

# **SIMULASI DAMPAK PERUBAHAN FAKTOR-FAKTOR EKONOMI TERHADAP KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA PERTANIAN**

**Gatoet Sroe Hardono**

*Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian  
Jalan A. Yani No. 70, Bogor 16161*

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to analyze the impact of changing in economic factors on agricultural household food security, which is conducted by using simulation method. Source of the data comes from PATANAS's research in 1999. The result shows that increasing in allocation of household resources (time allocation in labor activities and cultivated land) has positive impact on agricultural household food security. The negative impact of increasing in input prices (fertilizer and wage) could be compensated if it is followed by increasing output price proportionally. The development of household food security programs should be convergence, integrated, and give priority to wetland area since the basis of agricultural household food security in that region worse than in non-wetland area.

**Key words:** *economic factors, food security, agricultural household*

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak perubahan faktor-faktor ekonomi terhadap ketahanan pangan rumah tangga pertanian dengan metode simulasi menggunakan data PATANAS 1999. Hasil analisis menunjukkan, kenaikan alokasi sumberdaya internal rumah tangga (waktu berburuh dan luas garapan) berdampak positif terhadap ketahanan pangan rumah tangga pertanian. Dampak negatif akibat kenaikan harga-harga input (pupuk dan upah buruh tani) dapat dikompensasi bila kenaikan harga tersebut diikuti kenaikan harga output secara proporsional. Program peningkatan ketahanan pangan rumah tangga hendaknya bersifat konvergen, dilaksanakan terpadu dan memprioritaskan daerah agroekosistem sawah sebagai areal target, mengingat basis ketahanan pangan rumah tangga pertanian di daerah tersebut lebih buruk dibanding di daerah nonsawah.

**Kata kunci:** *faktor ekonomi, ketahanan pangan, rumah tangga pertanian*

## **PENDAHULUAN**

Upaya mewujudkan ketahanan pangan di tingkat rumah tangga bukan persoalan yang sederhana. Sulitnya menanggulangi sumber-sumber distorsi akses terhadap pangan mengakibatkan kasus-kasus rawan pangan dalam bentuk kekurangan energi dan protein (KEP) senantiasa terjadi dan bahkan

menjadi salah satu masalah utama peningkatan kualitas sumberdaya manusia dari aspek gizi (Soekirman, 2002). Pengalaman masa lalu membuktikan, ketersediaan pangan yang tinggi di pasar tidak menjamin tingginya derajat ketahanan pangan di tingkat rumah tangga sehingga terjadi fenomena *hunger paradox* (Simatupang, 1999). Hal ini terjadi ketika daya beli menurun, sehingga banyak rumah tangga tidak mampu membeli pangan dan mengalami "kelaparan". Pada kondisi demikian, ketersediaan pangan yang berlimpah menjadi tidak banyak berarti.

Ketahanan pangan di tingkat rumah tangga hakekatnya menunjukkan kemampuan rumah tangga memenuhi kecukupan pangan. Kemampuan tersebut dipengaruhi banyak faktor yang sangat kompleks, tetapi secara umum terkait dengan perubahan aspek perilaku produksi pangan, konsumsi dan alokasi sumberdaya dalam rumah tangga.

Beberapa studi terdahulu telah membahas ketahanan pangan rumah tangga secara intensif. Analisis status, indikator, faktor determinan dan bahkan model ketahanan pangan telah dilakukan (lihat Martianto, 1999; Khomsan, 1999; Saliem *et al.*, 2001; Sukandar, 2002). Tulisan ini bertujuan menganalisis dampak perubahan faktor ekonomi terhadap ketahanan pangan rumah tangga pertanian dengan menggunakan metode simulasi.

## METODE PENELITIAN

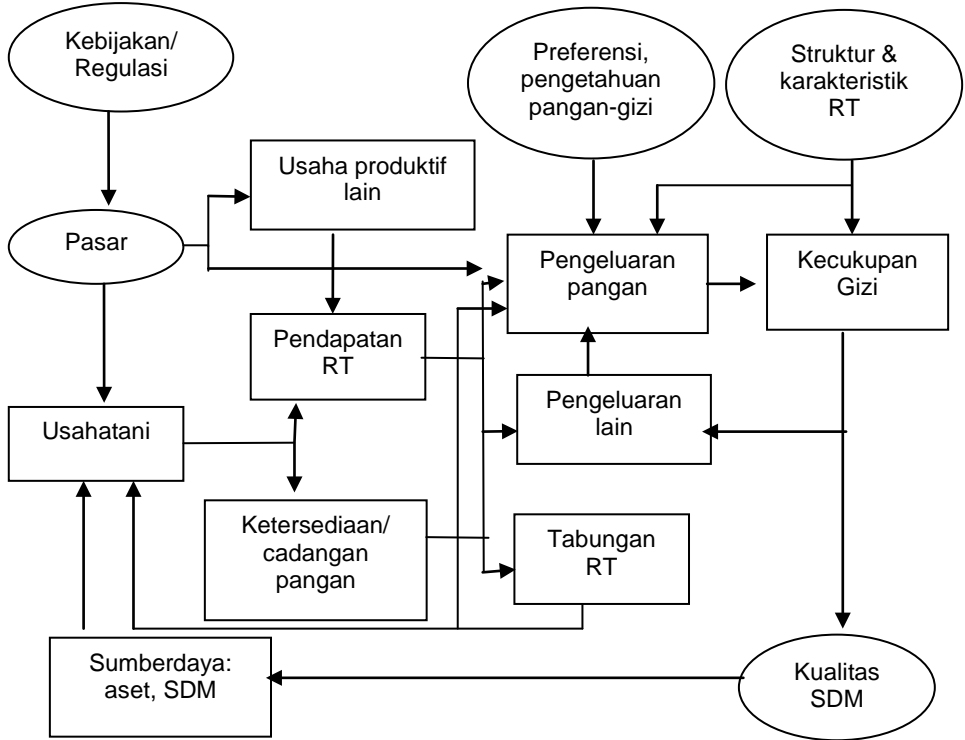
### Pendekatan Analisis

Rumah tangga pertanian adalah rumah tangga yang menghasilkan produk pertanian dengan tujuan sebagian atau seluruh hasilnya dijual, ditukar atau untuk memperoleh pendapatan dan keuntungan atas resiko sendiri (BPS, 1995). Dari batasan tersebut jelas bahwa produksi usahatani merupakan sumber pendapatan tunai (*cash income*) dan sekaligus menjadi sumber ketersediaan pangan natura rumah tangga pertanian. Penelitian ini menggunakan metoda analisis perilaku rumah tangga yang mengacu pada pendekatan "Model Rumah Tangga Pertanian" (lihat Singh *et al.*, 1986). Bentuk kerangka analisis disajikan pada Gambar 1.

Dalam rumah tangga pertanian, skala produksi usahatani ditentukan oleh tingkat pemanfaatan sumberdaya seperti luas lahan garapan, tenaga kerja, maupun modal, disamping pengaruh faktor eksternal pasar input dan output. Keseimbangan pasar input-output terbuka terhadap pengaruh sumber-sumber perubahan seperti peraturan dan kebijakan pemerintah. Penerimaan usahatani dan usaha produktif lain secara bersama-sama akan menentukan tingkat pendapatan rumah tangga.

Penjualan langsung produksi usahatani menghasilkan pendapatan tunai bagi rumah tangga. Namun, produksi itu juga dapat disimpan (walaupun hanya

sementara) sebagai cadangan konsumsi atau kemudian dijual seluruhnya untuk meningkatkan daya beli.



Gambar 1. Kerangka Pendekatan Analisis Ketahanan Pangan Rumah tangga Pertanian

Pendapatan rumah tangga dialokasikan pada berbagai pengeluaran. Adanya kendala anggaran mengakibatkan penambahan satu alokasi pengeluaran akan mengurangi alokasi pengeluaran lain, termasuk preferensi menabung. Oleh karena pengeluaran pangan menentukan tingkat kecukupan (konsumsi) gizi atau energi, perubahan pada pengeluaran lain dan preferensi menabung akan berdampak pada perubahan kecukupan gizi atau energi. Selain kedua perubahan tersebut, seberapa besar pengeluaran pangan mendorong kenaikan kecukupan gizi atau energi juga dipengaruhi oleh interaksi faktor preferensi, pengetahuan pangan-gizi, struktur dan karakteristik rumah tangga (lihat Lampiran 1).

Peningkatan kecukupan gizi atau energi berarti peningkatan terhadap derajat sehat. Semakin tinggi derajat sehat menunjukkan kualitas sumberdaya manusia yang makin baik. Di sisi lain, peningkatan derajat sehat dapat menurunkan alokasi pengeluaran lain dalam rumah tangga, khususnya biaya kesehatan.

Dalam perekonomian rumah tangga pertanian, tabungan mempunyai peran cukup strategis sehingga preferensi menabung menjadi bagian dari perilaku mereka. Tabungan sering digunakan sebagai “peredam” instabilitas pengeluaran, terutama di masa paceklik. Peran tabungan yang lain adalah sebagai cadangan modal untuk membiayai usahatani. Pada konteks ketahanan pangan, peran sebagai stabilisator konsumsi menunjukkan penggunaan tabungan menjadi salah satu pilihan strategi dalam menghadapi ancaman rawan pangan.

### Spesifikasi dan Metode Pendugaan Model

Aplikasi model rumah tangga pertanian sebagai alat analisis menimbulkan silang pendapat pakar, terutama menyangkut bentuk pendekatan (*separable* atau *non separable*) dan syarat pemberlakuannya (Singh *et al.*, 1986; Sadoulet dan Janvry, 1995; Skoufias, 1994; Sonoda dan Mayurama, 1999). Selama dua dekade terakhir aplikasi model rumah tangga semakin luas. Beberapa analisis dilakukan lebih pragmatis, tidak mengikuti syarat model yang ketat, seperti dilakukan Pakasi (1998) atau Nugrahadi (2001). Sesuai konteks permasalahan dan tujuan yang diinginkan, dalam penelitian ini digunakan model perilaku rumah tangga dengan pendekatan simultan.

