

**PROSIDING  
SEMINAR HASIL PENELITIAN DAN  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2013**

**Volume II**

**Bidang Sumberdaya Alam dan Lingkungan  
Bidang Biologi dan Kesehatan  
Bidang Sosial, Ekonomi dan Budaya**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2014**

## **SUSUNAN TIM PENYUSUN**

- Pengarah : 1. Dr. Ir. Prastowo, M.Eng  
(Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IPB)  
2. Prof. Dr. Agik Suprayogi, M.Sc  
(Wakil Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Bidang Penelitian IPB)  
3. Dr. Ir. Hartoyo, M.Sc  
(Wakil Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Bidang Pengabdian kepada Masyarakat IPB)
- Ketua Editor : Prof.Dr. Agik Suprayogi, M.Sc
- Anggota Editor : 1. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc  
2. Prof. Dr. Ir. Bambang Hero Saharjo, M.Agr  
3. Dr.Ir. I Wayan Astika, M.Si
- Tim Teknis : 1. Etang Rokayah, SE  
2. Lia Maulianawati  
3. Ayu Sri Rahayu  
4. Endang Sugandi  
5. Muhamad Tholibin  
6. Rian Firmansyah
- Desain Sampul : Muhamad Tholibin

**Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat  
Institut Pertanian Bogor 2013,  
Bogor 29 November 2013**

**Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Institut Pertanian Bogor**

**ISBN: 978-602-8853-19-4  
978-602-8853-21-7**

**Juni 2014**

## KATA PENGANTAR

**S**alah satu tugas penting LPPM IPB adalah melaksanakan seminar hasil penelitian dan mendiseminasi hasil penelitian tersebut secara berkala dan berkelanjutan. Pada tahun 2013, sebanyak 547 judul kegiatan penelitian telah dilaksanakan. Penelitian tersebut dikoordinasikan oleh LPPM IPB dari beberapa sumber dana antara lain Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI), Kementerian Pertanian (Kementan) dan Kementerian Negara Riset dan Teknologi (KNRT) dimana telah dipresentasikan secara oral sebanyak 216 judul penelitian dan dalam bentuk poster sebanyak 331 judul dalam Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IPB yang dilaksanakan pada tanggal 29 November 2013 di Institut Pertanian Bogor.

Hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tersebut sebagian telah dipublikasikan pada jurnal dalam dan luar negeri, serta sebagian dipublikasikan pada Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IPB 2013 ini terdiri atas 2 (dua) volume yaitu:

- Volume I :
  - Bidang Pangan
  - Bidang Energi
  - Bidang Teknologi dan Rekayasa
- Volume II:
  - Bidang Sumberdaya Alam dan Lingkungan
  - Bidang Biologi dan Kesehatan
  - Bidang Sosial, Ekonomi dan Budaya

Kami ucapan terima kasih kepada Rektor dan Wakil Rektor IPB yang telah mendukung kegiatan seminar ini, para reviewer dan panitia yang dengan penuh dedikasi telah bekerja mulai dari persiapan sampai pelaksanaan kegiatan seminar hingga penerbitan prosiding ini terselesaikan dengan baik.

Semoga Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IPB 2013 ini dapat bermanfaat bagi semua. Atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Bogor, Juli 2014  
Kepala LPPM IPB,

*Prastowo* -

Dr. Ir. Prastowo, M.Eng  
NIP 19580217 198703 1 004

## DAFTAR ISI

SUSUNAN TIM PENYUSUN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
<b>BIDANG SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN</b>	<b>Halaman</b>
Proyeksi Perubahan Curah Hujan Diurnal dan Non-Musiman di Provinsi Jambi Berbasis Skenario Perubahan Iklim <i>Representative Concentration Pathways (RCP)</i> - <i>Akhmad Faqih, Rini Hidayati, Eko Suryanto</i> .....	363
Karakterisasi Erapan dan Pelepasan Nitrat pada Andisols di Pulau Jawa - <i>Arief Hartono, Syaiful Anwar</i> .....	377
IPB Biodiversity Informatics (IPBiotics) untuk Pembangunan Berkelanjutan - <i>Ervizal A.M Zuhud, Yeni Herdiyeni, Agus Hikmat, Abdul Haris Mustari, Desta S. Pravista, Mayanda Mega, Rahmat Setiawan, Arya A. Metananda</i> ..	389
Estimasi Konsentrasi Klorofil-A dan Suhu Permukaan Laut dari Citra Satelit dan Data in Situ di Perairan Pulau Pari dan Sekitarnya - <i>Jonson Lumban Gaol, Bisman Nababan, Risti Endryani Arhatin</i> .....	403
Desain Lanskap Agroforestri Menuju Masyarakat Rendah Karbon - <i>Kaswanto, Muhamad Baihaqi, Akhmad Arifin Hadi</i> .....	418
Potensi Kacang Hias <i>Arachis Pintoi</i> sebagai Biomulsa dalam Budidaya Pertanian di Lahan Kering - <i>M. Achmad Chozin, Dwi Guntoro, A. Sumiahadi</i> .....	430
Pengaruh Strata Tajuk Hutan Kota dalam Menurunkan Konsentrasi Partikel Timbal (Pb) Emisi Kendaraan Bermotor - <i>Rachmad Hermawan, Siti Badriyah Rushayati</i> .....	444
Studio Lapang Pertanian Terpadu di Perdesaan Sebagai Wahana Tridharma Perguruan Tinggi - <i>Wahju Qamara Mugnisjah, Komaruddin Idris, Mohammad Zaini Dahlan, Eduwin Eko Franjaya</i> .....	458
Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Padi Sawah Menggunakan <i>Automated Land Evaluation System</i> di Sentra Produksi Padi Karawang Bagian Utara, Provinsi Jawa Barat - <i>Widiatmaka, Khursatul Munibah, Irman Firmansyah, Paulus BK Santoso</i> .....	476

<b>BIDANG BIOLOGI DAN KESEHATAN</b>	<b>Halaman</b>
Identifikasi Karakter Morfologi, Kadar Bioaktif dan Aktivitas Inhibitor Enzim Alfa Glukosidae Aksesi Tanaman Kumis Kucing (Orthosiphon stamineus BENTH) - <i>Ani Kurniawati, Sulistiyani, Mega Safithri</i> .....	493
Kajian Hematologi dan Uji Profil Metabolik pada Sapi Pejantan Bibit di Instalasi Pembibitan Sapi di Jawa Barat - <i>Chusnul Choliq, Setyo Widodo</i> .....	510
Status Vitamin D Pekerja Wanita di Pabrik Tekstil - <i>Dodik Briawan, Ali Khomsan, Rimbawan, Betty Yosephin, Siti Aisyah</i> .....	520
Analisis Disparitas Prevalensi <i>Stunting</i> pada Balita di Berbagai Wilayah di Indonesia Serta Implikasinya Terhadap Kebijakan - <i>Drajat Martianto, Hidayat Syarief, Yayat Heryatno, Ikeu Tanziha, Indah Yuliana</i> .....	530
Deteksi Kebuntingan Secara Noninvasif pada Monyet Hitam Sulawesi (Macaca nigra): Teknik Preservasi, Ekstraksi dan Validasi Biologis Metabolit Progesteron dan Estrogen pada Feses - <i>Iman Supriatna, Muhammad Agil, Gholib, Michael Heistermann, Antje Engelhardt</i> .....	546
Aplikasi Nutigenomik untuk Peningkatan Produktifitas Ayam Broiler Melalui Suplementasi Vitamin E dan Mineral Selenium untuk Mengatasi Cekaman Panas di Lingkungan Tropis - <i>Rita Mutia, Jakarta</i> .....	561
Derajat Kepucatan Mukosa Mata Sebagai Dasar Pemberian Anthelmintika pada Domba Ekor Tipis Akibat Haemonchosis - <i>Yusuf Ridwan, Fadjar Satridja, Elok Budi Retnani</i> .....	581
<b>BIDANG SOSIAL, EKONOMI DAN BUDAYA</b>	<b>Halaman</b>
Praktek Pengasuhan pada Keluarga Perdesaan: <i>Baseline Study Pengembangan Metode Pengasuhan Positif</i> - <i>Alfiasari, Dwi Hastuti, Mohammad Djemjem Djamaluddin</i> .....	595
Strategi Penguatan Struktur Industri Tekstil dan Produk Tekstil dalam Mereduksi Pengangguran di Indonesia - <i>Alla Asmara, Yeti Lis Purnamadewi, Sri Mulatsih, Tanti Novianti</i> .....	610
Prototipe Inovasi Pengembangan Pepaya pada Lahan Sub Optimal dengan Penguatan Kelembagaan Kemitraan - <i>Anna Fariyanti, Yayah K.Wagiono, M.Firdaus, Heri Harti, Endang Gunawan</i> .....	624
Sustainability Supply Chain Management pada Agribisnis Jeruk Unggulan dalam Rangka Peningkatan Dayasaing Pasca Larangan Impor Buah - <i>Anna Fariyanti, Yusalina, Tintin Sarianti, Feryanto</i> .....	638

