MODEL SISTEM DINAMIK STOK BERAS UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN PROVINSI BALI

by Yudi Pradnyana

Submission date: 10-Sep-2020 07:41AM (UTC+0700)
Submission ID: 1367496612
File name: k_Stok_Beras_untuk_Mendukung_Ketahanan_Pangan_Provinsi_Bali.docx (235.28K)
Word count: 5218
Character count: 33309

JURNAL BETA (BIOSISTEM DAN TEKNIK PERTANIAN)
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Udayana
https://ojs.unud.ac.id/index.php/beta
Volume 9, Nomor 1, April 2021

Model Sistem Dinamik Stok Beras untuk Mendukung Ketahanan Pangan Provinsi Bali

Dynamic System Model of Rice Stock to Support the Food Security of Bali Province

I Gede Yudi Pradnyana, I Wayan Widia*, Sumiyati.
Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia
Email: wayanwidia@unud.ac.id

Abstrak

Kapasitas produksi beras yang terbatas dan konsumsi beras yang meningkat membuat kondisi rawan pangan berupa stok beras yang tidak mencukupi menjadi tidak terelakkan. Kompleksitas permasalahan beras di Provinsi Bali tidak hanya terkait dengan pemenuhan kebutuhan masyarakat lokal tetapi juga bagi wisatawan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika hubungan sebab akibat dari variabel-variabel yang mempengaruhi keadaan produksi, konsumsi, dan stok beras di Provinsi Bali dengan menggunakan pendekatan sistem dan penerapan teknik pemodelan sistem dinamik. Dalam penelitian ini dibuat Causal Loop Diagram (CLD) dari sistem stok beras berdasarkan keterkaitan antara sub sistem produksi, sub sistem konsumsi dan sub sistem cadangan beras pemerintah yang melibatkan hubungan 24 variabel untuk menghasilkan output model berupa proyeksi stok beras di Provinsi Bali periode 2021-2030. Validasi hasil simulasi terhadap data aktual pada model dengan menggunakan metode RMSPE menunjukkan nilai 4,7062 persen (<5 persen), hal ini berarti model dikatakan sangat valid. Hasil simulasi model berdasarkan kondisi *existing* (skenario 0) menunjukkan bahwa stok beras mulai menurun sejak tahun 2018 dengan rata-rata laju penurunan sebesar 19,76 persen/tahun. Defisit stok beras mulai terjadi pada tahun 2026 sebesar 36.458 ton dan berlanjut pada tahun 2030 sebesar 448.162 ton. Kondisi tersebut dapat teratasi apabila Pemerintah Provinsi Bali melaksanakan kebijakan yang efektif dengan pilihan kebijakan peningkatan produktivitas padi dengan target minimal 6.7148 ton/hektar (skenario 1 optimis) dan atau peningkatan intensitas tanam dengan target minimal 2.0622 (skenario 3 optimis).

Kata kunci: *ketahanan pangan, sistem dinamik, stok beras, RMSPE*

Abstract

Limited rice production capacity and increased rice consumption make food insecurity conditions in terms of insufficient rice stocks inevitable. The complexity of rice problems in Bali is not only related to fulfillment for local people but also for tourists. This study aims to analyze the dynamics of the causal-loop relationship of variables that affect the state of production, consumption, and rice stock in the Bali Province using a systems approach and the application of dynamic system modeling techniques. In this study the Causal-Loop Diagram (CLD) of the rice stock system is formulated on the basis of the interrelationship of the production sub-system, the consumption sub-system and the government rice reserve sub-system which involves the relationship of 24 variables to produce a model output that is the projected rice stock in Bali for the period of 2021-2030. Validation of the simulation results against the actual data in the model using the RMSPE method shows a value of 4,7062 percent (<5 percent), this means that the model is said to be very valid. Model simulation results based on existing conditions (scenario 0), show that rice stocks begin to decline since 2018 with an average decline rate of 19,76 percent / year. The rice stock deficit begin in 2026 at 36.458 tons and continue in 2030 at 448.162 tons. This condition can be overcome if the provincial government of Bali implements an effective policy with a policy option that is to increase productivity of rice yields with a minimum target of 6,7148 ton/hectare (scenario 1 optimistic) and or an increase in cropping intensity with a minimum target of 2,0622 (scenario 3 optimistic).

Keywords: *dynamic systems, food security, rice stock, RMSPE*

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu aspek utama dalam sistem pangan yang berdampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat, ketahanan pangan yang buruk menyebabkan kelaparan dan gizi buruk (Walls *et al*. 2019). Ketahanan pangan dideskripsikan oleh *United Nation's Food and Agriculture Organization* (FAO) sebagai situasi dimana semua orang setiap saat memiliki akses fisik, sosial, dan

ekonomi terhadap pangan dalam jumlah yang cukup, aman, dan bernutrisi untuk memenuhi kebutuhan diet sehari-hari sehingga terwujud kehidupan yang aktif dan sehat (FAO, 1996). Ketahanan pangan memiliki empat pilar utama antara lain stok, akses, pemanfaatan, dan stabilitas pangan (FAO, 1996). Salah satu bahan pangan yang menjadi kebutuhan pokok penduduk Indonesia adalah beras. Beras dianggap sebagai komoditas politik, impor dan ekspor yang bersifat sensitif. Kegagalan pemerintah dalam menjamin stok beras dapat memicu gejolak ekonomi, sosial, hingga politik (Nuryanti, 2018).

Permasalahan terkait dengan stok beras disebabkan oleh penurunan produksi beras yang mengakibatkan tidak terpenuhinya konsumsi beras, di sisi lain jumlah penduduk setiap tahun terus mengalami peningkatan sehingga konsumsi beras juga mengalami peningkatan. Peningkatan konsumsi tersebut tentunya akan membuat pemenuhan konsumsi beras akan semakin sulit. Provinsi Bali merupakan daerah wisata di Indonesia yang tersohor di dunia, dimana pengembangan pariwisata di Provinsi Bali akan terjamin apabila stok beras juga terjamin (Ustriyana, 2015). Berdasarkan olah data BPS, (2011-2020) dan Kementan, (2018), produksi beras Provinsi Bali tahun 2010-2019 mengalami penurunan dengan rata-rata persentase penurunan sebesar 4,10 persen/tahun, sedangkan konsumsi beras di Provinsi Bali meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Berdasarkan fenomena tersebut, di masa mendatang akan terjadi defisit stok beras karena produksi beras tidak mampu memenuhi konsumsi beras.

Dalam rangka memahami dan menemukan upaya untuk menangani defisit stok beras maka dilakukan pendekatan sistem dinamik. Pendekatan sistem dinamik merupakan bidang ilmu sistem yang mempelajari perubahan sesuatu terhadap waktu (Forrester, 1999). Sistem dinamik sangat tepat untuk memodelkan masalah dunia nyata yang diidentifikasi oleh ketidakpastian, dinamika, delay, dan tujuan yang kompleks dari berbagai pemangku kepentingan (Besiou *et al*. 2012). Pemodelan sistem dinamik terdiri dari struktur model dan simulasi model. Struktur model dibentuk oleh hubungan timbal balik antar variabel, sedangkan simulasi model merupakan metode untuk mempelajari berbagai model sistem menggunakan software yang didesain untuk meniru karakteristik atau operasi tertentu dari sistem (Kelton, *et al*. 2010). Simulasi terbukti sebagai alat evaluasi performansi yang efektif dan alat pemodelan untuk sistem stokastik di dunia nyata yang sangat rumit. Dalam penelitian ini simulasi digunakan untuk mengetahui bagaimana gambaran awal stok beras dan efektivitas skenario kebijakan di Provinsi Bali di masa mendatang.

