

# ANALISIS SISTEM DINAMIK KETERSEDIAAN BERAS DI MERAUKE DALAM RANGKA MENUJU LUMBUNG PADI BAGI KAWASAN TIMUR INDONESIA

Agus Supriatna Somantri dan Ridwan Thahir

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

## ABSTRAK

Dalam rangka menyongsong dicanangkannya kabupaten Merauke Papua, sebagai lumbung padi bagi kawasan timur Indonesia, maka diperlukan suatu kajian kebijakan yang dapat memberikan arah bagi proses perencanaan di masa datang. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis sistem persediaan beras di kabupaten Merauke di masa datang dan memberikan alternatif kebijakan untuk mendukung ketersediaan beras tersebut. Metode yang digunakan adalah dengan pendekatan sistem dinamik dimana sistem persediaan beras ditentukan oleh dua sub sistem besar yaitu sub-sistem penyediaan dan sub-sistem permintaan. Masing-masing sub sistem diidentifikasi menjadi komponen atau faktor yang spesifik dan berinteraksi secara dinamis berdasarkan waktu dan kondisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ketersediaan beras di Merauke yang telah dirancang-bangun telah dapat bekerja dengan baik dengan tingkat ketepatan yang baik pula. Model yang telah dibuat dan kemungkinan pengembangannya dapat dipakai sebagai alat untuk melandasi pengambilan keputusan maupun penentuan kebijakan stok beras Merauke sebagai lumbung padi di masa mendatang secara lebih komprehensif. Dari beberapa skenario yang telah dicoba diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam 10 tahun mendatang dengan menerapkan kebijakan peningkatan pendayagunaan lahan dan peningkatan produksi melalui peningkatan IP (Indeks Pertanaman) dengan irigasi teknis, dengan penerapan mekanisasi pertanian, penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk berimbang, penanganan pascapanen dan penggunaan saprodi lainnya, memberikan pengaruh yang nyata terhadap kemampuan Merauke dalam memasok beras wilayah Indonesia bagian timur. Melalui skenario ini kemampuan Merauke dalam memasok beras adalah 83.69% jika persentase masyarakat yang mengkonsumsi beras 30% dan jika terjadi pergeseran konsumsi menjadi 40%, maka kemampuan pasokannya menjadi 62.77%.

**Kata kunci** : beras, Merauke, simulasi, model dinamik.

**ABSTRACT.** Agus Supriatna Somantri and Ridwan Thahir. 2007. **Dynamic system analysis of rice availability in Merauke.** In order to prepare Merauke as rice's producer in east region of Indonesia, a policy analysis which can give the way on planning process in the future is needed. This research aimed at analyzing the availability of rice in the district of Merauke in the future and giving alternatives of policy to support it. The method used was dynamic system analysis where the system of rice availability was determined by two sub-systems such as supply and demand systems. Each sub-system were identified as components or spesific factors and dynamically interact based on its time and condition. The result showed that rice availability model which was developed has worked well with good accuracy. This model could be used as a tool for decision making or policy determination of rice stock in Merauke as producer of rice in the future. Based on several scenarios which was applied, it was concluded that in the next 10 years by applying policy of creating new rice field and raising productivity by raising cropping intensity index (use of technical irrigation and applying agriculture mechanization system), use of best seedling, use of well-balance manure, applying post harvest system, and another agriculture facilities (mix scenarios), could give on real influence supplying the rice to east region of Indonesia. Through this scenario, the ability of supplying will be 83.69 % if percentage of society who consuming rice 30 %, and will be 62.77 % if there's a changes of consumption to 40 %.

**Keywords** : rice, Merauke, simulation, dynamic model.

## PENDAHULUAN

Pembangunan bidang pertanian sebagai salah satu landasan bagi pemulihan dan pertumbuhan perekonomian jangka panjang menghadapi berbagai tantangan diantaranya adalah pemenuhan kecukupan pangan, peningkatan kesejahteraan masyarakat pedesaan, penyediaan lapangan pekerjaan melalui optimalisasi sumberdaya yang ditata dalam sebuah sistem yang sinergis dan berkelanjutan. Pemenuhan kecukupan pangan terkait dengan penyediaan beras nasional yang merupakan suatu permasalahan sistem yang cukup kompleks dengan melibatkan berbagai komponen, elemen atau unsur di dalamnya yang saling terintegrasi.

Bagi Indonesia, beras menyangkut kepentingan masyarakat luas yang dalam usaha pemenuhan kebutuhannya harus ditangani dengan sungguh-sungguh oleh pemerintah. Mengingat peran strategis beras dalam ketahanan pangan, pemerintah telah menetapkan sasaran swasembada secara berkelanjutan bagi komoditas pangan ini. Peluang untuk mencapai target swasembada ini cukup besar karena adanya modal sumberdaya alam, teknologi, dan iklim tropik yang sesuai untuk budidaya padi (Badan Litbang Pertanian, 2005).