Kajian Karakteristik Remaja Desa-Kota, Sekolah Serta Keluarga untuk Mengatasi Perilaku Anti-Sosial Remaja SMK di Kota dan Kabupaten Bogor - <i>Dwi Hastuti, Sarwitti S. Agung, Alfiasari</i> .....	653
Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Tumbuh Kembang Remaja pada Keluarga dengan Perempuan sebagai Kepala Keluarga - <i>Hadi Riyadi, Dwi Hastuti, Alfiasari</i> .....	668
Transfer Kemiskinan Antar Generasi di Wilayah Agroekologi yang Berbeda: Perdesaan dan Perkotaan - <i>Hartoyo, Tin Herawati, Mohammad Djemjem Djamaluddin</i> .....	682
Model Ketahanan Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal (Studi Kasus Provinsi Jawa Barat) - <i>Hartrisari, Sapta Rahardja, Faqih Udin, Harry Imantho, Desi Suyamto</i> .....	698
Citra Buah Lokal dan Etnosentrisme Konsumen di Desa dan Kota - <i>Lilik Noor Yuliati, Istiqlaliyah Muflikhati</i> .....	710
Pengembangan Program Green-Posdaya dalam Rangka Peningkatan Kualitas Pemberdayaan Masyarakat- <i>Pudji Muljono, Saharuddin</i> .....	717
Pemetaan Perkembangan Posdaya untuk Meningkatkan Kualitas Program Pemberdayaan Masyarakat - <i>Pudji Muljono, Burhanuddin, Ratri Virianita</i> ...	730
Model Swasembada Beras yang Berkelanjutan untuk Mendukung Kedaulatan dan Ketahanan Pangan Nasional - <i>Rita Nurmalina, Harmini</i> .....	741
Rekayasa Sosial Aksesibilitas Nafkah dan Ketersediaan Pangan Responsif Gender pada Komunitas Suku Anak dalam - <i>Sofyan Sjaf, Titik Sumarti, Mahmudi Siwi</i> .....	762
Tipologi Konflik Berbasis Sumberdaya Pangan di Wilayah Perkebunan Tebu dalam Rangka Penanggulangan Kemiskinan - <i>Sumardjo, Amiruddin Saleh, Sutisna Riyanto</i> .....	778
Analisis Kinerja Usaha Mikro dan Kecil (UMK) Pengolahan dan Perdagangan di Kabupaten Bogor - <i>Yeti Lis Purnamadewi, Alla Asmara</i> .....	797

## INDEKS PENELITI

vii

## MODEL SWASEMBADA BERAS YANG BERKELANJUTAN UNTUK MENDUKUNG KEDAULATAN DAN KETAHANAN PANGAN NASIONAL

(Sustainable Rice Self-Sufficiency Model to Support Food National Sovereignty and Security)

**Rita Nurmala, Harmini**

Dep. Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model swasembada beras nasional yang berkelanjutan dan mencari alternatif kebijakan yang dapat mendorong keberlanjutan swasembada beras di masa yang akan datang berdasarkan pendekatan sistem dinamis. Data yang digunakan sebagai tahun dasar adalah data tahun 2012, tahun simulasi 2012–2022. Model swasembada beras nasional dibagi ke dalam dua subsistem yaitu subsistem penyediaan (*supply side*) dan subsistem kebutuhan beras (*demand side*). Hasil model sistem dinamis memperlihatkan bahwa target swasembada beras di tahun 2014 dapat tercapai namun tidak berkelanjutan selama periode simulasi (2012–2022). Hasil simulasi sistem dinamis menunjukkan bahwa kebijakan dari sisi penyediaan (*supply side*) yaitu meningkatkan produktivitas, produksi, pencetakan sawah dan menekan konversi lahan memberikan hasil kinerja sistem lebih baik terhadap swasembada beras yang berkelanjutan di masa yang akan datang dibandingkan perbaikan kebijakan pada sisi kebutuhan (*demand side*) yaitu melalui penurunan pertumbuhan jumlah penduduk dan konsumsi per kapita. Kebijakan intensifikasi plus dari sisi penyediaan yaitu melalui perbaikan produktivitas, produksi dan menurunkan kehilangan hasil berkontribusi lebih besar dibandingkan kebijakan ekstensifikasi untuk mencapai swasembada beras yang berkelanjutan. Untuk capaian swasembada beras yang berkelanjutan diharapkan pemerintah dapat tetap berusaha meningkatkan produksi melalui perbaikan varietas unggul, intensitas pertanaman dan teknologi budidaya serta pengolahan beras. Selain menekan konversi lahan untuk jangka panjang diperlukan pencetakan sawah di luar Jawa yaitu diarahkan ke wilayah Sumatera dan Sulawesi.

Kata kunci: Subsistem penyediaan, subsistem kebutuhan, swasembada beras, sistem dinamis.

### ABSTRACT

Objective of this study is to construct a national sustainable rice self-sufficiency model and look for a policy alternative to support sustainable rice self-sufficiency based on dynamic system approach. Data used as base year was 2012 and simulation years are 2012–2022. National rice self-sufficiency model divided into two subsystems, namely supply side and demand side. Result of dynamic system model showed that rice self-sufficiency in 2014 target can be achieved, but does not sustainable during the simulation period (2012–2014). Result of dynamic system simulation indicates that productivity increase, production, rice field construction, and land conversion control provide better system performance on sustainable rice self sufficiency efforts in the future than policies on the demand side such as efforts to decrease population growth and per-capita rice consumption. Policy on intensification plus supply side variables namely productivity improvement, production, and losses reduction contribute more to sustainable rise self-sufficiency achievement than policy on extencification. To achieve sustainable rice self sufficiency, government is expected to continue its effort to increase rice production by

providing improvement on better seed varieties, cropping intensity, farming technology, and processing. Besides land conversion control, in order to achieve sustainable rice self-sufficiency in the long run, rice field construction in outer Java, especially Sumatera and Sulawesi regions is needed.

Keywords: Supply subsystem, demand subsystem, rice self-sufficiency, dynamic system.

## PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan utama konsumsi pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Tingkat pertumbuhan *demand* beras yang lebih cepat dari *supply* (penyediaan) merupakan masalah yang terjadi dalam perwujudan swasembada beras secara berkelanjutan. Tingkat *demand* beras meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, daya beli, pertumbuhan ekonomi, dan perubahan selera. Dinamika tersebut menjadi faktor penyebab peningkatan kebutuhan beras nasional secara pesat baik dalam hal jumlah, mutu, dan keragaman. Peningkatan yang konsisten dari kapasitas produksi beras nasional seringkali muncul ancaman seperti banjir, serangan hama/Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), dan kekeringan. Kementerian Pertanian (2012) menunjukkan bahwa indeks perubahan iklim khususnya di Indonesia sekitar 3–5%, sedangkan serangan OPT sekitar 2–4%.

Tahun 2010, jumlah penduduk Indonesia berjumlah 237,64 juta jiwa dan terus meningkat dengan trend 1,49%/tahun. Selain itu, peningkatan konsumsi beras yaitu 139,15/kapita/tahun merupakan hal yang harus dipenuhi untuk kebutuhan beras masyarakat Indonesia. Adanya tekanan penduduk berimplikasi pada peningkatan kebutuhan beras serta kebutuhan kegiatan ekonomi sehingga memberikan kesempatan kerja, pemenuhan kebutuhan lahan untuk perumahan, industri, kebutuhan fasilitas umum, dan jalan. Hal ini menyebabkan peningkatan *demand* beras dan menurunkan *supply* (penyediaan) beras, sehingga berpengaruh pada swasembada dan ketahanan pangan nasional.

Ketersediaan beras Indonesia menunjukkan perkembangan yang kompleks dan dinamis dan melibatkan banyak faktor yang terkait. Kompleksitas sistem perberasan serta pentingnya beras sebagai komoditas strategis menjadi persoalan yang penting untuk diperhatikan. Oleh karena itu diperlukan penelitian

ketersediaan beras yang akan menilai swasembada dengan pendekatan sistem dinamis.

Penelitian ini bertujuan membangun model swasembada beras yang berkelanjutan dengan menggunakan sistem dinamis dan mencari alternatif kebijakan untuk pencapaian swasembada beras yang berkelanjutan untuk mendukung ketahanan dan keadautan pangan nasional di masa yang akan datang.