Penelitian Garside & Asjari, (2015) menggunakan simulasi model sistem dinamik untuk mengidentifikasi secara menyeluruh stok beras di Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stok beras tahun 2014 sebanyak 3.944.3777,7 ton belum mencukupi bahwasanya Jawa Timur akan menyumbang 60 persen dari 10 juta surplus beras nasional pada tahun 2014, sehingga perlu dikembangkan kebijakan ketahanan pangan untuk mendukung program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN). Garside dan Asjari (2015) mengasumsikan bahwa konsumsi beras hanya dipengaruhi oleh konsumsi penduduk, pada penelitian ini konsumsi beras dipengaruhi oleh konsumsi penduduk dan konsumsi wisatawan karena memandang Provinsi Bali merupakan daerah Pariwisata terkenal di dunia.

Bertitik tolak dari fakta-fakta, permasalahan, dan pentingnya kebijakan untuk mencegah terjadinya defisit beras Provinsi Bali di masa mendatang, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mendesain skenario kebijakan yang efektif untuk menjamin tersedianya stok beras sesuai dengan kebutuhan masyarakat dalam jangka waktu 10 tahun kedepan (2020-2030) sehingga ketahanan pangan akan terwujud. Adapun judul penelitian yang akan dilaksanakan adalah model sistem dinamik stok beras untuk mendukung ketahanan pangan Provinsi Bali.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan data untuk bahan penelitian model sistem dinamik stok beras untuk mendukung ketahanan pangan Provinsi Bali dilakukan di Provinsi Bali. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2020.

Alat Dan Bahan

Alat yan digunakan dalam penelitian ini adalah laptop Acer Aspire E1–471, dengan spesifikasi sebagai berikut: Intel Core i3 2328M, 2.20GHz, Intel HD Graphics, RAM 2GB, Hard disk 120 GB yang dilengkapi dengan aplikasi *Powersim Studio 10* dan *Microsoft Excel 2016*.

Pembangunan Model

Model stok beras Provinsi Bali terdiri dari Sub Model Produksi, Konsumsi, dan Cadangan Beras Pemerintah (CBP). Pembangunan model stok beras memanfaatkan data sekunder berupa data time series, informasi, regulasi, dan kebijakan pemerintah mengenai sistem stok beras. Data tersebut bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Pertanian Republik Indonesia (Kementan RI), Jurnal, maupun Artikel Ilmiah. Output model berupa prediksi stok beras Provinsi Bali tahun 2020-2030. Adapun data time series yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: 1) luas baku sawah, 2)

produktivitas padi, 3) luas panen padi, 4) produksi gabah kering giling (GKG), 5) jumlah penduduk, dan 6) jumlah kunjungan wisatawan domestik maupun mancanegara Provinsi Bali tahun 2010-2019.

Verifikasi dan Validasi

Verifikasi dan validasi model bertujuan untuk memastikan apakah model sudah merepresentasikan sistem nyata atau tidak. Data yang digunakan untuk verifikasi model adalah data *existing* dan hasil simulasi tahun 2010-2014, sedangkan data yang digunakan untuk validasi model adalah data *existing* dan hasil simulasi tahun 2015-2019. Metode yang digunakan untuk verifikasi dan validasi adalah *Root Mean Square Percentage Error* (RMSPE) (Rachmawati, 2016). Semakin kecil nilai RMSPE, maka tingkat validitas semakin tinggi. Metode RMSPE dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$\text{RMSPE} = \sqrt{\sum_{i=0}^{n} \frac{\left(\frac{Xs-Xe}{Xs}\right)^2}{n}} X\ 100\% \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan:

Xs = data hasil simulasi

Xe = data *existing*

n = periode/banyaknya data

Menurut Rachmawati, (2016), interpretasi nilai akhir RMSPE adalah sebagai berikut:

Error < 5% = sangat valid dalam menggambarkan kondisi *existing*

5% < Error < 10% = valid dalam menggambarkan kondisi *existing*

Error > 10% = tidak valid dalam menggambarkan kondisi *existing*

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan yang telah sesuai dengan metode pengembangan model sistem dinamik yaitu identifikasi masalah dan tujuan; konseptualisasi model; formulasi model; verifikasi dan validasi model; simulasi dengan skenario; dan rekomendasi kebijakan.

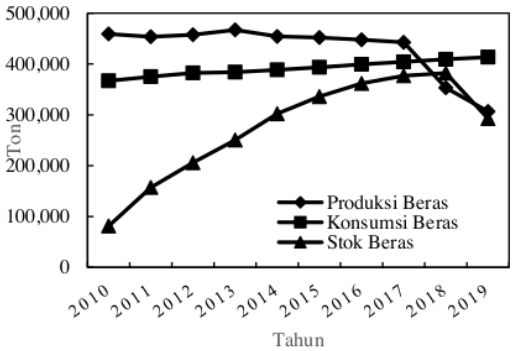
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Produksi, Konsumsi, dan Stok Beras di Provinsi Bali

Berdasarkan data pada Gambar 1. terlihat bahwa produksi beras di Bali dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir cenderung mengalami penurunan dari waktu ke waktu, sedangkan konsumsi cenderung meningkat. Sebelum tahun 2018, jumlah produksi beras melampaui dari pada konsumsi sehingga stok beras di masayarakat dalam kondisi surplus. Akan tetapi pada tahun-tahun berikutnya keadaan telah berbalik dimana jumlah produksi beras lebih kecil dibandingkan konsumsi sehingga stok beras di masyarakat dalam keadaan defisit. Dengan pengertian lain, Bali tidak lagi dalam kondisi berswasembada dalam hal penyediaan peras untuk pemenuhi konsumsi baik untuk masyarakat maupun wisatawan. Apabila situasi ini berlangsung terus-menerus maka dapat dikatakan bahwa derajat ketahanan pangan suatu wilayah semakin melamah. Laju penurunan produksi beras di Bali pada periode 2010-2019, yaitu sebesar 4,10 persen/tahun, yang diakibatkan oleh terjadinya pengurangan luas baku sawah setiap tahunnya dengan laju pengurangan sebesar 0,71 persen/tahun, Berdasarkan data yang didapat, pengurangan tertinggi terjadi pada tahun 2018 yaitu sebesar 20,22 persen dari tahun sebelumnya.

Menurut Suharyanto *et al*. (2016), tingginya konversi lahan sawah pada tingkat rumah tangga, petani dan wilayah di Provinsi Bali diakibatkan oleh tingginya laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) non pertanian, hotel dan akomodasi lainnya. Selain itu Nilai Tukar Petani (NTP) memberikan pengaruh nyata terhadap laju konversi lahan sawah. Meskipun peraturan daerah terkait Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) telah diterbitkan, akan tetapi belum mampu juga mengendalikan laju alih fungsi lahan sawah. Peluang petani untuk menjual atau mengkonversi lahan sawahnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya nilai pajak lahan, nilai jual lahan, produktivitas padi, dan proporsi pendapatan padi terhadap total pendapatan rumah tangga. Lebih lanjut dikatakan bahwa rata-rata laju konversi lahan sawah di Bali periode 1999-2013 yaitu sebesar 350 hektar atau 0,41 persen/tahunnya.