Pemenuhan kecukupan pangan di Papua tidak hanya berbasis pada umbi-umbian dan sagu. Saat ini sebagian masyarakat Papua pola makannya sudah bergeser ke pola makan nasional atau beras, khususnya di daerah perkotaan. Hal ini menuntut adanya penyediaan beras yang memadai dan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat Papua khususnya. Sehubungan dengan hal tersebut, pemerintah daerah Papua telah mencanangkan wilayah Merauke sebagai lumbung beras untuk wilayah Indonesia bagian timur. Hal ini sangat memungkinkan mengingat sumberdaya alam Papua sangat menunjang bagi pengembangan komoditas tanaman pangan khususnya padi. Keadaan ini juga ditunjang oleh kondisi agroekosistem, keanekaragaman varietas dan ketersediaan lahan yang luas. Luas potensi lahan sawah di Papua mencapai 3.625.023 ha, dan yang sudah dimanfaatkan baru mencapai 40.826 ha atau 1,12% dari luas potensi lahan sawah yang ada. Sedangkan yang belum di dimanfaatkan mencapai 3.584.197 ha atau 98,87%. Luas potensi lahan sawah berdasarkan jenis pengairannya yang sudah dimanfaatkan terdiri dari lahan sawah berpengairan teknis 27.850 ha, semi teknis 1.780 ha, pengairan sederhana/pedesaan 15.762 ha dan sawah tadah hujan 20.894 ha (BPS Papua, 2005). Di Merauke sendiri potensi lahan basah yang dapat dipergunakan sebagai lahan sawah sebesar 1.937.291,26 ha dan yang telah dipergunakan baru seluas 21.642 ha (Bapeda Merauke, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis sistem persediaan beras di Merauke pada masa datang dan memberikan alternatif kebijakan untuk mendukung ketersediaan beras tersebut. Diharapkan

hasil penelitian ini dapat membantu para pengambil kebijakan dalam menentukan arah perencanaan dalam pelaksanaan penyediaan beras khususnya di wilayah Merauke sehubungan dengan dicanangkannya wilayah Merauke sebagai lumbung padi untuk Kawasan Timur Indonesia, serta membantu mengidentifikasi kebutuhan penunjang serta kegiatan-kegiatan yang diperlukan untuk menyediakan kebutuhan beras tersebut.

## METODOLOGI

Penelitian ini merupakan *desk study* dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara langsung dengan petani lokal, petani transmigrasi, penyuluh lapangan, Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan. dan survey langsung ke sentra pertanaman padi di Merauke pada bulan Mei 2006. Sedangkan data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Departemen Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Dinas Pertanian Tanaman Pangan Merauke, dan Instansi terkait lainnya. Metode yang digunakan adalah pendekatan sistem dinamik, yang mampu menganalisis suatu sistem secara dinamis dan berubah sesuai dengan waktu.

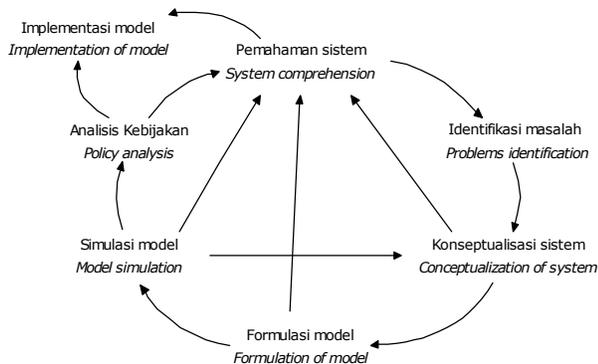
### A. Kerangka Pemikiran

Secara makro, sistem penyediaan beras regional (Kawasan Timur Indonesia) terdiri dari sub sistem penyediaan dan sub sistem permintaan. Masing-masing sub sistem dapat diidentifikasi menjadi komponen atau faktor yang spesifik dan berinteraksi secara dinamis berdasarkan waktu dan kondisi.

Faktor-faktor penting yang berpengaruh pada sistem penyediaan beras adalah sistem produksi yang meliputi ketersediaan lahan untuk produksi padi. Lahan untuk produksi padi ini terdiri atas lahan sawah dengan sistem irigasi teknis, irigasi non-teknis, irigasi sederhana, tadah hujan, pasang surut dan lahan sawah lainnya. Akibat adanya pembangunan infrastruktur yang membutuhkan lahan luas, di sebagian daerah terjadi alih fungsi lahan dari pertanian ke non-pertanian seperti untuk kegiatan industri, perumahan, jalan dan sebagainya (Djojomartono, *et al.*, 2002).

Faktor lain yang menentukan dalam sistem produksi padi nasional adalah cekaman iklim, produktivitas (varietas), penerapan teknologi, indeks pertanaman (IP), gangguan hama dan bencana alam seperti banjir atau kekeringan. Komponen ini sangat mungkin berinteraksi di dalam sub-sistemnya sendiri atau mungkin juga berinteraksi dengan komponen lain di luar sub-sistem.

Sub-sistem permintaan beras regional terdiri atas kebutuhan untuk konsumsi, industri pangan dan bibit/benih. Kebutuhan beras nasional untuk konsumsi merupakan bagian yang paling besar dalam menentukan jumlah permintaan, dan komponen ini



Gambar 1. Tahapan pendekatan sistem dinamik (Manetsch dan G.L. Park, 2002)

Figure 1. Steps of dynamic system approach (Manetsch dan G.L. Park, 2002)

dipengaruhi oleh laju pertumbuhan penduduk, tingkat konsumsi dan terjadinya diversifikasi konsumsi di masyarakat.

## B. Pendekatan Sistem Dinamik

Pendekatan sistem merupakan metode pemecahan masalah yang dimulai dengan identifikasi dan analisis kebutuhan serta diakhiri dengan sistem operasi yang efektif. Pendekatan sistem ini memiliki beberapa unsur antara lain adanya metodologi untuk perencanaan dan pengelolaan, bersifat multidisiplin dan terorganisir, mampu berfikir secara non-kuantitatif, menggunakan model matematika, teknik simulasi dan optimasi, serta dapat diaplikasikan dengan komputer (Eriyatno, 1998).

Sistem dinamik adalah metodologi untuk memahami suatu masalah yang kompleks. Metodologi ini dititikberatkan pada pengambilan kebijakan dan bagaimana kebijakan tersebut menentukan tingkah laku masalah-masalah yang dapat dimodelkan oleh sistem secara dinamik (Richardson dan Pugh, 1986). Permasalahan dalam sistem dinamik dianggap disebabkan oleh struktur internal sistem, bukan pengaruh dari luar sistem.

