

# jurnal agro ekonomi

## Artikel

- PENETAPAN LUAS LAHAN OPTIMUM USAHATANI PADI  
SAWAH MENDUKUNG KEMANDIRIAN PANGAN  
BERKELANJUTAN DI NUSA TENGGARA BARAT  
*Nazam M., S. Sabiham, B. Pramudya, Widiatmaka,  
dan I W. Rusastra* 113 – 145
- IMPACT OF INFRASTRUCTURE AND GOVERNMENT  
SUPPORT ON CORN PRODUCTION IN INDONESIA:  
A Case on Integrated Crop Management Farmer  
Field School  
*I Ketut Kariyasa* 147 – 168
- PENGUATAN ASPEK KELEMBAGAAN PROGRAM  
REVITALISASI PERKEBUNAN PEREMAJAAN  
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PLASMA  
*Andriati dan I Gusti Putu Wigena* 169 – 190
- KELEMBAGAAN PEMASARAN KAKAO BIJI DI TINGKAT  
PETANI KABUPATEN PARIGI MOUTONG PROVINSI  
SULAWESI TENGAH  
*Sisfahyuni, M.S. Saleh, dan M.R. Yantu* 191 – 216
- APLIKASI TEORI PERMAINAN PADA PERANCANGAN  
POLA KERJA SAMA YANG ADIL DALAM PENGELOLAAN  
IRIGASI DI TINGKAT PETANI  
*Bambang Juanda dan Luh Putu Suciati* 217 – 236
- PUSAT SOSIAL EKONOMI DAN KEBIJAKAN PERTANIAN  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN



JURNAL AGRO EKONOMI (JAE) adalah media ilmiah primer penyebaran hasil-hasil penelitian sosial-ekonomi pertanian dengan misi meningkatkan pengetahuan dan keterampilan profesional para ahli sosial ekonomi pertanian serta informasi bagi pengambil kebijakan, pelaku, dan pemerhati pembangunan pertanian dan perdesaan. JAE diterbitkan oleh Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian dua nomor dalam setahun, terbit perdana pada Oktober 1981.

JAE, Volume 29 Nomor 2, Oktober 2011

### **Penanggung Jawab**

Dr. Ir. Handewi P. Saliem, Kepala Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

### **Dewan Redaksi**

Ketua : Dr. Ir. Sumaryanto, MS  
Anggota : Prof. Dr. Ir. Budiman Hutabarat  
Prof. Dr. Ir. Dewa Ketut Sadra Swastika  
Dr. Ir. Nyak Ilham, MSi  
Dr. Ir. Nunung Kusnadi, MS

### **Mitra Bestari sebagai Penelaah Ahli Tetap**

Prof. Dr. S.M.P. Tjondronegoro (*Pascasarjana IPB/Sosiologi Pertanian*)  
Dr. Sri Hartoyo (*Institut Pertanian Bogor/Ekonomi Pertanian*)  
Dr. Yusmichad Yusdja (*YAPARI/Ekonomi Pertanian*)

### **Redaksi Pelaksana**

Ashari, SP., MP  
Dra. Tita Dvijati Permata, MSi  
Mohamad Maulana, SP

### **Alamat Penerbit/Redaksi**

Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian  
Jalan Ahmad Yani No.70  
Bogor Indonesia  
Telepon : (0251) 8333964  
Fax : (0251) 8314496  
E-mail : caser@indosat.net.id, publikasi\_psekp@yahoo.co.id

# jurnal agro ekonomi

Volume 29 No. 2, Oktober 2011

## DAFTAR ISI

### Artikel

- PENETAPAN LUAS LAHAN OPTIMUM USAHATANI PADI SAWAH MENDUKUNG  
KEMANDIRIAN PANGAN BERKELANJUTAN DI NUSA TENGGARA BARAT  
*Nazam M., S. Sabiham, B. Pramudya, Widiatmaka, dan I W. Rusastra* 113 – 145
- IMPACT OF INFRASTRUCTURE AND GOVERNMENT SUPPORT ON CORN  
PRODUCTION IN INDONESIA: A Case on Integrated Crop Management Farmer  
Field School  
*I Ketut Kariyasa* 147 – 168
- PENGUATAN ASPEK KELEMBAGAAN PROGRAM REVITALISASI PERKEBUNAN  
PEREMAJAAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PLASMA  
*Andriati dan I Gusti Putu Wigena* 169 – 190
- KELEMBAGAAN PEMASARAN KAKAO BIJI DI TINGKAT PETANI KABUPATEN  
PARIGI MOUTONG PROVINSI SULAWESI TENGAH  
*Sisfahyuni, M.S. Saleh, dan M.R. Yantu* 191 – 216
- APLIKASI TEORI PERMAINAN PADA PERANCANGAN POLA KERJA SAMA  
YANG ADIL DALAM PENGELOLAAN IRIGASI DI TINGKAT PETANI  
*Bambang Juanda dan Luh Putu Suciati* 217 – 236

# PENETAPAN LUAS LAHAN OPTIMUM USAHATANI PADI SAWAH MENDUKUNG KEMANDIRIAN PANGAN BERKELANJUTAN DI NUSA TENGGARA BARAT

## *Determination for Optimum Land Area of Rice Farming In Order to Supports Sustainable Food Self-Sufficiency in West Nusa Tenggara*

Nazam, M<sup>1</sup>, S. Sabiham<sup>2</sup>, B. Pramudya<sup>2</sup>, Widiatmaka<sup>2</sup> dan I W. Rusastra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Peneliti Pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB; <sup>2</sup>Guru Besar dan Lektor Muda pada Institut Pertanian Bogor; dan <sup>3</sup>Professor Riset pada PSE-KP Bogor

### ABSTRACT

Food self-sufficiency is currently a complicated issue and it can't be solved partially. Determining an optimum land area size for rice farming to support sustainable food self-sufficiency is a strategic means. This study aims to determine the optimum land area size for rice farming to support sustainable food self-sufficiency in the Province of West Nusa Tenggara (NTB). The research uses the methods of multi-dimensional scaling, prospective analysis, farmers' basic needs analysis, and a dynamic model using Powersim 2.5d validated by MAPE. The results showed that the index value of rice production system is 54.53% which is relatively sustainable. The most influential factors are land conversion, population growth, standard paddy-field area, rice price, government policy, harvested area, irrigation network, capital, and farmers' income. Minimum land area to meet farmers' basic needs in NTB is 0.73 ha per household. On the other hand, current farmers' land holding average is 0.48 ha per household. Contribution of households' income from rice farming to meet their basic needs is 55.73%. Using a pessimistic scenario, it shows that NTB will have a rice deficit by 2017. The most rational scenario to achieve rice self-sufficiency in this province is based on a moderate scenario, i.e. maintaining land area for rice farm of 196,330 hectares in 2023 out of 239,127 hectares in 2010.

**Key words:** *rice, paddy field, food self-reliance, sustainability*

### ABSTRAK

Mencukupi kebutuhan pangan masih merupakan masalah yang kompleks, sehingga tidak bisa dipecahkan secara parsial. Penetapan luas lahan optimum usahatani padi sawah adalah langkah strategis untuk mencapai kemandirian pangan secara berkelanjutan. Penelitian bertujuan menetapkan luas lahan optimum usahatani padi sawah mendukung kemandirian pangan berkelanjutan di NTB. Analisis yang digunakan meliputi analisis indeks dan status keberlanjutan dengan metode Multi-dimensional Scaling, analisis prospektif, analisis kebutuhan hidup layak petani, dan formulasi struktur model dinamik menggunakan Powersim 2.5d yang divalidasi uji MAPE. Hasil analisis menunjukkan nilai indeks sistem produksi padi sawah di NTB 54,53 persen dengan status cukup berkelanjutan. Faktor yang paling berpengaruh adalah konversi lahan

PENETAPAN LUAS LAHAN OPTIMUM USAHATANI PADI SAWAH MENDUKUNG KEMANDIRIAN PANGAN BERKELANJUTAN DI NUSA TENGGARA BARAT Nazam, M., S. Sabiham, B. Pramudya, Widiatmaka, dan I W. Rusastra

sawah, pertumbuhan penduduk, luas baku sawah, harga gabah, kebijakan pemerintah, luas panen, jaringan irigasi, modal, dan pendapatan petani. Luas lahan minimal untuk memenuhi kebutuhan hidup layak petani 0,73 ha KK-1 sedangkan luas lahan garapan rata-rata 0,48 ha KK-1. Kontribusi pendapatan usahatani padi sawah terhadap kebutuhan hidup layak sebesar 55,73 persen. Hasil simulasi kinerja skenario menunjukkan bahwa provinsi NTB akan mengalami defisit produksi padi tahun 2017 apabila menjalankan skenario pesimis. Berdasarkan potensi, kendala, dan peluang keberhasilan setiap skenario, dapat disimpulkan bahwa skenario intervensi yang paling rasional adalah skenario moderat dengan luas lahan sawah yang harus dipertahankan untuk mencapai kemandirian pangan tahun 2023 minimal seluas 196.330 ha dari 239.127 ha tahun 2010, pada tingkat kepercayaan 95 persen.

**Kata kunci:** *padi, lahan sawah, kemandirian pangan, keberlanjutan*

## PENDAHULUAN

Padi masih merupakan komoditas strategis yang memiliki sensitivitas tinggi dari aspek politis, ekonomi, dan kerawanan sosial, karena padi adalah pangan pokok lebih dari 95 persen penduduk (Suryana, 2005). Disamping itu usahatani padi adalah penyerap tenaga kerja dan sumber pendapatan lebih dari 45 persen penduduk NTB (BPS NTB, 2009). Memenuhi kebutuhan pangan pokok adalah hak azasi yang harus dijamin oleh negara dan masyarakat (FAO, 1998, Byron, 1988, UU No.7 Tahun 1996 dan PP No. 68 Tahun 2002). Dalam kerangka *Millenium Development Goals/MDGs*, pemerintah berkewajiban menurunkan angka kemiskinan dan kekurangan pangan sebanyak 50% dari kondisi 1990 pada tahun 2015.

Kemandirian pangan adalah salah satu determinan lingkungan perekonomian yang stabil dan kondusif bagi pembangunan. Kemandirian pangan adalah terpenuhinya kebutuhan pangan secara mandiri dengan memberdayakan modal manusia, modal sosial dan ekonomi yang dimiliki (sumber daya lokal) dan berdampak kepada peningkatan kehidupan sosial dan ekonomi petani dan masyarakat (Syahyuti, 2006; Soekartawi, 2008). Dalam UU No. 41 Tahun 2009 dinyatakan bahwa kemandirian pangan adalah kemampuan produksi pangan dalam negeri yang didukung kelembagaan ketahanan pangan yang mampu menjamin pemenuhan kebutuhan pangan yang cukup di tingkat rumah tangga, baik dalam jumlah, mutu, keamanan, maupun harga yang terjangkau, yang didukung oleh sumber pangan yang beragam sesuai dengan keragaman lokal.

Kemandirian pangan dan ketahanan pangan adalah dua istilah yang sesungguhnya mempunyai pengertian yang sama, perbedaannya hanya terletak pada sumber bahan pangan. Kemandirian pangan identik dengan konsep swasembada pangan yang saat ini menjadi salah satu target pembangunan pertanian. Kemandirian pangan menekankan sumber pangan domestik,

sedangkan ketahanan pangan lebih menekankan pada ketersediaan pangan baik domestik maupun impor. Soekartawi menjelaskan empat komponen dalam mewujudkan kemandirian pangan yaitu aspek kecukupan ketersediaan pangan, aspek keberlanjutan stabilitas ketersediaan pangan tanpa fluktuasi dari musim ke musim atau dari tahun ke tahun, aspek aksesibilitas/keterjangkauan terhadap pangan, serta aspek kualitas/keamanan pangan. Menurut Soekartawi, apapun pengaruh global tidak boleh menabrak salah satu dari empat komponen tersebut. Simatupang (2007) berpendapat bahwa kemandirian pangan menjadi salah satu indikator pengukuran ketahanan pangan.