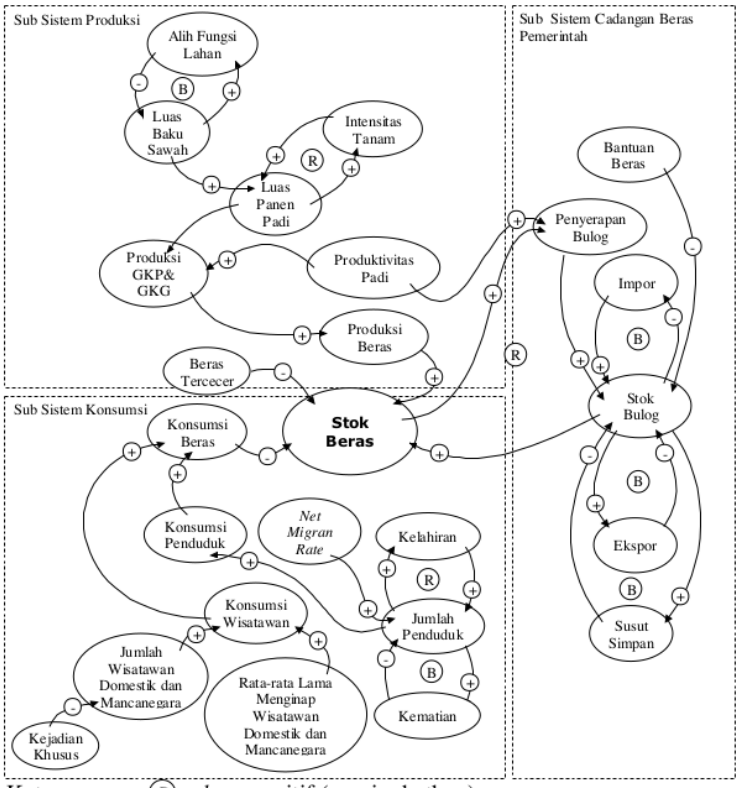
Berdasarkan data pada Gambar 1. konsumsi beras meningkat terus-menerus dengan laju peningkatan sebesar 1,34 persen/tahun pada periode 2010-2019. Peningkatan konsumsi beras disebabkan oleh pertumbuhan penduduk dan peningkatan wisatawan yang berkunjung ke Bali. Selanjutnya Stok beras Provinsi Bali pada tahun 2010-2018 menunjukkan trend meningkat, hal ini disebabkan oleh produksi beras yang lebih besar dari konsumsi beras pada tahun tersebut, namun pada tahun 2019 terjadi penurunan stok beras yang cukup signifikan. Stok beras tertinggi dicapai pada tahun 2018 yaitu sebesar 382.199 ton dan mengalami penurunan sebesar 23,4 persen menjadi 292.751 ton pada tahun 2019. Walaupun terdapat fenomena surplus stok beras sepanjang tahun 2010-2019, bukan berarti bahwa kecukupan stok beras Provinsi Bali 10 tahun mendatang terjamin, karena di sisi lain terdapat fenomena dinamis berupa trend menurun pada produksi beras yang menyebabkan kekhawatiran akan defisit stok beras di masa mendatang. Perkembangan tingkat produksi, konsumsi dan stok beras di Provinsi Bali tahun 2010-2019 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perkembangan tingkat produksi, konsumsi, dan stok beras Provinsi Bali 2010-2019.

Model Sistem Dinamik Stok Beras

Model sistem dinamik stok beras dalam penelitian ini dibangun atas dasar adanya relasi yang berbentuk *Causal Loop diagram* (CLD) yang dilengkapi dengan adanya mekanisme *feed back loop*. Model konseptual ini kemudian ditransformasikan ke dalam perangkat pemodelan berbasis computer, yaitu Powersim Studio yang diberi nama *stock flow diagram* (Ardi & Leisten, 2016). CLD sistem stok beras Provinsi Bali meliputi 3 sub sistem yaitu sub sistem produksi beras, konsumsi beras, dan cadangan beras pemerintah. Sub sistem produksi beras terdiri dari 7 variabel antara lain: produksi beras, produksi gabah kering giling (GKG) dan gabah kering panen (GKP), produktivitas padi, luas panen padi, intensitas tanam, luas baku sawah, dan alih fungsi lahan. Selanjutnya sub sistem konsumsi beras terdiri dari 10 variabel antara lain: konsumsi beras, konsumsi penduduk, jumlah penduduk, kelahiran, kematian, *net migran rate*, konsumsi wisatawan, jumlah Wisatawan Domestik dan Mancanegara, rata-rata lama menginap Wisatawan Domestik dan Mancanegara, dan kejadian khusus (dampak pandemi Covid-19). Selanjutnya sub sistem cadangan beras pemerintah merupakan sub sistem yang menggambarkan pengelolaan cadangan beras oleh Badan Urusan Logistik (Bulog). Sub sistem cadangan beras pemerintah terdiri dari 6 variabel antara lain: stok Bulog, impor, ekspor, penyerapan Bulog, bantuan beras, dan susut simpan. Selain dipengaruhi oleh 3 sub sistem tersebut, sistem stok beras Provinsi Bali juga dipengaruhi secara langsung oleh variabel susut simpan. *Causal Loop Diagram* sistem stok beras Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 2.

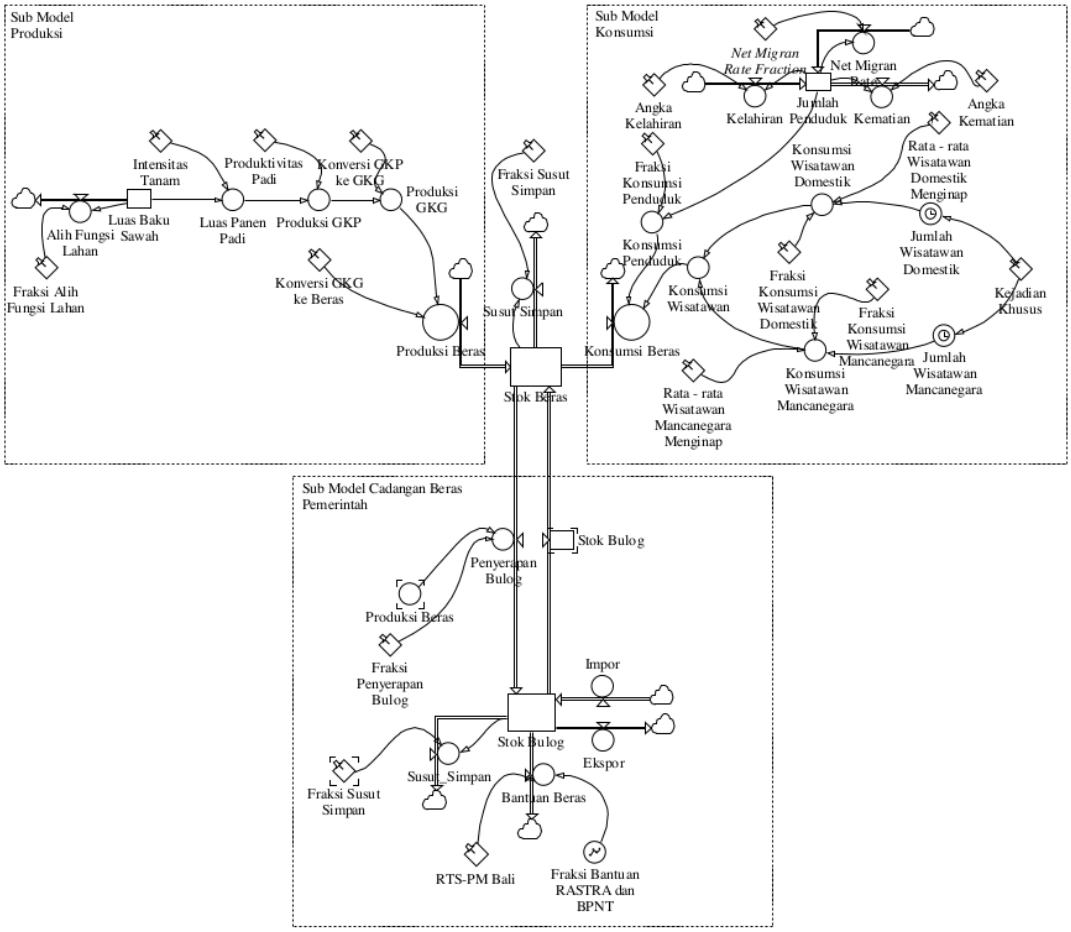


Keterangan: (R) = *loop* positif (meningkatkan)
(B) = *loop* negatif (menurunkan)