Tahapan dalam pendekatan sistem dinamik ini diawali dan diakhiri dengan pemahaman sistem dan permasalahannya sehingga membentuk suatu lingkaran tertutup. Proses dari pendekatan sistem dinamik dapat dilihat pada Gambar 1. Sedangkan Gambar 2 merupakan simpal kausal sistem persediaan beras di Merauke.

## C. Validasi Model

Validasi merupakan tahap terakhir dalam pengembangan model untuk memeriksa model dengan meninjau apakah keluaran model sesuai dengan sistem nyata, dengan melihat konsistensi internal, korespondensi, dan representasi (Simatupang, 2000). Menurut Daalen dan Thissen

(2001) validasi dalam pemodelan sistem dinamik dapat dilakukan dengan beberapa cara meliputi uji struktur secara langsung (*direct structure tests*) tanpa mengoperasikan (*running*) model, uji struktur tingkah laku model (*structure-oriented behaviour test*) dengan mengoperasikan model, dan perbandingan tingkah laku model dengan sistem nyata (*quantitative behaviour pattern comparison*).

Validasi pada pemodelan ini dilakukan dengan membandingkan tingkah laku model dengan sistem nyata yaitu dengan uji MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). MAPE (nilai tengah kesalahan persentase absolut) adalah salah satu ukuran relatif yang menyangkut kesalahan persentase. Uji ini dapat digunakan untuk mengetahui kesesuaian data hasil prakiraan dengan data aktual.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{|X_m - X_d|}{X_d} \times 100\%$$

Keterangan :

$X_m$  = data hasil simulasi

$X_d$  = data aktual

$n$  = periode / banyaknya data

Kriteria ketepatan model dengan uji MAPE (Lomauro dan Bakshi, 1985 *dalam* Somantri, 2005) adalah :

MAPE < 5 % : sangat tepat

5 < MAPE < 10 % : tepat

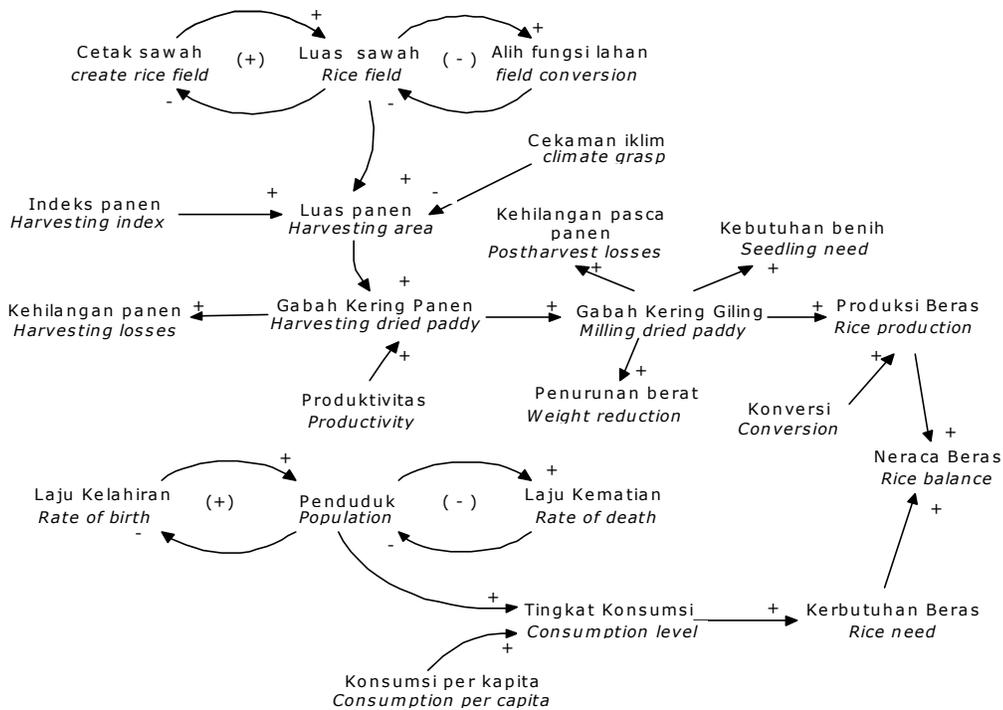
MAPE > 10 % : tidak tepat

## D. Simulasi dan Asumsi

Model yang telah dibentuk dan sah setelah divalidasi, kemudian disimulasikan dimana tahun 2001 merupakan titik awal simulasi ( $t = 0$ ). Sementara itu skenario kebijakan diterapkan mulai tahun 2006 dan dalam penelitian ini simulasi ditetapkan sampai tahun 2016. Simulasi ini juga memungkinkan kita untuk melihat situasi pada tanggal, bulan dan tahun yang diinginkan, untuk memudahkan menentukan bentuk perencanaan yang akan ditetapkan. Untuk melihat perilaku model, dibuat beberapa skenario model dicobakan untuk sistem penyediaan beras nasional maupun untuk penyediaan beras berdasarkan pulau.

Beberapa skenario kebijakan yang dicoba dalam simulasi ini diharapkan mampu memperlihatkan kemampuan Merauke dalam memasok beras ke Indonesia bagian timur. Skenario kebijakan tersebut adalah :

Penerapan skenario kebijakan di atas masih ditambah dengan perubahan pola konsumsi masyarakat Indonesia bagian timur. Perubahan tersebut berupa pergeseran pola makan dari non-beras ke pola makan berbasis beras. Pergeseran tersebut diasumsikan terjadi sebesar 10 % (dari 30% menjadi 40%).



