN BERAS : SEBUAH STUDI KASUS DI KALIMANTAN SELATAN

(The Dynamics of Rice Availability: A Case Study in Kalimantan Selatan)

Alan Dwi Wibowo

Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat
Kampus Faperta Unlam, Jl. A. Yani Km 36, Banjarbaru 70714 Kalimantan Selatan
Telp/Fax +62 511 4772254 E-mail: alan.dwi@unlam.ac.id

ABSTRACT

The availability of rice have an impact on the stability of the economic, social, and security of a region, further rice as a staple food has a strategic position. Therefore, it needs to be managed properly to ensure their availability in order to maintain the regional stability. This paper aims to investigate the leverage point in rice production model, where the leverage point will serve as the basis for the availability of rice policies model development which will support food security protocols. System dynamics approach is used in this study, while Kalimantan Selatan is selected as case study. As the result, productivity and land management became a major leverage point in order to escalate rice production in Kalimantan Selatan.

Keywords: *rice, system dynamics, food security*

PENDAHULUAN

Beras saat ini menduduki posisi sebagai bahan pangan pokok utama bagi masyarakat Indonesia. Berdasarkan peraturan yang berlaku, pemerintah berkewajiban untuk menjamin ketersediaan bahan pangan pokok bagi masyarakat, utamanya adalah beras. Isu ketersediaan beras ini menguat karena berkaitan dengan protokol ketahanan pangan yang juga menjadi populer karena bersinggungan langsung dengan kebutuhan dasar kehidupan masyarakat. Kegagalan pemerintah dalam mengelola ketersediaan beras dapat memberikan dampak berupa konflik sosial, untuk itu beras memiliki peran yang strategis (Irawan, 2005; Suryani, 2013). Kemampuan menjaga ketersediaan beras secara tidak langsung dapat menjaga stabilitas keamanan, sosial, dan ekonomi. Untuk itu pemerintah harus memberikan perhatian yang cukup dalam pengelolaan ketersediaan beras (Somantri dan Thahir, 2007).

Produksi beras dalam negeri belum mencukupi kebutuhan nasional. Upaya

pemenuhan target kebutuhan beras pun dilakukan oleh pemerintah. Untuk mengatasi ketersediaan beras ini, Indonesia menetapkan banyak kebijakan diantaranya kebijakan peningkatan produktivitas, penanaman program swasembada beras, penetapan harga pembelian pemerintah, dan strategi impor beras.

Penelitian yang berkaitan dengan ketersediaan pasokan pangan telah banyak dilakukan dalam beberapa tahun terakhir (Kumar dan Nigmatullin, 2011; Ahumada dan Villalobos, 2008; Giogiadis, et al., 2004). Kumar dan Nigmatullin (2011) menyatakan bahwa ketersediaan bahan pangan meliputi kualitas pangan, integritas entitas, kemanan dan kesehatan, produksi yang keberlanjutan, diversifikasi produk, dan layanan informasi terkait bahan pangan tersebut. Ketersediaan pangan berupa produk segar pun banyak dibahas (Ahumada dan Villalobos, 2008). Kajian ini akan terus berkembang seiring kebutuhan pangan yang terus meningkat setiap tahunnya. Untuk itu diperlukan kajian yang

komprehensif terkait penjaminan ketersediaan bahan pangan pokok di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan variabel penting yang berperan sebagai variabel daya ungkit yang dapat digunakan sebagai variabel dasar pengembangan model kebijakan ketersediaan beras berkelanjutan dalam kerangka menjamin ketersediaan beras di suatu daerah.

Kalimantan Selatan dipilih sebagai studi kasus penelitian ini. Kalimantan Selatan sebagai daerah yang memiliki lahan basah memiliki tingkat kerawanan pangan relatif lebih tinggi dibandingkan daerah lain yang memiliki lahan kering. Hal ini disebabkan karena tidak semua lahan dapat ditanami padi. Disamping itu, ketersediaan air untuk kebutuhan irigasi pun sulit untuk disediakan, terlebih lagi tanah berjenis gambut yang memiliki tingkat keasaman lebih tinggi dibutuhkan perlakuan khusus dalam pengelolaannya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Somantri dan Thahir (2007) Kalimantan Selatan mengalami surplus beras, dengan ini Kalimantan Selatan berpotensi untuk berperan sebagai pemasok beras di daerah lain. Secara geografis, Kalimantan Selatan memiliki lokasi wilayah yang strategis sebagai daerah pemasok beras karena berada pada sentral kepulauan Indonesia. Hal tersebut terkendala pada Kalimantan Selatan belum mampu mencapai swasembada beras yang berkelanjutan, walau dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Indonesia hingga tahun 2025 Kalimantan Selatan termasuk daerah yang akan dijadikan sebagai pemasok beras nasional.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan simulasi berbasis model sistem dinamis. Tahapan kajian yang dilakukan menggunakan pendekatan metode analisis model kebijakan yang dikembangkan oleh Walker (2000). Analisis model kebijakan akan menjelaskan secara detail konstruksi model berhasil dikembangkan untuk produksi beras.