Gambar 2. *Causal Loop Diagram* (CLD) sistem stok beras Provinsi Bali

Formulasi Model

Formulasi model merupakan penerjemahan sistem ke dalam persamaan *stock and flow* model sistem dinamik (Forrester, 1994). Perilaku *stock and flow* pada sistem dinamik dipahami dengan melakukan simulasi. Software yang digunakan untuk mensimulasikan *stock and flow diagram* adalah Powersim Studio 10. *Stock and flow diagram* model stok beras Provinsi Bali memiliki beberapa sub model yaitu sub model produksi, konsumsi, dan cadangan beras pemerintah. *Stock and flow diagram* dapat dilihat pada Gambar 3. sedangkan persamaan matematis model dapat dilihat pada Tabel 1.



Keterangan: RTS-PM = Rumah Tangga Sasaran – Penerima Manfaat
RASTRA = Beras Sejahtera
BPNT = Bantuan Pangan Non Tunai

Gambar 3. *Stok and flow diagram* model stok beras Provinsi Bali

Tabel 1. Persamaan matematis model stok beras Provinsi Bali.

Variabel	Persamaan Matematis	Unit
Stok Beras	81219,91049	Ton
Susut_Simpan	'Fraksi Susut Simpan*'Stok Beras'	Ton
Fraksi Susut Simpan	1,68	%
Produksi Beras	'Konversi GKG ke Beras'*'Produksi GKG'	Ton
Konversi GKG ke Beras	62,61	%
Produksi GKG	'Konversi GKP ke GKG'*'Produksi GKP'	Ton
Konversi GKP ke GKG	84,56	%
Produksi GKP	('Luas Panen Padi'*'Produktivitas Padi')	Ton

Variabel	Persamaan Matematis	Unit
Produktivitas Padi	5,9476	Ton/Hektar
Luas Panen Padi	'Intensitas Tanam'*'Luas Baku Sawah'	Hektar
Intensitas Tanam	1,8266	*Dimensionless*
Luas Baku Sawah	81908	Hektar
Alih Fungsi Lahan	'Fraksi Alih Fungsi Lahan'*'Luas Baku Sawah'	Hektar/Tahun
Fraksi Alih Fungsi Lahan	1,4935	%/Tahun
Konsumsi Beras	'Konsumsi Wisatawan'+'Konsumsi Penduduk'	Ton/Tahun
Konsumsi Penduduk	'Fraksi Konsumsi Penduduk'*'Jumlah Penduduk'	Ton/Tahun
Fraksi Konsumsi Penduduk	0,0932	Ton/Jiwa/Tahun
Jumlah Penduduk	3890757	Jiwa
Kelahiran	'Angka Kelahiran'*'Jumlah Penduduk'	Jiwa/Tahun
Angka Kelahiran	1,580557333	%/Tahun
Kematian	'Angka Kematian'*'Jumlah Penduduk'	Jiwa
Angka Kematian	0,739651	%
Net Migran Rate	('Jumlah Penduduk'/1000)*'Fraksi Net Migran Rate'	Jiwa
Fraksi Net Migran Rate	2,93333333	*Dimensionless*
Konsumsi Wisatawan	'Konsumsi Wisatawan Domestik'+'Konsumsi Wisatawan Mancanegara'	Ton/Tahun
Konsumsi Wisatawan Domestik	('Fraksi Konsumsi Wisatawan Domestik'*'Jumlah Wisatawan Domestik'*'Rata - rata Wisatawan Domestik Menginap')/365<<Hari>>	Ton/Tahun
Fraksi Konsumsi Wisatawan Domestik	0,09	Ton/Jiwa/Tahun
Rata - rata Wisatawan Domestik Menginap	2,5844	Hari
Jumlah Wisatawan Domestik	Tahun 2020 = 8826418,4 – (8826418,4*'Kejadian Khusus') Tahun <2020 dan >2020 = 8826418,4	Jiwa
Konsumsi Wisatawan Mancanegara	('Fraksi Konsumsi Wisatawan Mancanegara'*'Jumlah Wisatawan Mancanegara'*'Rata - rata Wisatawan Mancanegara Menginap')/365<<Hari>>	Ton/Tahun
Fraksi Konsumsi Wisatawan Mancanegara	0,05381	Ton/Jiwa/Tahun
Rata - rata Wisatawan Mancanegara Menginap	3,3528	Hari
Jumlah Wisatawan Mancanegara	Tahun 2020 = 5394638,8 – (8826418,4*'Kejadian Khusus') Tahun <2020 dan >2020 = 5394638,8	Jiwa
Kejadian Khusus	42,3	%
Stok Bulog	13247,17283	Ton
Penyerapan Bulog	'Fraksi Penyerapan Bulog'*'Produksi Beras'	Ton
Fraksi Penyerapan Bulog	6	%
Impor	0	Ton
Ekspor	0	Ton
Bantuan Beras	'Fraksi Bantuan RASTRA dan BPNT'*'RTS-PM Bali'	Ton
Fraksi Bantuan RASTRA dan BPNT	Tahun <2018 = 0,18 (fraksi bantuan RASTRA) Tahun >2017 = 0,12 (fraksi bantuan BPNT)	Ton/RTSPM
RTS-PM Bali	151924	RTSPM
Susut Simpan	'Fraksi Susut Simpan'*'Stok Bulog'	Ton
Fraksi Susut Simpan	1,68	%

Verifikasi dan Validasi Model

Sebuah model dapat digunakan sebagai alat analisis kebijakan jika model tersebut telah diverifikasi kebenarannya baik secara logika maupun teoritis. Selanjutnya, model tersebut harus dievaluasi validitasnya dalam memproyeksikan kondisi dinamika stok beras dengan berbagai perubahan yang terjadi terhadap variabel-variabel yang terdapat dalam model. Validasi model dilakukan dengan membandingkan *output* model berupa hasil simulasi dengan data aktual yang didapat dari sistem nyata (Mahbubi, 2013). Dalam penelitian ini derajat validasi model diukur menggunakan indikator nilai *Root Mean Square Percentage Error* (RMSPE), suatu model dikatakan valid bila model tersebut mempunyai nilai RMSPE < 10,00 persen. Uji verifikasi dilakukan terhadap data *existing* dan hasil simulasi tahun 2010-2014, sedangkan uji validasi dilakukan terhadap data *existing* dan hasil simulasi tahun 2015-2019.