Gambar 2. Hubungan sebab akibat pada sistem persediaan beras di Merauke  
 Figure 2. Causal-loop of rice availability in Merauke

Asumsi-asumsi lain yang digunakan dalam melakukan simulasi model penyediaan beras nasional ini diantaranya adalah :

1. Laju pertumbuhan penduduk di setiap pulau, baik di desa maupun di perkotaan dianggap tetap berdasarkan laju pertumbuhan penduduk dari tahun 2001 - 2005.
2. Persentase penduduk Merauke yang mengkonsumsi beras sebesar 75%.
3. Persentase penduduk Kawasan Indonesia Timur (KTI) sebesar 30%.
4. Nilai konversi gabah-beras adalah 0.632
5. Persentase kehilangan pada saat panen 5 % dan kehilangan pascapanen 5.25%.
6. Penurunan berat dari gabah kering panen (GKP) ke gabah kering giling (GKG) adalah 15%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1. Hasil uji validasi model  
 Table 1. The result of validation test

Tahun Year	Penduduk (Jiwa) Population		Luas Sawah (ha) Rice field (ha)		Produksi GKG(ton) Production of paddy (tones)	
	Simulasi Simulation	Data*	Simulasi Simulation	Data*	Simulasi Simulation	Data*
		Data		Data		Data
2001	162057	162057	10542	10542	39058	44338
2002	166436	166582	15229	15203	61466	68391
2003	170928	171233	15684	11626	49949	45680
2004	175544	176014	16113	16999	67859	64808
2005	180285	180928	21297	21318	73862	70785
MAPE	0.1776 %		8.0772 %		8.0869 %	

\*) Sumber/souces : BPS Papua (2005)

**A. Model**

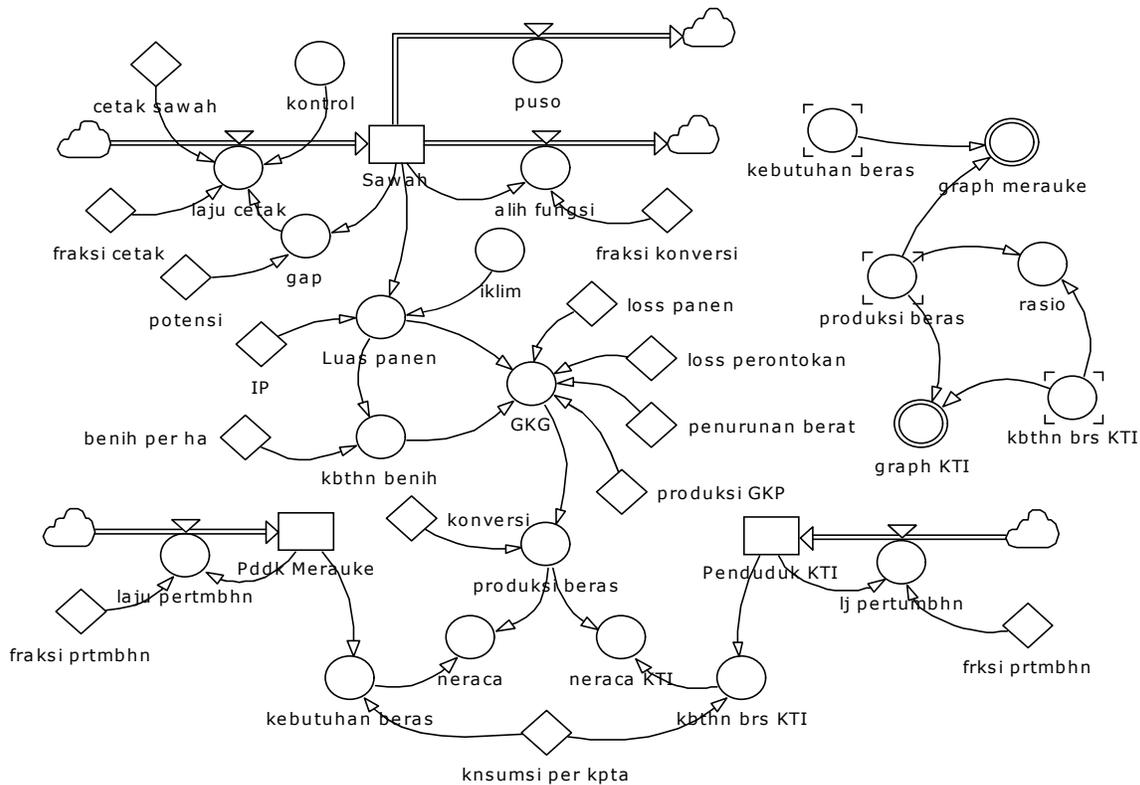
Seperti dikemukakan di depan model yang dibuat didasarkan pada model dinamik yang menggambarkan keterkaitan maupun integrasi antar komponen dalam sistem. Simbol-simbol yang dipakai dalam menggambarkan sistem mengacu pada simbol-simbol diagram alir sistem dinamik. Model dinamik untuk ketersediaan beras nasional seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

**B. Validasi Model**

Validasi dilakukan terhadap model dasar yang ditekankan pada bagan alir dan peubah yang dipakai dalam simulasi. Hasil validasi seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa hasil uji validasi untuk penduduk menunjukkan tingkat ketepatan yang sangat tinggi (sangat tepat) dengan nilai MAPE sebesar 0.1776%, sedangkan untuk luas sawah dan produksi gabah kering giling tingkat ketepatannya cukup baik (tepat) dengan nilai MAPE masing-masing adalah 8.0772% dan 8.0869%. Berdasarkan hal tersebut bahwa model yang telah dibentuk telah mampu menggambarkan kondisi yang sesungguhnya.