Pendekatan ini telah banyak dilakukan untuk menggambarkan sistem produksi beras, diantaranya dilakukan oleh Somantri dan Thahir (2007) dalam melakukan proyeksi ketersediaan beras di Merauke, Kumar dan Nigmatullin (2011) mempelajari perilaku dan hubungan dalam struktur rantai pasok bahan pangan yang mudah rusak (*perishable*), Suriani et al. (2013) mempelajari ketersediaan beras dalam perspektif pra-panen dengan pendekatan simulasi berbasis jenis lahan kering.

Penelitian ini dilaksanakan dalam 5 tahap. Tahap pertama adalah membangun model konseptual yang akan disajikan dalam bentuk *causal loop diagram* (CLD). Dilanjutkan pada tahap kedua yaitu mengembangkan sistem diagram. Diagram ini akan memperjelas objek, subjek, dan alternatif perangkat kebijakan yang dapat digunakan. Tahap ketiga adalah pengembangan model dinamis yang akan diintegrasikan dengan analisis statistik guna mempelajari hubungan antar variabel yang saling terkait. Hasil tahap tiga akan disajikan dalam bentuk *stock and flow diagram* (SFD). Tahap keempat adalah verifikasi dan validasi model. Tahapan ini diperlukan guna memastikan bahwa model yang telah berhasil dibangun dapat merepresentasikan kondisi aktual. Tahap terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini adalah simulasi. Hasil akhir dari penelitian ini adalah mendapatkan beberapa variabel sensitif yang mampu memberikan dampak besar terhadap sistem persediaan beras. Variabel dengan tingkat sensitivitas tinggi itulah yang kemudian akan dijadikan basis pengembangan model kebijakan penyediaan beras yang berkelanjutan.

Validasi model yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan (3) tiga pendekatan yaitu, uji kesesuaian historis (*historical fit*), uji kondisi ekstrim, dan analisis sensitivitas. Validasi model dengan menggunakan metode uji kesesuaian historis dilakukan dengan membandingkan kondisi aktual dan hasil simulasi berbasis model yang telah dikembangkan. Model dinyatakan valid

saat deviasi berada kurang dari 10%, disamping itu validasi model juga menggunakan pendekatan perhitungan *mean absolute percentage error* (MAPE), yang secara matematis dituliskan dalam rumus:

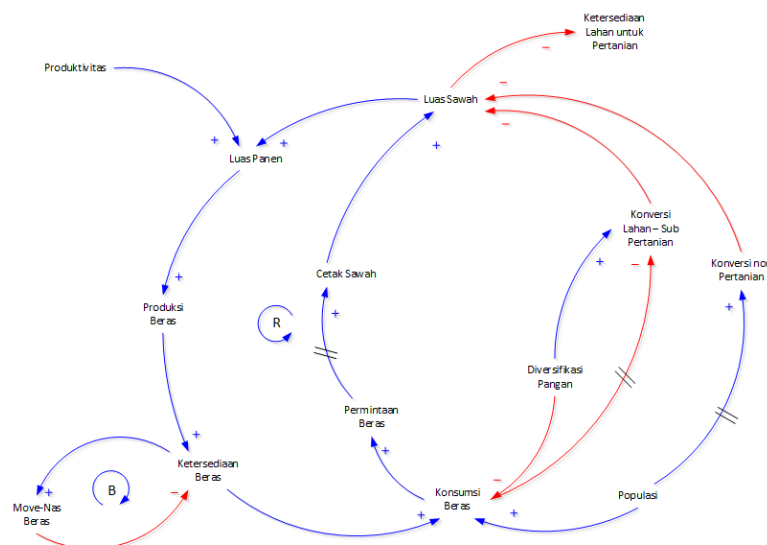
$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum_{t=1}^n \frac{|D_t - F_t|}{D_t}$$