## METODE PENELITIAN

### Waktu Penelitian, Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data dasar tahun 2012, periode waktu simulasi yang digunakan adalah periode 2012-2022. Model yang telah diperoleh dapat digunakan untuk simulasi kebijakan sehingga diperoleh gambaran potensi ketercapaian target swasembada beras yang berkelanjutan di Indonesia. Proses pemodelan dilakukan dengan cara membangun sistem secara keseluruhan dari dua sub sistem yakni sub sistem kebutuhan beras (*demand side*) dan sub sistem penyediaan beras (*supply side*).

Analisis kebutuhan beras dapat diidentifikasi melalui kebutuhan beras untuk konsumsi masyarakat, industri pengolahan, dan ekspor. Maka, data yang digunakan berupa data agregat nasional dan perkembangannya yang meliputi: (1) konsumsi beras per kapita, (2) jumlah penduduk, (3) pertumbuhan penduduk, (4) kebutuhan beras untuk industri pengolahan, dan (5) kebutuhan beras nasional. Untuk itu digunakan data sekunder yang merupakan data agregat nasional dan perkembangannya serta berbagai referensi yang relevan dan mendukung. Data sekunder tersebut diperoleh dari berbagai sumber, diantaranya : Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, Badan Urusan Logistik (Bulog), Sekretariat ASEAN, FAO Statistik, Instansi-instansi terkait, dan berbagai referensi yang relevan dan mendukung. Selain itu, upaya untuk mendeskripsikan kebijakan-kebijakan yang diarahkan untuk mencapai swasembada beras di Indonesia diperoleh melalui kegiatan wawancara kepada para *stakeholder*

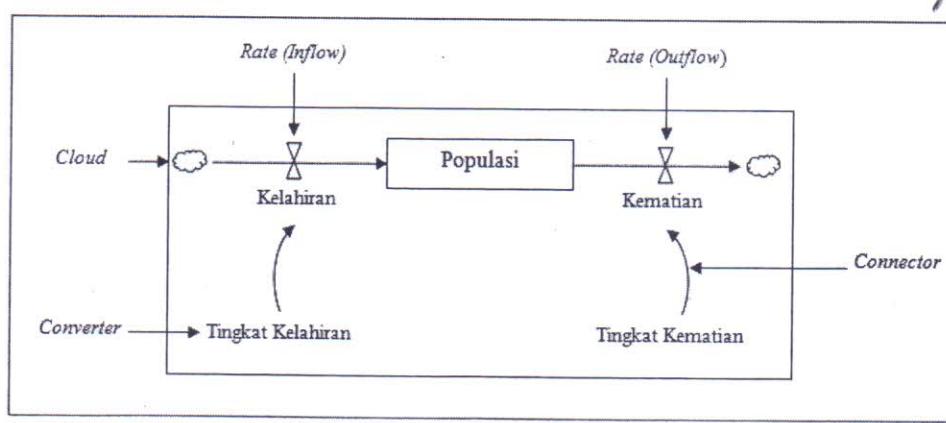
perberasan seperti: pejabat pemerintahan, praktisi, dan pakar perberasan Indonesia.

## Metoda Analisis

Pemodelan swasembada beras dilakukan dengan menggunakan pendekatan model sistem dinamis, yang dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: (1) identifikasi sistem, (2) formulasi model swasembada beras, (3) validasi model swasembada beras, (4) simulasi kebijakan swasembada beras yang berkelanjutan untuk mendukung kedaulatan dan ketahanan pangan nasional.

Tahap identifikasi sistem dilakukan dengan mengkonstruksi struktur hubungan sebab akibat di dalam sistem swasembada beras nasional ke dalam bentuk diagram lingkar sebab-akibat (*causal-loop diagram*). Kemampuan pemahaman atas sistem yang ditelaah akan menentukan model dinamis yang akan dihasilkan. Formulasi model dinamis swasembada beras nasional disusun berlandaskan atas diagram *causal loop* dengan menggunakan asumsi dasar model dinamis. Model dinyatakan dalam bentuk grafis (diagram alir) dan persamaan matematis. Diagram alir akan menunjukkan hubungan antar variabel di dalam sistem.

Formulasi model swasembada beras nasional pada penelitian ini digunakan program komputer *VenSim* (Ventana System, 2007). Program *VenSim* dipilih karena pertimbangan telah mencukupi kebutuhan model yang akan dibangun. Simbol-simbol yang digunakan dalam diagram alir dengan program *VenSim* (Gambar 1).



(sumber: sterman, 2000).

Gambar 1 Bahasa grafis model sistem dinamik.

Berdasarkan atas diagram alir model sistem dinamis swasembada beras, kemudian diformulasikan hubungan atau persamaan kuantitatif antar variabel di dalam sistem. Penentuan nilai parameter di dalam persamaan matematis tersebut dibangun berdasarkan asumsi-asumsi yang ditentukan berdasarkan kajian teoritik dan empirik.

Model memiliki validitas tinggi ketika model tersebut dapat merepresentasikan kondisi aktual dengan baik. Validitas model ketersediaan beras nasional pada penelitian ini dilakukan menggunakan *expert judgement*. Setelah model sistem ketersediaan beras nasional diperoleh dengan tingkat validitas yang memadai, maka selanjutnya dapat dilakukan simulasi kebijakan swasembada beras pada model tersebut. Simulasi dilakukan dengan menggunakan berbagai skenario kebijakan swasembada beras, sehingga akan dapat diperoleh gambaran dampak kebijakan swasembada beras terhadap tingkah laku sistem yang dalam hal ini adalah pencapaian swasembada beras nasional di masa mendatang.

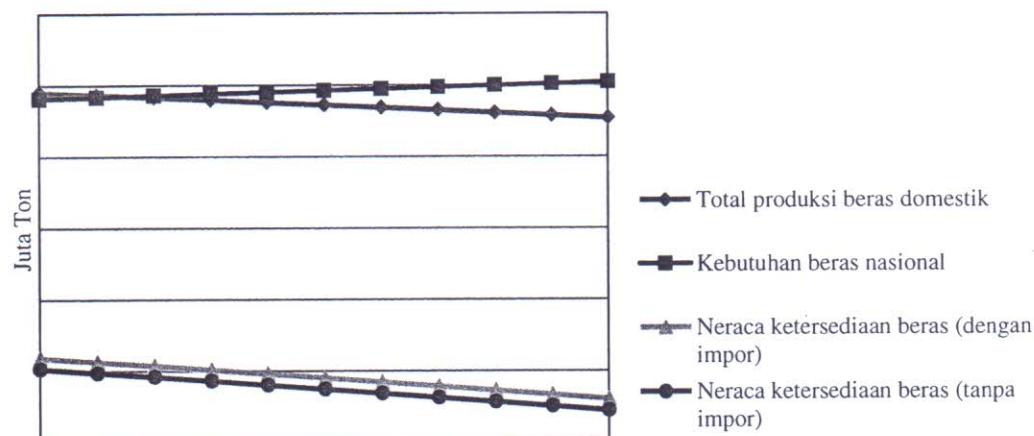
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Skenario Existing Condition (Skenario 0)**

Model swasembada beras pada skenario *existing condition* ini digunakan parameter yang diturunkan berdasarkan data perberasan Indonesia pada tahun 2012. Parameter pada skenario 0 (*existing condition*) dalam bentuk ringkas diuraikan sebagai berikut: (1) Luas baku sawah sebesar 7,662,554 Ha, IP-nya 1,61, konversi sawah ke non pertanian 111,148 Ha yang meningkat 0,26% /tahun, pencetakan sawah 31,427 Ha/ tahun, produktivitas padi sawah 5,308 Ton/Ha dengan kenaikan 0,13% /tahun. Luas baku padi ladang 1,307,865 Ha, IP 0,89, konversi ladang 31,678 Ha meningkat 0,32% per tahun, pencetakan ladang 10,000 Ha/tahun, produktivitas padi ladang 3,322 Ton/Ha dengan kenaikan 1,2%/tahun. Target lahan sawah dan ladang masing-masing 15,000,000 Ha, (2) Produksi padi berkurang sebagian untuk pakan 0,44%, benih ,9%, industri non makanan 0,56% dan susut 54%, (3) Rendemen padi-beras 62,74% dan produksi beras berkurang sebagian untuk pakan 0,17%, industri non 66% dan susut 2,5%, (4) Stok beras nasional 489.459 Ton, impor terhadap kebutuhan beras nasional

3,97%/tahun dan ekspor beras terhadap total produksi beras Indonesia 0,00239%/tahun, (5) Tahun 2012, jumlah penduduk kota 120 108 726 jiwa, jumlah penduduk desa 121,073,454 jiwa dengan pertumbuhan masing-masing 1,49%/tahun, (6) Konsumsi beras per kapita di wilayah desa 0,142 Ton/Jiwa/Tahun dan di kota 0,1238 Ton/Jiwa/Tahun dengan penurunan karena program diversifikasi pangan mendekati nol dan efek dari peningkatan harga beras -0,006673/tahun, (7) Kebutuhan beras untuk industri makanan 15,09% dari produksi beras nasional.