**C. Simulasi**



Gambar 3. Model Persediaan beras di Merauke  
 Figure 3. Model of rice availability in Merauke

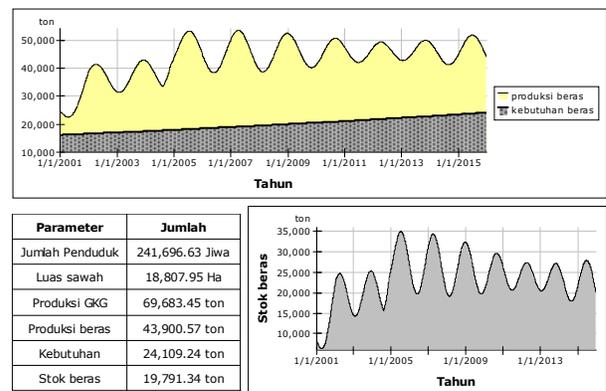
Simulasi dilakukan dengan mengambil titik awal tahun 2001. Selang tahun 2001 – 2005 merupakan prediksi dengan menggunakan parameter-parameter yang sudah berlaku dan sah setelah divalidasi, sedangkan mulai tahun 2006 dilakukan simulasi dengan menerapkan berbagai macam skenario kebijakan. Skenario penelitian yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

### C.1. Skenario 1: Tanpa penerapan kebijakan

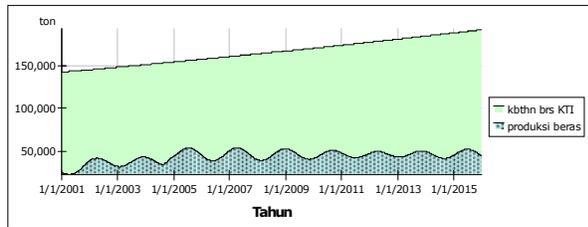
Pada skenario ini tidak diterapkan kebijakan apapun dalam sistem produksi padi di Merauke atau keadaan ini menunjukkan ketidak-aktifan pemerintah dalam pengembangan produksi di Merauke. Pada kondisi ini diasumsikan tidak ada cetak sawah baru, tidak ada konversi lahan dan tidak ada upaya peningkatan produktivitas. Secara lengkap sampai dengan tahun 2016 atau 10 tahun mendatang keadaan ini seperti ditunjukkan dalam Gambar 4.

Dari Gambar 4 terlihat bahwa pada 5 tahun pertama (2001-2005) produksi padi sangat berfluktuasi. Hal ini banyak faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut. Sesuai dengan hasil survey di lokasi, faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut diantaranya adalah lambatnya waktu panen akibat kurangnya tenaga saat panen, rendahnya penerapan mekanisasi pertanian, rendahnya penerapan sistem

budidaya yang baik, terbatasnya terobosan teknologi baru dalam meningkatkan daya hasil varietas, tingginya tingkat kehilangan pascapanen, rendahnya penerapan sistem pasca panen khususnya penanganan dan penyimpanan dan lain sebagainya, sehingga mutu gabah dan beras yang dihasilkannya juga kurang baik. Penyebab lain dari berfluktuasinya produksi adalah jumlah areal tanam yang berfluktuasi dan adanya kendala biotik (hama dan penyakit) cekaman abiotik (kekeringan dan keracunan) yang menyebabkan menurunnya luasan panen.



Gambar 4. Kondisi stok beras di Merauke pada sampai tahun 2016 tanpa adanya penerapan kebijakan teknis untuk pengembangan produksi  
 Figure 4. Condition of rice stock in Merauke until 2016 without application of technical policy for raising production.



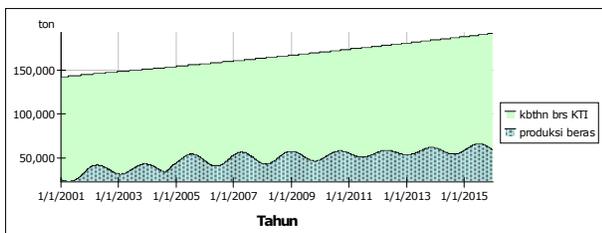
Gambar 5. Kondisi produksi dan kebutuhan beras di KTI jika tidak diterapkan kebijakan teknis dalam upaya pengembangan produksi.

Figure 5. Production and need of rice in east of Indonesia if technical policy for improving production were not applied

Selanjutnya pada Gambar tersebut juga terlihat bahwa stok beras dari lahan sawah yang masih dapat memenuhi kebutuhan masyarakat lokal jika diasumsikan hanya 75% saja masyarakat mengkonsumsi beras (nasi) dan selebihnya mereka masih mengkonsumsi ubi jalar, gembili dan sagu. Dengan demikian nampak bahwa Merauke sangat potensial untuk ditetapkan sebagai lumbung padi bagi masyarakat di kawasan timur Indonesia. Kondisi ini ditunjang oleh potensi lahan yang memadai serta agroekosistem yang sangat mendukung.

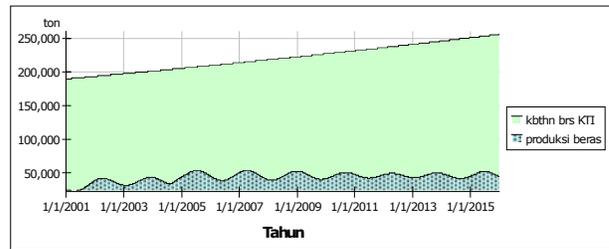
Kondisi produksi padi diatas, apabila didistribusikan untuk masyarakat kawasan Indonesia Timur (Maluku dan Papua), seperti disajikan pada Gambar 5.