Dimana D_t adalah data pada periode t dan F_t adalah peramalan pada periode t . Selanjutnya, uji kondisi ekstrim dilakukan untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan tidak memberikan perilaku yang irasional. Uji ini dilakukan dengan memberikan nilai ekstrim tertinggi dan terendah pada driver variabel yang kemudian dilihat dampaknya apakah rasional atau irasional. Selanjutnya adalah analisis sensitivitas. Analisis ini digunakan untuk mengetahui variabel apa saja yang memberikan nilai sensitif pada model secara keseluruhan. Dengan diketahuinya variabel yang sensitif maka melalui variabel tersebutlah kemudian dapat dilakukan pendekatan penyusunan kebijakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, model konseptual penyediaan beras di Kalimantan Selatan telah berhasil dikembangkan yang disajikan pada Gambar 1. Dalam model konseptual tersebut terdapat dua *loop* utama, yaitu *loop reinforcing* dalam produksi beras dan *loop balancing* dalam aktivitas bisnis pengiriman beras ke dalam dan ke luar daerah Kalimantan Selatan.

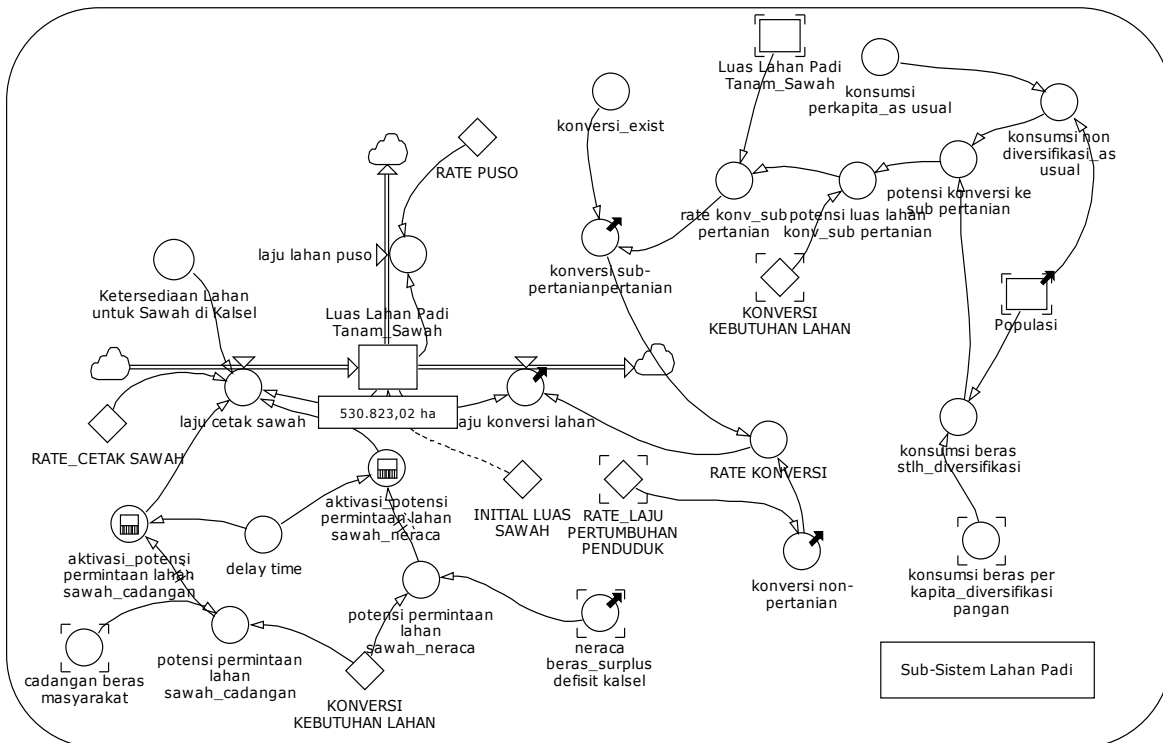
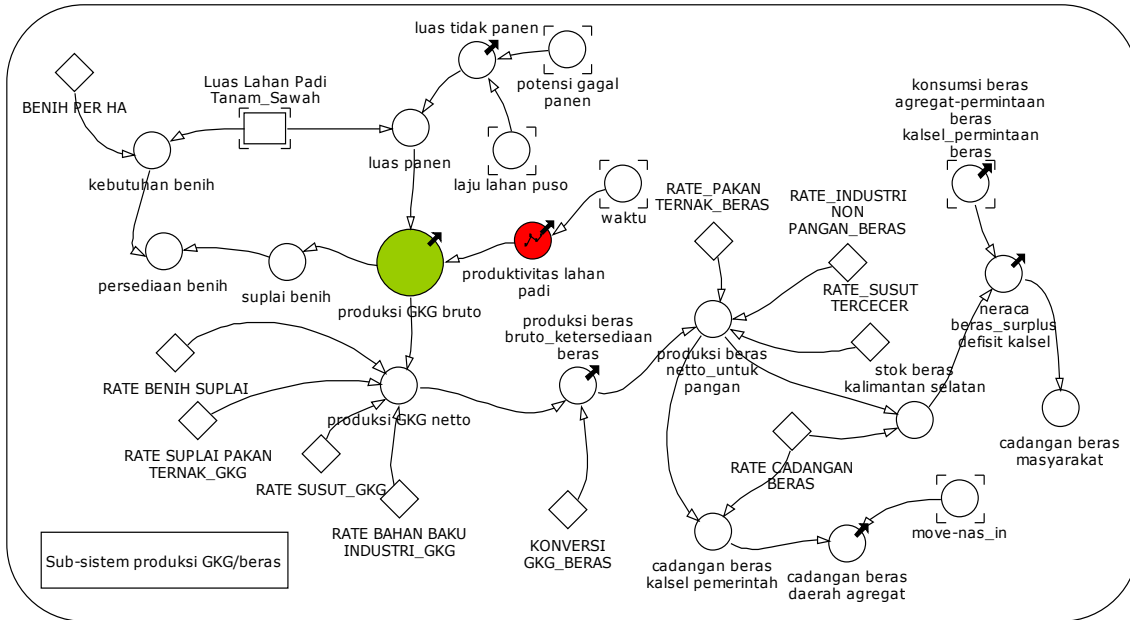
Ketersediaan beras dipengaruhi secara positif oleh produksi beras dan tingkat konsumsi beras, serta secara negatif dipengaruhi oleh perdagangan beras ke luar daerah Kalimantan Selatan. Produksi beras secara umum dipengaruhi secara positif oleh luas sawah dan produktivitas lahan. Ketersediaan lahan pun ternyata sangat terbatas, hal ini diperkeruh dengan tingginya tingkat konversi lahan baik menjadi lahan non pertanian maupun lahan sub pertanian non-padi. Peningkatan populasi yang terus terjadi setiap tahunnya mengakibatkan meningkatnya permintaan beras, namun pertumbuhan ini dapat diupayakan dikendalikan menggunakan pendekatan program dan kampanye diversifikasi pangan. Secara aktual pendekatan diversifikasi pangan ini belum memberikan hasil yang signifikan dalam mengendalikan konsumsi beras per kapita.