Perhatian pembangunan pertanian yang berkelanjutan menyebabkan terjadinya beberapa perubahan yang menyangkut (1) meningkatnya perhatian *stakeholder* akan pentingnya pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan; (2) terjadinya krisis pangan telah menyadarkan kita tentang konsekuensi yang ditimbulkan tidak hanya konsekuensi ekologi, namun juga konsekuensi ekonomi dan kerawanan sosial; (3) pemberdayaan para *stakeholder* yang menuntut perlunya pandangan yang lebih luas (holistik) dalam pembangunan pertanian.

Menyadari hal tersebut, maka pembangunan pertanian selain memperhatikan *sustainability*, juga harus didekati dengan pendekatan yang menyeluruh terhadap seluruh dimensi yang berpengaruh, yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial, kebijakan dan kelembagaan, serta teknologi dan infrastruktur.

Pengalaman provinsi NTB hendaknya dapat dijadikan pelajaran berharga. Pada era 70-an, daerah ini lebih dikenal sebagai daerah rawan pangan. Penyebabnya selain ketidakmampuan daerah menyediakan pangan dalam jumlah yang cukup, juga pembangunan pertanian pada umumnya masih dilakukan dengan pendekatan yang parsial. Pada awal 80-an melalui introduksi sistem tanam padi "Gogorancah/Gora" dengan pendekatan menyeluruh melalui "Operasi Tekad Makmur" berhasil meningkatkan produksi padi secara signifikan dan mencapai swasembada beras tahun 1984. Momentum tersebut sekaligus menghapuskan status NTB sebagai daerah rawan pangan (Tempo, 2010).

Hingga saat ini lahan sawah masih menjadi tumpuan utama sistem produksi padi di NTB, karena lebih dari 90 persen produksi padi dihasilkan dari lahan sawah. Pertambahan jumlah penduduk, peningkatan pendapatan, dan perkembangan industri, menyebabkan permintaan beras terus meningkat baik untuk konsumsi langsung maupun untuk bahan baku industri. Tantangan utama dalam penyediaan pangan saat ini dan dimasa yang akan datang adalah ketersediaan sumber daya lahan yang makin langka (*lack of resources*), baik luas maupun kualitasnya serta konflik penggunaannya (*conflict of interest*) (Pasandaran, 2006). Lahan sawah tidak hanya diperlukan untuk proses produksi padi, tetapi permintaan lahan sawah juga meningkat untuk memenuhi kebutuhan pokok bukan pangan, seperti permukiman, industri, dan infrastruktur lainnya. Hal ini menimbulkan permasalahan yang kompleks dan memacu percepatan alih fungsi lahan sawah ke penggunaan nonpertanian yang bersifat permanen (*irreversible*) dan multiplikasi. Secara empiris, lahan sawah termasuk

lahan pertanian yang paling rentan terhadap alih fungsi (Iqbal dan Sumaryanto, 2007). Kondisi demikian akan terus berlanjut, dan apabila tidak ada upaya pengendalian dapat mengancam keberlanjutan kemandirian pangan.

Terjadinya penurunan produksi padi di NTB tahun 2010 sebesar 5,15 persen dari tahun sebelumnya menunjukkan bahwa dinamika dan kompleksitas permasalahan tersebut diatas haruslah menjadi pertimbangan utama pentingnya eksistensi lahan sawah dalam perspektif kemandirian pangan dan kesejahteraan petani. Penelitian ini bertujuan menetapkan luas lahan optimum usahatani padi sawah mendukung kemandirian pangan berkelanjutan di NTB. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai instrumen penunjang keputusan bagi pengambil kebijakan dalam mewujudkan kemandirian pangan berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN

### Kerangka Pemikiran

Kecukupan pangan adalah masalah hidup dan matinya suatu bangsa, karenanya, harus tetap menjadi prioritas pembangunan nasional. Kementerian Pertanian menetapkan empat target utama pembangunan pertanian 2010-2014 yaitu: (1) pencapaian swasembada yang berkelanjutan, (2) percepatan diversifikasi pangan, (3) peningkatan nilai tambah, daya saing dan ekspor, dan (4) peningkatan kesejahteraan petani (Mentan, 2010). Lahan pertanian terutama lahan sawah memegang peranan penting dalam pencapaian swasembada/ kemandirian pangan dan kesejahteraan petani. Untuk mencapai kemandirian yang berkelanjutan diperlukan luas lahan optimum usahatani padi sawah sesuai dengan perkembangan teknologi dan dinamika permintaan konsumsi. Sedangkan indikator utama kesejahteraan petani adalah terpenuhinya kebutuhan hidup layak (KHL) minimal dari pendapatan usahatani. Hal ini sangat tergantung dari luas lahan garapan dan besarnya pendapatan bersih yang diperoleh dari usahatani dalam setahun.

Oleh karena itu, penyediaan konsumsi penduduk dan pemenuhan KHL petani adalah dua hal pokok yang perlu mendapat perhatian. Determinan utama produksi padi sawah adalah luas panen dan produktivitas, sedangkan kapasitas produksi padi sawah diproyeksikan dari luas baku sawah, produktivitas dan indeks pertanaman padi sawah (Badan Litbang Pertanian, 2005a).

Perluasan areal panen pada dasarnya dapat ditempuh melalui perluasan areal sawah baru dan peningkatan indeks pertanaman. Akan tetapi perluasan areal sawah baru terkendala oleh potensi lahan yang sangat terbatas. Demikian pula perluasan areal panen melalui peningkatan indeks pertanaman dihadapkan pada keterbatasan jaringan irigasi dan debit air. Upaya untuk meningkatkan produksi padi melalui peningkatan produktivitas terhambat oleh kejenuhan

teknologi yang ditandai telah dicapainya batas maksimum potensi hasil varietas, penurunan kualitas lahan karena terdegradasi, variabilitas iklim dan meningkatnya serangan organisme pengganggu tanaman (Sumarno, 2006).

Peningkatan indeks pertanian juga sangat dipengaruhi oleh tingkat insentif yang masih rendah dari usahatani padi sawah. Rendahnya insentif yang diterima dapat mempengaruhi keputusan petani untuk beralih ke usahatani komoditas lain atau mencari sumber pendapatan lain di luar pertanian, sehingga usahatani padi dapat dipandang sebagai alternatif terakhir. Keterbatasan potensi lahan yang sesuai untuk lahan sawah berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa potensi lahan yang sesuai untuk sawah di NTB hanya seluas 6.247 ha (Hidayat dan Ritung, 2008).

Ketergantungan sistem usahatani (*on farm*) pada penyediaan sarana produksi (industri hulu) dan sistem pasar (hilir), serta kebijakan yang kurang mendukung telah menyebabkan posisi tawar petani menjadi lemah. Diperlukan pendekatan yang holistik dalam penyelesaian masalah kemandirian pangan dengan melibatkan multisektor dan multidisipliner yang mencakup dimensi ekologi, ekonomi, sosial, kebijakan dan kelembagaan, serta teknologi dan infrastruktur. Kajian terhadap tiap dimensi sangat penting dalam menentukan faktor-faktor yang menjadi determinan utama keberlanjutan sistem produksi padi sawah untuk mencapai kemandirian pangan berkelanjutan di NTB.

#### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Provinsi NTB pada tahun 2010. Penelitian bersifat makro pada agregasi Provinsi NTB. Tiga Kabupaten, yaitu Lombok Tengah, Sumbawa Barat dan Bima, dipilih sebagai lokasi pengambilan data primer, masing-masing mewakili karakteristik wilayah Pulau Lombok, Wilayah Sumbawa dan Wilayah Dompu dan Bima. Tiap kabupaten diwakili tiga kelompok tani masing-masing mewakili tipologi lahan sawah irigasi teknis, semi teknis, dan tadah hujan. Pemilihan lokasi dilakukan secara *multistage stratified random sampling*. Tiap kelompok tani diwakili 15 orang petani sebagai responden yang dipilih secara acak.

#### Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan dengan metode survei melalui teknik wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan menggunakan daftar pertanyaan. Penentuan peubah atau atribut yang berpengaruh dari setiap dimensi sistem produksi padi sawah berdasarkan pada *judgement knowledge* dari para pakar/*stakeholder* yang diperkuat dengan data dan informasi faktual serta diturunkan dari konsep pembangunan berkelanjutan (Blakeney, 1996; Saad, 1999 dan FAO, 2000). Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara, konsultasi, *Brainstorming* atau *Focus Group Discussion* (FGD). Kriteria pemilihan pakar: (a)



pengalaman yang kompeten pada bidang yang dikaji; (b) memiliki reputasi, kedudukan/jabatan dalam bidang yang dikaji; dan (c) kredibilitas tinggi, bersedia, dan atau berada pada lokasi penelitian (Marimin, 2004).

Data sekunder dikumpulkan secara *desk study* dari berbagai sumber, antara lain: BPS, dinas/Instansi terkait, BMKG, perguruan tinggi, lembaga penelitian di daerah serta publikasi ilmiah, seperti buku, jurnal, disertasi, dan laporan hasil penelitian.

## Analisis Data

### **Analisis Indeks dan Status Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah**

Analisis indeks dan status keberlanjutan sistem produksi padi sawah dilakukan dengan menggunakan teknik Ordinasasi *Rap-Sisprodi* (Rural Appraisal – Sistem Produksi Padi) yaitu suatu teknik ordinasasi yang dimodifikasi dari *Rapfish*. Teknik Ordinasasi *Rapfish* yaitu menentukan sesuatu pada urutan yang terukur dengan metode *Multidimensional Scaling* (MDS) (Fauzi dan Anna, 2005). Pendekatan MDS memberikan hasil yang stabil dibandingkan dengan metode *multivariate analysis* lain (Pitcher and Preikshot, 2001). Dimensi yang dianalisis, meliputi dimensi ekologi, ekonomi, sosial, kebijakan dan kelembagaan, serta dimensi teknologi dan infrastruktur. Indikator keberlanjutan tiap dimensi diturunkan dari konsep pertanian berkelanjutan (Blakeney, 1996; Saad, 1999 dan FAO, 2000).

Atribut tiap dimensi dan kriteria baik atau buruk mengikuti konsep Fisheries Com (1999) dan Fisheries Center (2002) serta *judgement knowledge* pakar/*stakeholder*. Tiap atribut yang kondisinya baik (*good*) diberikan skor 3, sedangkan atribut yang kondisinya buruk (*bad*) diberi skor 0 (nol) dan di antara kondisi baik dan buruk diberi skor antara 3 dan 0. Skor definitifnya adalah nilai *modus*, yang dianalisis untuk menentukan titik-titik yang mencerminkan posisi keberlanjutan relatif terhadap titik baik dan buruk dengan teknik Ordinasasi Statistik MDS. Skor perkiraan tiap dimensi dinyatakan dengan skala terburuk 0 persen (*bad*) sampai dengan yang terbaik 100 persen (*good*), yang dikelompokkan ke dalam empat kategori, yaitu: 0-25 persen adalah kategori tidak berkelanjutan, 25,01-50 persen: kurang berkelanjutan, 50,01-75 persen: cukup berkelanjutan dan 75,01-100 persen: berkelanjutan.