Hasil uji verifikasi menunjukkan bahwa nilai RMSE variabel-variabel yang terdapat dalam sub model produksi memilki RSMPE < 5,00 persen, yaitu RSMPE variabel luas baku sawah sebesar 2,7974 persen, RSMPE variabel luas panen sebesar 2,8157 persen, dan RMSPE produksi GKG sebesar 2,4650 persen. Hasil uji verifikasi terhadap sub model konsumsi menunjukkan bahwa nilai RMSPE variabel jumlah penduduk yaitu sebesar 0,9910 persen, dan RMSPE variabel stok beras sebesar 5,9537 persen.

Hasil uji validasi menunjukkan bahwa nilai RMSE variabel-variabel yang terdapat dalam sub model produksi memiliki nilai RMSE < 5.00 persen, yaitu RMSPE variabel luas baku sawah sebesar 5,0 persen, RMSPE luas panen sebesar 3,0808 persen, dan RMSPE produksi GKG sebesar 6,6940 persen. Nilai RSMPE variabel yang terdapat dalam sub model konsumsi yaitu jumlah penduduk sebesar 0,8228 persen, dan nilai RMSPE stok beras sebesar 7,900 persen. Hasil verifikasi data aktual dengan data simulasi seluruh sub-model mengasilkan nilai RMSPE rata-rata sebesar 3,0046 (<5,00 persen) dan validasi data aktual dengan data simulasi seluruh sub-model menghasilkan nilai RMSPE rata-rata sebesar 4,7062 (<5,00 persen), maka model sistem dinamik stok beras Provinsi Bali dinyatakan sangat valid dalam menggambarkan kondisi *existing*.

Skenario Kebijakan Dan Hasil Simulasi Model Stok Beras

Implikasi kebijakan untuk meningkatkan stok beras pada umumnya ada dua yaitu peningkatan produksi dan pengurangan konsumsi (Burchi & De Muro, 2016). Menurut Yusra *et al*., (2018) salah satu faktor yang mempengaruhi produksi padi adalah luas lahan garapan dan daya dukung lahan garapan. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, maka dari itu skenario yang akan disimulasikan pada penelitian ini adalah peningkatan produktivitas padi, penurunan alih fungsi lahan, dan peningkatan intensitas tanam.

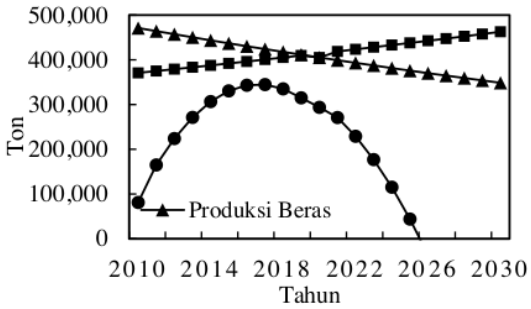
Skenario dijalankan melalui proses simulasi dengan input perlakuan terhadap variabel penting (produktivitas padi, alih fungsi lahan, dan intensitas tanam) (Widhianthini, 2019). Skenario dilakukan pada dua tingkatan, dimana tingkat pertama merupakan tingkat moderat dan tingkat kedua merupakan tingkat optimis. Pada tingkat moderat diasumsikan terjadi peningkatan sebesar 6 persen terhadap kondisi *existing*, sedangkan pada tingkat optimis diasumsikan terjadi peningkatan sebesar 12,9 persen terhadap kondisi *existing*. Asumsi tersebut didasarkan pada upaya minimal yang harus dilakukan Pemerintah Provinsi Bali untuk mewujudkan surplus stok beras pada tahun 2030. Tabel 2 menunjukkan beberapa skenario yang disusun dengan tujuan meningkatkan produksi beras untuk mendukung ketahanan pangan 2020-2030.

Tabel 2. Rincian Skenario

Skenario	Kebijakan	Kondisi (state) di masa yang akan datang	
		Moderat	Optimis
0		Kondisi *existing*	
1	Peningkatan produktivitas padi	Peningkatan produktivitas padi sebesar 6% dari 5,9476 ton/hektar (kondisi *existing*) menjadi 6,3045 ton/hektar.	Peningkatan produktivitas padi sebesar 12,9% dari 5,9476 ton/hektar (kondisi *existing*) menjadi 6,7148 ton/hektar.
2	Penurunan laju alih fungsi lahan	Penurunan laju alih fungsi lahan sebesar 6% dari 1,4935% (kondisi *existing*) menjadi 1,4039%.	Penurunan laju alih fungsi lahan sebesar 12,9% dari 1,4935% (kondisi *existing*) menjadi 1,3008%.
3	Peningkatan intensitas tanam	Peningkatan intensitas tanam sebesar 6% dari 1,8266 (kondisi *existing*) menjadi 1,9362.	Peningkatan intensitas tanam sebesar 12,9% dari 1,8266 (kondisi *existing*) menjadi 2,0622.

Skenario 0 (kondisi *existing*)

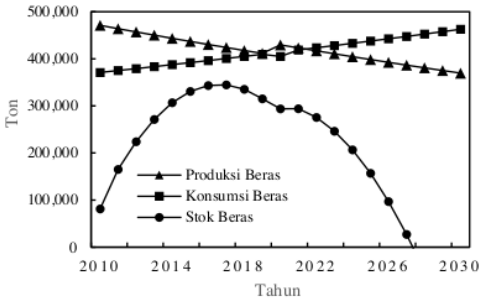
Skenario 0 merupakan skenario untuk memprediksi stok beras masa mendatang dengan kondisi parameter *existing*). Skenario 0 digunakan sebagai tolak ukur dalam menyusun skenario berikutnya. Berdasarkan Gambar 4. hasil simulasi skenario 0 menunjukkan produksi beras pada tahun 2021-2030 lebih kecil dari konsumsi beras dan stok beras Provinsi Bali mengalami defisit pada tahun 2026-2030. Stok beras tertinggi dicapai pada tahun 2017 yaitu sebesar 344.628 ton, sedangkan defisit pada tahun 2030 sebesar 448.162 ton. Defisit stok beras pada tahun 2026-2030 disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya produktivitas padi yang belum optimal, penurunan luas baku sawah, dan peningkatkan jumlah penduduk Provinsi Bali yang signifikan. Beberapa padi Varietas Unggul Baru (VUB) yang dibudidayakan di Provinsi Bali antara lain Inpari 19, Inpari 24, dan Ciherang. Rata-rata produktivitas untuk VUB Inpari 19 adalah sebesar 7,22 ton/hektar, Inpari 24 sebesar 7,14 ton/hektar, dan Ciherang sebesar 7,02 ton/hektar (Aryawati & Sutami, 2020). Sedangkan rata-rata produktivitas padi di Provinsi Bali tahun 2019 adalah sebesar 6,078 ton/hektar (BPS, 2020), yang mana lebih kecil dari rata-rata produktivitas VUB tersebut. Berdasarkan rata-rata produktivitas VUB tersebut, maka produktivitas padi di Provinsi Bali masih dapat dioptimalkan.



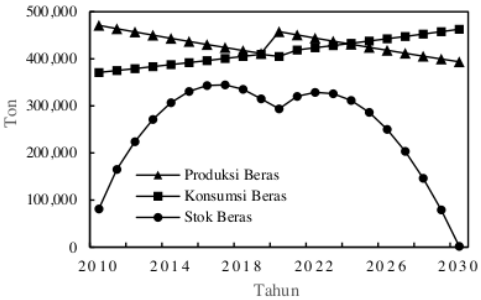
Gambar 4. Hasil simulasi skenario 0 (kondisi *existing*).