Spesifikasi model menghubungkan dua subsistem, produksi dan pengeluaran (konsumsi). Subsistem pertama mencakup keputusan usahatani dan usaha produktif lain pembentuk struktur pendapatan. Subsistem kedua mencakup keputusan penggunaan output produksi, pengeluaran rumah tangga (pangan, tabungan dan investasi sumberdaya manusia) serta pembentukan modal rumah tangga. Dalam subsistem ini termasuk perilaku kecukupan energi sebagai proksi kecukupan gizi. Model disusun secara linear aditif, mencakup 22 persamaan yang terdiri atas 13 persamaan struktural dan 9 persamaan identitas. Hasil spesifikasi akhir model adalah sebagai berikut:

Luas garapan dan produksi :

$$\text{GRPN} = A_0 + a_1 \text{HPDI} + a_2 \text{HREA} + a_3 \text{JAKE} + a_4 \text{CAPT} + a_5 \text{PULAU} + U_1 \dots\dots\dots (1)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $a_1, a_3, a_4 > 0$  ;  $a_2, a_5 < 0$

$$\text{PRDI} = b_0 + b_1 \text{JREA} + b_2 \text{TKER} + b_3 \text{PULAU} + U_2 \dots\dots (2)$$

Tanda parameter yang diharapkan :  $b_1, b_2, b_3, b_4 > 0$

Penggunaan sarana produksi :

$$\text{JREA} = c_0 + c_1 \text{HREA} + c_2 \text{HPDI} + c_3 \text{GRPN} + c_4 \text{AGRO} + c_5 \text{PULAU} + U_3 \dots\dots\dots (3)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $c_1 < 0$  ;  $c_2, c_3, c_4, c_5 > 0$

Alokasi waktu tenaga kerja :

$$\text{TKDK} = e_0 + e_1 \text{UPAP} + e_2 \text{GRPN} + e_3 \text{JAKE} + e_4 \text{NOAG} + U_4 \dots\dots\dots (4)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $e_2, e_3 > 0$  ;  $e_1, e_4 < 0$

$$\text{TKLK} = f_0 + f_1 \text{UPAP} + f_2 \text{GRPN} + f_3 \text{TKDK} + f_4 \text{AGRO} + U_5 \dots\dots\dots (5)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $f_2, f_4 > 0$  ;  $f_1, f_3 < 0$

$$\text{TKER} = \text{TKDK} + \text{TKLK} \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{NOAG} = g_0 + g_1 \text{YUPH} + g_2 \text{TEXP} + g_3 \text{TKDK} + g_4 \text{NOFA} + g_5 \text{PULAU} + U_6 \dots\dots\dots (7)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $g_1, g_2, g_5 > 0$ ;  $g_3, g_4 < 0$

Biaya usahatani padi :

$$\text{BIAY} = (\text{JREA} \cdot \text{HREA}) + (\text{UPAP} \cdot \text{TKER}) + \text{BLAIN} \dots\dots\dots (8)$$

Pendapatan rumah tangga :

$$\text{PENF} = (\text{PRDI} \cdot \text{HPDI}) - \text{BIAY} \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{YPER} = \text{PENF} + \text{PENL} \dots\dots\dots (10)$$

$$\text{YUPH} = h_0 + h_1 \text{NOFA} + h_2 \text{NOAG} + h_3 \text{PDIS} + h_4 \text{CAPT} + h_5 \text{PULAU} + U_7 \dots\dots\dots (11)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $h_1, h_2, h_3, h_4 > 0$ ;  $h_5 < 0$

$$YTRT = YPER + YUPH + PENL2 \dots\dots\dots (12)$$

$$YTDI = YTRT - PAJK \dots\dots\dots (13)$$

Ketersediaan pangan :

$$KPDI = i_0 + i_1 HPDI + i_2 YTDI + i_3 INED + i_4 AGRO + U_8 \quad (14)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $i_2 > 0$ ;  $i_1, i_3, i_4 < 0$

Pengeluaran rumah tangga :

$$PMAK = j_0 + j_1 YTDI + j_2 KPDI + j_3 PNMA + j_4 JART + j_5 PDIS + U_9 \dots\dots\dots (15)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $j_1, j_4, j_5 > 0$ ;  $j_2, j_3 < 0$

$$CONS = PMAK + PNMA \dots\dots\dots (16)$$

Kecukupan energi :

$$KEPA = k_0 + k_1 PMAK + k_2 JART + k_3 AGRO + U_{10} \dots\dots (17)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $k_1 > 0$ ;  $k_2, k_3 < 0$

Investasi Sumberdaya manusia :

$$INKS = l_0 + l_1 YTDI + l_2 KEPA + l_3 INED + l_4 PNMA + U_{11} \dots\dots\dots (18)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $l_1 > 0$ ;  $l_2, l_3, l_4 < 0$

$$INED = m_0 + m_1 YTDI + m_2 SAVE + m_3 CSET + m_4 JSEK + m_5 PDIK + U_{12} \dots\dots\dots (19)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $m_1, m_3, m_4, m_5 > 0$ ;  $m_2 < 0$

Total pengeluaran rumah tangga :

$$\text{TEXP} = \text{CONS} + \text{INKS} + \text{INED} \dots\dots\dots (20)$$

Tabungan dan modal usaha rumah tangga :

$$\text{SAVE} = n_0 + n_1 \text{ YTDI} + n_2 \text{ CAPA} + n_3 \text{ DRAS} + n_4 \text{ PDIK} + \text{U13} \dots\dots\dots (21)$$

Tanda parameter yang diharapkan:  $n_1, n_2, n_4 > 0$ ;  $n_3 < 0$

$$\text{CAPT} = \text{SAVE} + \text{CAPA} \dots\dots\dots (22)$$

Keterangan Peubah:

|       |   |                |  |
|-------|---|----------------|--|
| GRPN  | : Luas sawah garapan (ha)                           | HPDI           | : Harga padi (Rp/kg)                   |
| PRDI  | : Produksi padi (kg)                                | HREA           | : Harga pupuk Urea (Rp/kg)             |
| JREA  | : Tingkat penggunaan Urea (kg)                      | UPAP           | : Upah buruh tani (Rp/jam)             |
| TKDK  | : Alokasi tenaga kerja keluarga (jam)               | BLAIN          | : Biaya lain (Rp)                      |
| TKLK  | : Alokasi tenaga kerja luar keluarga (jam)          | PNMA           | : Pengeluaran nonpangan (Rp)           |
| TKER  | : Total alokasi tenaga kerja usahatani (jam)        | CAPA           | : Cadangan pangan rumah tangga (Rp)    |
| NOAG  | : Alokasi tenaga kerja berburuh non pertanian (jam) | CSET           | : Nilai aset rumah tangga (Rp)         |
| BIAY  | : Biaya usahatani (Rp)                              | INKS           | : Pengeluaran kesehatan (Rp)           |
| PENF  | : Pendapatan usahatani padi (Rp)                    | INED           | : Pengeluaran pendidikan (Rp)          |
| YPER  | : Pendapatan pertanian (Rp)                         | SAVE           | : Nilai tabungan (Rp)                  |
| YUPH  | : Pendapatan berburuh (Rp)                          | CAPT           | : Modal rumah tangga (Rp)              |
| PENL  | : Pendapatan usahatani lain (Rp)                    | UMKK           | : Umur KK (tahun)                      |
| PENL2 | : Pendapatan dari sumber lain (Rp)                  | UMIS           | : Umur isteri (tahun)                  |
| YTRT  | : Pendapatan rumah tangga (Rp)                      | PDIK           | : Pendidikan KK (tahun)                |
| YTDI  | : Pendapatan <i>disposabel</i> (Rp)                 | PDIS           | : Pendidikan isteri (tahun)            |
| KPDI  | : Padi yang tidak dijual (Kg)                       | JART           | : Jumlah anggota rumah tangga (orang)  |
| PMAK  | : Pengeluaran pangan (Rp)                           | NOFA           | : Alokasi tenaga berburuh tani (jam)   |
| JAKE  | : Jumlah angkatan kerja (orang)                     | JSEK           | : Jumlah anak yg masih sekolah (orang) |
| AGRO  | : Peubah boneka agroekosistem                       | DRAS           | : Rasio ketergantungan                 |
| PULAU | : Peubah boneka pulau                               | CONS           | : Pengeluaran konsumsi (Rp)            |
| PAJK  | : Pajak dan iuran lain (Rp)                         | U <sub>i</sub> | : Galat                                |

Sesuai spesifikasi model, penggunaan metode pendugaan *Ordinary Least Square* (OLS) tidak mungkin dilakukan karena untuk persamaan simultan nilai dugaan yang diperoleh akan bias dan tidak konsisten. Berdasarkan kriteria *Order Condition* (Koutsoyiannis, 1977) persamaan-persamaan dalam model bersifat *over identified*, oleh karena itu dipilih metode *Two Stage Least Squares* (2SLS) untuk pendugaan.

Menurut Maxwell dan Frankenberger (1992) indikator ketahanan pangan dapat dibedakan atas: (1) indikator proses yang merefleksikan penawaran dan akses pangan, dan (2) indikator hasil yang merefleksikan kecukupan pangan. Pada spesifikasi model di atas, peubah produksi padi dan pendapatan rumah tangga termasuk kategori indikator proses, sedangkan peubah pengeluaran pangan dan kecukupan energi merupakan indikator hasil. Secara bersamaan nilai-nilai indikator tersebut merefleksikan kinerja ketahanan pangan rumah tangga pertanian. Semakin tinggi nilai indikator berarti semakin baik (tinggi) pula kinerja ketahanan pangan rumah tangga pertanian yang dicerminkan oleh tingkat kecukupan gizi atau energi yang semakin baik.

### **Validasi dan Simulasi Model**

Validasi model dimaksudkan untuk mengetahui tingkat representasi model dibandingkan dunia nyata sebagai dasar menilai kelayakan simulasi. Dari beberapa kriteria yang dapat digunakan (Pindyck dan Rubinfeld, 1998), dipilih kriteria statistik *Root Mean Square Percent Error* (RMSPE) dan *Theil's Inequality Coefficient* (U-Theil).