Teknik ordinasasi atau penentuan jarak di dalam MDS didasarkan pada *Euclidian Distances* yang dalam ruang berdimensi  $n$  dapat ditulis sebagai berikut:

$$d = \sqrt{(|x_1 - x_2|^2 + |y_1 - y_2|^2 + |z_1 - z_2|^2 + \dots)} \dots\dots\dots (1)$$

Konfigurasi atau ordinasasi dari suatu obyek atau titik di dalam MDS kemudian diaproksimasi dengan meregresikan jarak *Euclidian* ( $d_{ij}$ ) dari titik  $i$  ke titik  $j$  dengan titik asal ( $\sigma_j$ ) sebagaimana persamaan berikut:

$$d_{ij} = \alpha + \beta \delta_{ij} + \varepsilon \quad (\dots\dots\dots 2)$$

Teknik yang digunakan untuk meregresikan persamaan di atas adalah Algoritma ALSCAL (Alder *et al.*, 2000 dalam Fauzi dan Anna, 2005). Metode ini adalah yang paling sesuai untuk *Rapfish* dan mudah tersedia pada tiap *software* statistika (SPSS dan SAS). Metode ALSCAL mengoptimisasi jarak kuadrat (*square distance* =  $d_{ijk}$ ) terhadap data kuadrat (titik asal =  $o_{ijk}$ ), yang dalam tiga dimensi ( $i, j, k$ ) ditulis dalam formula yang disebut *S-Stress* sebagai berikut:

$$s = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \left[ \frac{\sum_i \sum_j (d_{ijk}^2 - o_{ijk}^2)^2}{\sum_i \sum_j o_{ijk}^4} \right]} \quad (\dots\dots\dots 3)$$

Jarak kuadrat merupakan jarak *Euclidian* yang dibobot atau ditulis:

$$d_k^2 = \sum_{a=1}^r w_{ka} (x_{ia} - x_{ja})^2 \quad (\dots\dots\dots 4)$$

*Goodness of fit* dalam MDS dicerminkan dari besaran nilai *Stress* (S) dan koefisien determinasi ( $R^2$ ). Nilai S yang baik <0,25, sedangkan nilai  $R^2$  yang baik >80 persen atau mendekati 100 persen (Malhotra, 2006). Evaluasi pengaruh galat acak (*Error*) dilakukan dengan analisis *Monte Carlo* untuk mengetahui: pengaruh kesalahan pembuatan skor atribut, pengaruh variasi pemberian skor, stabilitas proses analisis MDS yang berulang-ulang, kesalahan pemasukan, atau hilangnya data (*missing data*). Nilai *stress* yang dapat diterima dari analisis *Monte Carlo* <20 persen (Pitcher and Preikshot, 2001).

Nilai indeks dan status keberlanjutan multidimensi serta bobot tiap dimensi dihitung berdasarkan hasil analisis *Rap-Sisprodi* dan hasil penilaian tingkat kepentingan (bobot) tiap dimensi terhadap kinerja keberlanjutan sistem yang dikaji.

### Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan permulaan pengkajian dari suatu sistem (Eriyatno, 1999; Hartrisari, 2007). Pada tahap ini diidentifikasi kebutuhan-kebutuhan dari masing-masing pelaku sistem (*stakeholders*). Tiap pelaku memiliki kebutuhan yang berbeda-beda yang dapat mempengaruhi kinerja sistem. Pelaku mengharapkan kebutuhan tersebut dapat terpenuhi jika mekanisme sistem dijalankan. Bila pelaku merasa bahwa mekanisme sistem tidak dapat mengakomodasi kebutuhannya, maka pelaku sebagai komponen

sistem tidak akan menjalankan fungsinya secara optimal yang mengakibatkan kinerja sistem terganggu.

Langkah awal dalam analisis kebutuhan adalah mendata *stakeholder* yang terkait dalam sistem yang dikaji. Dalam penelitian ini ditentukan sebanyak 17 *stakeholders* kunci mewakili profesi petani, buruh tani, penyuluh, perangkat desa, pedagang sarana produksi, dinas instansi terkait, peneliti, klimatologi, PU, Bulog, kependudukan, pertanahan, konsumen, dan pakar. Setelah *stakeholders* teridentifikasi, kemudian dianalisis kebutuhan masing-masing dengan teknik *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dan wawancara dengan pakar. Teknik PRA adalah pendekatan dan metode yang memungkinkan masyarakat secara bersama-sama menganalisis masalah kehidupan dalam rangka merumuskan perencanaan/kebijakan secara nyata (Chambers, 1996).

### Analisis prospektif

Analisis prospektif digunakan untuk menentukan faktor kunci dari atribut atau faktor berdasarkan pengaruh atau tingkat ketergantungannya terhadap pencapaian output yang diharapkan (Bourgeois and Jesus, 2004). Analisis prospektif dilakukan melalui tiga tahapan analisis yaitu: *pertama*, penentuan faktor-faktor kunci pada kondisi saat ini (*existing condition*) melalui analisis indeks dan status keberlanjutan; *kedua*, penentuan faktor-faktor kunci melalui analisis kebutuhan (*need analysis*), dan *ketiga*, penentuan faktor-faktor kunci berdasarkan hasil analisis tahap pertama dan kedua. Hasil analisis prospektif terlihat dalam diagram empat kuadran yang menggambarkan tingkat kepentingan faktor-faktor yang berpengaruh pada sistem yang dikaji (Gambar 1).



Gambar 1. Tingkat Kepentingan Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Kinerja Sistem yang Dikaji

Menurut Bourgeois and Jesus (2004), faktor penggerak (*driving factors*) adalah faktor-faktor yang mempunyai pengaruh kuat tetapi ketergantungannya kurang kuat, sehingga termasuk ke dalam kategori faktor paling kuat dalam sistem yang dikaji. Faktor penghubung (*leverage factors*), yaitu faktor yang menunjukkan pengaruh dan ketergantungan yang kuat, sehingga faktor-faktor ini sebagian dianggap sebagai faktor atau peubah yang kuat. Faktor terikat (*output factors*), yaitu faktor yang mewakili output, faktor yang pengaruhnya kecil tetapi ketergantungannya tinggi. Faktor bebas (*marginal factors*), yaitu faktor yang pengaruh maupun tingkat ketergantungannya rendah, sehingga dalam sistem bersifat bebas.

### **Penetapan Luas Lahan Optimum Usahatani Padi Sawah**

Luas lahan optimum usahatani padi sawah dalam penelitian ini ditentukan melalui dua pendekatan, yaitu (1) pendekatan pengeluaran untuk memenuhi KHL petani dan (2) pendekatan neraca produksi dan konsumsi (*supply and demand*) untuk kemandirian pangan. Jumlah pendapatan bersih yang harus diperoleh petani untuk memenuhi KHLnya adalah setara dengan nilai tukar 800 kg beras/kapita/tahun, dengan rincian: 320 kg untuk memenuhi kebutuhan fisik minimum (KFM), seperti pangan, papan dan pakaian, 160 kg untuk pendidikan, 160 kg untuk kesehatan dan 160 kg untuk memenuhi kebutuhan sosial kapita<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> (Sajogjo, 1977 dan Sinukaban, 2007). Estimasi kebutuhan lahan minimal (Lm) usahatani padi sawah dihitung dengan rumus Monde (2008):

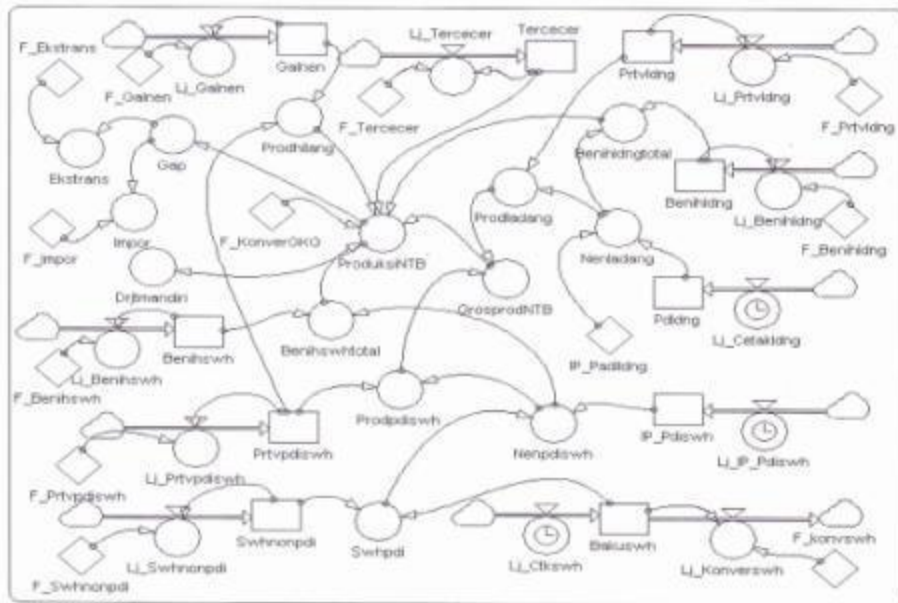
$$Lm = KHL/Pb \dots\dots\dots (5)$$

dimana:

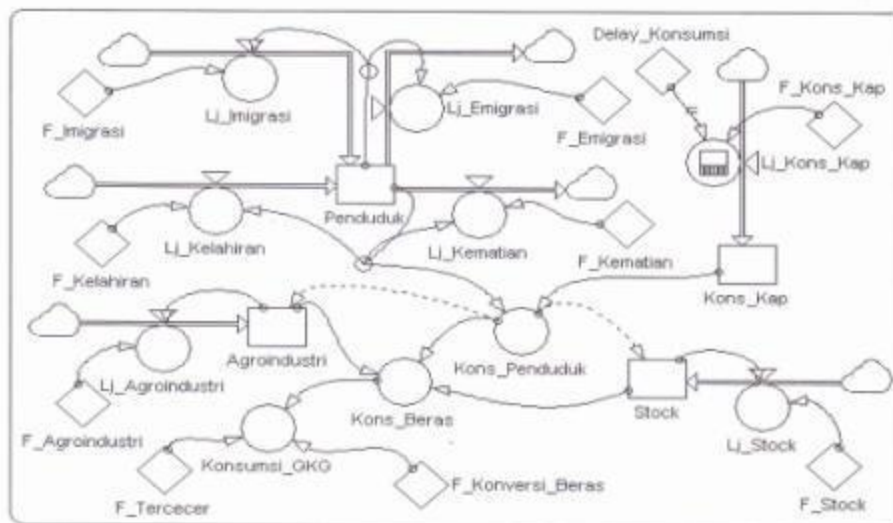
- Lm = luas lahan minimal (ha)
- KHL = kebutuhan hidup layak petani (Rp KK<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>)
- Pb = pendapatan bersih usahatani (Rp ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>)

Pendekatan neraca produksi dan permintaan konsumsi untuk tujuan peramalan (*forecasting*) kemandirian pangan 2023 diformulasikan dalam struktur model dinamik. Kata optimum diterjemahkan sebagai kondisi, tingkatan atau jumlah yang paling baik atau paling cocok untuk suatu situasi tertentu (Reintjes *et al.*, 1999). Sedangkan model adalah abstraksi dari realitas yang memperlihatkan hubungan langsung atau tidak langsung serta timbal balik atau hubungan sebab akibat (Eriyatno, 1999). Biasanya model dibangun untuk tujuan peramalan dan evaluasi kebijakan, yaitu menyusun strategi perencanaan kebijakan dan memformulasikan kebijakan (Tasrif, 2004). Menurut Forrester (1965), untuk menghindari kerumitan yang menyulitkan dalam menjelaskan proses yang terjadi sesungguhnya, maka dipilih variabel paling sensitif. Dua struktur model dirancang untuk memudahkan dalam perhitungan, yaitu struktur

model sistem produksi dan struktur model permintaan konsumsi padi (Gambar 2 dan 3).