Apabila kebijakan pemerintah yang telah dilakukan seperti yang tercermin pada parameter skenario *existing condition* berlanjut di masa mendatang, tanpa ada program yang lebih inovatif untuk peningkatan total produksi beras domestik (*supply side*) dan pengurangan kebutuhan beras nasional (*demand side*) maka kondisi capaian program swasembada beras Indonesia dalam kurun waktu 10 tahun mendatang diprediksi akan terlihat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Prediksi total produksi beras, kebutuhan beras, neraca ketersediaan beras Indonesia tahun 2012-2022 berdasarkan Skenario 0 (*Existing Condition*).

Berdasarkan Gambar 2 tampak bahwa apabila kondisi perberasan Indonesia melalui kebijakan pemerintah yang tercermin pada skenario *existing condition* berlanjut di masa mendatang maka luas tanam padi, produksi padi, total produksi beras domestik akan cenderung menurun, sementara kebutuhan beras untuk konsumsi nasional akan cenderung meningkat, sehingga capaian program

swasembada beras (melalui indikator neraca ketersediaan beras) juga tampak cenderung menurun atau dapat dikatakan tidak berkelanjutan.

Secara rinci prediksi luas tanam padi, produksi padi, total produksi beras domestik, kebutuhan konsumsi beras, neraca ketersediaan beras tersaji pada Tabel 1. Pada tabel 1 tampak bahwa keberlanjutan swasembada beras hanya akan dicapai hingga tahun 2015 dan apabila indikator swasembada beras dilihat dari konsep kedaulatan pangan (neraca ketersediaan tanpa impor) maka pada tahun 2013 swasembada beras sudah tidak dapat dicapai. Hal ini mengindikasikan bahwa sejak tahun 2013 Indonesia sudah harus mengimpor beras yang besarnya akan cenderung semakin meningkat. Pada dokumen Renstra Kementerian, pada tahun 2014 Indonesia harus sudah swasembada beras dengan target produksi padi nasional sebesar 70 juta ton (Kementerian, 2009), dari hasil simulasi skenario 0 menunjukkan bahwa produksi padi pada tahun 2014 diperkirakan sebesar 68,12 juta. Hal ini menunjukkan bahwa target 70 juta ton produksi padi nasional pada tahun 2014 belum bisa dicapai dengan hanya mengandalkan kebijakan perberasan yang saat ini berjalan.

Tabel 1 Prediksi total produksi beras domestik, kebutuhan beras, neraca ketersediaan beras Indonesia tahun 2012-2022 berdasarkan Skenario 0 (*Existing Condition*)

Tahun	Luas tanam padi (Hektar)	Produksi padi (Ton)	Total produksi beras domestik (Ton)	Kebutuhan beras nasional (Ton)	Neraca ketersediaan beras (dengan impor) (Ton)	Neraca ketersediaan beras (tanpa impor) (Ton)
2012	13,50 M	69,35 M	38,99 M	38,15 M	1,867 M	352,204
2013	13,35 M	68,74 M	38,65 M	38,37 M	1,312 M	-211,576
2014	13,20 M	68,12 M	38,30 M	38,59 M	751,328	-780,576
2015	13,06 M	67,49 M	37,95 M	38,81 M	186,420	-1,354 M
2016	12,91 M	66,86 M	37,59 M	39,03 M	-383,740	-1,933 M
2017	12,76 M	66,22 M	37,23 M	39,26 M	-958,656	-2,517 M
2018	12,61 M	65,58 M	36,87 M	39,49 M	-1,538 M	-3,106 M
2019	12,46 M	64,93 M	36,51 M	39,72 M	-2,124 M	-3,701 M
2020	12,30 M	64,28 M	36,14 M	39,95 M	-2,714 M	-4,300 M
2021	12,15 M	63,62 M	35,77 M	40,18 M	-3,310 M	-4,905 M
2022	12,00 M	62,95 M	35,39 M	40,42 M	-3,911 M	-5,515 M

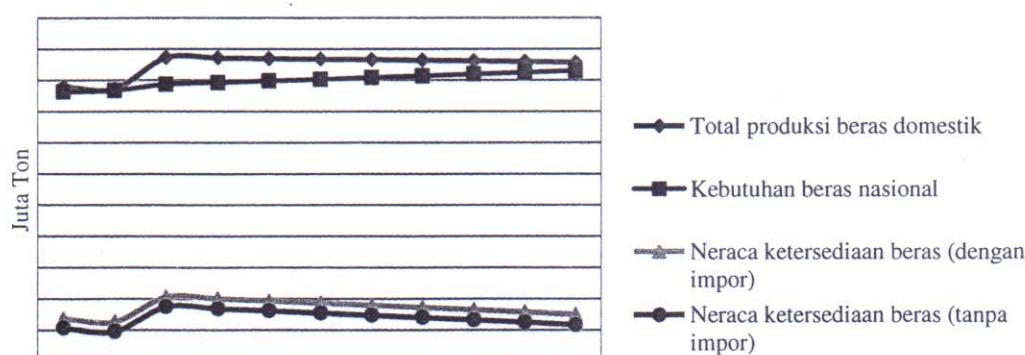
Keterangan : M = juta, Tanda koma (,) = ribuan, Tanda titik (.) = desimal.

Pada Tabel 1 tampak bahwa pada 10 tahun mendatang (tahun 2022) luas tanam padi hanya tinggal 12 juta hektar dengan produksi padi 62,95 juta ton (belum dikurangi gabah untuk benih, pakan, tercecer dan industri non makanan)

dan dalam bentuk beras sebesar 35,39 juta ton (setelah dikurangi penggunaan beras untuk pakan, industri non makanan dan tercecer). Sementara kebutuhan beras pada tahun 2022 untuk konsumsi masyarakat diprediksi sebesar 40,42 juta ton, sehingga neraca ketersediaan beras defisit sebesar 3,911 juta ton dan apabila indikator swasembada beras dilihat dari konsep kedaulatan pangan (neraca ketersediaan tanpa impor) maka defisit beras menjadi semakin besar, yakni pada tahun 2022 terjadi defisit beras sebesar 5,515 juta ton.

Berdasarkan atas hasil simulasi pada *existing condition* ini tampak bahwa untuk sampai pada status swasembada beras yang berkelanjutan tidak cukup hanya mengandalkan pada program yang sedang berjalan (yang tercermin pada parameter model skenario 0), namun dibutuhkan program-program lebih progresif dan inovatif, khususnya untuk meningkatkan produksi beras domestik dan menekan kebutuhan beras nasional.

Penelitian ini juga menginvestigasi dampak konversi lahan dengan adanya pembangunan jalan tol trans Jawa. Pada Gambar 3 tampak bahwa dampak kebijakan pembangunan jalan tol trans Jawa terhadap luas tanam padi, produksi padi, total produksi beras domestik akan semakin cenderung menurun dibanding skenario 0, dengan kebutuhan beras untuk konsumsi nasional meningkat (seperti pada skenario 0), maka capaian program swasembada beras (melalui indikator neraca ketersediaan beras) juga tampak cenderung semakin cepat menurun. Adanya pembangunan jalan tol trans Jawa menyebabkan swasembada beras (dengan impor) hanya bisa dicapai hingga tahun 2014 dan pada tahun 2015 neraca ketersediaan beras Indonesia sudah menunjukkan defisit.



Gambar 3 Prediksi total produksi beras domestik, kebutuhan beras; neraca ketersediaan beras Indonesia tahun 2012-2022 berdasarkan Skenario 1.

Pembangunan jalan tol lintas Jawa menyebabkan pada tahun 2015 sudah mulai terjadi defisit beras sebesar -261512 ton, sedangkan pada tahun yang sama dengan skenario 0 masih surplus sebesar 186420 ton. Dampak pembangunan jalan tol Trans Jawa dalam jangka panjang akan berdampak meningkatkan konversi lahan sawah lebih luas lagi dikarenakan akan ada efek multiplier dari adanya jalan tol tersebut yaitu adanya kegiatan ekonomi/bisnis di kanan kiri jalan tol seperti adanya pusat bisnis, *rest area*, pompa bensin, rumah makan, dan biasanya nanti diikuti oleh adanya pembangunan perumahan yang selanjutnya nanti akan diikuti oleh fasilitas lainnya seperti pertokoan, pasar, tempat ibadah dan sekolah. Oleh karena itu, konversi lahan sawah yang diakibatkan oleh adanya pembangunan jalan tol Trans Jawa yang panjang ini dan akan mempunyai dampak ikutan perlu ditunjang dengan pencetakan sawah diluar Jawa sebagai pengganti hilangnya sawah produktif diatas.