Sesuai tujuan analisis, simulasi model perilaku rumah tangga dilakukan untuk mengetahui dampak perubahan faktor-faktor ekonomi terhadap ketahanan pangan rumah tangga. Perubahan-perubahan tersebut ditetapkan sebesar 20 persen untuk masing-masing faktor secara *arbitrary*. Hal ini dimaksudkan agar diketahui faktor mana yang lebih efektif mendorong peningkatan ketahanan pangan rumah tangga pertanian.

Faktor ekonomi yang disimulasikan meliputi kenaikan harga pupuk Urea, upah buruh, harga padi, alokasi waktu berburuh serta luas sawah garapan usahatani. Simulasi perubahan harga input dan output dilakukan secara kombinasi, sedangkan simulasi alokasi sumberdaya rumah tangga dilakukan secara tunggal melalui prosedur *Simulation Non Linier* (SIMNLIN) pada perangkat lunak SAS (*Statistical Analysis System*) versi 6.12. Analisis simulasi tersebut dibedakan menurut agroekosistem sawah dan nonsawah.

### **Sumber dan Keterbatasan Data**

Data yang digunakan bersumber dari penelitian Studi Dampak Krisis Ekonomi Terhadap Dinamika Perekonomian di Pedesaan (PATANAS) yang



dilakukan oleh Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian berkolaborasi dengan the World Bank (Adnyana *et al.*, 2000). Lokasi penelitian mencakup 6 provinsi yaitu: Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, NTB, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Utara. Responden diseleksi dari kelompok rumah tangga yang mengusahakan komoditas padi monokultur tetapi tanpa mengabaikan kemungkinan rumah tangga tersebut juga memiliki garapan usahatani komoditas lain. Jumlah responden terpilih adalah 399 rumah tangga.

Konsumsi gizi rumah tangga dihitung dari hasil perkalian kuantitas konsumsi bahan pangan dengan nilai kandungan gizi bahan pangan. Nilai kandungan gizi bahan pangan diperoleh dari Daftar Komposisi Bahan Makanan dari Departemen Kesehatan. Jenis pangan yang tidak mempunyai satuan kuantitas fisik tetapi memiliki nilai pengeluaran, kandungan gizinya dihitung menggunakan referensi data Survey Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 1999. Konversi kandungan gizi suatu jenis pangan diasumsikan tidak berbeda antarwilayah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kinerja Umum Model

Konsekuensi penggunaan data kerat lintang untuk pendugaan model adalah rendahnya keragaman antarnilai observasi. Hasil pendugaan model (Tabel 1) menunjukkan beberapa persamaan memiliki koefisien determinasi ( $R^2$ ) relatif rendah (bervariasi antara 0,108 – 0,575). Disamping karena terdapat peubah penting lain yang belum dimasukkan dalam model, nilai  $R^2$  yang rendah diduga juga terkait dengan “kualitas” data yang dianalisis. Nilai statistik F bervariasi antara 11,980 – 148,045 dan seluruhnya nyata pada taraf  $\alpha=1$  persen. Hal itu menunjukkan, peubah-peubah eksogen dalam setiap persamaan secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap peubah endogen.

Hasil pendugaan menunjukkan masih terdapat tanda parameter beberapa peubah eksogen yang tidak sesuai harapan atau tidak berpengaruh secara nyata terhadap peubah endogen pada tingkat  $\alpha$  antara 0,01 – 0,20. Namun demikian, kedua hal tersebut tidak mengganggu logika model karena masih dapat dijelaskan sesuai fenomena penelitian.

Pada Tabel 1 juga disajikan perhitungan nilai elastisitas peubah-peubah yang berpengaruh nyata dalam model. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan, perilaku rumah tangga pertanian cenderung tidak responsif terhadap perubahan faktor-faktor eksogen, kecuali dalam penggunaan pupuk, tenaga kerja luar keluarga dan perilaku menabung.

Tabel 1. Hasil Pendugaan Parameter dan Uji Statistik Model Perilaku Rumah Tangga Pertanian.

| Peubah                                     | Parameter<br>dugaan                                      | t-hitung | Taraf<br>nyata | Elastisitas |
|--|--|----------|----------------|-------------|
| 1. GRPN=Luas sawah garapan                 |  |          |                |             |
| Intersep                                   | 0,191  | 0,753    | -              | -           |
| Harga padi (HPDI)                          | 0,000  | 2,434    | B              | 0,576       |
| Harga pupuk Urea (HREA)                    | -0,000   | -0,860   | -              | -           |
| Jml t-kerja keluarga (JAKE)                | 0,035  | 2,084    | B              | 0,183       |
| Modal Usaha (CAPT)                         | 0,000  | 6,942    | A              | 0,239       |
| Dummy pulau, Jawa=1 (PULAU)                | -0,422   | -6,330   | A              | -           |
|  | (R <sup>2</sup> =0,183; F-hitung= 17,664 <sup>A</sup> )  |          |                |             |
| 2. PRDI=Produksi padi                      |  |          |                |             |
| Intersep                                   | -81,022  | -0,490   | -              | -           |
| Penggunaan pupuk Urea (JREA)               | 7,342  | 5,408    | A              | 0,355       |
| Total t-kerja ushtani (TKER)               | 3,314  | 7,197    | A              | 0,675       |
| Dummy pulau, Jawa=1 (PULAU)                | 65,737   | 0,338    | -              | -           |
|  | (R <sup>2</sup> =0,529; F-hitung=148,664 <sup>A</sup> )  |          |                |             |
| 3. JREA= Penggunaan pupuk Urea             |  |          |                |             |
| Intersep                                   | -18,095  | -0,520   | -              | -           |
| Harga pupuk Urea (HREA)                    | -0,046   | -2,585   | B              | -0,392      |
| Harga padi (HPDI)                          | 0,014  | 0,709    | -              | -           |
| Luas sawah garapan (GRPN)                  | 187,743  | 21,312   | A              | 1,126       |
| Dummy agroekosistem, sawah=1 (AGRO)        | 46,735   | 6,516    | A              | -           |
| Dummy pulau, Jawa=1 (PULAU)                | 31,724   | 3,162    | A              | -           |
|  | (R <sup>2</sup> =0,575; F-hitung=106,490 <sup>A</sup> )  |          |                |             |
| 4. TKDK=Alokasi tenaga kerja keluarga      |  |          |                |             |
| Intersep                                   | 86,389   | 1,904    | -              | -           |
| Upah buruhtani (UPAP)                      | -0,026   | -0,838   | -              | -           |
| Luas sawah garapan (GRPN)                  | 225,844  | 6,874    | A              | 0,002       |
| Jml t-kerja keluarga (JAKE)                | 51,595   | 5,415    | A              | 0,498       |
| Alokasi tk buruh nonpert (NOAG)            | -0,086   | -1,945   | C              | -0,087      |
|  | (R <sup>2</sup> =0,219; F-hitung=27,554 <sup>A</sup> )   |          |                |             |
| 5. TKLK=Alokasi tenaga kerja luar keluarga |  |          |                |             |
| Intersep                                   | -18,901  | -0,333   | -              | -           |
| Upah buruhtani (UPAP)                      | -0,044   | -1,382   | E              | -0,140      |
| Luas sawah garapan (GRPN)                  | 494,696  | 9,389    | A              | 1,445       |
| Alokasi tk keluarga (TKDK)                 | -0,209   | -1,334   | E              | -0,327      |
| Dummy agroekosistem, sawah=1 (AGRO)        | 40,284   | 1,565    | D              | -           |
|  | (R <sup>2</sup> = 0,341; F-hitung= 50,990 <sup>A</sup> ) |          |                |             |
| 6. TKER=TKDK+TKLK                          |  |          |                |             |
| 7. NOAG=Berburuh non pertanian             |  |          |                |             |
| Intersep                                   | 141,689  | 1,619    | -              | -           |
| Pendpt buruh nonpert (YUPH)                | 0,000  | 6,556    | A              | 0,585       |
| Total pengeluaran (TEXP)                   | 0,000  | 2,662    | A              | 0,399       |
| Alokasi tk keluarga (TKDK)                 | -0,299   | -1,582   | D              | -0,295      |
| Alokasi tk bburuh tani (NOFA)              | -0,391   | -4,023   | A              | -0,144      |
| Dummy pulau, Jawa=1 (PULAU)                | 226,957  | 3,357    | A              | -           |
|  | (R <sup>2</sup> =0,259; F-hitung= 27,501 <sup>A</sup> )  |          |                |             |
| 8. BIAY=(JREA*HREA)+(TKER*UPAP)+BLAIN      |  |          |                |             |
| 9. PENF=(PRDI*HPDI)-BIAY                   |  |          |                |             |
| 10. YPER= PENF+PENL                        |  |          |                |             |
| 11. YUPH= Pendapatan berburuh              |  |          |                |             |