Gambar 2. Struktur Model Sistem Produksi Padi di NTB



Gambar 3. Struktur Model Permintaan Konsumsi Padi di NTB

Validasi model menggunakan uji statistik *Mean Absolut Percentage Error/MAPE* (Hauke *et al.*, 2001; Muhammadi *et al.*, 2001) dengan formula:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \dots\dots\dots(6)$$

dimana:

- Yt = nilai data aktual
- $\hat{Y}_t$  = nilai simulasi model
- n = tahun/interval waktu

Kriteria ketepatan model dengan uji MAPE adalah: MAPE <5% (sangat tepat); 5%<MAPE<10% (tepat), dan MAPE>10% (tidak tepat) (Hauke *et al.*, 2001). Untuk menyimpulkan apakah model yang dibangun merupakan perwakilan dari realitas yang dikaji secara meyakinkan dilakukan validasi model. Validasi model umumnya dilakukan dengan membandingkan perilaku dinamis model dengan kondisi sistem nyata; apabila model telah dianggap valid, dapat digunakan sebagai wakil sistem nyata (Eriyatno, 1999).

Untuk melihat parameter atau kombinasi parameter yang paling berpengaruh terhadap kinerja model dilakukan analisis sensitivitas (Muhammadi *et al.*, 2001). Kriteria yang dipakai untuk menilai performa sensitivitas dalam penelitian ini mengikuti kriteria Maani dan Cavana (2000). Parameter dikatakan sensitif (*sensitive*) apabila diubah 10 persen dampaknya terhadap kinerja sistem dapat mencapai 5-14 persen, sangat sensitif (*very sensitive*) bila dampaknya 15-34 persen dan sangat sensitif (*highly sensitive*) bila dampaknya lebih besar dari 35 persen. Parameter yang sensitif dapat diperlakukan dalam skenario dan strategi kebijakan.

### **Skenario dan Strategi**

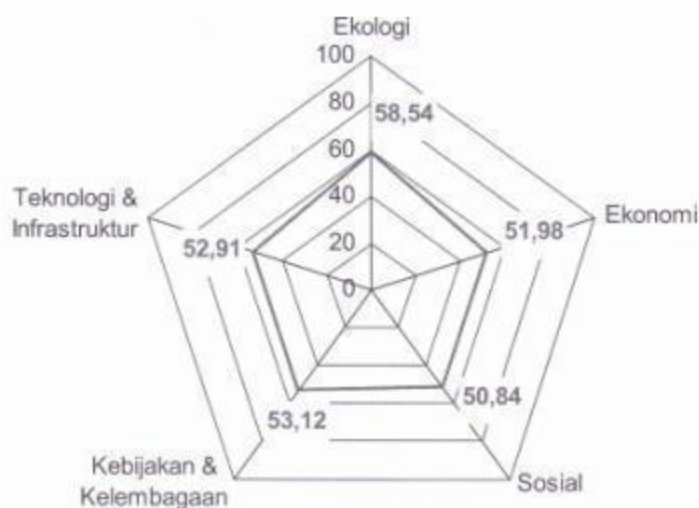
Guna memudahkan perumusan strategi dan opsi kebijakan, disusun tiga skenario alternatif, yaitu skenario pesimis, moderat, dan optimis. Skenario disusun berdasarkan tingkat intervensi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap sistem yang dikaji untuk mencapai sasaran. Skenario pesimis yaitu skenario dengan tingkat intervensi/perbaikan yang terbatas terhadap faktor-faktor kunci, sebagian besar faktor kunci berlangsung seperti kondisi aktual. Skenario moderat yaitu skenario dengan tingkat intervensi yang lebih moderat/lebih intensif, masih terdapat beberapa faktor berlangsung seperti kondisi aktual. Sedangkan skenario optimis adalah skenario dengan tingkat intervensi maksimal, yaitu melakukan perubahan fundamental/revolusi secara menyeluruh terhadap faktor-faktor yang berpengaruh dengan tetap mempertimbangkan potensi, kendala, dan peluang keberhasilan. Hasil simulasi kinerja skenario yang

paling rasional untuk mencapai tujuan yang diharapkan akan ditetapkan sebagai skenario yang disarankan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nilai Indeks dan Status Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah

Nilai indeks dan status keberlanjutan sistem produksi padi sawah di NTB pada tahun 2010 dimensi ekologi, ekonomi, sosial, kebijakan dan kelembagaan serta dimensi teknologi dan infrastruktur divisualisasikan dalam bentuk diagram layang-layang (*kite diagram*), ditunjukkan Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Layang-layang Keberlanjutan Multidimensi Sistem Produksi Padi Sawah di NTB Tahun 2010

Gambar 4 memperlihatkan nilai indeks tiap dimensi sistem produksi pada sawah di NTB antara 50 – 75 persen pada skala keberlanjutan 0-100 dengan status cukup berkelanjutan. Nilai indeks tertinggi adalah dimensi ekologi, disusul kebijakan dan kelembagaan, teknologi dan infrastruktur, dimensi ekonomi dan yang terendah dimensi sosial. Nilai indeks yang rendah menunjukkan kondisi paling lemah, sehingga perlu perhatian lebih besar untuk meningkatkan statusnya. Sedangkan nilai bobot dimensi yang menunjukkan tingkat kepentingannya terhadap kinerja sistem produksi padi sawah di NTB, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Bobot Dimensi terhadap Kinerja Sistem Produksi Padi Sawah di NTB Tahun 2010

Dimensi Keberlanjutan	Bobot <sup>1)</sup> Ttb (%)	Nilai Indeks Keberlanjutan	Nilai Bobot Dimensi
• Ekologi	38	58,54	22,24
• Ekonomi	27	51,98	14,03
• Sosial	14	50,84	7,12
• Kebijakan & kelembagaan	13	53,12	6,91
• Teknologi & infrastruktur	8	52,91	4,23
Jumlah	100	267,39	54,53

Keterangan: <sup>1)</sup>Bobot Ttb = bobot tertimbang berdasarkan penilaian pakar n=7

Tabel 1 menunjukkan bahwa total nilai bobot seluruh dimensi sebesar 54,53 persen, berada pada selang 50,01-75,00 dengan status cukup berkelanjutan. Dimensi ekologi memiliki bobot tertinggi (22,24%) dalam mempengaruhi kinerja sistem produksi padi sawah di NTB, disusul dimensi ekonomi (14,03%), sosial (7,12%), kebijakan dan kelembagaan (6,91%), dan infrastruktur dan teknologi (4,23%). Nilai bobot yang tinggi menunjukkan tingkat kepentingannya terhadap kinerja sistem yang dikaji juga tinggi dibandingkan dimensi lain, sehingga perlu mendapatkan prioritas penanganannya. Di wilayah beriklim kering perhatian terhadap dimensi ekologi akan memberikan dampak yang cukup besar terhadap dimensi ekonomi dan sosial. Mempertahankan eksistensi usahatani padi sawah berperan sebagai penyangga kestabilan ekonomi dalam keadaan kritis dan berkaitan langsung dengan upaya pengentasan kemiskinan (*poverty alleviation*).

Eksistensi lahan sawah juga berfungsi sebagai stabilisasi kualitas lingkungan (mitigasi banjir, pengendali erosi tanah, pemelihara pasokan air tanah, penambat karbon, penyejuk dan penyegar udara, pendaur ulang sampah organik, dan pemelihara keanekaragaman hayati), serta pemelihara nilai sosial budaya dan daya tarik perdesaan (*rural amenity*) (Agus dan Husein, 2005). Ancaman yang sangat serius dari dimensi ekologi adalah variabilitas iklim, laju konversi lahan sawah, degradasi lahan dan air, serta kerusakan jaringan irigasi.

Besarnya insentif ekonomi usahatani padi sawah juga dapat menentukan keputusan petani untuk mempertahankan eksistensi sawah sebagai aset produktif memperoleh pendapatan. Indikator utama dimensi ekonomi adalah tingkat efisiensi, daya saing, besaran dan pertumbuhan nilai tambah, dan stabilitas ekonomi petani.

Dari aspek sosial, tekanan penduduk terhadap eksistensi lahan sawah dalam bentuk fragmentasi lahan maupun alih fungsi lahan sawah khususnya untuk permukiman. Oleh karena itu, upaya pengendalian pertumbuhan



penduduk memberikan dampak langsung terhadap eksistensi lahan sawah untuk mencapai kemandirian pangan.

Sistem produksi padi sawah akan berjalan dengan baik apabila ditunjang oleh kebijakan dan kelembagaan yang baik. Kebijakan dan kelembagaan ibarat dua sisi sekeping mata uang yang sulit dipisahkan. Kebijakan yang baik tetapi tidak didukung kelembagaan yang baik, tidak akan membawa proses pembangunan mencapai hasil yang maksimal (Djogo *et al.*, 2003). Kebijakan adalah intervensi pemerintah untuk mencari cara pemecahan masalah dalam proses pembangunan ke arah yang lebih baik. Sedangkan kelembagaan adalah kelompok-kelompok sosial yang menjalankan fungsi tertentu masyarakat, baik yang terbentuk oleh masyarakat itu sendiri maupun yang datang dari atas (Syahyuti, 2006). Berbagai hasil kajian menunjukkan bahwa kegagalan kebijakan dan kelembagaan sering menjadi penyebab fundamental kegagalan pembangunan.

Teknologi dan infrastruktur berperan mempengaruhi tiap dimensi untuk mencapai kinerja yang maksimal. Dalam sistem produksi padi, keterbatasan teknologi ditunjukkan oleh terjadinya pelandaian produktivitas (*levelling off*), yaitu suatu kondisi dimana penambahan per unit input hara yang tidak diikuti oleh peningkatan produksi padi. Apabila input produksi seperti pupuk terus ditambahkan justru mengakibatkan terjadinya penurunan produksi (*low of diminishing return*) karena keterbatasan potensi hasil varietas dan kesuburan lahan, sehingga pendapatan petani menjadi rendah. Teknologi yang unggul ditandai sedikitnya empat syarat, yaitu secara teknis dapat diterapkan, secara ekonomi menguntungkan, secara sosial diterima dan secara ekologi tidak merusak lingkungan (FAO, 1989; Harwood, 1987).

### **Faktor-Faktor Kunci Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah**

Hasil analisis prospektif terhadap faktor-faktor sensitif hasil analisis MDS dan analisis kebutuhan diperoleh sembilan faktor yang paling berpengaruh terhadap kinerja sistem produksi padi sawah untuk mencapai kemandirian pangan di NTB, ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5 memperlihatkan bahwa terdapat sembilan faktor kunci sistem produksi padi sawah di NTB, diantaranya tiga faktor merupakan faktor penggerak yaitu konversi lahan sawah, pertumbuhan penduduk dan luas baku sawah; dan enam faktor sebagai faktor penghubung, yaitu harga gabah, kebijakan pemerintah, luas panen, jaringan irigasi, modal, dan pendapatan petani.

Konversi lahan sawah merupakan *driver factor* yang menjadi ancaman serius kemandirian pangan, karena dampaknya bersifat permanen, multiplikasi, dan terus berlanjut. Lahan sawah yang telah dikonversi ke penggunaan non-pertanian sangat kecil peluangnya untuk berubah kembali menjadi lahan sawah. Selanjutnya, lahan sawah yang berada di dekat permukiman, industri atau

infrastruktur lainnya sangat besar peluangnya berubah fungsi ke penggunaan nonpertanian. Kondisi tersebut diperkirakan terus berlanjut dan sulit dihentikan.