#### **Skenario Strategi Pencapaian Target Swasembada Beras yang Berkelaanjutan**

Berdasarkan hasil kinerja sistem sistem kondisi aktual, dapat diketahui bahwa swasembada beras nasional tidak akan bertahan dan berkelanjutan yang ditunjukkan oleh neraca ketersediaan beras yang negatif setelah beberapa tahun baik yang tanpa impor maupun dengan impor. Oleh karena tu, diperlukan kebijakan lain untuk mempertahankan agar swasembada dapat berkelanjutan. Dari hasil analisis perspektif yang dilakukan oleh Nurmaliha (2007) diketahui ada beberapa faktor kunci (*keys factor*) yang sangat berpengaruh kuat kepada neraca ketersediaan beras yang berkelanjutan (swasembada) yaitu produksi, produktivitas, konversi lahan, pencetakan sawah, kesesuaian lahan, konsumsi perkapita, dan jumlah penduduk. Faktor-faktor kunci diatas dalam penelitian ini menyusun skenario strategi untuk mempertahankan dan meningkatkan swasembada beras yang berkelanjutan. Ketujuh faktor kunci dipasangkan dalam simulasi menjadi suatu kebijakan/program yang perubahannya dapat dilihat dampaknya terhadap swasembada beras yang berkelanjutan.

#### **Skenario dari Sisi Penyediaan**

Ada beberapa skenario dari sisi penyediaan yang disusun oleh faktor kunci, peningkatan produktivitas, peningkatan produksi, IP, peningkatan rendemen,

penurunan *losses*, pencetakan sawah yang sesuai dengan kriteria lahan untuk sawah dan menekan konversi lahan sawah.

### Intensifikasi Plus (Skenario 1)

Peningkatan produksi padi dapat diupayakan melalui kebijakan atau program peningkatan produktivitas, peningkatan rendemen (konversi gabah-beras), dan IP yang dilakukan secara bertahap.

Pada skenario 0 kenaikan produktivitas padi sawah 0,13 % per tahun dan padi ladang 1,2 % per tahun (kenaikan produktivitas tahun 2012-2013). Pada kurun waktu tahun 2009 hingga tahun 2011 sebenarnya peningkatan produktivitas padi lebih tinggi dibandingkan kurun waktu tahun 2012-2013, yakni pada tahun 2009-2011 produktivitas padi sawah meningkat 0,946 % per tahun dan padi ladang meningkat 1,357 % per tahun. Berdasarkan atas uraian tersebut maka pada skenario 3 ini disimulasikan mulai tahun 2014 produktivitas padi sawah meningkat 0,946% per tahun dan produktivitas padi ladang meningkat 1,357% /tahun.

Pada skenario 0 besarnya rendemen dari GKG ke beras 62,74% dan gabah yang hilang atau susut pada pasca panen dan perontokan 5,4 % dari total produksi padi serta beras yang hilang atau susut 2,5 % dari total produksi beras. Peningkatan penyediaan beras masih dapat diupayakan dengan cara meningkatkan rendemen dan menurunkan kehilangan hasil (*losses/susut*) melalui perluasan aplikasi teknologi sistem pasca panen di lapangan.

Menurut Thahir (2002), potensi aktual secara laboratoris pada kondisi ideal menunjukkan rendemen beras pecah kulit (BPK) berkisar antara 75–79%, sedangkan beras putih (BP) 68–73% dari varitas unggul dan dari varietas lokal sebesar 67–71%. Hasil uji Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong pada lebih dari 25 unit mesin *rice milling unit* (RMU) komersial menunjukkan data rendemen beras giling berkisar antara 64,12%–67,92%. Sehingga kebijakan meningkatkan rendemen dari 62,74% menjadi 66% mulai tahun 2014 masih berpotensi bisa dilakukan. Berdasarkan atas uraian tersebut maka pada skenario 3 ini disimulasikan rendemen GKG ke beras dapat ditingkatkan menjadi 66% mulai tahun 2014 dari tahun sebelumnya 62,74%.

Peningkatan penyediaan beras nasional dapat dilakukan melalui pengurangan *losses* (susut) melalui aplikasi *complete line* mekanisasi dari pratanam hingga pascapanen. Pada 2013, sasaran penyusutan hasil 1,79% membutuhkan dana sekitar Rp 1,5 triliun <http://www.agrina-online.com/redesign2.php?rid=7&aid=4236>). Hal ini menunjukkan bahwa program pemerintah berpotensi untuk diarahkan guna mengurangi susut gabah dan beras, dimana pengurangan susut gabah dan beras pada penelitian disimulasikan sebesar 1,6% dapat direalisasikan mulai tahun 2014 (susut gabah dan beras masing-masing turun 0,8%). Berdasarkan atas uraian tersebut maka pada skenario 3 ini susut gabah tahun 2012–2013 sebesar 5,4% dan mulai tahun 2014 susut gabah turun menjadi 4,6% dari total produksi padi, sedangkan susut beras tahun 2012–2013 sebesar 2,5% dan mulai tahun 2014 susut beras turun menjadi 1,7% dari total produksi beras.

Upaya peningkatan produksi padi melalui IP, dengan program pemerintah IP masih berpotensi bisa ditingkatkan sedemikian sehingga mulai tahun 2014 secara nasional bisa mendekati nilai IP seperti di wilayah Jawa, yakni untuk IP lahan sawah 1,69 dan untuk ladang sebesar 1,04. Berdasarkan atas uraian tersebut maka pada skenario 1 ini disimulasikan mulai tahun 2014 IP sawah meningkat menjadi 1,69 dari sebelumnya 1,61 dan IP ladang meningkat menjadi 1,04 dari sebelumnya sebesar 0,89.

Hasil simulasi model dengan skenario 1 (intensifikasi plus) terhadap capaian program swasembada beras Indonesia dalam kurun waktu 10 tahun mendatang tersaji pada Gambar 3.

Pada skenario 1 ini (intensifikasi plus) diasumsikan parameter yang berubah hanya pada peubah produktivitas, rendemen, susut dan IP, sedangkan peubah lainnya tetap seperti pada kondisi skenario 0. Adapun perubahan yang dimaksud pada skenario 1 ini adalah: (1) Dimulai tahun 2014 produktivitas padi sawah meningkat 0,946% per tahun dan produktivitas padi ladang meningkat 1,357% /tahun. (2) Rendemen GKG ke beras dapat ditingkatkan menjadi 66% mulai tahun 2014 dari tahun sebelumnya sebesar 62,74%. (3) Dimulai tahun 2014 susut gabah turun menjadi 4,6% dari tahun sebelumnya sebesar 5,4%, sedangkan

susut beras turun menjadi 1,7% dari tahun sebelumnya sebesar 2,5%. (4) Mulai tahun 2014 IP sawah meningkat menjadi 1,69 dari sebelumnya 1,61 dan IP ladang meningkat menjadi 1,04 dari sebelumnya sebesar 0,89.

Dampak kebijakan intensifikasi plus yang dimulai pada tahun 2014 terhadap capaian program swasembada beras menunjukkan hasil yang signifikan dibandingkan pada skenario 0, dimana swasembada beras dapat dicapai secara berkelanjutan (hingga akhir simulasi tahun 2022) melalui indikator neraca ketersediaan beras (dengan impor), bahkan melalui indikator neraca ketersediaan beras (tanpa impor) pun program swasembada beras sekaligus kemandirian pangan beras dapat dicapai secara berkelanjutan. Intensifikasi plus melalui peningkatan aplikasi teknologi budidaya padi dan pasca panen adalah pilihan kebijakan yang tampak memberikan dampak yang signifikan terhadap capaian program swasembada beras secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil simulasi diatas dan hasil analisis sensitivitas model yang dilakukan Nurmaliha (2007), peubah produktivitas sangat sensitif berpengaruh pada neraca ketersediaan beras nasional, oleh karena itu perlu diupayakan kebijakan yang dapat menunjang peningkatan produktivitas ini. Penggunaan varietas lokal Varietas unggul baru (VUB) termasuk padi hibrida masih berpeluang untuk terus diperbaiki, demikian juga teknologi budidaya dengan penerapan teknologi tepat guna yang dapat diterapkan dengan mudah oleh petani dengan dukungan atau pendampingan oleh lembaga pemerintah. Varietas yang unggul dan teknologi budidaya memegang peran sentral dalam peningkatan produktivitas padi. Pembentukan varietas unggul baru sebaiknya diselaraskan dengan pendekatan Revolusi Hijau Lestari yang digagas oleh FAO tahun 1996 (Kasryno dan Pasandaran, 2004) yaitu dengan mengembangkan varietas yang bersifat spesifik agroekologi. Dalam pengembangan varietas unggul ini perlu diperhatikan sikap atau preferensi petani karena sebaik apapun varietas padi yang disiapkan oleh pemerintah atau perusahaan benih, keputusan menanam ada di tangan petani. Berdasarkan hasil penelitian Nurmaliha *et al.* (2012) menunjukkan bahwa produktivitas merupakan atribut yang paling diperhatikan oleh petani dari atribut atribut benih padi lainnya.