Pada gambar 5 terlihat bahwa kecenderungan kebutuhan beras di kawasan timur Indonesia terus meningkat, sedangkan produksi beras di Merauke kecenderungannya stabil. Pada tahun 2016 diperkirakan jumlah penduduk di kawasan ini akan mencapai 4 819 654 jiwa dan apabila diasumsikan hanya 30 % saja yang mengkonsumsi beras maka diperkirakan akan membutuhkan 192 304.2 ton, sedangkan produksi padi di Merauke hanya 43 900.57 ton atau produksi ini hanya mampu memasok 22.83 % dari kebutuhan seluruhnya. Kemampuan pasokan ini akan terus menurun sejalan dengan bertambahnya waktu. Apabila terjadi pergeseran pola konsumsi makanan sebesar 10% (atau menjadi 40%), maka kemampuan Merauke dalam memasok beras menjadi 17.12 %, seperti ditunjukkan dalam Gambar 6 di bawah



Gambar 7. Kondisi produksi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan pendayagunaan lahan dan pencetakan sawah baru.

Figure 7. Production and need of rice in east of Indonesia if policy of land utilization and creating of new rice field were applied



Gambar 6. Kondisi produksi dan kebutuhan beras di KTI jika tidak diterapkan kebijakan teknis dalam upaya pengembangan produksi dan terjadi perubahan pola konsumsi menjadi 40%.

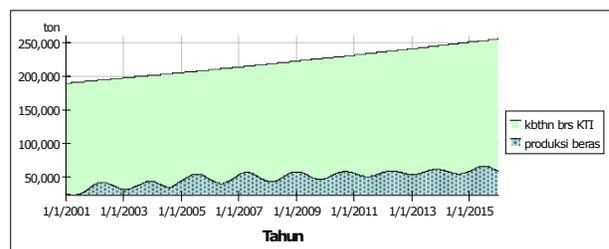
Figure 6. Production and need of rice in east of Indonesia if technical policy for improving production were not applied and there's a change the need of food equal to 40% .

ini.

## C.2. Skenario 2: Kebijakan pendayagunaan lahan dan pencetakan sawah baru

Untuk meningkatkan kemampuan pasokan beras ke kawasan Indonesia bagian timur, maka dicoba dengan menerapkan kebijakan pendayagunaan lahan dengan melakukan pencetakan sawah baru. Bila diasumsikan rata-rata pencetakan sawah baru sebesar 2.5% setiap tahunnya, dalam 10 tahun mendatang kondisi produksi dan kebutuhannya seperti ditunjukkan dalam Gambar 7.

Dari Gambar 7 di atas terlihat bahwa dengan ditetapkannya kebijakan pencetakan sawah baru sebesar 2.5% setiap tahunnya, maka kawasan Merauke diperkirakan akan mampu memasok kebutuhan beras di kawasan timur Indonesia sebesar 30.49%. Penerapan kebijakan ini tentu saja sangat tergantung kemampuan sarana, prasarana, sumberdaya manusia, serta fasilitas penunjang lainnya. Bila diperlukan, pemerintah dapat meningkatkan persentase pencetakan sawah baru untuk meningkatkan kemampuan pasokan jika



Gambar 8. Kondisi produksi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan pendayagunaan lahan dan pencetakan sawah baru sebesar 2 % dan perubahan konsumsi makanan ke beras menjadi 40%.

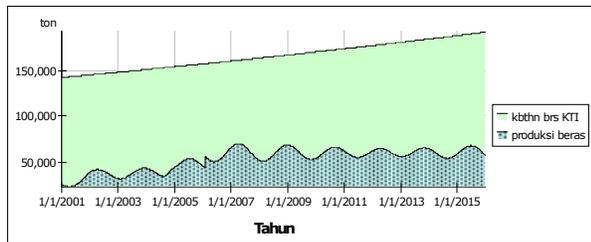
Figure 8. Production and need of rice in east of Indonesia if policy of land utilization and creating of new rice field 2% were applied and there's a change in the need of food equal to 40% .

kebijakan ini memungkinkan untuk dilakukan. Apabila terjadi perubahan pola konsumsi pangan ke beras menjadi 40%, maka kemampuan pasokan menjadi 22.87%, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.

**C.3. Skenario 3: Kebijakan peningkatan produktivitas melalui penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk berimbang, penerapan sistem pascapanen dan penggunaan saprodi lainnya.**

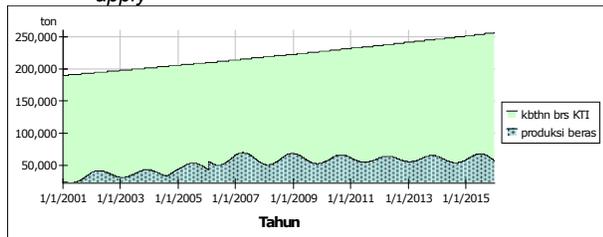
Upaya lain berkaitan dengan peningkatan kemampuan pasokan untuk wilayah Indonesia bagian timur ini adalah dengan peningkatan produksi padi melalui penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk berimbang, penerapan sistem pascapanen yang baik serta penggunaan saprodi lainnya yang menunjang. Badan Litbang Pertanian (2005), telah mengembangkan padi hibrida Maro, Rokan, Hipa-3 dan Hipa-4. Beberapa galur padi hibrida generasi berikutnya seperti H-6, H-17, H-18, H-19, dan H-21 mampu berproduksi 7-12 ton/ha dan memiliki tingkat ketahanan yang lebih baik terhadap hama dan penyakit. Jika diasumsikan dengan penerapan sistem ini dapat meningkatkan hasil gabah kering panen sebesar 6.5 ton/Ha, maka kemampuan pasokan beras dalam 10 tahun mendatang seperti ditunjukkan pada Gambar 9.

Dari Gambar 9, dengan penerapan kebijakan ini kemampuan pasokan pada tahun 2016 menjadi 29.77



Gambar 9. Kondisi produksi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan peningkatan produktivitas padi

*Figure 9 Production and need of rice in east of Indonesia if policy of improving productivity of paddy were apply*



Gambar 10. Kondisi produksi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan peningkatan produktivitas padi 6.5 % dan perubahan konsumsi pangan menjadi 40 %.