Gambar 5. Tingkat Kepentingan Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Kinerja Sistem Produksi Padi Sawah di NTB Tahun 2010

Pencetakan sawah baru tidak dengan sendirinya dapat mengkompensasi kehilangan produksi padi sawah yang terkonversi. Diperlukan waktu sekitar 10 tahun agar lahan sawah bukaan baru dapat berproduksi secara optimal (Asyik, 1996; Pasandaran, 2006). Menurut Agus dan Irawan (2006), tiap hektar lahan sawah yang dikonversi diperlukan 2,20 ha lahan sawah baru agar kehilangan produksi dapat tertutupi. Lahan sawah bukaan baru memiliki sifat dan ciri tanah porus, kandungan bahan organik rendah, lapisan *top soil* sangat tipis, dan seringkali dijumpai lapisan padas di permukaan tanah. Kendala lainnya adalah keterbatasan jaringan irigasi dan tenaga kerja (BPTP NTB, 2002). Kondisi demikian menyebabkan produktivitas lahan sawah bukaan baru menjadi rendah. Hasil penelitian di Sumbawa menunjukkan produktivitas padi pada lahan sawah bukaan baru berkisar 0,8 – 2,3 ton GKP/ha/musim (BPTP Sumbar, 2010).

Dalam periode 1999-2008, pertambahan luas baku sawah di NTB seluas 20.391 ha (0,97%/tahun) yang merupakan resultante pencetakan sawah baru seluas 106.129 ha (5,03%/tahun) dan konversi lahan sawah seluas 85.733 ha (4,07%/tahun). Lahan sawah irigasi teknis bertambah 23.632 ha dan mengalami konversi seluas 10.372 ha atau meningkat 2,10 persen/tahun. Lahan sawah irigasi setengah teknis bertambah 16.403 ha dan berkurang seluas 15.794 ha atau meningkat 0,08 persen/tahun dan sawah tadah hujan bertambah seluas 36.157 ha, tetapi terjadi pengurangan seluas 32.146 ha atau meningkat 1,32 persen/tahun.

Pertambahan jumlah penduduk secara langsung berpengaruh terhadap peningkatan permintaan konsumsi, sehingga diperlukan tambahan luas panen padi sawah untuk meningkatkan produksi padi. Jika produktivitas padi sawah tetap seperti kondisi aktual sebesar 5,085 ton/ha, maka setiap pertambahan 1000 jiwa penduduk diperlukan tambahan luas panen padi sawah 48,37 ha. Apabila IP padi sawah tetap seperti kondisi aktual 155 persen, maka tambahan luas panen padi sawah yang diperlukan sekitar 31,20 ha. Bilamana laju pertumbuhan penduduk 25 tahun ke depan konstan (1,67%/tahun atau 72.000 jiwa/tahun), maka tambahan lahan sawah yang dibutuhkan seluas 2.246 ha/tahun.

Kendala yang dihadapi dalam meningkatkan luas panen padi sawah antara lain: (1) Marjin keuntungan usahatani padi lebih kecil dibandingkan dengan marjin keuntungan kegiatan ekonomi produktif lainnya, sedangkan risiko gagalnya cukup tinggi (*low profit, high risk*). Kondisi ini dapat ditunjukkan bahwa para petani melaksanakan kegiatan produksi padi lebih dikarenakan tidak/belum memiliki profesi lain. (2) Para investor tidak tertarik menanamkan modal dalam kegiatan produksi padi, kecuali untuk komoditas yang mempunyai nilai ekonomi tinggi atau yang berorientasi ekspor. (3) Penyediaan infrastruktur (irigasi, transportasi), modal dan sarana produksi masih sangat terbatas, sehingga meningkatkan biaya produksi dan distribusi.

#### **Penetapan Luas Lahan Optimum Usahatani Padi Sawah**

Lahan sawah merupakan aset produktif padi yang esensial. Permintaan konsumsi yang terus meningkat, perlu diimbangi dengan perluasaan areal panen dan luas lahan usahatani padi sawah yang optimum. Penetapan luas lahan yang optimum usahatani padi sawah dilakukan melalui dua pendekatan yaitu: 1) pendekatan pengeluaran untuk memenuhi KHL petani dan 2) pendekatan neraca produksi dan konsumsi untuk mencapai kemandirian pangan.

#### **Pendekatan Pengeluaran Untuk Memenuhi KHL Petani**

Hasil analisis KHL petani di tiga lokasi penelitian, disajikan pada Tabel 2 yang memperlihatkan bahwa KHL rata-rata petani di NTB sebesar Rp.13.212.000/KK/tahun, KHL terendah di Kabupaten Lombok Tengah dan yang tertinggi di Kabupaten Sumbawa Barat. Perbedaan besarnya KHL di lokasi penelitian karena disparitas harga beras dan perbedaan jumlah anggota rumah tangga petani. Disparitas harga beras dapat terjadi antarwaktu maupun antar wilayah. Harga beras terendah biasanya terjadi pada saat panen raya dan berlangsung sangat singkat, sedangkan harga beras tertinggi terjadi ketika petani sudah tidak memiliki stok beras yang berlangsung dalam jangka yang panjang hingga musim panen berikutnya. Di Sumbawa Barat harga beras relatif lebih tinggi dibandingkan dengan Lombok Tengah dan Bima, karena tingkat

pendapatan masyarakat di wilayah tersebut relatif lebih tinggi sebagai dampak adanya industri tambang emas. Ketidakstabilan harga beras berpengaruh terhadap KHL petani.

Tabel 2. Kebutuhan Hidup Layak Petani di Tiga Lokasi Penelitian Tahun 2010<sup>1)</sup>

Uraian	Lombok Tengah	Sumbawa Barat	Bima	Rata-rata
• Pengeluaran setara beras ( $\text{kg}^{-1}$ kapita <sup>-1</sup> th <sup>-1</sup> ) <sup>2)</sup>	800	800	800	800
• Harga beras $\text{kg}^{-1}$	4.475	4.625	4.400	4.500
• Jumlah ART $\text{KK}^{-1}$ <sup>3)</sup>	3,51	3,73	3,77	3,67
KHL (Rp/jt $\text{KK}^{-1}$ tahun <sup>-1</sup> )	12,566	13,801	13,270	13,212

Keterangan: <sup>1)</sup> dimodifikasi dari Monde, 2008

<sup>2)</sup> KFM 320 kg, pendidikan 160 kg, kesehatan 160 kg, dan sosial 160 kg

<sup>3)</sup> jumlah anggota rumah tangga  $\text{KK}^{-1}$  (BPS, 2009).

Luas lahan garapan petani saat ini di tiga wilayah penelitian yang dihitung berdasarkan rasio luas baku sawah dan jumlah petani ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Lahan Garapan Petani Saat Ini di Tiga Lokasi Penelitian Tahun 2010

Tipologi Lahan Sawah	Luas lahan garapan ( $\text{ha KK}^{-1}$ )			
	Lombok Tengah	Sumbawa Barat	Bima	Rerata
• Irigasi teknis	0,31	0,62	0,62	0,40
• Irigasi 1/2 teknis	0,37	1,06	0,61	0,46
• Tadah hujan	0,45	0,84	0,97	0,63
Rerata lokasi	0,36	0,77	0,74	0,48

Tabel 3 memperlihatkan bahwa rata-rata luas lahan yang dikelola oleh petani saat ini pada tipologi lahan sawah irigasi teknis, setengah teknis dan tadah hujan berturut-turut 0,40 ha, 0,46 ha, dan 0,63 ha/KK. Luas lahan garapan yang terendah adalah di Lombok Tengah (0,36 ha/KK), sedangkan di Sumbawa Barat dan Bima relatif lebih luas, berturut-turut 0,77 ha dan 0,74 ha/KK. Hal ini disebabkan antara lain karena konsentrasi penduduk NTB lebih dari 70 persen di Pulau Lombok yang luas daratannya hanya 23,51 persen dan kurang dari 30 persen penduduk NTB menghuni Pulau Sumbawa yang luas daratannya 76,49 persen dari luas daratan NTB seluas 20.153,15  $\text{km}^2$ .

Rasio luas lahan sawah dengan jumlah penduduk NTB pada tahun 2010 adalah 440  $\text{m}^2$ /kapita. Sebagai gambaran, rasio lahan sawah rata-rata nasional seluas 646  $\text{m}^2$ /kapita, sedangkan rasio lahan sawah di negara penghasil beras

dunia, seperti Vietnam adalah 986 m<sup>2</sup>/kapita, China: 1.120 m<sup>2</sup>/kapita, India: 1.590 m<sup>2</sup>/kapita dan Thailand: 5.230 m<sup>2</sup>/kapita (Pasaribu, 2009).

Pendapatan usahatani padi sawah akan mempengaruhi kemampuan petani untuk memenuhi KHL. Hasil analisis pendapatan usahatani padi sawah di tiga lokasi penelitian pada tiga tipologi lahan sawah, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pendapatan Usahatani Padi Sawah di Tiga Lokasi Penelitian Tahun 2010

Tipologi Lahan Sawah	Pendapatan Usahatani (Rp. Ha/tahun)			
	Lombok Tengah	Sumbawa Barat	Bima	Rerata
▪ Irigasi teknis	26.086.223	27.502.273	19.815.710	24.468.069
▪ Irigasi 1/2 teknis	19.933.745	13.048.233	15.348.718	16.110.232
▪ Tadah hujan	4.632.744	5.299.397	6.814.928	5.582.356
Rerata lokasi	16.617.571	15.709.604	13.726.452	15.351.206

Tabel 4 memperlihatkan bahwa pendapatan usahatani padi yang tertinggi diperoleh petani di Lombok Tengah dan yang terendah di Kabupaten Bima. Lahan irigasi teknis memberikan tingkat pendapatan bersih tertinggi yaitu satu setengah kali pendapatan pada lahan sawah setengah teknis dan hampir lima kali pendapatan pada lahan sawah tadah hujan.

Jumlah pendapatan usahatani padi sawah apabila dibandingkan dengan KHL petani akan menentukan kontribusi pendapatan usahatani padi sawah terhadap KHL petani, disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kontribusi Pendapatan Usahatani Padi Sawah terhadap KHL Petani di Tiga Lokasi Penelitian Tahun 2010

Tipologi Lahan Sawah	Kontribusi Pendapatan Usahatani Padi Sawah terhadap KHL Petani (%)			
	Lombok Tengah	Sumbawa Barat	Bima	Rerata Tipologi
▪ Irigasi teknis	65,18	124,24	92,32	73,49
▪ Irigasi 1/2 teknis	58,78	100,61	70,79	56,53
▪ Tadah hujan	16,42	32,37	49,65	26,82
Rerata Lokasi	47,97	88,12	76,68	55,73

Tabel 5 memperlihatkan bahwa kontribusi pendapatan usahatani padi sawah terhadap pemenuhan KHL petani yang terendah di Kabupaten Lombok Tengah (47,97%), disusul Bima (76,68%) dan yang tertinggi di Sumbawa Barat (88,12%) atau rata-rata 55,73 persen. Hasil analisis tersebut masih lebih tinggi

dari yang dilaporkan Badan Litbang Pertanian (2005b), bahwa sumbangan pendapatan usahatani padi terhadap pendapatan rumah tangga petani mencapai 25-35 persen. Rendahnya kontribusi pendapatan usahatani padi sawah terhadap KHL petani di NTB terutama disebabkan luas lahan garapan petani yang sempit (0,48 ha/KK) dan rendahnya indeks pertanaman padi (100-155%).

Kontribusi pendapatan usahatani padi sawah yang terendah terjadi pada lahan sawah tadah hujan (26,82%), disusul lahan sawah setengah teknis (56,53%) dan tertinggi pada lahan sawah irigasi teknis (73,49%). Pada lahan sawah tadah hujan tingkat produktivitas lebih rendah dibandingkan dengan pada lahan irigasi, terutama karena faktor air yang terbatas, biaya usahatani lebih tinggi dan indeks pertanaman padi hanya satu kali tanam/tahun, sebaliknya pada lahan sawah irigasi teknis tingkat produktivitas padi lebih tinggi, IP padi bisa ditingkatkan lebih dari 100 persen walaupun luas lahan garapan lebih sempit.