Tabel 1. Lanjutan

| Peubah                              | Parameter dugaan   | t-hitung | Taraf nyata | Elastisitas |
|-------------------------------------|--|----------|-------------|-------------|
| Intersep                            | -197,655   | -2,098   | -           | -           |
| Alokasi tk bburuh tani (NOFA)       | 1105,598   | 6,866    | A           | 0,215       |
| Alokasi tk buruh nonpert (NOAG)     | 1513,554   | 6,478    | A           | 0,799       |
| Pendidikan isteri (PDIS)            | 46,997   | 2,442    | B           | 0,231       |
| Modal Usaha (CAPT)                  | 0,034  | 0,92     | -           | -           |
| Dummy pulau, Jawa=1 (PULAU)         | -164,890   | -1,042   | -           | -           |
|                                     | (R <sup>2</sup> = 0,312; F-hitung= 35,653 <sup>a</sup> ) |          |             |             |
| 12. YTRT=YPER+YUPH+PENL2            |  |          |             |             |
| 13. YTDI=YTRT-PAJK                  |  |          |             |             |
| 14. KPDI= Padi yg tdk dijual        |  |          |             |             |
| Intersep                            | 2946,829   | 6,056    | -           | -           |
| Harga padi (HPDI)                   | -1,293   | -3,222   | A           | -0,797      |
| Pendapatan Disposable (YTDI)        | 0,000  | 8,537    | A           | 0,504       |
| Pengeluaran pendidikan (INED)       | 0,000  | -2,348   | B           | -0,075      |
| Dummy agroekosistem, sawah=1 (AGRO) | -409,372   | -3,043   | A           | -           |
|                                     | (R <sup>2</sup> = 0,179; F-hitung= 21,480 <sup>a</sup> ) |          |             |             |
| 15. PMAK=Pengeluaran pangan         |  |          |             |             |
| Intersep                            | 155,130  | 0,771    | -           | -           |
| Pendapatan disposable (YTDI)        | 0,079  | 5,101    | A           | 0,225       |
| Padi yg tdk dijual (KPDI)           | -11,510  | -0,157   | -           | -0,009      |
| Pengeluaran nonpangan (PNMA)        | 0,107  | 4,023    | A           | 0,138       |
| Jml anggota RT (JART)               | 283,561  | 8,571    | A           | 0,498       |
| Pendidikan isteri (PDIS)            | 64,409   | 3,514    | A           | 0,089       |
|                                     | (R <sup>2</sup> =0,382; F-hitung= 48,597 <sup>a</sup> )  |          |             |             |
| 16. CONS=PMAK+PNMA                  |  |          |             |             |
| 17. KEPA=Kecukupan energi           |  |          |             |             |
| Intersep                            | 108,054  | 29,291   | -           | -           |
| Pengeluaran pangan (PMAK)           | 0,000  | 8,263    | A           | 0,322       |
| Jml anggota RT (JART)               | -9,229   | -12,167  | A           | -0,475      |
| Dummy agroekosistem, sawah=1 (AGRO) | -6,697   | -3,21    | A           | -           |
|                                     | (R <sup>2</sup> =0,286; F-hitung=52,810 <sup>a</sup> )   |          |             |             |
| 18. INKS=Pengeluaran kesehatan      |  |          |             |             |
| Intersep                            | 227,766  | 2,803    | -           | -           |
| Pendapatan disposable (YTDI)        | 0,010  | 3,601    | A           | 0,243       |
| Kecukupan energi (KEPA)             | -1591,901  | -1,745   | C           | -0,450      |
| Pengeluaran pendidikan (INED)       | -0,136   | -2,877   | A           | -0,172      |
| Pengeluaran nonpangan (PNMA)        | 0,062  | 6,516    | A           | 0,665       |
|                                     | (R <sup>2</sup> =0,189; F-hitung=22,911 <sup>a</sup> )   |          |             |             |
| 19. INED=Pengeluaran pendidikan     |  |          |             |             |
| Intersep                            | -87,308  | -1,14    | -           | -           |
| Pendapatan disposable (YTDI)        | 0,016  | 1,79     | C           | 0,297       |
| Tabungan (SAVE)                     | -0,188   | -2,696   | A           | -0,319      |
| Aset produktif (CSET)               | 0,053  | 6,496    | A           | 0,399       |
| Jml anak sekolah (JSEK)             | 124,918  | 3,595    | A           | 0,313       |
| Pendidikan KK (PDIK)                | 44,401   | 4,564    | A           | 0,527       |
|                                     | (R <sup>2</sup> = 0,219; F-hitung= 22,106 <sup>a</sup> ) |          |             |             |
| 20. TEXP=CONS+INKS+INED             |  |          |             |             |
| 21. SAVE=Tabungan rumah tangga      |  |          |             |             |

Tabel 1. Lanjutan

| Peubah  | Parameter dugaan | t-hitung | Taraf nyata | Elastisitas         |
|---|------------------|----------|-------------|---------------------|
| Intersep  | -10,031          | -0,059   | -           | -                   |
| Pendapatan disposable (YTDI)                            | 0,082            | 4,983    | A           | 0,898               |
| Cadangan pangan (CAPA)                                  | 0,205            | 2,108    | B           | 0,171               |
| Rasio ketergantungan (DRAS)                             | -425,932         | -2,027   | B           | -2,898*<br>-2,345** |
| Pendidikan KK (PDIK)                                    | 17,294           | 0,793    | -           | -                   |
| (R <sup>2</sup> =0,108; F-hitung= 11,980 <sup>A</sup> ) |                  |          |             |                     |
| 22. CAPT=SAVE+CAPA                                      |                  |          |             |                     |

Keterangan: A= Berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 1$  persen  
 B= Berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 5$  persen  
 C= Berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 10$  persen  
 D= Berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 15$  persen  
 D= Berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 20$  persen  
 \* = terhadap jumlah seluruh anggota rumah tangga  
 \*\* = terhadap jumlah tenaga kerja rumah tangga

### Hasil Validasi Model

Beberapa peubah endogen memiliki nilai RMSPE relatif besar, sementara pada tiga peubah endogen lainnya RMSPE tidak teridentifikasi (Tabel 2 dan Tabel 3). RMSPE yang besar menunjukkan simulasi peubah endogen akan menyimpang cukup besar dibandingkan aktualnya. Berdasarkan kriteria tersebut terkesan model kurang stabil untuk tujuan prediksi. Selain faktor data, hasil demikian dapat dipicu oleh kekurangan dalam spesifikasi model. Tanda titik (".") muncul karena pada satu atau lebih pengamatan memiliki nilai aktual terlalu kecil, atau bahkan mendekati nol, untuk menghitung persentase kesalahan.

Dari kriteria U-Theil dapat dijelaskan, di daerah agroekosistem sawah kesalahan penyimpangan nilai simulasi peubah endogen terhadap nilai aktual berkisar antara 0,08 – 0,62. Sedangkan di daerah agroekosistem nonsawah kesalahan penyimpangan nilai simulasi antara 0,08 – 0,57 dari nilai aktualnya. Meskipun beberapa peubah endogen memiliki kesalahan penyimpangan cukup besar tetapi model dianggap masih layak untuk simulasi karena sebagian besar nilai U-Theil relatif kecil dan mendekati nol.

Menurut Pyndick dan Rubinfeld (1998), nilai U-Theil dapat didekomposisi berdasarkan sumber kesalahan, yaitu: kesalahan bias ( $U^M$ ), kesalahan varians ( $U^S$ ) dan kesalahan kovarians ( $U^C$ ). Kondisi ideal dekomposisi kesalahan tercapai bila nilai  $U^M = U^S = 0$ ; dan nilai  $U^C = 1$ . Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, proporsi kesalahan bias pada model analisis relatif kecil karena nilai  $U^M$  mendekati nol. Artinya, indikasi kesalahan sistematis model relatif kecil karena penyimpangan rata-rata nilai simulasi dengan nilai aktual tidak terlalu besar. Lebih lanjut Pyndick dan Rubinfeld (1998) menyatakan, berapapun besarnya nilai U-Theil dalam validasi nilai  $U^M$  diharapkan mendekati nol.

Tabel 2. Hasil Validasi Model Perilaku Rumah Tangga Pertanian di Daerah Agroekosistem Sawah

| Peubah                        | RMSPE (%) | U-Theil | Kesalahan      |               |               | Nilai basis |
|-------------------------------|-----------|---------|----------------|---------------|---------------|-------------|
|                               |           |         | Bias ( $U^M$ ) | Var ( $U^S$ ) | Cov ( $U^C$ ) |             |
| Luas sawah garapan            | 130,32    | 0,28    | 0,00           | 0,34          | 0,66          | 0,69        |
| Produksi padi                 | 201,94    | 0,28    | 0,13           | 0,24          | 0,63          | 3024        |
| Penggunaan Urea               | 1180241   | 0,28    | 0,00           | 0,43          | 0,57          | 137,47      |
| Alokasi t- kerja keluarga     | ,         | 0,33    | 0,00           | 0,45          | 0,55          | 374,49      |
| Alokasi t-kerja luar keluarga | ,         | 0,43    | 0,00           | 0,37          | 0,63          | 252,32      |
| Total t-kerja usahatani       | 261,81    | 0,28    | 0,15           | 0,21          | 0,64          | 626,81      |
| Alokasi tk buruh nonpert.     | 33229736  | 0,49    | 0,00           | 0,44          | 0,56          | 450,18      |
| Biaya usahatani               | 108,50    | 0,16    | 0,07           | 0,22          | 0,71          | 955632      |
| Pendapatan usahatani padi     | 388,96    | 0,34    | 0,11           | 0,16          | 0,73          | 2688230     |
| Pendapatan pertanian          | 109,75    | 0,14    | 0,11           | 0,12          | 0,77          | 5923556     |
| Pendapatan berburuh           | ,         | 0,51    | 0,00           | 0,42          | 0,58          | 779420      |
| Pendapatan rumah tangga       | 82,25     | 0,13    | 0,10           | 0,08          | 0,82          | 7791422     |
| Pendapatan <i>disposable</i>  | 83,36     | 0,13    | 0,10           | 0,08          | 0,82          | 7773006     |
| Padi yang tidak dijual        | 438,51    | 0,31    | 0,00           | 0,54          | 0,46          | 1874        |
| Pengeluaran pangan            | 64,14     | 0,18    | 0,01           | 0,24          | 0,75          | 2648574     |
| Total pengeluaran konsumsi    | 18,66     | 0,08    | 0,01           | 0,02          | 0,97          | 6329459     |
| Kecukupan energi              | 30,22     | 0,13    | 0,00           | 0,35          | 0,65          | 88,82       |
| Pengeluaran kesehatan         | 109,56    | 0,35    | 0,00           | 0,40          | 0,60          | 343859      |
| Pengeluaran pendidikan        | 1,61E+10  | 0,47    | 0,00           | 0,16          | 0,84          | 379135      |
| Total pengeluaran             | 18,64     | 0,08    | 0,01           | 0,02          | 0,97          | 7052454     |
| Nilai tabungan                | 4,42E+10  | 0,62    | 0,00           | 0,57          | 0,43          | 731103      |
| Modal usaha                   | 1,83E+10  | 0,40    | 0,00           | 0,26          | 0,74          | 1376365     |

Proporsi kesalahan varian peubah-peubah dalam model juga relatif kecil karena nilai  $U^S$  mendekati nol. Hal ini menunjukkan model cukup mampu "mereklikasi" tingkat perubahan peubah endogen. Sedangkan proporsi kesalahan kovarian, yaitu kesalahan yang tidak sistematis atau kesalahan residual, telah terdistribusi dengan baik pada  $U^D$ , sehingga nilai  $U^D$  cenderung mendekati satu. Secara umum, nilai-nilai dekomposisi tersebut mempertegas hasil validasi bahwa model masih cukup layak untuk simulasi.