Penerapan penerapan pola tanam terpadu (PTT) merupakan suatu strategi atau usaha untuk meningkatkan produktivitas padi dan efisiensi input dengan memperhatikan penggunaan sumberdaya alam secara baik. Dari hasil kajian lapang di 28 kabupaten selama tahun 2002–2003 diketahui bahwa PTT dapat meningkatkan produktivitas padi sebesar 19% dan pendapatan petani sebesar 15% (Balitbang Deptan, 2007). PTT ini merupakan penyempurnaan dari konsep sebelumnya yang dikembangkan untuk menunjang peningkatan hasil padi seperti Supra Insus. Pendekatan ini juga banyak merujuk pada SRI yang dipraktekkan di berbagai negara seperti Madagaskar, Sri Langka, India dan Cina yang memberikan hasil yang sangat baik.

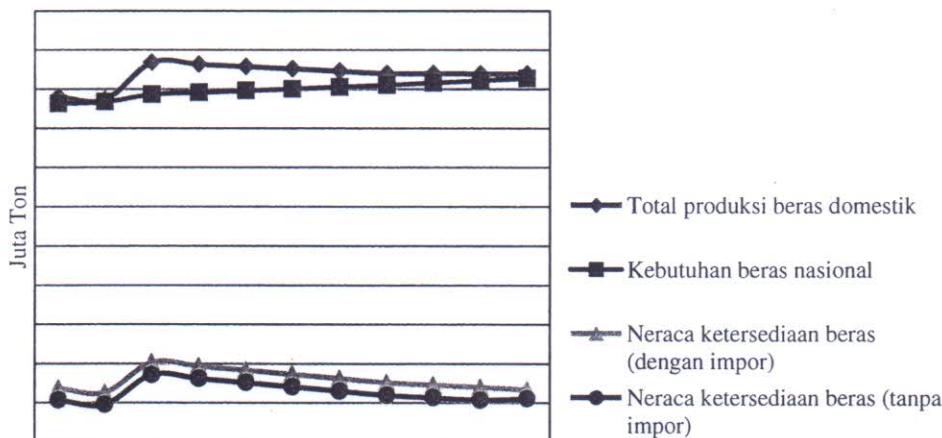
Peningkatan produktivitas sangat terkait dengan mekanisasi oleh karena itu sebaiknya kebijakan pemerintah diharapkan dapat mendukung pada pengembangan pembuatan dan pemakaian mekanisasi karena menurut Kasryno dan Pasandaran (2004) dibandingkan dengan negara lain seperti Thailand dan Filipina, juga Vietnam perkembangan mekanisasi di Indonesia tumbuh dengan perkembangan yang lambat. Penggunaan traktor dapat meningkatkan kualitas olah lahan dan dapat menghemat waktu serta biaya. Penggunaan mesin jasad penganggu menjadi lebih efektif dalam memberantas OPT. Dalam rangka memperbaiki efisiensi RMU (*Rice Milling Unit*) mesin penggiling padi yang ada, perlu direnovasi selain itu perlu dilakukan pengembangan usaha jasa perontok padi mekanis untuk mengurangi tercerer, pembangunan lantai jemur dan investasi mesin pengering padi yang dapat meningkatkan kualitas kadar air gabah. Untuk mendorong pengembangan fasilitas pasca panen diperlukan kredit investasi dan memfasilitasi pertumbuhan usaha pasca panen.

Kehilangan hasil dilaporkan oleh BPS (1996) cukup tinggi mencapai 20,51% mulai dari pemotongan padi pada saat panen (9,52%), perontokan padi (4,78%), pengangkutan (0,19%), pengeringan (2,13%), penggilingan (2,19%) dan juga kehilangan pada saat penyimpanan (1,61%). Kehilangan hasil tidak saja terjadi pada saat masih gabah (di sawah) tapi juga terjadi pada pengolahan menjadi beras dan pengangkutan beras serta pada pemasaran. Keadaan ini menyebabkan rendahnya efisiensi penanganan panen dan pasca panen di lapang. Balai Besar Mekanisasi Pertanian (2007) melaporkan kontribusi kehilangan hasil

sebagian besar disebabkan oleh kelembagaan panen (bawon, gropyokan) dan teknologi yang digunakan untuk melakukan penanganan panen dan pasca panen (ani ani, sabit, gebot dan banting). Sebetulnya hal ini dapat dikurangi dengan adanya penggunaan mesin. Dari segi teknologi sebenarnya tidak ada hambatan teknis untuk menangani panen dan pasca panen secara mekanik, namun dari sisi social preference penggunaan mekanisasi masih terkendala, selain itu juga dari harga mesin yang masih mahal, oleh karena itu perlu gerakan nasional untuk memperbaiki penanganan panen dan pasca panen.

### Ekstensifikasi plus Skenario 2

Simulasi kebijakan pada skenario 2 ini bertujuan untuk memprediksi dampak kebijakan peningkatan pencetakan sawah dan penekanan konversi lahan pertanian termasuk pembangunan jalan tol lintas Jawa serta kebijakan aplikasi intensifikasi plus terhadap capaian program swasembada beras yang berkelanjutan. Hasil simulasi model berdasarkan skenario 2 terhadap capaian program swasembada beras Indonesia dalam kurun waktu 10 tahun mendatang tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4 Prediksi total produksi beras domestik, kebutuhan beras, neraca ketersediaan beras Indonesia tahun 2012-2022 berdasarkan Skenario 2.

Peningkatan pencetakan sawah dilaksanakan dengan tujuan untuk mendapatkan tambahan luas areal tanam dalam rangka mendukung pencapaian swasembada beras nasional yang berkelanjutan. Strategi perluasan areal tanam atau peningkatan pencetakan sawah diantaranya dapat ditempuh melalui

(1) penambahan luas baku lahan yang sesuai dengan pertanaman padi, (2) rehabilitasi lahan sawah terlantar, (3) optimalisasi pemanfaatan lahan tidur atau bera dan lahan sub optimal seperti sawah tada hujan, lahan kering, rawa lebak dan pasang surut. Banyak lahan yang bisa dimanfaatkan seperti di Sumatera lahan kering di pinggir sungai besar seluas 3,06 juta hektar dan di Kalimantan seluas 7,42 juta hektar yang berupa alang alang (Kasryno, 2006), (4) peningkatan indeks pertanaman (IP), dari hasil analisis sensitivitas model, IP merupakan faktor yang paling sensitif mempengaruhi ketersediaan beras. Menurut Las (2006) potensi wilayah pengembangan IP 300 masih ada seluas 1,25–2,0 juta hektar. Untuk keberhasilan pelaksanaan IP perlu dilakukan pembimbingan dan pendampingan teknologi dan dukungan kelembagaan (keuangan mikro, kelembagaan panen dan pemerintah) serta kemudahan dalam akses sarana produksi.

Cepatnya konversi lahan pertanian diantaranya dengan adanya pembangunan jalan tol lintas Jawa (skenario 2) menjadi non pertanian dapat mempengaruhi kinerja sektor pertanian khususnya padi, diantaranya adalah (1) secara langsung berdampak pada menurunnya luas lahan untuk kegiatan produksi padi sehingga sangat berpengaruh pada penyediaan pangan pokok lokal maupun nasional. Dampak konversi lahan terhadap produksi padi sering dianggap sebagai gangguan yang tidak permanen sama seperti serangan hama atau banjir padahal konversi lahan itu bersifat permanen dan kumulatif. (2) hilangnya lahan pertanian akan diikuti oleh hilangnya mata pencaharian petani yang menyebabkan pengangguran dan akhirnya akan memicu masalah sosial dan (3) konversi menyebabkan hilangnya investasi infrastruktur pertanian yaitu irigasi yang menelan biaya sangat tinggi.