Jika KHL tidak terpenuhi, berarti rumah tangga tersebut berada di bawah garis kemiskinan. Hasil analisis tersebut memberikan gambaran bahwa diperkirakan seluruh petani pada lahan sawah tadah hujan tidak dapat memenuhi KHL-nya apabila hanya mengandalkan pendapatannya dari usahatani padi sawah, 88 persen petani pada lahan sawah setengah teknis dan 65 persen petani pada lahan sawah irigasi teknis. Kenyataan tersebut memberikan gambaran bagi setiap pengambil kebijakan bahwa sebagian besar petani di perdesaan masih berada di bawah garis kemiskinan.

Untuk memenuhi KHL petani maka luas lahan minimal yang harus dikelola petani di tiga wilayah penelitian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Luas Lahan Minimal Usahatani Padi Sawah untuk Memenuhi KHL Petani di Tiga Lokasi Penelitian Tahun 2010

Tipologi Lahan Sawah	Luas Lahan Minimal Usahatani Padi Sawah (ha/KK)			
	Lombok Tengah	Sumbawa Barat	Bima	Rerata Tipologi
▪ Irigasi teknis	0.39	0.47	0.54	0.46
▪ Irigasi 1/2 teknis	0.72	0.86	0.89	0.82
▪ Tadah hujan	1.26	1.63	1.32	1.39
Rerata Lokasi	0,63	0,77	0,80	0,73

Sumber: Data Primer

Tabel 6 memperlihatkan bahwa Lm yang seharusnya dikelola petani agar terpenuhi KHL-nya di Lombok Tengah, Sumbawa Barat, dan Bima berturut-turut 0,63 ha, 0,77 ha dan 0,80 ha per KK. Pada lahan sawah irigasi teknis, semi teknis dan tadah hujan berturut-turut 0,46 ha, 0,82 ha dan 1,39 ha per KK atau rata-rata 0,73 ha per KK. Lm tersebut sangat sulit dicapai melalui perluasan

PENETAPAN LUAS LAHAN OPTIMUM USAHATANI PADI SAWAH Mendukung Kemandirian Pangan Berkelanjutan  
di Nusa Tenggara Barat Nazam, M., S. Sabiham, B. Pramudya, Widiatmaka, dan I W. Rusastra

areal sawah mengingat potensi lahan yang sesuai untuk lahan sawah sudah maksimal. Alternatif yang memungkinkan Lm dapat dicapai adalah peningkatan indeks pertanaman hingga 300 persen, peningkatan produktivitas dan peningkatan efisiensi usahatani, serta pemberian insentif berupa subsidi sarana produksi 100 persen.

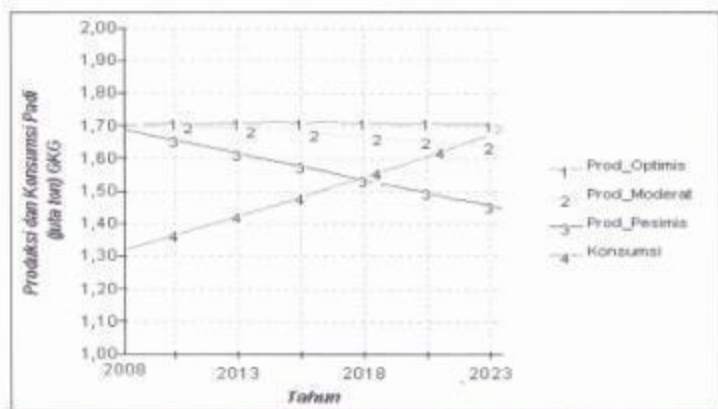
Lm yang lebih luas dari luas lahan garapan menunjukkan tingkat pendapatan petani yang lebih rendah. Lm yang lebih sempit dari luas lahan garapan hanya terjadi pada tipologi lahan sawah irigasi teknis di Kabupaten Sumbawa Barat dan Bima, masing-masing 0,62 ha berbanding 0,54 ha dan 0,62 ha berbanding 0,54 ha. Jika Lm lebih luas dari lahan garapan, petani harus meningkatkan pendapatan usahatannya. Peningkatan pendapatan usahatani padi sawah dapat dilakukan antara lain melalui peningkatan produktivitas, efisiensi usahatani dan peningkatan indeks pertanaman padi. Jika hal tersebut tidak memungkinkan, maka petani harus mencari sumber pendapatan lain baik dari aktivitas *off farm* maupun *non farm*.

#### **Pendekatan Neraca Produksi dan Konsumsi Untuk Kemandirian Pangan**

Tiga skenario dirancang untuk mengestimasi luas lahan optimum usahatani padi sawah mencapai kemandirian pangan 2023, yaitu skenario pesimis, moderat, dan optimis. Tiap skenario dibedakan atas tingkat intervensi terhadap faktor-faktor yang berpengaruh mulai dari yang terendah hingga maksimal.

Jika yang diskenariokan hanya tingkat pengendalian konversi lahan sawah, yaitu 3,5 persen/tahun (pesimis), 2,8 persen/tahun (moderat) dan 2,2 persen (optimis), sedangkan faktor-faktor lain tetap atau mengikuti tren 2001-2008, seperti indeks pertanaman padi 1,55 persen, luas panen padi ladang, produktivitas padi sawah 5,085 ton/ha dan produktivitas padi ladang 3,618 ton/ha (BPS NTB, 2009), konsumsi beras penduduk 139.15 kg/kapita/tahun (BKP, 2009) dan laju pertumbuhan penduduk 1,67 persen/tahun (BPS NTB, 2009), maka neraca produksi dan konsumsi padi di NTB pada tahun 2023 ditunjukkan Gambar 6.

Gambar 6 memperlihatkan bahwa dengan skenario pesimis akan terjadi defisit produksi padi mulai tahun 2017 dan dengan skenario moderat akan terjadi defisit mulai tahun 2021 sedangkan dengan skenario optimis kemandirian pangan dapat dipertahankan hingga 2023. Untuk mencapai kemandirian pangan 2023, maka dilakukan simulasi tingkat intervensi yang perlu dilakukan terhadap faktor-faktor kunci pada setiap skenario, dengan asumsi luas areal komoditas lain, produktivitas padi sawah dan ladang, konsumsi beras penduduk dan laju pertumbuhan penduduk mengikuti tren 2001-2008, diperlihatkan pada Tabel 7



Gambar 6. Neraca Produksi dan Konsumsi Padi NTB pada Tahun 2023 Berdasarkan Skenario Pesimis, Moderat, dan Optimis.

Tabel 7. Intervensi yang Dilakukan pada Tiap Skenario untuk Mencapai Kemandirian Pangan 2023<sup>1)</sup>

Skenario/Peubah	Tahun			
	2008 <sup>1)</sup>	2013	2018	2023
<b>Skenario Pesimis</b>				
Konversi lahan sawah (%)	4,07	3,50	3,50	3,50
IP padi sawah (%)	155,00	160,00	185,00	200,00
Luas panen padi ladang (ribu ha)	53,46	83,46	113,46	143,46
Luas komoditas lain (ribu ha) <sup>2)</sup>	38,64	39,91	41,22	42,58
<b>Skenario Moderat</b>				
Konversi lahan sawah (%)	4,07	2,80	2,80	2,80
IP padi sawah (%)	155,00	165,00	175,00	185,00
Luas panen padi ladang (ribu ha)	53,46	73,46	93,46	113,46
Luas komoditas lain (ribu ha) <sup>2)</sup>	38,64	39,91	41,22	42,58
<b>Skenario Optimis</b>				
Konversi lahan sawah (%)	4,07	2,20	2,20	2,20
IP padi sawah (%)	155,00	165,00	175,00	185,00
Luas panen padi ladang (ribu ha)	53,46	60,96	68,46	75,96
Luas komoditas lain (ribu ha) <sup>2)</sup>	38,64	39,91	41,22	42,58

<sup>1)</sup> Hasil olah data dengan Powersim 2.5d <sup>2)</sup> Kondisi awal tahun 2008 <sup>3)</sup> Trend 2001-2008

Tabel 7 memperlihatkan bahwa jika konversi lahan sawah 3,5 persen/tahun, maka untuk mencapai kemandirian pangan 2023, IP padi sawah harus ditingkatkan menjadi 200 persen dan luas panen padi ladang ditingkatkan menjadi 143.460 ha. Jika konversi lahan sawah 2,8 persen/tahun, maka IP padi sawah harus ditingkatkan menjadi 185 persen dan areal panen padi ladang ditingkatkan menjadi 113.460 ha. Sedangkan apabila konversi lahan sawah mampu ditekan menjadi 2,2 persen/tahun, maka IP padi sawah harus



ditingkatkan menjadi 185 persen dan areal panen padi ladang ditingkatkan menjadi 75.960 ha.

Sintesis dari potensi, kendala, dan peluang keberhasilan tiap skenario tersebut dapat dikemukakan sebagai berikut:

- a. Pencapaian kemandirian pangan melalui skenario pesimis, akan menghadapi hambatan dalam meningkatkan IP padi sawah menjadi 200 persen karena keterbatasan sumber daya air, infrastruktur jaringan irigasi, motivasi petani, dan risiko ketidakpastian iklim. Data pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah NTB 2009 – 2013, menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 15 tahun sejak 1985-2000 teridentifikasi sebanyak 440 titik mata air yang hilang. Saat ini jumlah titik mata air yang tersisa sekitar 230 titik, sebagai dampak kerusakan hutan yang semakin tidak terkendali. Demikian pula perluasan areal padi ladang seluas 143.460 ha tidak akan mencapai sasaran, karena potensi lahan yang sesuai untuk areal padi ladang di NTB sekitar 137.600 ha (Hidayat dan Ritung, 2008).
- b. Skenario moderat memiliki potensi dan peluang keberhasilan pada setiap intervensi yang dilakukan. Pengendalian konversi lahan sawah menjadi 2,8 persen, memiliki peluang keberhasilan lebih besar dibandingkan dengan skenario optimis. Peningkatan IP padi menjadi 185 persen dan perluasan areal padi ladang 113.460 ha peluang keberhasilannya lebih besar dibandingkan dengan skenario pesimis
- c. Skenario optimis diperkirakan akan menghadapi kendala dalam pencapaian pengendalian konversi lahan sawah sebesar 2,2 persen/tahun, mengingat NTB saat ini tengah membangun berbagai infrastruktur pendukung untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pilihan yang paling rasional (*the most reasonable scenario*) adalah skenario moderat. Intervensi peningkatan IP padi menjadi 185 persen mempunyai peluang cukup besar apabila ditunjang oleh perluasan jaringan irigasi teknis. Demikian halnya dengan perluasan area padi ladang menjadi 113.460 ha, dari sisi potensi masih cukup tersedia. Secara kuantitatif hasil simulasi kinerja skenario moderat disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 memperlihatkan bahwa penurunan luas baku sawah sebesar 2,8 persen/tahun dari luas baku sawah 239.127 ha pada tahun 2010, secara langsung memberikan pengaruh pada penurunan luas panen padi sawah sebesar 28,55 persen. Apabila luas lahan sawah untuk penggunaan komoditas selain padi meningkat mengikuti kecenderungan tahun 2001-2008, maka diperkirakan luas baku sawah untuk usahatani padi seluas 153.750 ha. Dengan penambahan areal padi ladang menjadi 113.460 ha dan asumsi tingkat produktivitas padi sawah dan ladang mengikuti tren 2001-2008, yaitu 59 kw/ha dan 39 kw/ha pada tahun 2023, maka neraca produksi padi diperkirakan akan surplus sebesar 5,45 persen. Target produktivitas tersebut masih jauh di bawah potensi hasil varietas.