*Figure 10. Production and need of rice in east of Indonesia if policy of improving productivity of paddy 6.5 % were applied and there's a change in the need of food equal to 40%.*

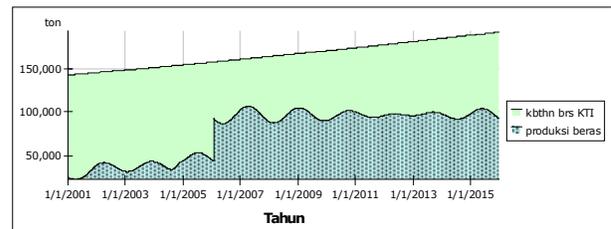
%. Penerapan kebijakan ini ternyata mampu meningkatkan 6.94 % (dari sebelumnya 22.83 %, jika tanpa kebijakan) dan persentase ini bisa meningkat lagi jika persentase kehilangan bisa ditekan dan rendemen penggilingan dapat meningkat. Apabila terjadi perubahan pola konsumsi makan di KTI menjadi 40%, maka kemampuan pasokan akan menjadi 22.32%, seperti ditunjukkan pada Gambar 10.

**C.4. Skenario 4 : Kebijakan peningkatan IP dengan irigasi teknis dan penerapan mekanisasi pertanian dari mulai pra-panen sampai dengan pascapanen.**

Pada skenario ini jika diasumsikan bahwa penerapan sistem irigasi teknis dan penerapan sistem mekanisasi pertanian dari mulai pra-panen sampai dengan pascapanen bisa menaikkan IP menjadi 2.00, maka kondisi produksi padi di Merauke dan kebutuhan padi di Kawasan Timur Indonesia seperti ditunjukkan pada Gambar 11.

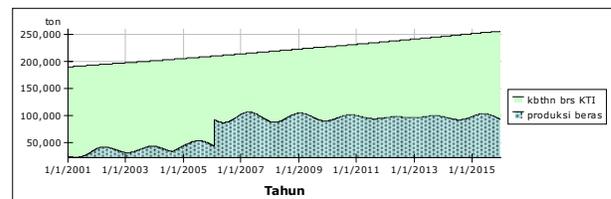
Dari Gambar 11, penerapan kebijakan peningkatan IP menjadi 2.00, maka dalam 10 tahun mendatang Merauke diperkirakan akan mampu memasok beras ke Kawasan Timur Indonesia sebesar 48.06%. Apabila terjadi perubahan pola konsumsi makan menjadi 40%, maka kemampuan pasokan menjadi 36.05%, seperti ditunjukkan pada Gambar 12.

**C.5. Skenario 5: Kebijakan peningkatan produktivitas dan peningkatan IP dengan**



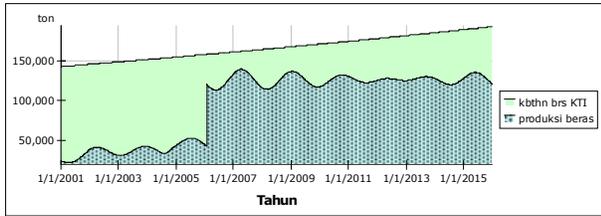
Gambar 11. Kondisi produksi padi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan peningkatan IP 2.00.

*Figure 11. Production and need of rice in east of Indonesia applied policy of improving of harvesting index 2.00 were applied*



Gambar 12. Kondisi produksi padi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan peningkatan IP 2.00 terjadi perubahan pola makan menjadi 40%

*Figure 12. Production and need of rice in east of Indonesia if policy of improving of harvesting index 2.00 were applied and there's a change in the need of food equal to 40% .*



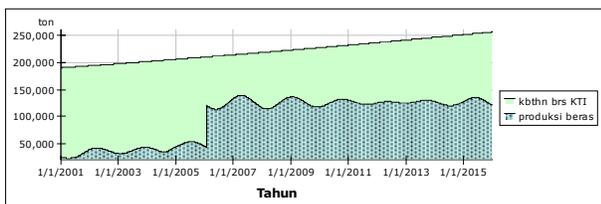
Gambar 13. Kondisi produksi padi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan peningkatan produksi padi dan peningkatan IP.

Figure 13. Production and need of rice in east of Indonesia if applied policy of improving productivity of paddy and harvesting index.

**irigasi teknis dan penerapan mekanisasi pertanian, penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk berimbang, penanganan pascapanen dan penggunaan saprodi lainnya.**

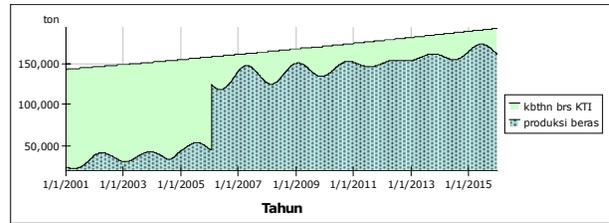
Skenario 5 ini merupakan gabungan antara skenario 3 dan skenario 4. Jika diasumsikan bahwa penerapan kebijakan ini akan meningkatkan produksi gabah kering panen menjadi 6.5 ton/Ha dan IP menjadi 2.00, maka produksi beras di Merauke dan kebutuhan beras di KTI seperti ditunjukkan pada Gambar 13.

Dari Gambar 13 di atas, penerapan kebijakan ini akan meningkatkan kemampuan Merauke dalam memasok beras ke wilayah Indonesia bagian timur sebesar 62.66%. Kemampuan pasokan ini cukup tinggi, terutama jika dibarengi dengan peningkatan sistem pengawasan dan efisiensi. Apabila terjadi perubahan konsumsi menjadi 40%, maka kemampuan pasokan menjadi 47.00%, seperti ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Kondisi produksi padi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan peningkatan produksi padi dan peningkatan IP dan perubahan konsumsi pangan menjadi 40%.