Tahap validasi juga menghasilkan nilai basis prediksi yang menjadi nilai dasar simulasi. Dari kedua tabel di atas terlihat, kecuali pada peubah produksi nilai indikator ketahanan di daerah nonsawah lebih tinggi dibanding di daerah sawah. Data tersebut mengindikasikan kondisi kini (awal) ketahanan pangan rumah tangga pertanian di daerah nonsawah relatif lebih baik dibandingkan di daerah sawah.

Tabel 3. Hasil Validasi Model Perilaku Rumah Tangga Pertanian di Daerah Agroekosistem Non Sawah

| Peubah                        | RMSPE (%) | U-Theil | Kesalahan      |               |               | Nilai basis |
|-------------------------------|-----------|---------|----------------|---------------|---------------|-------------|
|                               |           |         | Bias ( $U^M$ ) | Var ( $U^S$ ) | Cov ( $U^C$ ) |             |
| Luas sawah garapan            | 104,16    | 0,25    | 0,01           | 0,33          | 0,66          | 0,79        |
| Produksi padi                 | 146,64    | 0,28    | 0,01           | 0,25          | 0,73          | 2854        |
| Penggunaan Urea               | 3945631   | 0,34    | 0,01           | 0,30          | 0,69          | 99,47       |
| Alokasi t- kerja keluarga     | .         | 0,29    | 0,00           | 0,41          | 0,59          | 414,73      |
| Alokasi t-kerja luar keluarga | .         | 0,45    | 0,01           | 0,59          | 0,40          | 250,44      |
| Total t-kerja usahatani       | 440,38    | 0,27    | 0,12           | 0,25          | 0,63          | 665,17      |
| Alokasi tk buruh nonpert.     | 27765452  | 0,57    | 0,00           | 0,50          | 0,50          | 313,41      |
| Biaya usahatani               | 81,36     | 0,20    | 0,10           | 0,05          | 0,85          | 871267      |
| Pendapatan usahatani padi     | 312,05    | 0,31    | 0,01           | 0,12          | 0,86          | 2730338     |
| Pendapatan pertanian          | 104,76    | 0,13    | 0,01           | 0,00          | 0,98          | 6364431     |
| Pendapatan berburuh           | .         | 0,51    | 0,01           | 0,47          | 0,53          | 705129      |
| Pendapatan rumah tangga       | 101,97    | 0,11    | 0,00           | 0,00          | 0,99          | 8254516     |
| Pendapatan <i>disposable</i>  | 102,02    | 0,11    | 0,00           | 0,00          | 0,99          | 8243190     |
| Padi yang tidak dijual        | 151,64    | 0,31    | 0,00           | 0,29          | 0,71          | 2280        |
| Pengeluaran pangan            | 58,22     | 0,18    | 0,00           | 0,22          | 0,78          | 2734905     |
| Total pengeluaran konsumsi    | 21,30     | 0,08    | 0,00           | 0,07          | 0,93          | 5763044     |
| Kecukupan energi              | 28,98     | 0,13    | 0,00           | 0,40          | 0,60          | 93,32       |
| Pengeluaran kesehatan         | 91,89     | 0,26    | 0,00           | 0,09          | 0,91          | 292812      |
| Pengeluaran pendidikan        | 1,77E+10  | 0,43    | 0,00           | 0,32          | 0,68          | 439766      |
| Total pengeluaran             | 2,22E+01  | 0,09    | 0,01           | 0,20          | 0,80          | 6495622     |
| Nilai tabungan                | 4,46E+10  | 0,46    | 0,02           | 0,36          | 0,62          | 705548      |
| Modal usaha                   | 1,55E+10  | 0,31    | 0,02           | 0,15          | 0,83          | 1164806     |

### Dampak Kenaikan Alokasi Waktu Berburuh

Salah satu manfaat pembangunan, khususnya di pedesaan adalah semakin terbukanya kesempatan kerja. Peningkatan kesempatan kerja diharapkan tidak hanya menambah jumlah penyerapan tenaga kerja tetapi juga menambah waktu (durasi) kerja. Untuk mengetahui dampak penambahan lama waktu kerja maka dalam simulasi peubah alokasi waktu tenaga kerja untuk berburuh diperlakukan sebagai faktor eksogen.

Dampak langsung peningkatan alokasi waktu berburuh adalah bertambahnya pendapatan dari kegiatan berburuh. Namun, karena kontribusinya terhadap struktur pendapatan rumah tangga relatif kecil, maka dampak peningkatan alokasi waktu berburuh terhadap pendapatan rumah tangga juga kecil. Di daerah agroekosistem sawah peningkatan pendapatan berburuh 14,09 persen hanya mengakibatkan perubahan pendapatan rumah tangga 1,31 persen. Di daerah nonsawah, peningkatan 29,60 persen pendapatan berburuh mendorong pendapatan rumah tangga meningkat 2,29 persen (Tabel 4),

Tabel 4. Dampak Kenaikan Alokasi Tenaga Kerja Berburuh Tani dan Berburuh Non Pertanian Terhadap Peubah-Peubah Endogen Model Perilaku Rumah Tangga Pertanian Menurut Agroekosistem

| Peubah Endogen                      | Sawah  |       | Non Sawah |       |
|-------------------------------------|--------|-------|-----------|-------|
|                                     | Unit   | %     | Unit      | %     |
| Luas sawah garapan (ha)             | 0,00   | 0,17  | 0,00      | 0,26  |
| Produksi padi (kg)                  | -9     | -0,30 | -17,00    | -0,60 |
| Penggunaan Urea (kg)                | 0,22   | 0,16  | 0,40      | 0,41  |
| Alokasi t- kerja keluarga (jam)     | -4,51  | -1,20 | -9,06     | -2,19 |
| Alokasi t-kerja luar keluarga (jam) | 1,52   | 0,60  | 2,96      | 1,18  |
| Total t-kerja usahatani (jam)       | -2,99  | -0,48 | -6,10     | -0,92 |
| Alokasi tk buruh non pert (jam)     | 90,04  | 20,00 | 62,68     | 20,00 |
| Biaya usahatani (Rp)                | -3009  | -0,31 | -5935     | -0,68 |
| Pendapatan usahatani padi (Rp)      | -7458  | -0,28 | -19349    | -0,71 |
| Pendapatan pertanian (Rp)           | -7458  | -0,13 | -19349    | -0,30 |
| Pendapatan berburuh (Rp)            | 109808 | 14,09 | 208710    | 29,60 |
| Pendapatan rumah tangga (Rp)        | 102350 | 1,31  | 189361    | 2,29  |
| Pendapatan <i>disposable</i> (Rp)   | 102350 | 1,32  | 189360    | 2,30  |
| Padi yang tidak dijual (kg)         | 14     | 0,75  | 25        | 1,10  |
| Pengeluaran pangan (Rp)             | 7980   | 0,30  | 14764     | 0,54  |
| Total pengeluaran konsumsi (Rp)     | 7980   | 0,13  | 14764     | 0,26  |
| Kecukupan energi (%)                | 0,09   | 0,10  | 0,16      | 0,17  |
| Pengeluaran kesehatan (Rp)          | 915    | 0,27  | 1692      | 0,58  |
| Pengeluaran pendidikan (Rp)         | 57     | 0,02  | 106       | 0,02  |
| Total pengeluaran (Rp)              | 8952   | 0,13  | 16562     | 0,25  |
| Nilai tabungan (Rp)                 | 8376   | 1,15  | 15497     | 2,20  |
| Modal usaha (Rp)                    | 8377   | 0,61  | 15497     | 1,33  |

Peningkatan pendapatan sebagian dialokasikan untuk tabungan yang digunakan sebagai modal usaha. Selanjutnya, pertambahan modal usaha akan menjadi pertimbangan rumah tangga menambah luas areal sawah garapan. Perluasan sawah garapan menuntut peningkatan kebutuhan sarana produksi (pupuk dan tenaga kerja). Pada alokasi tenaga kerja, adanya kendala waktu menyebabkan peningkatan alokasi waktu berburuh mengurangi alokasi tenaga kerja usahatani. Akan tetapi, pengurangan alokasi tenaga kerja keluarga tidak diikuti oleh substitusi penggunaan tenaga kerja buruh tani secara sempurna sehingga meski penggunaan buruh tani bertambah, total alokasi tenaga kerja usahatani masih turun.

Dalam usahatani, pengaruh negatif penurunan penggunaan tenaga kerja lebih besar dibanding pengaruh positif penambahan jumlah penggunaan pupuk sehingga interaksi kedua keputusan tidak mampu mendorong kenaikan produksi. Di daerah sawah, peningkatan penggunaan Urea 0,16 persen dan

penurunan alokasi tenaga kerja sebesar 0,48 persen mengakibatkan produksi berkurang sebesar 0,30 persen. Di daerah nonsawah pengurangan produksi mencapai 0,60 persen.

Seiring dengan pengurangan biaya usahatani karena penurunan penggunaan tenaga kerja, produksi padi juga berkurang sehingga pendapatan usahatani menjadi lebih rendah. Akan tetapi, penurunan pendapatan tersebut masih dapat terkompensasi melalui peningkatan pendapatan berburuh sehingga secara neto pendapatan rumah tangga tetap meningkat.

Pada sisi konsumsi, peningkatan pendapatan akan diikuti peningkatan ketersediaan pangan (masing-masing 0,75% dan 1,10% untuk daerah sawah dan nonsawah) karena petani menunda penjualan padinya. Peningkatan pendapatan juga mendorong pengeluaran pangan menjadi lebih besar sehingga derajat kecukupan energi meningkat. Pengeluaran pangan di daerah nonsawah meningkat hampir dua kali lebih tinggi dibanding di daerah sawah (0,54% vs 0,30%). Seiring dengan perubahan tersebut, peningkatan kecukupan energi di daerah sawah juga lebih rendah dibandingkan daerah nonsawah (0,10% vs 0,17%).