Tabel 8. Kinerja Skenario Moderat dengan Strategi Peningkatan IP dan Perluasan Areal Padi Ladang pada Tahun 2023<sup>1)</sup>

Peubah	Tahun			
	2008 <sup>2)</sup>	2013	2018	2023
Konversi lahan sawah (%)	4,07	2,8	2,8	2,8
Luas baku sawah (ribu ha)	230,99	201,36	176,12	153,75
Luas komoditas lain (ribu ha)	38,64	39,91	41,22	42,58
IP padi sawah (%)	155	165	175	185
Luas panen padi sawah (ribu ha)	298,14	266,39	236,07	205,67
Produksi padi sawah (juta ton)	1,52	1,42	1,33	1,21
Luas padi ladang (ribu ha)	53,46	73,46	93,46	113,46
Produksi padi ladang (juta ton)	0,19	0,27	0,36	0,45
Produksi total NTB (juta ton)	1,75	1,68	1,67	1,65
Konsumsi (juta ton GKG)	1,31	1,42	1,52	1,56
Surplus (%)	25,14	15,47	8,98	5,45

<sup>1)</sup> Hasil olah data dengan Powersim 2.5 <sup>2)</sup> Kondisi awal tahun 2008 <sup>3)</sup> Trend 2001-2008

Apabila opsi di atas dikombinasikan dengan upaya pengendalian konsumsi beras melalui pengendalian pertumbuhan penduduk dari 1,67 persen menjadi 1,5 persen dan konsumsi beras diturunkan dari 139,15 kg/kapita/tahun menjadi 136,65 kg/kapita/tahun, maka diperkirakan konsumsi padi NTB pada tahun 2023 tidak lebih dari 1,56 juta ton sehingga terjadi surplus 5,45 persen. Dengan demikian, Skenario Moderat dapat digunakan untuk penetapan luas lahan optimum usahatani padi sawah untuk mencapai kemandirian pangan secara berkelanjutan di NTB. Luas lahan optimum usahatani padi sawah untuk mencapai kemandirian pangan pada tahun 2023 seluas 196.330 ha.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Status sistem produksi padi sawah di NTB adalah cukup berkelanjutan dengan nilai indeks 54,53 persen. Dimensi yang memiliki bobot tertinggi adalah dimensi ekologi, diikuti ekonomi, sosial, kebijakan dan kelembagaan, serta teknologi dan infrastruktur. Faktor-faktor yang berpengaruh adalah pertumbuhan penduduk, konversi lahan sawah, luas baku sawah, luas panen padi, harga gabah, kebijakan dan kelembagaan, teknologi dan jaringan irigasi, modal, dan pendapatan petani.

Kebutuhan hidup layak petani NTB sebesar Rp.13.212.000/KK/tahun, sedangkan pendapatan bersih yang diperoleh dari hasil usahatani padi sawah sebesar Rp.15.351.206/ha/tahun. Dengan luas lahan garapan petani saat ini rata-rata 0,48 ha/KK, sedangkan kebutuhan lahan minimal seluas 0,73 ha KK, maka kontribusi pendapatan usahatani padi sawah terhadap kebutuhan hidup layak petani hanya 55,73 persen. Ada dua opsi untuk memenuhi kebutuhan hidup layak petani, yaitu opsi pertama melalui perluasan areal sawah baru dan opsi kedua melalui peningkatan pendapatan petani. Berdasarkan potensi yang ada opsi pertama peluangnya sangat kecil, sehingga opsi kedua menjadi pilihan yang lebih rasional. Peningkatan pendapatan petani dapat dilakukan melalui optimalisasi pemanfaatan lahan, peningkatan produktivitas dan efisiensi, perluasan jaringan irigasi, serta penciptaan sumber pendapatan baru dari aktivitas *off farm* maupun *non farm*.

NTB akan mengalami defisit produksi padi mulai tahun 2017 apabila tidak dilakukan perbaikan intervensi yang tepat. Berdasarkan potensi, kendala, dan peluang keberhasilan, maka skenario yang paling rasional untuk mencapai kemandirian pangan tahun 2023 adalah skenario moderat dengan luas lahan usahatani padi sawah yang harus dipertahankan seluas 196.330 ha dengan asumsi produktivitas padi sawah dapat mencapai lebih dari 6,0 ton/ha, dan indeks pertanaman padi 185 persen. Strategi utama yang harus dilakukan adalah mengendalikan konversi lahan sawah, menekan laju pertumbuhan penduduk, menurunkan konsumsi beras/kapita/tahun, dan meningkatkan pendapatan usahatani padi sawah.

#### **Saran dan Opsi Kebijakan**

Melakukan optimasi usahatani padi sawah melalui a) peningkatan produktivitas dengan perbaikan varietas, perbaikan teknologi budidaya dan konservasi sumber daya lahan dan air; b) peningkatan indeks pertanaman padi sawah dengan membangun dan memperluas jangkauan jaringan irigasi serta memanfaatkan sumber daya air secara optimal, dan c) peningkatan efisiensi usahatani melalui pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal.

Mempertahankan luas baku sawah melalui pelarangan konversi lahan sawah, implementasi rencana tata ruang (RTRW 2009-2029) secara konsisten dan implementasi UU No. 41 Tahun 2009 untuk penetapan dan perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan.

Menciptakan lapangan kerja baru baik *off farm* maupun *non farm* sebagai sumber pendapatan alternatif petani terutama pada tipologi lahan sawah setengah teknis dan tadah hujan;

Memberikan insentif yang wajar kepada petani untuk meningkatkan pendapatan dan nilai tukar petani melalui kebijakan subsidi sarana produksi, skim kredit usahatani bersubsidi yang mudah diakses, peningkatan harga gabah dan mencegah fluktuasi harga yang merugikan petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan E. Husen. 2005. Tinjauan Umum Multifungsi Pertanian. Prosiding Multifungsi Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian. Deptan. Bogor.
- Agus, F dan Irawan. 2006. Agricultural Land Conversion as A Threat to Food Security And Environmental Quality. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(3), 2006.
- Alder, J., T. J. Pitcher, D. Preikshot, K. Kaschner, and B. Feriss. 2000. How Good is Good? A Rapid Appraisal Technique For Evaluation of Sustainability Status of Fisheries of North Atlantic. *In* Pauly and Pitcher (eds). *Methods for Evaluation the Impacts of Fisheries on the North Atlantic Ecosystem*. Fisheries Center Research Reports, 2000 Vol (6) No.2.
- Asyik, M. 1996. Penyediaan Tanah untuk Pembangunan, Kondisi Lahan Pertanian dan Permasalahannya: Suatu Tinjauan di Provinsi Jawa Barat. Prosiding Lokakarya Persaingan dalam Pemanfaatan Sumberdaya Lahan dan Air : pp. 64-82. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian dan Ford Foundation.
- Badan Litbang Pertanian. 2005a. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Padi. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Badan Litbang Pertanian. 2005b. Rencana Aksi Pemantapan Ketahanan Pangan 2005-2010. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Blakeney, A.B. 1996. Rice Cultivation and Quality in Australia. Ricegrowers' Cooperative Limited, Leeton, Australia.
- Bourgeois, R and F. Jesus. 2004. Participatory Prospective Analysis, Exploring and Anticipating Challenges with Stakeholders. Center for Alleviation of Poverty through Secondary Crops Development in Asia and The Pacific and French Agricultural Research Center for International Development. Monograph (46):1- 29.
- [BPS] Badan Pusat Statistik NTB. (2009). Nusa Tenggara Barat Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat. Mataram.
- [BPTP] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB. 2002. Kajian Sistem Usahatani Terpadu Berbasis Padi Pada Lahan Sawah Buakan Baru. Laporan Tahunan BPTP NTB TA. 2002. Mataram.
- [BPTP] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. 2010. Mengatasi Masalah Sawah Buakan Baru. <http://sumbar.litbang.deptan.go.id/>
- Byron, W.J. 1988. On the Protection and Promotion of the Right to Food: An Ethical Reflection. *In* B.W.J. LeMay (eds.), *Science, Ethics, and Food*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. and International Rice Research Institute, Manila, p.14-30
- Chambers, R. 1996. Participatory Rural Appraisal: Memahami Desa Secara Partisipatif. Oxfam – Kanisius, Yogyakarta.
- Djogo, T., Sunaryo, D. Suharjito dan M. Sirait. 2003. Kelembagaan dan Kebijakan dalam Pengembangan Agroforestri. World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor

- Eriyatno, 1999. Ilmu Sistem: Meningkatkan Mutu dan Efektivitas Manajemen. Jilid 1. Edisi Ketiga IPB Press.
- FAO. 1989. Sustainable Development and Natural Resources Management. Twenty-Fifth Conference, Paper C 89/2 simp 2, Food and Agriculture Organization, Rome.
- FAO. 1998. Guidelines for National Food Insecurity and Vulnerability Information and Mapping Systems (FIVIMS): Background and Principles. Committee on World Food Security CFS: 98/5, 24 th Session, 2-5 June 1998. Food and Agriculture Organization, Rome.
- FAO. 2000. Selected Indicators of Food and Agriculture Development in Asia Pasific Region, 1989 – 1999, FAO Regional Office For Asian and The Pasific, Bangkok, Thailand.
- Fauzi A dan S Anna, 2005. Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Untuk Analisis Kebijakan. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fisheries Centre. 2002. Attributes of Rapfish Analysis for Ecological, Technological, Economic, Social and Ethical Evaluation Fields. Institute of Social and Economic Research Press. St John's Canada.
- Fisheries. Com. 1999. Rapfish Project. <http://fisheries.com/project/rapfish.htm>. Generated 9 April 2010.
- Forrester, J.W. 1965. A New Corporate Design. Industrial Management Review 7 (1) 5-17. Collected Papers of Jay W Forrester.
- Hartisari. 2007. Sistem Dinamik. Konsep Sistem dan Pemodelan untuk Industri dan Lingkungan. SEAMEO BIOTROP. Bogor.
- Harwood, R. R. 1987. Low Input Technologies for Sustainable Agricultural System. In: V.W. Ruttan and C.E.Pray. (Eds.). Policy for Agricultural Research West View Press., Boulder, Colorado, USA.
- Hauke, J.E., D.W. Wicharn, A.Y. Reitch. 2001. Business Forecasting. Practises – Hall. Inc. New Jersey.
- Hidayat, A. dan S. Ritung. 2008. Prospek Perluasan Lahan Untuk Padi Sawah dan Padi Gogo di Indonesia. Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 1, No. 4, Desember 2008: 25-38.
- Iqbal, M. dan Sumaryanto. 2007. Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian Bertumpu Pada Partisipasi Masyarakat. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Volume 5 No. 2, Juni 2007 : 167-182. Bogor.
- Maani, K.E. dan Cavana.R.Y. 2000. System Thinking and Modeling Understanding Change and Complexity. Pearson Education New Zealand Limited. Aucckland.
- Malhotra, N. K. 2006. Riset Pemasaran: Pendekatan Terapan. PT Indeks Gramedia. Jakarta.
- Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Grasindo. Jakarta.
- [Mentan] Menteri Pertanian RI. 2010. Sambutan Menteri Pertanian Pada Launching Gerakan Kemandirian Pangan di Desa Kuripan Selatan, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, 30 Januari 2010. Mataram.