Gambar 1. *Causal Loop Diagram* (CLD) persediaan beras di Kalimantan Selatan

Causal loop diagram tersebut dikembangkan menjadi model berbasis sistem dinamis yang lebih kompleks dalam bentuk *stock and flow*

diagram (SFD). Hasil dari pengembangan model produksi beras di Kalimantan Selatan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Stock and Flow Diagram produksi beras Kalimantan Selatan

Validasi dan Verifikasi Model

Verifikasi model dilakukan pada kode pemrograman yang ada pada model dan konsistensi dimensi dari setiap persamaan dan parameter. Hasil verifikasi menunjukkan tidak adanya inkonsistensi dimensi satuan dalam persamaan yang dikembangkan dalam setiap variabel yang terdapat dalam model produksi beras di Kalimantan Selatan. Selanjutnya validasi model dilakukan dengan pendekatan uji kesesuaian historis, uji kondisi ekstrim, dan analisis sensitivitas.

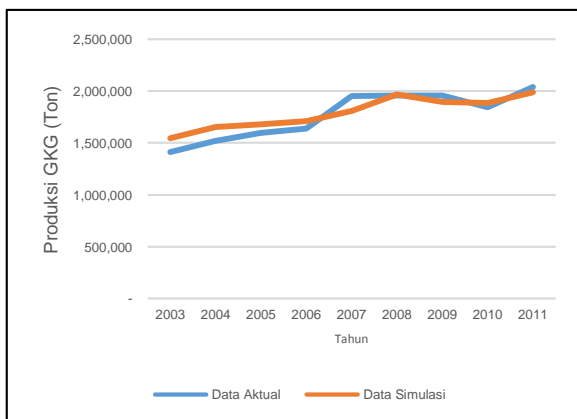
Uji Kesesuaian Historis

Uji validasi menggunakan pendekatan uji kesesuaian historis pada dua variabel penting dalam evaluasi model (produksi GKG dan populasi) menunjukkan bahwa deviasi dari hasil simulasi dibandingkan dengan kondisi aktual tidak lebih dari 10%, untuk itu berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa model yang dikembangkan adalah valid. Hasil simulasi disajikan pada Tabel 1 dan secara grafis disajikan pada Gambar 3.

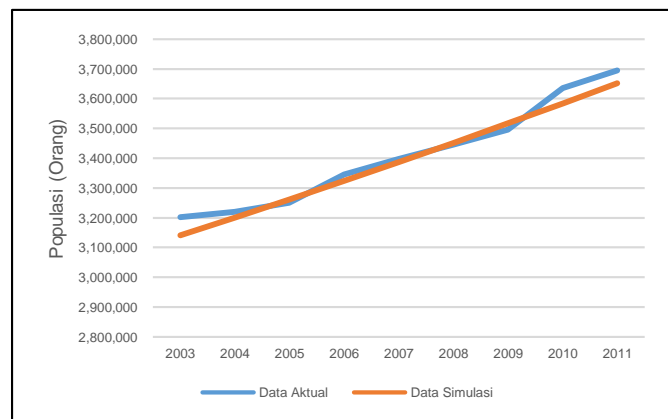
Tabel 1. Deviasi Model Persediaan Beras Kalimantan Selatan

Produksi GKG	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Data Aktual	1.410.141	1.519.431	1.598.835	1.636.840	1.953.868	1.954.284	1.956.993	1.842.089	2.038.309
Data Simulasi	1.547.798	1.653.454	1.678.115	1.711.543	1.807.875	1.967.569	1.894.290	1.885.838	1.987.990
2,00%	9,76%	8,82%	4,96%	4,56%	-7,47%	0,68%	-3,20%	2,37%	-2,47%
Populasi	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Data Aktual	3.201.962	3.219.398	3.250.100	3.345.784	3.396.680	3.446.631	3.496.125	3.636.616	3.695.124
Data Simulasi	3.141.498	3.201.186	3.262.009	3.323.987	3.387.143	3.451.499	3.517.499	3.583.902	3.651.996
	-0,54%	-1,89%	-0,57%	0,37%	-0,65%	0,14%	0,61%	-1,45%	-1,17%

Sumber: Pengolahan data primer, 2014



(a) Historical Fit Variabel Produksi GKG



(b) Historical Fit Variabel Populasi

Gambar 3. Uji kesesuaian historis

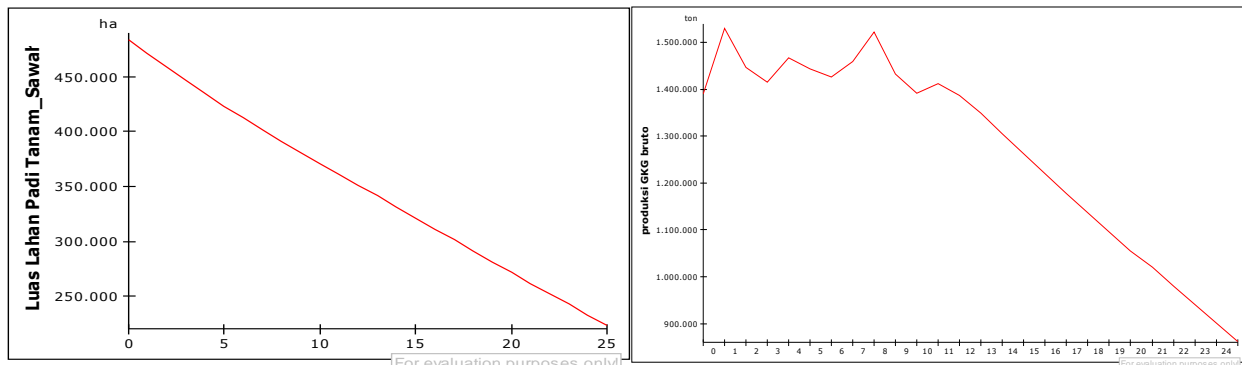
Uji Kondisi Ekstrim

Uji kondisi ekstrim dilakukan pada kondisi ekstrim bawah dan ekstrim atas. Untuk validasi model ini dilakukan pada variabel

cetak sawah yang diujikan pada variabel luas sawah dan produksi GKG. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan tidak menunjukkan perilaku yang irasional, oleh karena itu