Skenario 1 (upaya peningkatan produksi melalui peningkatan produktivitas padi)

Skenario 1 merupakan upaya peningkatan produksi beras melalui peningkatan produktivitas padi. Menurut Aprillya *et al*. (2019), faktor utama yang mempengaruhi produktivitas padi adalah varietas benih, ketersediaan air irigasi, pemupukan, dan serangan hama. Produktivitas padi tertinggi di Provinsi Bali pada tahun 2019 diraih oleh Kota Denpasar yaitu sebesar 7,453 ton/hektar (BPS, 2020). Melalui skenario ini produktivitas padi akan ditingkatkan menjadi 6,3045 ton/hektar (tingkat moderat) dan 6,7148 ton/hektar (tingkat optimis). Hasil simulasi skenario 1 dapat dilihat pada Gambar 5.



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Hasil simulasi skenario 1 moderat dan (b) hasil simulasi skenario 1 optimis.

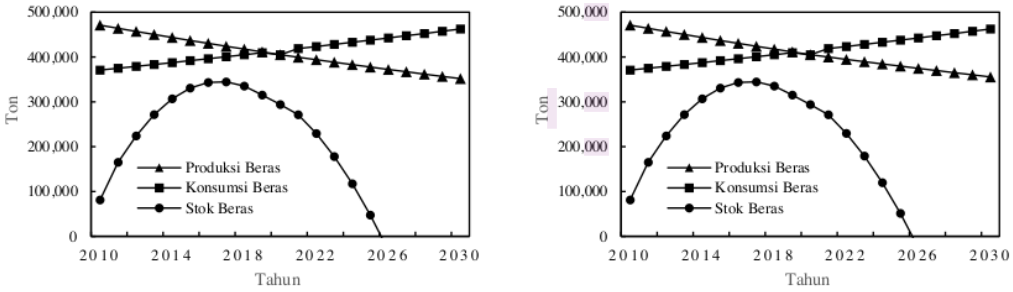
Berdasarkan Gambar 5. hasil simulasi skenario 1 moderat memperlihatkan bahwa produksi beras tahun 2022-2030 lebih kecil dari konsumsi beras dan stok beras mengalami defisit pada tahun 2028-2030. Stok beras tertinggi tercapai pada tahun 2017 yaitu sebesar 344.628 ton, sedangkan defisit stok beras pada tahun 2030 sebesar 238.814 ton. Sesuai dengan hasil simulasi skenario 1 moderat dapat dikatakan bahwa Provinsi Bali belum mampu mewujudkan kecukupan stok beras secara mandiri untuk mendukung Ketahanan Pangan 2030.

Hasil simulasi skenario 1 optimis memperlihatkan bahwa produksi beras pada tahun 2010-2023 lebih besar dari konsumsi beras, sedangkan produksi beras pada tahun 2024-2030 lebih kecil dari konsumsi beras. Hasil simulasi menunjukkan stok beras mengalami surplus sepanjang tahun 2010-2030. Produktivitas padi sebesar 6,7148 ton/hektar pada skenario ini merupakan produktivitas minimum yang harus diwujudkan untuk mencapai surplus stok beras pada tahun 2030, dimana melalui skenario ini, stok beras pada tahun 2030 adalah sebesar 1.857 ton. Simulasi skenario 1 optimis menunjukkan bahwa

pemerintah Provinsi Bali sudah mampu mewujudkan stok beras sehingga menguatkan kondisi ketahanan pangan.

Skenario 2 (upaya peningkatan produksi melalui penurunan alih fungsi lahan)

Skenario 2 merupakan usaha peningkatan produksi beras melalui upaya penurunan alih fungsi lahan. Menurut Nurliani & Rosada, (2016) salah satu faktor penyebab konversi lahan sawah adalah nilai ekonomi yang lebih tinggi pada sektor lain daripada budidaya pertanian, inilah latar belakang yang mendorong penduduk Bali mengonversi lahan sawah menjadi akomodasi wisata. Undang-undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) mengamanatkan untuk melestarikan lahan pertanian secara abadi. Melalui Undang-undang tersebut, setiap daerah diharapkan dapat menekan alih fungsi lahan dan juga mempertahankan ekologi dan kesuburannya. Pada skenario 2 alih fungsi lahan ditekan menjadi 1,4039 persen (tingkat moderat) dan 1,3008 persen (tingkat optimis). Hasil simulasi skenario 2 dapat dilihat pada Gambar 6.



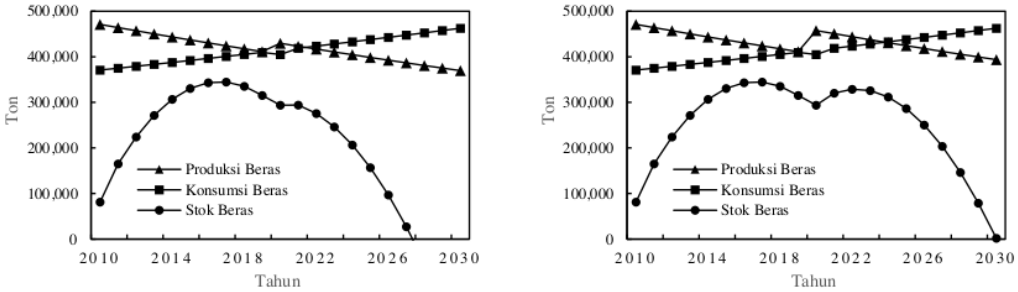
(a) (b)

Gambar 6. (a) Hasil simulasi skenario 2 moderat dan (b) hasil simulasi skenario 2 optimis.

Gambar 6 menunjukkan penurunan laju alih fungsi lahan pada skenario 2 moderat tidak signifikan meningkatkan produksi dan stok beras. Produksi beras sepanjang tahun 2021-2030 lebih kecil dari konsumsi beras, sedangkan defisit stok beras terjadi pada tahun 2026-2030, dengan jumlah defisit pada tahun 2030 sebesar 433.883 ton. Berdasarkan Gambar 6. skenario 2 optimis juga tidak berdampak signifikan untuk meningkatkan produksi dan stok beras, hasil simulasi 2 optimis tidak berbeda dengan 2 moderat, dimana produksi beras pada tahun 2021-2030 lebih kecil dari konsumsi beras, sedangkan stok beras defisit pada tahun 2026. Bahkan ketika alih fungsi lahan diasumsikan 0 pada tahun 2020-2030, berdasarkan hasil simulasi, tetap saja defisit stok beras terjadi pada tahun 2022-2030. Hasil simulasi 2 moderat dan optimis menunjukkan bahwa skenario penurunan alih fungsi lahan tidak mampu memenuhi stok beras tahun 2030 untuk mewujudkan ketahanan pangan Provinsi Bali. Maka dari itu diperlukan upaya yang lebih efektif untuk meningkatkan produksi dan stok beras.

Skenario 3 (upaya peningkatan produksi melalui peningkatan intensitas tanam)

Skenario 3 merupakan usaha peningkatan produksi beras melalui upaya peningkatan intensitas tanam. Intensitas tanam merupakan frekuensi penanaman padi dalam satu tahun. Faktor-faktor yang mempengaruhi intensitas tanam antara lain ketersediaan air, modal petani, dan iklim. Pada skenario 3 intensitas tanam ditingkatkan menjadi 1,9362 (tingkat moderat) dan 2,0622 (tingkat optimis). Hasil simulasi skenario 3 dapat dilihat pada Gambar 7.