Pada Tabel 4 dapat disimak bahwa peningkatan kecukupan energi tidak diikuti dengan penurunan biaya kesehatan. Hal ini karena kuatnya pengaruh peningkatan pendapatan sehingga meskipun terjadi penambahan tabungan, penurunan pengeluaran pendidikan rumah tangga masih dapat terkompensasi. Seiring dengan itu, meskipun kecukupan energi dan pengeluaran pendidikan telah meningkat tetapi juga tidak diikuti penurunan pengeluaran kesehatan karena pengaruh peningkatan pendapatan jauh lebih besar.

### **Dampak Kenaikan Luas Sawah Garapan**

Keterbatasan lahan garapan merupakan salah satu faktor yang diyakini sebagai akar masalah pengembangan usahatani dan kesejahteraan rumah tangga pertanian di pedesaan. Rataan penguasaan lahan yang relatif sempit menjadi kendala pencapaian skala ekonomi (*economic of scale*). Pada usahatani padi, keterbatasan lahan garapan tidak hanya terkait dengan ekskalasi tekanan faktor populasi, polarisasi lahan dan permintaan penggunaan lahan untuk tujuan nonpertanian, tetapi juga terkait dengan penurunan investasi irigasi yang mempengaruhi intensitas tanam.

Simulasi kenaikan luas garapan sawah dilakukan dengan mengubah status peubah tersebut sebagai peubah eksogen dalam model. Sebagai basis usahatani, perluasan garapan berdampak langsung pada perubahan penggunaan sarana produksi (pupuk dan tenaga kerja) yang makin meningkat sesuai kaidah *return to scale*. Penggunaan pupuk Urea meningkat 21,26 persen dan 22,02 persen masing-masing untuk daerah sawah dan nonsawah (Tabel 5). Peningkatan tersebut lebih tinggi dibanding penambahan luas garapan yang ditetapkan sebesar 20 persen.



Tabel 5. Dampak Kenaikan Luas Sawah Garapan Terhadap Peubah-Peubah Endogen Model Perilaku Rumah tangga Pertanian Menurut Agroekosistem

| Peubah Endogen                      | Sawah   |       | Non Sawah |       |
|-------------------------------------|---------|-------|-----------|-------|
|                                     | Unit    | %     | Unit      | %     |
| Luas sawah garapan (ha)             | 0,14    | 20,00 | 0,16      | 20,00 |
| Produksi padi (kg)                  | 566     | 18,72 | 424       | 14,86 |
| Penggunaan Urea (kg)                | 29,22   | 21,26 | 21,90     | 22,02 |
| Alokasi t- kerja keluarga (jam)     | 36,66   | 9,79  | 27,51     | 6,63  |
| Alokasi t-kerja luar keluarga (jam) | 69,33   | 27,48 | 51,95     | 20,75 |
| Total t-kerja usahatani (jam)       | 106,00  | 16,91 | 79,47     | 11,95 |
| Alokasi tk buruh non pert (jam)     | -17,46  | -3,88 | -13,51    | -4,31 |
| Biaya usahatani (Rp)                | 120483  | 12,61 | 81184     | 9,32  |
| Pendapatan usahatani padi (Rp)      | 600930  | 22,35 | 375071    | 13,74 |
| Pendapatan pertanian (Rp)           | 600929  | 10,14 | 375072    | 5,89  |
| Pendapatan berburuh (Rp)            | -24825  | -3,19 | -19471    | -2,76 |
| Pendapatan rumah tangga (Rp)        | 576104  | 7,39  | 355601    | 4,31  |
| Pendapatan <i>disposable</i> (Rp)   | 576104  | 7,41  | 355600    | 4,31  |
| Padi yang tidak dijual (kg)         | 77      | 4,11  | 47        | 2,06  |
| Pengeluaran pangan (Rp)             | 44917   | 1,70  | 27725     | 1,01  |
| Total pengeluaran konsumsi (Rp)     | 44917,0 | 0,71  | 27725     | 0,48  |
| Kecukupan energi (%)                | 0,49    | 0,56  | 0,30      | 0,33  |
| Pengeluaran kesehatan (Rp)          | 5149    | 1,50  | 3178      | 1,09  |
| Pengeluaran pendidikan (Rp)         | 322     | 0,08  | 199       | 0,05  |
| Total pengeluaran (Rp)              | 50388   | 0,71  | 31102     | 0,48  |
| Nilai tabungan (Rp)                 | 47148   | 6,45  | 29102     | 4,12  |
| Modal usaha (Rp)                    | 47149   | 3,43  | 29102     | 2,50  |

Peningkatan luas garapan juga mendorong peningkatan kebutuhan tenaga kerja. Akan tetapi, tidak seperti penggunaan pupuk, peningkatan alokasi total tenaga kerja usahatani cenderung lebih rendah dari peningkatan luas garapan. Alokasi penggunaan tenaga kerja usahatani meningkat sebesar 16,91 persen di daerah sawah dan 11,95 di daerah nonsawah. Peningkatan penggunaan tenaga kerja buruh tani lebih tinggi dari tenaga kerja keluarga. Adanya kendala waktu menyebabkan keputusan peningkatan alokasi waktu berusaha diikuti dengan keputusan mengurangi alokasi waktu berburuh non-pertanian. Secara implisit kondisi demikian menunjukkan, bahwa kenaikan luas garapan berpotensi menggeser titik keseimbangan pasar tenaga kerja pertanian di pedesaan, khususnya di daerah sawah dimana tingkat penggunaan tenaga kerja lebih intensif.

Sejalan dengan eskalasi penggunaan sarana produksi (pupuk dan tenaga kerja), kenaikan luas garapan berdampak pada peningkatan produksi padi. Di daerah agroekosistem sawah produksi padi meningkat 18,72 persen, sedangkan di daerah nonsawah peningkatan produksi kurang dari 15,00 persen. Di sisi lain, peningkatan penggunaan pupuk dan alokasi tenaga kerja mengakibatkan biaya usahatani meningkat. Namun, tambahan penerimaan karena kenaikan produksi padi ternyata masih lebih besar dibanding peningkatan biaya usahatani, sehingga secara keseluruhan kenaikan luas garapan meningkatkan pendapatan usahatani 22,35 persen dan 13,74 persen, masing-masing untuk daerah sawah dan nonsawah.

Penurunan alokasi tenaga kerja keluarga berburuh nonpertanian mengurangi pendapatan berburuh. Akan tetapi, karena kontribusi pendapatan berburuh dalam struktur pendapatan rumah tangga relatif kecil dibanding penerimaan hasil usahatani, penurunan pendapatan berburuh tersebut masih dapat terkompensasi oleh tambahan penerimaan usahatani. Pada Tabel 5 terlihat, secara neto tambahan penerimaan akibat kenaikan volume produksi masih memberikan surplus pendapatan rumah tangga antara 4,31 persen (di daerah nonsawah) sampai 7,39 persen (di daerah sawah).

Peningkatan pendapatan memungkinkan rumah tangga menambah ketersediaan pangan dengan menunda penjualan padi. Peningkatan ketersediaan pangan berkisar antara 2,06 persen (di daerah nonsawah) sampai 4,11 persen (di daerah sawah). Di sisi lain, peningkatan pendapatan juga memungkinkan rumah tangga untuk menambah berbagai jenis pengeluaran, termasuk pangan. Seiring kenaikan pengeluaran pangan maka kecukupan energi rumah tangga meningkat. Di daerah sawah, peningkatan pengeluaran pangan 1,70 persen mendorong kenaikan kecukupan energi 0,87 persen. Sementara itu di daerah nonsawah, peningkatan pengeluaran pangan 1,01 persen menghasilkan kenaikan kecukupan energi 0,33 persen.

Peningkatan pendapatan yang disebabkan oleh pertambahan luas garapan juga berdampak pada peningkatan preferensi rumah tangga menabung untuk menambah modal. Disamping itu, pengaruh peningkatan pendapatan yang kuat juga mendorong pengeluaran kesehatan dan pendidikan rumah tangga tetap meningkat.

### **Dampak Kombinasi Kenaikan Harga Pupuk dan Harga Padi,**

Untuk mengurangi beban anggaran, sejak tahun 1998 pemerintah menghapus subsidi pupuk sehingga harga pupuk yang harus dibayar petani melonjak tinggi (PSE, 1999). Akan tetapi, pemerintah masih terus berusaha memberi insentif melalui kenaikan harga (harga dasar) padi untuk menyesuaikan profitabilitas usahatani dengan kenaikan laju inflasi dan indeks harga umum yang mempengaruhi proses produksi.

Secara tunggal dapat diperkirakan, kenaikan harga pupuk berpengaruh negatif terhadap kinerja ketahanan pangan rumah tangga, sedangkan kenaikan harga padi berpengaruh positif. Hasil kombinasi simulasi kenaikan harga pupuk dengan kenaikan harga padi memberi kesan, dampak negatif penghapusan subsidi pupuk dapat “ditekan” apabila kenaikan tersebut diikuti dengan kenaikan harga padi (gabah). Artinya, kombinasi simulasi masih dapat mendorong peningkatan ketahanan pangan rumah tangga. Pada kedua agroekosistem ditemukan bahwa peubah endogen produksi padi, pendapatan rumah tangga, pengeluaran pangan dan kecukupan energi mengalami kenaikan. Di daerah sawah produksi padi meningkat 6,78 persen, pendapatan rumah tangga 12,42 persen, pengeluaran pangan 2,98 persen dan kecukupan energi 0,98 persen. Adapun di daerah nonsawah kenaikan kedua faktor ekonomi mendorong peningkatan produksi padi 7,53 persen, pendapatan rumah tangga 11,97, pengeluaran pangan 2,95 persen dan kecukupan energi 0,95 persen (Tabel 6).