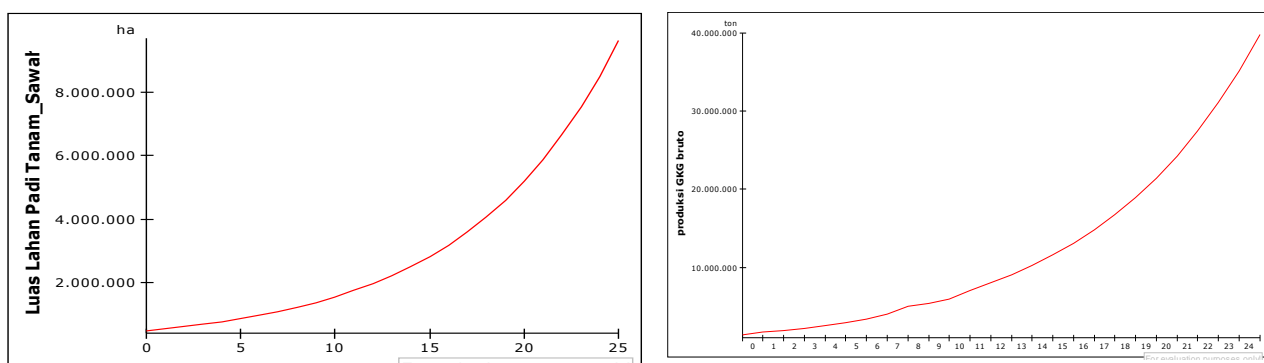
berdasarkan uji ekstrim ini model dapat dinyatakan valid. Perilaku yang terjadi pada kondisi ekstrim bawah disajikan pada Gambar

4 dan perilaku pada kondisi ekstrim atas disajikan pada Gambar 5.



(a). Perilaku luas sawah pada cetak sawah = 0 ha (b) Perilaku Produksi pada cetak sawah=0 ha

Gambar 4. Perilaku Tes Kondisi Ekstrim Bawah



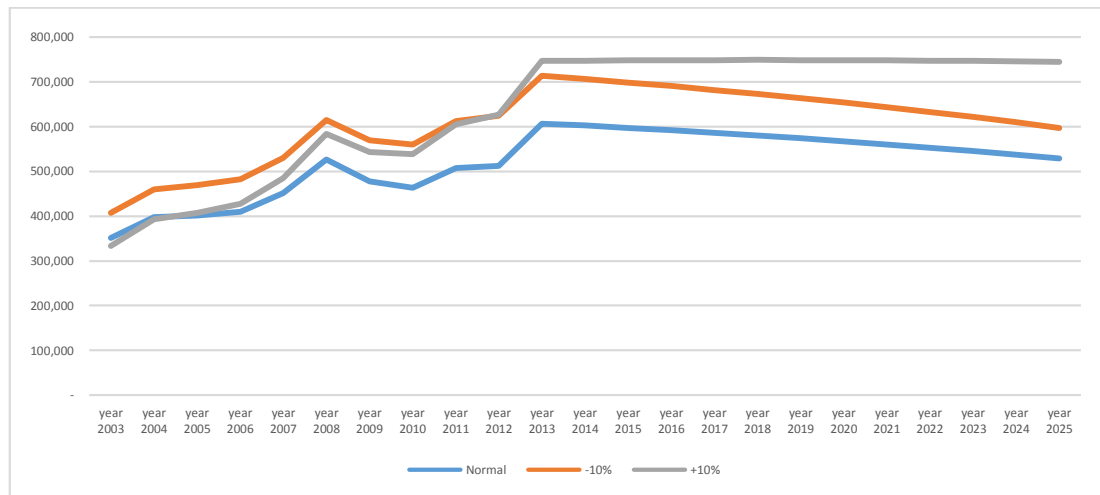
(a). Perilaku luas sawah pada ekstrim atas cetak sawah (b) Perilaku produksi pada ekstrim atas cetak sawah