Figure 14. Production and need of rice in east of Indonesia if applied policy of improving productivity of paddy and harvesting index and there's a changes the need of food equal to 40% .



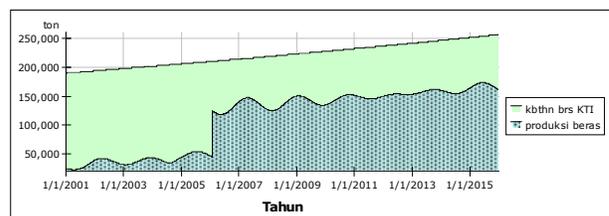
Gambar 15. Kondisi produksi padi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan pencetakan sawah baru, peningkatan produksi padi dan peningkatan IP.

Figure 15. Production and need of rice in east of Indonesia if applied policy of creating new rice field, improving productivity of paddy, and improving of harvesting index.

**C.6. Skenario 6: Kebijakan peningkatan pendayagunaan lahan dan peningkatan produksi melalui peningkatan IP (dengan irigasi teknis dan penerapan mekanisasi pertanian), penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk berimbang, penanganan pascapanen dan penggunaan saprodi lainnya (Skenario gabungan).**

Skenario 6 ini merupakan gabungan dari skenario 2, 3, 4, dan 5. Pada skenario ini diasumsikan dilakukan pencetakan sawah baru 2.5%/tahun, produksi gabah kering panen meningkat sampai 6.5 ton/tahun dan IP menjadi 2.00. Secara lengkap dalam 10 tahun mendatang kondisi produksi dan kebutuhan beras di kawasan Indonesia bagian timur seperti pada Gambar 15.

Dari Gambar 15 terlihat dengan penerapan kebijakan gabungan ini, kemampuan pasokannya meningkat menjadi 83.69%. Untuk mewujudkan kondisi seperti ini tentu saja dibutuhkan suatu infrastruktur berupa irigasi teknis, penyediaan saprodi serta jasa penggunaan alsintan yang memadai. Apabila terjadi perubahan pola konsumsi menjadi 40 %, maka kemampuan pasokan menjadi 62.77%, seperti ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Kondisi produksi padi dan kebutuhan beras di KTI jika diterapkan kebijakan pencetakan sawah baru, peningkatan produksi padi dan peningkatan IP dan perubahan konsumsi 40%.

Figure 16. Production and need of rice in east of Indonesia if applied policy of creating new rice field, improving productivity of paddy, and improving of harvesting index and there's a changes the need of food equal to 40%.

## KESIMPULAN

1. Model ketersediaan beras di Merauke yang telah dirancang-bangun telah dapat bekerja dengan baik dengan tingkat ketepatan yang baik pula. Model ini dapat digunakan untuk memprediksi ketersediaan beras baik untuk memenuhi kebutuhan wilayah Merauke sendiri maupun untuk memenuhi pasokan wilayah Indonesia bagian timur.
2. Model yang telah dibuat dan kemungkinan pengembangannya dapat dipakai sebagai alat untuk melandasi pengambilan keputusan maupun penentuan kebijakan stok beras Merauke sebagai lumbung padi di masa mendatang secara lebih komprehensif.
3. Dari beberapa skenario yang telah dicoba diatas, dapat disimpulkan bahwa skenario gabungan (skenario-6) yaitu dengan menerapkan kebijakan peningkatan pendayagunaan lahan dan peningkatan produksi melalui peningkatan IP (dengan irigasi teknis dan penerapan mekanisasi pertanian), penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk berimbang, penanganan pascapanen dan penggunaan saprodi lainnya, memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan Merauke dalam memasok beras wilayah Indonesia bagian timur. Kemampuan Merauke dalam memasok beras adalah 83.69% jika persentase masyarakat yang mengkonsumsi beras 30% dan jika terjadi pergeseran konsumsi menjadi 40%, maka kemampuan pasokannya menjadi 62.77%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Padi. Departemen Pertanian. 49 hal.
- BPS Papua. 2005. Papua Dalam Angka 2004/2005. Penerbit Badan Pusat Statistik Provinsi Papua.
- Bappeda. 2006. Merauke Menuju Istana Presiden. Bahan presentasi, Bappeda, Merauke.
- Daalen, V., and W.A.H. Thissen. 2001. Dynamics Systems Modelling Continuous Models. Faculteit Techniek, Bestuur en Management (TBM). Technische Universiteit Delft.
- Djojomartono, M., B. Pramudya, S. Pertiwi., I.W. Astika, E. Darmawati, dan M. Solahudin 2002. Analisis Perencanaan Sistem Dinamis Penyediaan Beras Nasional. Kerjasama Bagian Proyek Pengembangan Sistem Perencanaan dan Evaluasi Pembangunan Pertanian, Biro Perencanaan dan Keuangan, Deptan dengan Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. 50 hal.
- Eriyatno. 1998. Ilmu Sistem, Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen. IPB Press, Bogor.
- Manetsch, R.P. and G.L. Park. 1977. System Analysis and Simulations With Application to Economic and Social System. Michigan State University, USA.
- Richardson, G.P. and A.L. Pugh. 1986. Introduction to System Dynamics Modelling with Dynamo. The MIT Press, Cambridge, Massachussete, and London, England.
- Simatupang, T.M. 2000. Pemodelan Sistem. Penerbit Nindika, Klaten.
- Somantri, A. S., E.Y. Purwani dan Ridwan Thahir. 2005. Simulasi Model Dinamik Ketersediaan Sagu Sebagai Sumber Karbohidrat Mendukung Ketahanan Pangan Kasus Papua. Makalah. Balai Besar Pasca Panen, Bogor. 23 hal.