Dalam rangka perlindungan dan pengendalian lahan pertanian secara menyeluruh dapat di tempuh melalui: (a) membatasi konversi lahan sawah yang memiliki produktivitas tinggi, lahan yang dapat menyerap tenaga kerja pertanian tinggi dan lahan yang mempunyai fungsi lingkungan tinggi, (b) mengarahkan kegiatan konversi lahan pertanian untuk pembangunan jalan, kawasan industri atau perumahan kepada lahan yang kurang produktif, (c) membatasi luas lahan yang dapat dikonversi di setiap kabupaten/kota yang mengacu pada kemampuan

pengadaan pangan mandiri, (d) menetapkan kawasan pangan abadi yang tidak boleh dikonversi dengan pemberian insentif bagi pemilik tanah dan pemerintah daerah setempat.

**Skenario kebijakan dari sisi kebutuhan beras (*demand side*) Penurunan Konsumsi Beras per Kapita dan Penurunan Tingkat Pertumbuhan Jumlah Penduduk (Skenario 3)**

Swasembada beras dapat dicapai dan dijaga keberlanjutan di samping melalui program peningkatan *supply* juga dapat diupayakan melalui penekanan *demand*. Dari sisi *demand*, kebutuhan beras dapat ditekan melalui kebijakan diversifikasi pangan sedemikian sehingga konsumsi beras per kapita masyarakat menurun dan melalui program penurunan tingkat pertumbuhan penduduk. Pada skenario 0, rata-rata konsumsi beras per kapita di kota 0,1238 Ton/Jiwa/Tahun dan di desa sebesar 0,142 Ton/Jiwa/Tahun. BPS (2013) menyebutkan bahwa program diversifikasi pangan ditargetkan dapat menurunkan konsumsi beras per kapita hingga menjadi 0,1125 Ton/Jiwa/Tahun atau dengan kata lain turun sekitar 9%.

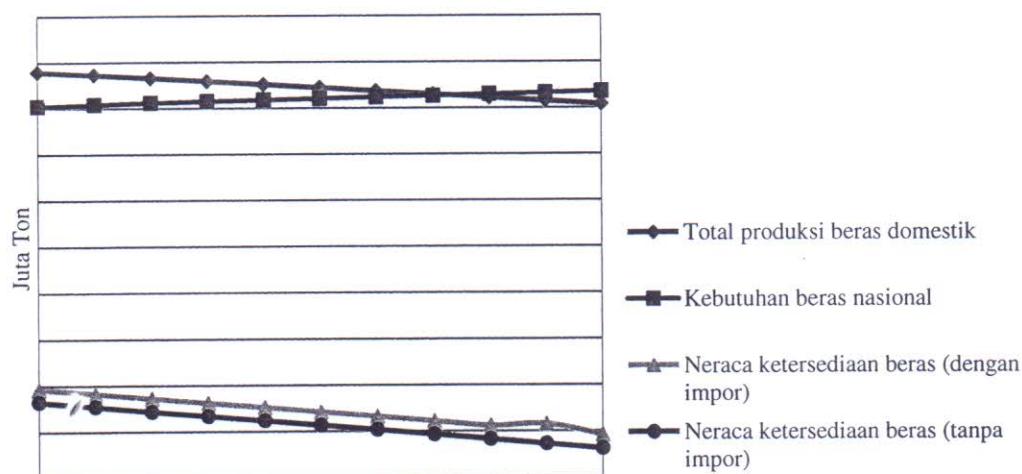
Pada skenario 3 ini diasumsikan parameter yang berubah yaitu pada peubah konsumsi beras per kapita yakni konsumsi beras per kapita di kota menjadi 0,1126 Ton/Kapita/Tahun dan di desa menjadi 0,1292 Ton/Kapita/Tahun. Dan pada skenario 3 diasumsikan parameter angka pertumbuhan penduduk berubah, dimana pada tahun 2014 turun dari 1,49% pertahun menjadi 1,35 %/tahun.

Permintaan atau kebutuhan beras ini sangat dipengaruhi oleh kinerja peubah konsumsi per kapita dan jumlah penduduk, kedua peubah ini merupakan faktor kunci dalam model neraca ketersediaan beras yang berkelanjutan. Konsumsi beras per kapita masih sangat tinggi di Indonesia, saat ini konsumsi per kapita per tahun untuk penduduk desa adalah 0,142 Ton/Kapita/Tahun sedangkan untuk penduduk kota adalah 0,1238 Ton/Kapita/Tahun. Dengan jumlah penduduk yang besar dan terus bertambah menyebabkan kebutuhan beras dari simulasi model umumnya meningkat.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka strategi yang diajukan adalah mengupayakan terus diversifikasi pangan pokok atau pangan karbohidrat melalui: (a) pengembangan konsumsi pangan karbohidrat yang beragam, (b) pengem-

bangun dan peningkatan daya tarik pangan karbohidrat non beras dengan teknologi pengolahan yang dapat meningkatkan cita rasa dan citra (*image*) pangan karbohidrat non beras sehingga disukai dan dapat dijadikan subsitusi beras. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh presiden Bambang Yudoyono dalam Rapat Dewan Ketahanan Pangan, (c) pengembangan produk dan mutu produk pangan karbohidrat non beras yang bergizi tinggi (misal sagu).

Pada skenario 0, pertumbuhan penduduk ke depan diasumsikan sama dengan pertumbuhan tahun 2010–2020. Dengan menggalakkan program Keluarga Berencana (KB), berdasarkan data BPS, telah terbukti sukses menekan angka pertumbuhan penduduk hingga sebesar 1.35% per tahun pada periode 2001–2005. Berdasarkan hal tersebut maka pada skenario 3 ini disimulasikan dampak status swasembada beras sebagai akibat dari adanya kebijakan penekanan pertumbuhan penduduk hingga 1,35 % per tahun yang dimulai tahun 2014. Hasil simulasi model berdasarkan skenario 3 terhadap capaian program swasembada beras Indonesia dalam kurun waktu 10 tahun mendatang tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5 Prediksi total produksi beras domestik, kebutuhan beras, neraca ketersediaan beras Indonesia tahun 2012-2022 berdasarkan Skenario.

Pada skenario 3 ini diasumsikan parameter yang berubah hanya pada peubah angka pertumbuhan penduduk, sedangkan parameter pada peubah lainnya dianggap sama seperti pada skenario 0. Adapun perubahan yang dimaksud skenario 3 ini adalah pertumbuhan penduduk mulai tahun 2014 turun menjadi 1,35% per tahun. Hasil simulasi model berdasarkan skenario 3 (yakni angka

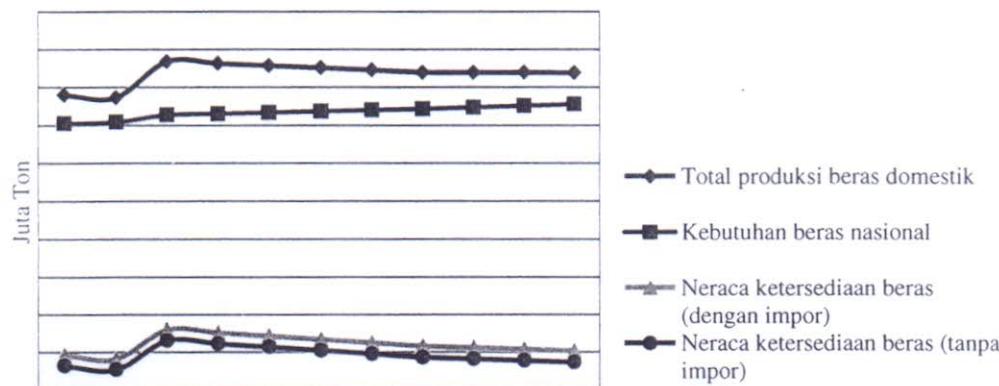
pertumbuhan penduduk mulai tahun 2014 turun menjadi 1,35% /tahun dibanding tahun-tahun sebelumnya sebesar 1,49%). Pada Gambar 5 tampak bahwa dampak penurunan konsumsi per kapita dan tingkat pertumbuhan penduduk dari 1,49% /tahun (skenario 0) menjadi 1,35% per tahun mulai tahun 2014 (skenario 3) terhadap capaian swasembada beras menunjukkan hasil yang cukup baik bila dibandingkan dengan hasil pada skenario 0.