Tabel 6. Dampak Kombinasi Kenaikan Harga Pupuk Urea dan Harga Padi Terhadap Peubah-Peubah Endogen Model Perilaku Rumah tangga Pertanian Menurut Agroekosistem

| Peubah Endogen                      | Sawah   |       | Non Sawah |       |
|-------------------------------------|---------|-------|-----------|-------|
|                                     | Unit    | %     | Unit      | %     |
| Luas sawah garapan (ha)             | 0,07    | 10,15 | 0,07      | 9,08  |
| Produksi padi (kg)                  | 210     | 6,94  | 215       | 7,53  |
| Penggunaan Urea (kg)                | 7,19    | 5,23  | 7,28      | 7,32  |
| Alokasi t- kerja keluarga (jam)     | 16,21   | 4,33  | 16,61     | 4,00  |
| Alokasi t-kerja luar keluarga (jam) | 31,41   | 12,45 | 32,18     | 12,85 |
| Total t-kerja usahatani (jam)       | 47,62   | 7,60  | 48,79     | 7,33  |
| Alokasi tk buruh nonpert (jam)      | -3,71   | -0,82 | -3,82     | -1,22 |
| Biaya usahatani (Rp)                | 72209   | 7,56  | 69884     | 8,02  |
| Pendapatan usahatani padi (Rp)      | 970417  | 36,10 | 990869    | 36,29 |
| Pendapatan pertanian (Rp)           | 970417  | 16,38 | 990870    | 15,57 |
| Pendapatan berburuh (Rp)            | -2938   | -0,38 | -3048     | -0,43 |
| Pendapatan rumah tangga (Rp)        | 967479  | 12,42 | 987822    | 11,97 |
| Pendapatan <i>disposable</i> (Rp)   | 967479  | 12,45 | 987821    | 11,98 |
| Padi yang tidak dijual (kg)         | -183    | -9,77 | -189      | -8,29 |
| Pengeluaran pangan (Rp)             | 79015   | 2,98  | 80701     | 2,95  |
| Total pengeluaran konsumsi (Rp)     | 79015,0 | 1,25  | 80701     | 1,40  |
| Kecukupan energi (%)                | 0,87    | 0,98  | 0,89      | 0,95  |
| Pengeluaran kesehatan (Rp)          | 8585    | 2,50  | 8764      | 2,99  |
| Pengeluaran pendidikan (Rp)         | 541     | 0,14  | 553       | 0,13  |
| Total pengeluaran (Rp)              | 88141   | 1,25  | 90018     | 1,39  |
| Nilai tabungan (Rp)                 | 79178   | 10,83 | 80843     | 11,46 |
| Modal usaha (Rp)                    | 79179   | 5,75  | 80843     | 6,94  |

Dari sisi produksi, meskipun di daerah nonsawah proporsi perubahan produksi dan sarana produksi lebih tinggi, tetapi dampak negatif bila kenaikan harga pupuk tidak diikuti oleh kenaikan harga gabah akan dirasakan lebih berat oleh petani di daerah sawah. Hal ini karena tingkat penggunaan pupuk di daerah sawah relatif lebih intensif dibandingkan daerah nonsawah. Sebaliknya dari sisi konsumsi, "potensi kerugian" akan lebih dirasakan rumah tangga di daerah non sawah, karena dengan daya dukung lingkungan fisik yang lebih rendah maka "nilai" penurunan volume produksi padi di daerah tersebut menjadi lebih tinggi. Indikasi tersebut juga ditunjukkan oleh kecenderungan rumah tangga meningkatkan ketersediaan pangan dengan cara menunda penjualan padi.

Meskipun peningkatan produksi di daerah sawah lebih rendah, tetapi peningkatan pendapatan di daerah tersebut lebih tinggi dibanding daerah non sawah karena peningkatan biaya usahatani di daerah nonsawah yang lebih tinggi. Adanya sinyal kenaikan harga mendorong petani, khususnya di daerah sawah, menjual padi mereka. Kecenderungan ini mengakibatkan peningkatan kecukupan energi di daerah sawah lebih tinggi dibanding daerah nonsawah karena pengeluaran pangan rumah tangga di daerah tersebut menjadi lebih tinggi. Di daerah sawah ketersediaan pangan turun 9,77 persen dan pengeluaran pangan meningkat 2,98 persen. Di daerah nonsawah, ketersediaan pangan hanya turun 8,29 persen yang mendorong pengeluaran pangan meningkat 2,95 persen. Situasi demikian memberikan indikasi, rumah tangga di daerah nonsawah cenderung kurang responsif terhadap perubahan harga padi yang merupakan bahan pangan pokok bagi mereka.

Dampak positif kenaikan harga pupuk Urea dan harga gabah yang terjadi simultan juga mendorong peningkatan pengeluaran rumah tangga yang lain, seperti pengeluaran untuk kesehatan, pendidikan dan menabung. Seiring dengan pertambahan nilai tabungan maka modal usaha rumah tangga juga ikut meningkat.

### **Dampak Kombinasi Kenaikan Upah Buruh tani dan Harga Padi,**

Dalam usahatani, kebutuhan tenaga kerja cenderung "rigid" karena intensitas kegiatan sangat tergantung kondisi musim (iklim). Intensitas penggunaan tenaga kerja biasanya tinggi pada masa tanam dan panen, sehingga pada kedua masa tersebut tidak jarang harus melibatkan buruh tani. Seperti pada kenaikan harga pupuk, dampak kenaikan upah buruh tani secara tunggal bersifat negatif terhadap kinerja ketahanan pangan rumah tangga. Hasil simulasi menunjukkan, apabila terjadi simultan dampak negatif kenaikan upah buruh tani terhadap ketahanan pangan rumah tangga ternyata juga dapat terkompensasi dampak positif kenaikan harga padi. Pada Tabel 7 ditunjukkan, tanda negatif hanya terdapat pada peubah endogen alokasi tenaga kerja buruh nonpertanian, pendapatan berburuh dan ketersediaan pangan (padi yang tidak dijual).

Kombinasi kenaikan harga padi dan upah buruh tani berdampak pada peningkatan luas garapan petani sehingga produksi padi meningkat (11,08% di daerah sawah dan 11,98% di daerah nonsawah). Peningkatan produksi tersebut juga didorong oleh peningkatan penggunaan sarana produksi mengikuti eskalasi penambahan luas garapan. Kenaikan upah buruh tani mengakibatkan alokasi tenaga kerja untuk usahatani berkurang. Akan tetapi, kenaikan harga padi mendorong petani menambah luas garapan dan penggunaan pupuk.

Tabel 7. Dampak Kombinasi Kenaikan Upah Buruh tani dan Harga Padi Terhadap Peubah-Peubah Endogen Model Perilaku Rumah tangga Pertanian Menurut Agroekosistem

| Peubah Endogen                      | Sawah   |       | Non Sawah |       |
|-------------------------------------|---------|-------|-----------|-------|
|                                     | Unit    | %     | Unit      | %     |
| Luas sawah garapan (ha)             | 0,09    | 13,68 | 0,10      | 12,26 |
| Produksi padi (kg)                  | 335     | 11,08 | 342       | 11,98 |
| Penggunaan Urea (kg)                | 21,17   | 15,40 | 21,71     | 21,83 |
| Alokasi t- kerja keluarga (jam)     | 17,67   | 4,72  | 17,95     | 4,33  |
| Alokasi t-kerja luar keluarga (jam) | 36,44   | 14,44 | 37,12     | 14,82 |
| Total t-kerja usahatani (jam)       | 54,11   | 8,63  | 55,06     | 8,28  |
| Alokasi tk buruh nonpert (jam)      | -4,07   | -0,90 | -4,19     | -1,34 |
| Biaya usahatani (Rp)                | 163927  | 17,15 | 183168    | 21,02 |
| Pendapatan usahatani padi (Rp)      | 1056767 | 39,31 | 1062565   | 38,92 |
| Pendapatan pertanian (Rp)           | 1056767 | 17,84 | 1062565   | 16,70 |
| Pendapatan berburuh (Rp)            | -3237   | -0,42 | -3404     | -0,48 |
| Pendapatan rumah tangga (Rp)        | 1053530 | 13,52 | 1059161   | 12,83 |
| Pendapatan <i>disposable</i> (Rp)   | 1053529 | 13,55 | 1059160   | 12,85 |
| Padi yang tidak dijual (kg)         | -171    | -9,12 | -179      | -7,85 |
| Pengeluaran pangan (Rp)             | 85724   | 3,24  | 86263     | 3,15  |
| Total pengeluaran konsumsi (Rp)     | 85725,0 | 1,35  | 86263     | 1,50  |
| Kecukupan energi (%)                | 0,94    | 1,06  | 0,95      | 1,01  |
| Pengeluaran kesehatan (Rp)          | 9354    | 2,72  | 9402      | 3,21  |
| Pengeluaran pendidikan (Rp)         | 590     | 0,16  | 593       | 0,13  |
| Total pengeluaran (Rp)              | 95667   | 1,36  | 96258     | 1,48  |
| Nilai tabungan (Rp)                 | 86221   | 11,79 | 86681     | 12,29 |
| Modal usaha (Rp)                    | 86221   | 6,26  | 86682     | 7,44  |

Dominasi dampak kenaikan harga padi yang lebih tinggi menjadikan penggunaan tenaga kerja usahatani meningkat. Demikian pula dengan penggunaan pupuk. Akan tetapi seperti terlihat pada Tabel 7, peningkatan produksi lebih disebabkan kenaikan penggunaan pupuk. Di daerah sawah penggunaan pupuk meningkat 15,40 persen, sedangkan di daerah nonsawah

peningkatan tersebut lebih tinggi, mencapai 21,83 persen. Penambahan penggunaan tenaga kerja di kedua daerah hanya 8,63 persen dan 8,28 persen.

Seiring dengan peningkatan produksi padi, terjadi peningkatan pendapatan rumah tangga karena tambahan penerimaan usahatani masih lebih besar dari tambahan biaya usahatani akibat penggunaan sarana produksi yang makin intensif. Pertambahan luas garapan di daerah sawah yang lebih tinggi menjadikan peningkatan pendapatan rumah tangga di daerah tersebut lebih besar (13,52 %) dibandingkan daerah nonsawah (12,83%).