- Muhammadi, E. Aminullah dan B. Soesilo. 2001. Analisis Sistem Dinamik: Lingkungan Hidup Sosial, Ekonomi, Manajemen. UMJ Press. Jakarta.
- Monde A. 2008. Dinamika Kualitas Tanah, Erosi dan Pendapatan Petani Akibat Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian dan Kakao/Agroforestry Kakao di DAS Nompu, Sulawesi Tengah [Disertasi] Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Pasandaran, E. 2006. Alternatif Kebijakan Pengendalian Konversi Lahan Sawah Beririgasi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25 (4): 123-129.
- Pasanbu, B. 2009. Peran Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Menunjang Tata Ruang dan Kedaulatan Pangan. Bahan Presentasi yang disampaikan pada Lokakarya Pembaruan Agraria Pertanian Nasional pada 3 September 2009 di Jakarta.
- Peraturan Pemerintah RI. No. 68 Tahun 2002 Tentang Ketahanan Pangan.
- Pitcher, T.J. and Preikshot, D.B. 2001. Rapfish: A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries. *Fisheries Research* 49(3): 255-270
- Reijntjes, C., B. Harverkort dan A. W. Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan: Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah. Edisi Indonesia. Kanisius (Anggota IKAPI) Yogyakarta.
- Saad, M.B. 1999. Food Security for the Food Insecure. New Challenges and Renewed Commitment. Center for Development Studies. University College Dublin, Ireland.
- Sajogjo. 1977. Garis Kemiskinan dan Kebutuhan Minimum Pangan. LPSP. IPB. Bogor.
- Simatupang, P. 2007. Analisis Kritis Terhadap Paradigma dan Kerangka Dasar Kebijakan Ketahanan Pangan Nasional. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Volume 25 No. 1, Juli 2007 : 1 – 18.
- Sinukaban, N. 2007. Membangun Pertanian Menjadi Industri yang Lestari dengan Pertanian Konservasi. Di dalam: N. Sinukaban, Konservasi Tanah dan Air, Kunci Pembangunan Berkelanjutan. Direktorat Jenderal RLPS, Jakarta.
- Soekartawi. 2008. Mewujudkan Kemandirian Pangan. Artikel dimuat di Koran Jakarta, halaman 4, 31 Oktober 2008
- Sumarno. 2006. Sistem Produksi Padi Berkelanjutan dengan Penerapan Revolusi Hijau Lestari. Buku I. Pros. Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor, 14-15 September 2006.
- Suryana, A. 2005. Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Andalan Pembangunan Nasional. Makalah pada Seminar Sistem Pertanian Berkelanjutan untuk Mendukung Pembangunan Nasional, 15 Pebruari 2005 di Universitas Sebelas Maret Solo.
- Syahyuti. 2006. 30 Konsep Penting dalam Pembangunan Pedesaan dan Pertanian: Penjelasan tentang "Konsep, Istilah, Teori dan Indikator serta Variabel". PT. Bina Rena Pariwara. Jakarta. 262 hal.
- Tasrif, M. 2004. Model Simulasi Untuk Analisis Kebijakan. Pendekatan Metodologi System Dynamics. Kelompok Penelitian dan Pengembangan Energi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Tempo. 2010. Tanah Gora Menuju Bumi Sejuta Sapi. <http://bataviase.co.id/>. Generated 30 Juni 2010.

Undang Undang Republik Indonesia No. 7 Tahun 1996 Tentang Pangan.

Undang Undang Republik Indonesia No. 41 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.

Lampiran.

Tabel 9. Hasil Analisis Usahatani Padi pada Tiga Tipologi Lahan Sawah di Tiga Wilayah Penelitian (ha/tahun) Tahun 2010

Tipologi Lahan Sawah	Lombok Tengah	Sumbawa Barat	Bima	Rata-Rata
<b>Irigasi Teknis</b>				
- Produksi (ton)	11,87 <sup>1)</sup>	17,89 <sup>2)</sup>	13,74 <sup>2)</sup>	14,50
- Nilai Produksi (Rp)	35.753.509	46.929.490	34.130.102	38.937.700
- Biaya Usahatani (Rp)	9.667.286	19.427.217	14.314.392	14.469.632
- Pendapatan (Rp)	26.086.223	27.502.273	19.815.710	24.468.069
- R/C	3,70	2,41	2,39	2,83
<b>Irigasi Setengah teknis</b>				
- Produksi (ton)	10,56	10,75	8,27	9,86
- Nilai Produksi (Rp)	27.190.045	20.800.202	21.912.783	23.301.010
- Biaya Usahatani (Rp)	7.256.299	7.751.969	6.564.065	7.190.778
- Pendapatan (Rp)	19.933.745	13.048.233	15.348.718	16.110.232
- R/C	3,75	2,70	3,33	3,24
<b>Tadah Hujan</b>				
- Produksi (ton)	4,52	3,56	3,99	4,02
- Nilai Produksi (Rp)	9.208.017	9.170.424	10.959.756	10.431.573
- Biaya Usahatani (Rp)	4.575.274	3.871.027	4.144.828	4.197.043
- Pendapatan (Rp)	4.632.744	5.299.397	6.814.928	5.582.356
- R/C	2,01	2,37	2,64	2,33
<b>Rata-Rata Lokasi</b>				
- Produksi (ton)	9,98	10,04	8,67	9,23
- Nilai Produksi (Rp)	23.783.857	26.059.675	22.067.547	23.970.360
- Biaya Usahatani (Rp)	7.166.286	10.350.071	8.341.095	8.619.151
- Pendapatan (Rp)	16.617.571	15.709.604	13.726.452	15.351.206
- R/C	3,12	2,54	2,75	2,80

<sup>1)</sup> IP Padi 200%

<sup>2)</sup> IP Padi 300%



Tabel 10. Nilai Stress dan Koefisien Determinasi Multidimensi

Dimensi keberlanjutan	Nilai indeks keberlanjutan <sup>1)</sup>	Stress <sup>2)</sup>	R <sup>2</sup> <sup>3)</sup>
▪ Ekologi	58,54	0,14	0,95
▪ Ekonomi	51,98	0,14	0,95
▪ Sosial	50,84	0,13	0,95
▪ Kebijakan dan Kelembagaan	53,12	0,15	0,94
▪ Teknologi dan Infrastruktur	52,91	0,15	0,95

<sup>1)</sup> Nilai indeks 50,01 – 75,0 dikategorikan cukup berkelanjutan

<sup>2)</sup> Nilai stress <0,25 berarti goodness of fit

<sup>3)</sup> Nilai R<sup>2</sup> 95% atau >80% berarti kontribusinya sangat baik

Tabel 11. Perbandingan Nilai Paramater antara Data Aktual dengan Output Simulasi dalam Validasi Model Periode 2001-2008

Peubah	Tahun awal (2001)	Tahun akhir (2008)	Output (2008)	MAPE (%) <sup>1)</sup>
1. Jumlah penduduk (jiwa)	3.862.854	4.363.756	4.364.635	0,02
2. Luas baku sawah (ha)	210.595	230.986	231.001	0,01
3. Luas panen (ha)	272.895	306.272	306.424	0,05
4. Produktivitas (kw/ha)	46,50	50,85	50,80	0,10
5. Produksi (ton)	1.268.693	1.557.300	1.557.214	0,01
6. Produksi padi NTB (ton)	1.459.102	1.750.675	1.750.647	0,00

<sup>1)</sup> Nilai MAPE <5% berarti output sangat akurat

Persamaan matematis faktor-faktor yang membentuk struktur model

**A. Struktur model sistem produksi padi di NTB (Gambar 2).**

```
init Bakuswh = 230988.36
flow Bakuswh = +dt*Lj_Ctkswh-dt*Lj_Konverswh
aux Lj_Cetakldng = STEP(8000, 2)
aux Lj_Ctkswh = PULSE(500,3, 2)
const F_konvswh = 0.035
aux Lj_Konverswh = Bakuswh*F_konvswh
init Benihldng = 60
flow Benihldng = +dt*Lj_Benihldng
aux Lj_Benihldng = Benihldng*F_Benihldng
const F_Benihldng = -0.01
init Benihswh = 40.196
flow Benihswh = +dt*Lj_Benihswh
aux Lj_Benihswh = Benihswh*F_Benihswh
const F_Benihswh = -0.016
init Galnen = 25888.23
flow Galnen = +dt*Lj_Galnen
const F_Galnen = 0.001
aux Lj_Galnen = Galnen*F_Galnen
init IP_Pdiswh = 155
flow IP_Pdiswh = +dt*Lj_IP_Pdiswh
doc IP_Pdiswh = IP padi sawah pada tahun awal 2008 adalah 155%
aux Lj_IP_Pdiswh = PULSE(3, 2, 1)
const IP_Padildng = 1
init Pldng = 53463.05
flow Pldng = +dt*Lj_Cetakldng
init Prtvidng = 3.618
flow Prtvidng = +dt*Lj_Prtvidng
const F_Prtvidng = 0.006
aux Lj_Prtvidng = Prtvidng*F_Prtvidng
init Prtvpdiswh = 5.085
flow Prtvpdiswh = +dt*Lj_Prtvpdiswh
const F_Prtvpdiswh = 0.01
aux Lj_Prtvpdiswh = Prtvpdiswh*F_Prtvpdiswh
init Swhnonpdi = 38637
flow Swhnonpdi = +dt*Lj_Swhnonpdi
init Tercecer = 108657.37
flow Tercecer = +dt*Lj_Tercecer
const F_Tercecer = -0.001
aux Lj_Tercecer = Tercecer*F_Tercecer
const F_Swhnonpdi = 0.0065
aux Lj_Swhnonpdi = Swhnonpdi*F_Swhnonpdi
```

```

aux   Swhpdj = Bakuswh-Swhnonpdj
aux   Benihldngtotal = (Benihldng*Nenladang)/1000
aux   Benihswhtotal = (Benihswh*Nenpdiswh)/1000
aux   Drjtmandiri = ProduksiNTB-KonsumsiNTB
aux   Gap = ProduksiNTB-KonsumsiNTB.
aux   GrosprodNTB = Prodpdiswh+Prodladang
const F_Impor = -1
aux   Impor = IF(Gap*F_Impor<0,0,Gap*F_Impor)*1000
aux   Nenladang = Pdlidng*IP_Padidng
aux   Nenpdiswh = IP_Pdiswh/100*Swhpdj
aux   Prodhilang = Galnen*Prtvdiswh
aux   Prodladang = Nenladang*Prtvldng
aux   Prodpdiswh = (Prtvdiswh*Nenpdiswh)
aux   ProduksiNTB = GrosprodNTB-(Benihswhtotal+ Benihldngtotal-
(F_KonverGKG*GrosprodNTB)-Tercecer-Prodhilang)

```

### B. Struktur model sistem permintaan konsumsi padi di NTB (Gambar 3)

```

init   Agroindustri = 0.235*Kons_Penduduk
flow   Agroindustri = +dt*Lj_Agroindustri
init   Kons_Kap = 139.15
flow   Kons_Kap = +dt*Lj_Kons_Kap
init   Penduduk = 4.363.135 jiwa
flow   Penduduk = -dt*Lj_Kematian
        +dt*Lj_Kelahiran
        -dt*Lj_Emigrasi
        +dt*Lj_Imigrasi
init   Stock = 0.2*Kons_Penduduk
flow   Stock = +dt*Lj_Stock
aux    Lj_Agroindustri = F_Agroindustri*Agroindustri
aux    Lj_Emigrasi = Penduduk*F_Emigrasi
aux    Lj_Imigrasi = Penduduk*F_Imigrasi
aux    Lj_Kelahiran = Penduduk*F_Kelahiran
aux    Lj_Kematian = F_Kematian*Penduduk
aux    Lj_Kons_Kap = DELAYMTR(Delay_Konsumsi, F_Kons_Kap, 5,0)
aux    Lj_Stock = Stock*F_Stock
aux    Kons_Beras = Agroindustri+Stock+Kons_Penduduk
aux    Kons_Penduduk = (Penduduk*Kons_Kap)
aux    Konsumsi_GKG =
        (F_Konversi_Beras*Kons_Beras)/1000000+(Kons_Beras*F_Tercecer
const  Delay_Konsumsi = -0.25
const  F_Agroindustri = 0.01
const  F_Emigrasi = 0.0025
const  F_Imigrasi = 0.00305
const  F_Kelahiran = 0.024

```

```
const F_Kematian = 0.011
const F_Kons_Kap = 0
const F_Konversi_Beras = 1.4
const F_Stock = 0.0328
const F_Tercecer = 0.06
```