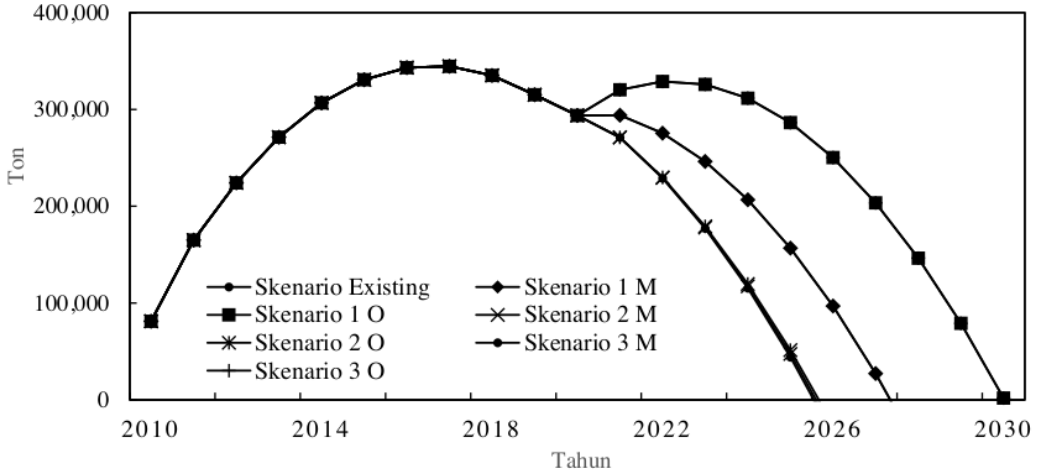


(a) (b)

Gambar 7. (a) Hasil simulasi skenario 3 moderat dan (b) hasil simulasi skenario 3 optimis.

Berdasarkan Gambar 7. hasil simulasi skenario 3 moderat menunjukkan bahwa produksi beras pada tahun 2010-2021 lebih besar daripada konsumsi beras, sedangkan produksi beras pada tahun 2022-2030 lebih kecil dari konsumsi beras. Selanjutnya stok beras mengalami defisit pada tahun 2028-2030. Stok beras tertinggi dicapai pada tahun 2017 yaitu sebesar 344.628 ton, sedangkan defisit stok beras pada tahun 2030 sebesar 238.832 ton. Selanjutnya hasil simulasi skenario 3 optimis menunjukkan produksi beras pada tahun 2010-2023 lebih besar dari konsumsi beras, sedangkan produksi beras pada tahun 2024-2030 lebih kecil dari konsumsi beras. Berdasarkan Gambar 7. dapat dilihat bahwa surplus stok beras terjadi sepanjang tahun 2010-2030, dimana stok beras pada tahun 2030 adalah sebesar 1.821 ton, hal tersebut menunjukkan bahwa melalui skenario 3 optimis Provinsi Bali mampu memenuhi target surplus stok beras tahun 2030, sehingga ketahanan pangan akan terwujud.

a. Stok beras gabungan skenario 0, 1, 2, dan 3



Gambar 8. Hasil simulasi stok beras skenario 0, 1, 2, dan 3

Hasil skenario *existing* menunjukkan bahwa stok beras pada tahun 2024-2030 berada dibawah angka 0, hal tersebut membuktikan bahwa Pemerintah Provinsi Bali tidak mampu mewujudkan stok beras yang memadai untuk mendukung ketahanan pangan pada tahun 2030. Hasil simulasi skenario 1-3 menunjukkan hasil yang bervariasi. Simulasi skenario 1 optimis menunjukkan jumlah stok beras tertinggi yaitu sebesar 1.857 ton pada tahun 2030.

Berdasarkan Gambar 8. dapat dilihat bahwa skenario 2 baik moderat maupun optimis tidak signifikan untuk meningkatkan stok beras, dimana simulasi skenario 2 menujukkan kondisi defisit stok beras pada tahun 2026-2030 yang tidak jauh berbeda dengan kondisi *existing*. Mengingat Provinsi Bali sebagai daerah wisata terkenal di dunia, dimana pembangunan akomodasi wisata kedepannya akan berkembang pesat, maka sulit bagi Pemerintah Provinsi Bali untuk menekan laju alih fungsi lahan. Di lain sisi, skenario kebijakan peningkatan produktivitas dan intensitas tanam menunjukkan sensitivitas dan efektivitas yang tinggi, dibuktikan dengan kondisi surplus stok beras yang dicapai melalui kedua skenario kebijakan tersebut.

Seluruh skenario yang disusun menunjukkan bahwa stok beras cenderung mengalami trend menurun, sehingga swasembada beras berkelanjutan belum bisa tercapai, hal tersebut disebabkan oleh terbatasnya luas baku sawah, produktivitas padi yang tetap dan peningkatan kebutuhan beras. Dalam rangka mewujudkan surplus stok beras untuk mendukung ketahanan pangan, maka pemerintah Provinsi Bali wajib menyusun dan menerapkan kebijakan sesuai dengan skenario-skenario tersebut.

Penerapan model

Simulasi skenario disusun berdasarkan data dari faktor-faktor yang berpengaruh langsung terhadap jumlah stok beras pada periode tahun 2010-2030. Simulasi beberapa skenario menunjukkan hasil yang berbeda. Perbedaan hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan hasil skenario

Pembentukkan Skenario	Produksi Beras	Stok Beras	Swasembada Tahun 2030
Kondisi *Existing*	<konsumsi beras	Defisit	Tidak tercapai
Peningkatan produktivitas tingkat moderat	<konsumsi beras	Defisit	Tidak Tercapai
Peningkatan produktivitas tingkat optimis	<konsumsi beras	Surplus	Tercapai
Penurunan alih fungsi lahan tingkat moderat	<konsumsi beras	Defisit	Tidak Tercapai
Penurunan alih fungsi lahan tingkat optimis	<konsumsi beras	Defisit	Tidak Tercapai
Peningkatan intensitas tanam tingkat moderat	<konsumsi beras	Defisit	Tidak Tercapai
Peningkatan intensitas tanam tingkat optimis	<konsumsi beras	Surplus	Tercapai

Keterangan: <konsumsi beras = lebih kecil dari konsumsi beras

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Simulasi kondisi *existing* menunjukkan bahwa stok beras pada tahun 2018-2030 mengalami penurunan dan tahun 2026-2030 terjadi defisit (berada di bawah nol). Penurunan stok beras disebabkan oleh produksi beras yang tidak mampu memenuhi konsumsi beras. Tahun 2030, produksi beras sebesar 348.673 ton, konsumsi beras sebesar 462.666 ton dan stok beras sebesar -448.162 ton. Dapat dikatakan bahwa kondisi *existing* di lapangan belum bisa memenuhi target surplus stok beras untuk mendukung ketahanan pangan Provinsi Bali tahun 2030.

Berdasarkan hasil simulasi skenario, surplus stok beras tahun 2030 dapat tercapai apabila menerapkan upaya peningkatan produktivitas minimal sebesar 12,9 persen menjadi 6,7148 ton/hektar dan peningkatan intensitas tanam minimal sebesar 12,9 persen menjadi 2,0622. Upaya peningkatan produktivitas menunjukkan surplus stok beras sebesar 1.857 ton dan upaya peningkatan intensitas tanam menunjukkan surplus stok beras sebesar 1.821 ton pada tahun 2030. Di sisi lain, penurunan stok beras setiap tahunnya pada upaya-upaya tersebut mengindikasikan bahwa kecukupan stok beras berkelanjutan belum terwujud.