Sebagaimana kombinasi simulasi kenaikan harga urea-harga padi, sinyal kenaikan harga padi mendorong petani menjual hasil produksi sehingga ketersediaan pangan di rumah tangga cenderung berkurang. Hasil penjualan padi dialokasikan untuk menambah pengeluaran pangan sehingga kecukupan energi rumah tangga meningkat. Dari simulasi diketahui penurunan ketersediaan pangan di daerah sawah relatif lebih tinggi (-9,12%) dibanding daerah nonsawah (7,85%). Namun demikian perubahan proporsi pengeluaran pangan dan derajat kecukupan energi antara kedua daerah tidak berbeda nyata. Pengeluaran pangan meningkat 3,24 persen dan 3,15 persen, sedangkan kecukupan energi meningkat 1,06 persen dan 1,01 persen masing-masing untuk daerah sawah dan nonsawah.

Peningkatan pendapatan juga mendorong berkembangnya investasi rumah tangga. Sebagian tambahan pendapatan disimpan sebagai tabungan dan cadangan modal usaha sehingga nilai kedua peubah bertambah. Peningkatan tabungan dan modal usaha cenderung lebih tinggi di daerah nonsawah, karena pengeluaran untuk pendidikan anggota rumah tangga di daerah ini lebih rendah dibanding di daerah sawah. Di daerah nonsawah, peningkatan pengeluaran pendidikan yang lebih rendah mengakibatkan pengeluaran kesehatan menjadi lebih tinggi dibanding daerah sawah.

## **KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN**

Perubahan tunggal kenaikan alokasi sumberdaya internal rumah tangga alokasi waktu berburuh dan luas garapan berdampak positif terhadap kinerja ketahanan pangan rumah tangga pertanian. Peningkatan kedua faktor ekonomi mendorong peningkatan produksi, pendapatan rumah tangga, pengeluaran pangan dan kecukupan energi. Namun dampak perubahan peubah endogen kenaikan luas garapan lebih tinggi dibanding kenaikan alokasi waktu berburuh.

Pada simulasi kombinasi, dampak negatif peningkatan harga-harga input usahatani (pupuk dan upah buruh tani) terhadap ketahanan pangan rumah tangga pertanian dapat diatasi bila kenaikan harga input diikuti dengan kenaikan harga output secara proporsional. Pada perubahan secara simultan nilai peubah

produksi, pendapatan rumah tangga, pengeluaran pangan dan kecukupan energi secara neto ternyata masih meningkat.

Berdasarkan hasil simulasi dapat dikemukakan: (1) Upaya penciptaan lapangan kerja yang dapat menyerap tenaga kerja dari rumah tangga pertanian perlu dikembangkan agar potensi sumberdaya manusia dalam rumah tangga dapat dioptimalkan dan tersedia sumber pendapatan alternatif. (2) Upaya peningkatan pasokan pangan rumah tangga lebih efektif bila penguasaan lahan garapan usahatani dapat ditingkatkan. Terkait hal ini, pemberdayaan program restrukturisasi lahan (*land reform*) serta upaya lain yang dapat memperbaiki kapasitas sumberdaya serta meningkatkan intensitas tanam menjadi penting. (3) Kenaikan harga padi memiliki spektrum dampak positif cukup kuat dan luas dalam perspektif peningkatan ketahanan pangan rumah tangga pertanian. Oleh sebab itu, kebijakan peningkatan harga padi di tingkat petani hendaknya dipertahankan agar berlaku efektif dalam jangka panjang. Penetapan kenaikan harga padi hendaknya disesuaikan dengan proporsi kenaikan harga input, khususnya pupuk, disamping kenaikan indeks harga umum lain. (4) Agar diperoleh efek pengganda yang besar rancangan kebijakan peningkatan ketahanan pangan rumah tangga hendaknya bersifat konvergen dan dilaksanakan serentak. (5) Prioritas implementasi program pemberdayaan rumah tangga hendaknya menetapkan daerah sawah sebagai target karena basis ketahanan pangan rumah tangga pertanian di daerah tersebut lebih buruk dibandingkan daerah nonsawah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, M.O., Sumaryanto, R. Kustiari, S.H. Susilowati, Soeprapto, Supriati, dan E. Suryani. 2000. *Assesing the Rural Development Impact of the Crisis in Indonesia*. Center for Agro-socioeconomic Research In Collaboration with The World Bank-ASEM. Bogor
- BPS. 1995. *Analisis Profil Rumah tangga Pertanian Indonesia*. Sensus Pertanian 1993, seri H.O. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Khomsan, A. 1999. *Indikator Ketahanan Pangan di Jawa*. Media Gizi dan Keluarga 23 (1): 60-68. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Institut Pertanian Bogor. Bogor,
- Koutsoyiannis, A. 1977. *Theory of Econometrics: An Introductory Exposition of Econometric Methods*. Second Edition. The Macmillan Press Ltd, London.
- Martianto, D. 1999. *Magnitude, Determinant, and Indicators of Household Food and Nutrition Security in Rural West Java and East Nusa Tenggara, Indonesia*. Ph.D. Dissertation. University of the Philippines, Los Banos.
- Maxwell, S. and T.R. Frankenberger. 1992. *Household Food Security: Concepts, Indicators, Measurement*. A Technical Review. Jointly Sponsored by United Nation Children's Fund and International Fund for Agricultural Development.

- Nugrahadi, E.W. 2001. Keputusan Ekonomi Rumah tangga Pengusaha dan Pekerja Industri Produk Jadi Rotan di Kota Medan. Tesis Magister Sains, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor,
- Pakasi, C.B.D. 1998. Ekonomi Rumah Tangga dan Pengembangan Industri Kecil Alkohol Nira Aren di Kabupaten Minahasa. Tesis Magister Sains, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor,
- PSE. 1999. Respon Petani Terhadap Kebijakan Penghapusan Subsidi Pupuk dan Kenaikan Harga Dasar Gabah. Policy Brief. 18/PB/01/99. Puslit Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Pyndick, R.S. and D.L. Rubenfield. 1998. Econometrics Model and Economic Forecast. Fourth Edition. Irwin Mc Graw-Hill, Boston.
- Sadoulet, E. and A. de Janvry. 1995. Quantitative Development Analysis, The John Hopkins University Press. Baltimore.
- Saliem, H.P., E.M. Lokollo, T.B. Purwantini, M. Ariani, dan Y. Marisa. 2001. Analisis Ketahanan Pangan Tingkat Rumah Tangga dan Regional. Laporan Penelitian. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Singh, I., L. Squire, and J. Strauss. 1996. Agricultural Household Models: Extention, Applications, and Policy. The Johns Hopkins University Press. Baltimore.
- Simatupang, P. 1999. Toward Sustainable Food Security. The Need for a New Paradigm. Makalah disampaikan pada Seminar on Agricultural Sector During the Turbulence of Economic Crisis: Lesson and Future Directions, CASER, AARD, Bogor.
- Skoufias, E. 1994. Using Shadow Wages to Estimate Labor Supply of Agricultural Household. American Journal of Agricultural Economic 76 (2): 215-227.
- Soekirman. 2002. Peran Gizi Dalam Perencanaan Sumberdaya Manusia (SDM). Majalah Pangan 38 (9): 3-9.
- Sonoda, T. and Y. Mayurama. 1999. Effect of Internal Wage On Output Supply: A Structural Estimation For Japanese Rice Farmer. American Journal of Agricultural Economic 81: 131-143.
- Sukandar, D. 2002. Model Ketahanan Pangan Tingkat Rumah tangga Pada Agroekologi Padi. Media Gizi dan Keluarga 23 (1): 69-72. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Institut Pertanian Bogor. Bogor.



## Lampiran 1. Perhitungan Kecukupan Energi

Pada penelitian ini kecukupan energi digunakan sebagai salah satu indikator untuk mengevaluasi derajat ketahanan pangan rumah tangga. Kecukupan energi rumah tangga (DKE) adalah perbandingan total konsumsi energi ( $Cal_j$ ) dengan angka kecukupan energi anjuran untuk suatu rumah tangga ( $KEC_z$ ). Bentuk persamaan kecukupan energi adalah sebagai berikut:

$$DKE = Cal_j / \sum KEC_z \dots\dots\dots (1)$$

untuk  $j = a, m$  dan  $z = 1, 2, 3, \dots, n$ ,

Total konsumsi energi adalah jumlah konsumsi energi seluruh komoditas pangan ( $C_k$ ), yang berasal dari produksi sendiri ( $Cal_a$ ) maupun dibeli ( $Cal_m$ ). Dalam bentuk persamaan, total konsumsi energi rumah tangga dapat dinyatakan sebagai:

$$Cal_j = \sum e_k C_k \dots\dots\dots (2)$$

untuk  $j = a, m$  dan  $k = 1, \dots, u$ ,

dimana:

$C_k$  = Jenis komoditas pangan ke-k

$e_k$  = Kandungan energi dari komoditas pangan ke-k

$Cal_j$  = Total konsumsi energi rumah tangga dari sumber ke-j

Perubahan nilai  $e_k$  mengikuti perubahan jenis komoditas  $C_k$ , sehingga jumlah energi yang dikonsumsi akan ditentukan konsumsi fisik komoditas pangan ( $C_k$ ).

Solusi maksimisasi utilitas rumah tangga pertanian (Singh *et al.*, 1996) menghasilkan kurva permintaan komoditas sebagai fungsi dari harga dan pendapatan. Sesuai hal itu, perubahan konsumsi energi akan dipengaruhi perubahan harga dan pendapatan. Perubahan konsumsi energi juga dipengaruhi karakteristik rumah tangga, sehingga:

$$Cal_j = \sum e_k C_k (P_a, P_m, W, Y^*, A_i) \dots\dots\dots (3)$$

atau  $Cal_j = C_k (P_a, P_m, W, Y^*, A_i) \dots\dots\dots (4)$

Oleh karena  $KEC_z$  akan berbeda antar rumah tangga maka kecukupan energi pada persamaan (4) dapat dinyatakan kembali sebagai:

$$DKE = DKE (P_a, P_m, W, Y^*, A_i, KEC_z) \dots\dots\dots (5)$$

Kecukupan energi (DKE) dipengaruhi oleh perubahan harga komoditas usahatani yang diproduksi rumah tangga ( $P_a$ ), harga komoditas yang dibeli di pasar ( $P_m$ ), upah tenaga kerja pertanian ( $W$ ), pendapatan ( $Y^*$ ), karakteristik rumah tangga ( $A_i$ ) dan angka kecukupan energi anjuran ( $KEC_z$ ).