Penduduk Indonesia saat ini cukup tinggi dengan laju pertumbuhan penduduk yang cukup besar oleh karena itu perlu diupayakan untuk menekan pertumbuhan penduduk dengan diaktifkannya kembali BKKBN secara optimal. Untuk itu perlu digalakkan kembali Keluarga Berencana (KB) yang pernah dilakukan tahun-tahun sebelumnya. Untuk keberhasilan upaya menekan dan mengendalikan pertumbuhan penduduk diperlukan *political will* dari pemerintah. Peran pemerintah diperlukan dengan menjalin kemitraan dengan berbagai lembaga seperti Ikatan Kebidanan, Ikatan kedokteran yaitu Ikatan Dokter Indonesia (IDI), TNI, PKK, Posyandu dan segenap masyarakat yang dapat digunakan sebagai relawan untuk melakukan penyuluhan Keluarga Berencana (KB) ke semua daerah terutama kepada penduduk yang kurang mampu dan tidak berpendidikan. Selain melakukan kemitraan dan melakukan penyuluhan juga diharapkan pemerintah memberikan subsidi untuk pembelian IUD atau kalau memungkinkan memberikan IUD gratis kepada masyarakat yang kurang mampu agar pertumbuhan penduduk dapat ditekan.

#### **Gabungan Kebijakan dari Sisi Penyediaan dan Kebutuhan Beras (Skenario 4)**

Simulasi kebijakan pada skenario 4 ini bertujuan untuk memprediksi dampak kebijakan dari sisi penyediaan dan dari sisi kebutuhan. Dari sisi penyediaan faktor kunci yang disimulasikan adalah peningkatan produktivitas, peningkatan produksi, IP, peningkatan rendemen, penurunan *losses* melalui kebijakan intensifikasi dan faktor kunci lainnya yang disimulasikan didalam model adalah pencetakan sawah yang sesuai dengan kriteria lahan untuk sawah dan menekan konversi lahan sawah melalui kebijakan ekstensifikasi. Dari sisi kebutuhan beras, faktor kunci yang disimulasikan kedalam model adalah penurunan konsumsi beras perkapita melalui kebijakan diversifikasi pangan dan

penurunan tingkat pertumbuhan penduduk melalui kebijakan keluarga berencana atau kebijakan pengelolaan pertumbuhan penduduk lainnya. Hasil simulasi model berdasarkan skenario 4 terhadap capaian program swasembada beras Indonesia dalam kurun waktu 10 tahun mendatang tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6 Prediksi total produksi beras domestik, kebutuhan beras, neraca ketersediaan beras Indonesia tahun 2012-2022 berdasarkan Skenario 4.

### Sintesis Hasil Simulasi Kebijakan Swasembada Beras yang Berkelanjutan

Tabel 2 Prediksi neraca ketersediaan beras indonesia tahun 2012-2022 menurut skenario kebijakan

Tahun	Neraca ketersediaan beras									
	Dengan impor					Tanpa impor				
0	1	2	3	4	1	2	3	4		
2012	1,867 M	1,867 M	1,867 M	4,647 M	4,647 M	352,204	352,204	3,247 M	3,247 M	
2013	1,312 M	1,312 M	1,311 M	4,126 M	4,125 M	-211,576	-212,160	2,719 M	2,718 M	
2014	751,328	527,668	5,156 M	3,600 M	8,004 M	-1,003 M	3,595 M	2,185 M	6,561 M	
2015	186,420	-261,512	4,666 M	3,109 M	7,588 M	-1,799 M	3,095 M	1,689 M	6,138 M	
2016	-383,740	-1,057 M	4,160 M	2,614 M	7,158 M	-2,601 M	2,580 M	1,188 M	5,702 M	
2017	-958,656	-1,857 M	3,645 M	2,115 M	6,719 M	-3,409 M	2,056 M	683,916	5,257 M	
2018	-1,538 M	-2,663 M	3,116 M	1,613 M	6,267 M	-4,222 M	1,517 M	175,564	4,798 M	
2019	-2,124 M	-3,475 M	2,577 M	1,106 M	5,807 M	-5,042 M	968,512	-337,684	4,332 M	
2020	-2,714 M	-4,067 M	2,291 M	594,780	5,600 M	-5,643 M	670,908	-854,376	4,117 M	
2021	-3,310 M	-4,665 M	1,999 M	79,580	5,389 M	-6,250 M	368,052	-1,376 M	3,897 M	
2022	-3,911 M	-5,268 M	1,697 M	-440,076	5,167 M	-6,863 M	53,948	-1,901 M	3,668 M	

Perbandingan hasil simulasi kebijakan pada skenario 0 hingga skenario 4 disajikan pada Tabel 2, sehingga dapat diperoleh gambaran perbandingan status swasembada beras dalam periode 10 tahun mendatang antara *existing condition* dengan kebijakan perberasan yang lebih progresif (melalui intensifikasi plus dan pencetakan sawah) atau dengan kebijakan lainnya yang berdampak pada penyediaan beras nasional (jalan tol lintas Jawa) atau kebutuhan beras nasional

(pengurangan konsumsi beras per kapita melalui program diversifikasi pangan dan penekanan pertumbuhan penduduk).

## KESIMPULAN

Model swasembada beras yang dibangun telah dapat mendeskripsikan kondisi swasembada beras nasional dengan melihat neraca ketersediaan beras dari sisi penyediaan dan dari sisi kebutuhan baik ketersediaan dengan inpor dan tanpa impor. Hasil simulasi terhadap model aktual (tanpa ada perubahan kebijakan) periode analisis 2012-2022 menunjukkan bahwa swasembada beras (dengan impor) pada tahun 2014 dapat dicapai dengan surplus beras sebesar 751,328 ton yang jauh lebih kecil dari target surplus 10 juta ton. Hasil simulasi model swasembada beras aktual tanpa impor (kedaulatan pangan) pada periode simulasi 2012-2022, menunjukkan bahwa neraca ketersediaan beras defisit mulai tahun 2013 hingga tahun 2022 dengan kecenderungan yang meningkat. Ini menunjukkan bahwa pada tahun 2014 target swasembada beras tidak akan tercapai dan penyediaan beras tanpa impor belum dapat memenuhi kebutuhan beras nasional. Swasembada beras nasional tidak dapat berkelanjutan selama periode simulasi baik penyediaan beras nasional tanpa impor maupun dengan impor. Hasil simulasi sistem dinamis model swasembada beras menunjukkan bahwa kebijakan perbaikan dari sisi penyediaan (produktivitas, produksi, pengelolaan lahan dengan memperhatikan kesesuaian lahan) memberikan hasil kinerja model lebih baik terhadap neraca ketersediaan beras yang berkelanjutan di masa yang akan datang dibandingkan kebijakan perbaikan pada sisi kebutuhan (penurunan pertumbuhan jumlah penduduk dan konsumsi per kapita). Hasil kinerja sistem dengan perbaikan produktivitas dan produksi (intensifikasi plus) berkontribusi cukup besar dalam neraca ketersediaan beras yang berkelanjutan tetapi dengan pertumbuhan yang menurun tajam sedangkan kebijakan pencetakan sawah dan penekanan konversi (ekstensifikasi) berkontribusi rendah namun dengan tren penurunan yang lebih kecil dibandingkan dengan intensifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa strategi kebijakan ekstensifikasi harus ditindaklanjuti dengan kebijakan intensifikasi bila ingin neraca ketersediaan beras tersedia secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Ketahanan Pangan. 2011. *Rencana Strategis Badan Ketahanan Pangan Tahun 2010 – 2014*. Badan Ketahanan Pangan, Jakarta.
- BPS. 2011. Hasil Sensus Penduduk Indonesia tahun 2010. BPS, Jakarta.
- BPS. 2013. Statistik Pertanian 2012, diolah Pusdatin BPS. BPS, Jakarta.
- Kasryno, F, dan E. Pasadaran. 2004. *Reposisi Padi dan Beras Dalam Perekonomian Nasional*. Dalam F. Kasryno, E. Pasandaran dan A. M. Fagi [Editors]. *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.Jakarta: pp. 3 – 14.
- Kementerian Pertanian RI. 2012. *Refleksi 2012 dan Prospek 2013 Pembangunan Pertanian*. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Las, I. 2006. *Menyiasati Fenomena Anomali Iklim Bagi Pemanfaatan Produksi Padi Nasional, Pada Era Revolusi Hijau Lestari. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama Bidang Agrometeorologi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Nurmalina, R. 2007. *Model Neraca Ketersediaan Beras yang Berkelanjutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional*. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Metrotvnews.com (2013). (<http://www.metrotvnews.com/metronews/read/2013/04/11/2/145860/Pembangunan-Tol-Trans-Jawa-Baru-51>).
- Sterman. J.D. 2000. *Business Dynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin McGraw-Hill. Boston.
- Tahir R, 2002. Tijauan Penelitian Peningkatan Kualitas Beras Melalui Perbaikan Teknologi
- TahirR, 2005. Peningkatan Kinerja Penggilingan Padi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Wibowo, Arinto Tri dan Alfin Tofler. 2013. Target Penyelesaian Jalan Tol Trans Jawa.<http://bisnis.news.viva.co.id/news/read/411883-target-penyelesaian-jalan-tol-trans-Jawa-direvisi>