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memasukkan input faktor varietas benih, ketersediaan air irigasi, impor, dan ekspor beras agar model lebih merepresentasikan kondisi *existing* di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Aprillya, M. R., Suryani, E., & Dzulkarnain, A. (2019). System Dynamics Simulation Model to Increase Paddy Production for Food Security. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, *5*(1), 67. https://doi.org/10.20473/jisebi.5.1.67-75

Ardi, R., & Leisten, R. (2016). Assessing the role of informal sector in WEEE management systems: A System Dynamics approach. *Waste Management*, *57*(1), 3–16. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.11.038

Aryawati, S. A. N., & Sutami, P. (2020). Keragaan Varietas Padi Sawah Irigasi Dan Peningkatan Pendapatan Melalui Pendampingan Pengendalian Tanaman Terpadu (Ptt) Di Provinsi Bali. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, *22*(1), 53–65. https://doi.org/10.21082/jpptp.v22n1.2019.p53-65

Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. (2011-2020). Provinsi Bali Dalam Angka. www.bali.bps.go.id. Diakses pada 28 Januari 2020.

Besiou, M., Georgiadis, P., & Van Wassenhove, L. N. (2012). Official recycling and scavengers: Symbiotic or conflicting? *European Journal of Operational Research*, *218*(2), 563–576. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.11.030

Burchi, F., & De Muro, P. (2016). From food availability to nutritional capabilities: Advancing food security analysis. *Food Policy*, *60*(2016), 10–19. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.03.008

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (1996). Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. Adopted at the World Food Summit, November 13-17, Rome

Forrester, J. W. (1994). System Dynamics, Systems Thinking, and Soft OR. *System Dynamics Review*, *10*(2), 245–256. https://doi.org/10.1093/clinchem/29.4.741

Forrester, J. W. (1999). *System Dynamics: The Foundation Under System Thinking*. Sloam School of Management Massachusetts Institute of Technology. Cambridge

Garside, A. K., & Asjari, H. Y. (2015). Simulasi

Ketersediaan Beras di Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, *14*(1), 47–58.

Kelton, W. D., R. P. Sadowski, dan N. B. Swets, 2010. *Simulation with Arena*. Edisi Kelima. McGraw Hill. New York

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2017). Data Lima Tahun Terakhir. https://www.pertanian.go.id. Diakses pada tanggal 28 Januari 2020

Mahbubi, A. (2013). Model Dinamis Supply Chain Beras Berkelanjutan. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, *10*(2), 81–89.

Nurliani, & Rosada, I. (2016). Rice-field Conversion and its Impact on Food Availability. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, *9*, 40–46. https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.121

Nuryanti, S. (2018). Swasembada Beras Berkelanjutan: Dilema antara Stabilisasi Harga dan Distribusi Pendapatan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, *35*(1), 19–30. https://doi.org/10.21082/fae.v35n1.2017.19-30

Rachmawati, L. F. 2016. Rekayasa Model Sistem Dinamik Komoditas Jagung untuk Mendukung Program Upaya Khusus di Jawa Barat. Dipublikasikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Suharyanto, Mahaputra, K., Arya, N. N., & Rinaldi, J. (2016). Faktor Penentu Alih Fungsi Lahan Sawah di Tingkat Rumah Tangga Petani dan Wilayah di Provinsi Bali. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian*, *19*(1), 9–22.

Ustriyana, I. N. G. (2015). Dynamic modeling of rice stock in Bali Province , Indonesia. *European Journal of Business and Management*, *7*(26), 173–180.

Walls, H., Baker, P., Chirwa, E., & Hawkins, B. (2019). Food security, food safety & healthy nutrition: are they compatible? *Global Food Security*, *21*(2019), 69–71. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.05.005

Widhianthini, W. (2019). Implementasi Sistem Dinamik Dalam Bidang Pertanian. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, *12*(2), 161. https://doi.org/10.24843/soca.2018.v12.i02.p03

Yusra, A. H. A., Irham, Hartono, S., & Waluyati, L. R. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi dan Daya Dukung Lahan Pertanian di Kawasan Perbatasan Kabupaten Sambas. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, *7*(2), 75–84. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

MODEL SISTEM DINAMIK STOK BERAS UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN PROVINSI BALI

ORIGINALITY REPORT

17%	16%	7%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	docobook.com Internet Source	1%
2	www.scribd.com Internet Source	1%
3	sinta.unud.ac.id Internet Source	1%
4	lup.lub.lu.se Internet Source	1%
5	id.scribd.com Internet Source	1%
6	ejurnal.litbang.pertanian.go.id Internet Source	1%
7	media.neliti.com Internet Source	1%
8	slidelegend.com Internet Source	1%
9	issuu.com	

	Internet Source	1%
10	ojs.unud.ac.id Internet Source	1%
11	link.springer.com Internet Source	1%
12	Pierre Damien Ntihinyurwa, Walter Timo de Vries. "Farmland fragmentation and defragmentation nexus: Scoping the causes, impacts, and the conditions determining its management decisions", Ecological Indicators, 2020 Publication	1%
13	jurnal.untad.ac.id Internet Source	<1%
14	repository.its.ac.id Internet Source	<1%
15	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	<1%
16	uad.portalgaruda.org Internet Source	<1%
17	pasca.unhas.ac.id Internet Source	<1%
18	journal.umy.ac.id Internet Source	<1%

19	doaj.org Internet Source	<1%
20	D M S Turnip, Y Arkeman, Muslich. "A design of competitive cocoa agro-industry supply chain system in Putat village, Gunung Kidul district", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019 Publication	<1%
21	sulteng.litbang.pertanian.go.id Internet Source	<1%
22	tavana.us Internet Source	<1%
23	Danang Setiawan. "Evaluasi sistem manajemen K3 dengan pendekatan sistem dinamik (studi kasus industri galangan kapal)", KAIZEN : Management Systems & Industrial Engineering Journal, 2019 Publication	<1%
24	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1%
25	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1%
26	repository.wima.ac.id Internet Source	<1%
	journal.unhas.ac.id	

27	Internet Source	<1%
28	journal.ipb.ac.id Internet Source	<1%
29	search.crossref.org Internet Source	<1%
30	nilamarifani.wordpress.com Internet Source	<1%
31	real.mtak.hu Internet Source	<1%
32	journals.ums.ac.id Internet Source	<1%
33	adoc.tips Internet Source	<1%
34	es.scribd.com Internet Source	<1%
35	www.balitourculture.com Internet Source	<1%
36	www.politicheagricole.it Internet Source	<1%
37	ojs.unimal.ac.id Internet Source	<1%
38	ejournalperawat.poltekkes-kaltim.ac.id Internet Source	<1%

39	eprints.itn.ac.id Internet Source	<1%
40	fapet.ub.ac.id Internet Source	<1%
41	promed-g.blogspot.com Internet Source	<1%
42	jurnal.unpad.ac.id Internet Source	<1%
43	Vina Vahlevi Al Juned, Iwan Vanany, Diesta Iva Maftuhah, Granita Hajar. "Early warning of food security in East Java Indonesia using a system dynamics model", AIP Publishing, 2020 Publication	<1%
44	Mohammad Rofiuddin, Tri Widayati. "Pengolahan Tembakau Dan Pembangunan Ekonomi Di Kabupaten Pamekasan", Media Ekonomi dan Manajemen, 2018 Publication	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		