Gambar 5. Perilaku Uji Kondisi Ekstrim Atas

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui tingkat sensitivitas suatu variabel mempengaruhi variabel lainnya. Pada validasi ini variabel yang diuji adalah variabel eksogen, yaitu untuk diuji apakah variabel eksogen tersebut memberikan respon yang sama pada kondisi aktual. Dalam hal ini variabel yang akan diuji tingkat sensitivitasnya adalah variabel konsumsi beras perkapita dan

produktivitas yang dinilai memberikan dampak terhadap neraca surplus defisit beras di Kalimantan Selatan. Dengan perubahan konsumsi bertambah 10% memberikan deviasi sebesar 17% sedangkan pengurangan konsumsi per kapita sebesar 10% memberikan deviasi sebesar 21,40%. Dengan perubahan yang relatif kecil dapat memberikan perubahan yang cukup signifikan. Perilaku uji sensitivitas ini disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Uji Sensitivitas Konsumsi Beras Terhadap Neraca Beras

Berdasarkan uji yang telah dilakukan dapat dinyatakan bahwa model yang dikembangkan adalah valid dan dapat merepresentasikan kondisi nyata untuk model ketersediaan beras di Kalimantan Selatan. Selanjutnya simulasi dilakukan sampai pada tahun 2025 disesuaikan dengan Rencana Kerja Jangka Panjang Provinsi Kalimantan Selatan. Hasil dari simulasi yang telah dilakukan memberikan hasil bahwa pada tahun 2025 populasi Kalimantan Selatan mencapai 4.753.012 orang dengan pertumbuhan penduduk sebesar 1,9%. Produktivitas padi sampai tahun 2025 adalah 4,21 ton / ha. Untuk lahan gagal panen diprediksi masih cukup luas yaitu mencapai 27.000 ha. Produksi GKG masih berada pada kisaran 2 juta ton, namun tidak terjadi peningkatan yang signifikan. Neraca beras menunjukkan penurunan yang cukup signifikan pada akhir tahun 2025. Untuk itu perlu dilakukan pendekatan evaluasi kebijakan dan penyusunan alternatif kebijakan guna menghindari penurunan neraca beras dan defisit beras di Kalimantan Selatan.

KESIMPULAN

Pengembangan model penyediaan beras diperlukan sebagai salah satu alat pendukung pengambil keputusan dalam mengembangkan kebijakan untuk menjamin ketersediaan beras di Kalimantan Selatan.

Berdasarkan uji dan analisis yang telah dilakukan bahwa variabel produktivitas dan ketersediaan lahan sawah menjadi dua variabel penting yang dapat memberikan dampak secara signifikan terhadap sistem produksi beras secara keseluruhan. Kedua variabel ini dapat menjadi acuan sebagai dasar kajian pengembangan model kebijakan dalam kerangka menjamin ketersediaan beras di Kalimantan Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahumada, O. dan Villalobos, J. R. 2009. Application of Planning Models in Agri-Food Supply Chain : A Review. *European Journal of Operational Research* 195. 1-20.
- Georgiadis, P. dan Vlachos, D. dan Iakovou, E. 2004. A System Dynamics Modeling Framework for the Strategic Supply Chain Management of Food Chains. *Journal of Food Engineering* 70. 351-364.
- Irawan. 2005. Analisis Ketersediaan Beras Nasional: Suatu Kajian Simulasi Pendekatan Sistem Dinamis. *Prosiding Multifungsi Pertanian*.
- Kumar, S dan Nigmatullin, A. 2011. A system dynamics analysis of food supply chain

– Case study with non-perishable product. *Simulation Modelling Practice and Theory* 19. 2151-2168.

Suryani, E., Permata, D.I.J., Hendrawan, R.A., dan Dewi, L.P. 2013. Analyzing Rice Demand and Supply Behavior for Food Availability: a System Dynamics Model. Case Study : Sub-Regional Surabaya, Gresik, and Sidoarjo. *Information Systems International Conference (ISICO)*. 403-408.

Somantri, A. S. Dan Thahir, R. 2007. Analisis Sistem Dinamik Ketersediaan Beras di Merauke dalam Rangka Menuju Lumbung Padi Bagi Kawasan Timur Indonesia. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* Vol 3. 28-36.

Walker, W.E. 2000. *Policy Analysis: A Systematic Approach to Supporting Policy Making in Public Sector*. John Wiley and Sons, Ltd. *Journal of Multicriteria Decision Analysis* 9. 11-27.

