

ANALISA PERMINTAAN PANGAN: BUKTI EMPIRIS TEORI RUMAH TANGGA PERTANIAN¹⁾

M. Husein Sawit²⁾

Abstract

Most of demand parameters of rural households in Indonesia estimated by applying conventional neo-classical demand model. This model is not appropriate to predict the complex nature of rural household consumption decisions. The complex nature of rural household's production and consumption decisions was approached in this study by applying the farm household model. In this study two hundred and forty-one households in six villages of the Cimanuk River Basin of West Java were analysed. Results from the conventional model and new model were compared and discussed.

PENDAHULUAN

Sejak lama pemerintah berusaha untuk meningkatkan pendapatan penduduk pedesaan melalui peningkatan produksi pertanian, terutama produksi padi dan tanaman pangan lainnya. Sejumlah infrastruktur dibangun di desa terutama irigasi dan prasarana penyuluhan termasuk juga pengeluaran untuk penelitian dan pengembangan. Disamping itu, berbagai insentif ekonomi diperkenalkan seperti jaminan harga dasar, subsidi harga pupuk dan pestisida. Dalam Repelita VI Pertanian disebutkan bahwa orientasi pembangunan pertanian difokuskan ke agribisnis, intinya tetap bagaimana meningkatkan pendapatan petani yang salah satu caranya adalah meningkatkan keuntungan dari usahatani.

Selama ini, subsidi input seperti pupuk, tingkat upah, luas tanah pertanian dan kapital, hampir tidak pernah dikaitkan berpengaruh langsung pada konsumsi rumah tangga pedesaan, lihat misalnya hasil penelitian yang dilaporkan oleh Mears, Rachman dan Sakrani (1981), Suryana (1988), Tabor dkk (1989), Sudaryanto dan Rosmiyati (1990). Mereka menganggap rumah tangga sebagai konsumen murni seperti yang dipostulatkan oleh teori permintaan konvensional. Adalah keliru kalau seseorang menganggap rumah tangga tani sebagai unit konsumsi murni atau sebagai unit produksi murni. Rumah tangga tani menghasilkan produksi terutama pangan, sebagian dari produksinya dikonsumsi, sisanya dijual ke pasar. Demikian juga, tenaga kerja yang digunakan di usahatani, tidak terkecuali petani sempit, sebagian berasal dari luar keluarga. Oleh

-
- 1) Tulisan ini disiapkan pada waktu penulis mendapat kesempatan sebagai visiting fellow di The Australian National University (ANU). Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dana dari proyek Indonesia di Department of Economics, Research School of Pacific Studies, ANU dan Proyek Asia Pasifik University of Wollongong, NSW, Australia.
 - 2) Staf Peneliti pada Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.

karena itu, rumah tangga tani lebih tepat dikatakan sebagai campuran antara produsen dan konsumen.

Melupakan kenyataan tersebut dapat melemahkan kita dalam meramalkan perilaku rumah tangga dan menganalisa respon mereka (terutama respon produksi dan konsumsi) terhadap berbagai kebijakan pemerintah. Misalnya sejauh mana pengaruh meningkatnya tingkat keuntungan (karena peningkatan produksi pertanian) terhadap permintaan rumah tangga, tidak saja permintaan akan komoditas yang dihasilkan oleh sektor pertanian, tapi juga barang-barang dari sektor non-pertanian. Selama ini keputusan rumah tangga yang kompleks tersebut dianalisa secara partial. Para peneliti membangun model ad-hoc untuk mengestimasi perilaku rumah tangga, lihat misalnya model yang dipakai oleh sejumlah peneliti dalam buku yang diedit oleh Kasryno dkk (1989) dan Pasandaran dkk (1990). Seperti diketahui model ad-hoc tersebut belum menjamin terpenuhi semua persyaratan yang diperlukan oleh teori ekonomi.

Tujuan umum tulisan ini adalah untuk membangun model permintaan yang lebih realistik buat rumah tangga pedesaan. Sedangkan tujuan spesifiknya: (i) menganalisa perbedaan parameter permintaan rumah tangga yang diestimasi dengan model permintaan konvensional (MPK) dibandingkan dengan model permintaan rumah tangga pertanian (MPR) yang diturunkan dari *farm household model*³⁾; (ii) melihat pengaruh kenaikan upah, pengurangan/penghapusan subsidi pupuk, dan luas usahatani terhadap konsumsi rumah tangga.

DATA

Data yang digunakan dalam studi ini berasal dari hasil penelitian Studi Dinamika Pedesaan, Survey Agro Ekonomi di DAS Cimanuk, Jawa Barat tahun 1983-1984, yang kemudian semua data penelitian tersebut dialihkan pengelolaan ke Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian (P/SE). Walaupun data ini relatif lama, tapi tetap punya relevansi dengan masalah masa kini. Tambahan lagi, amat langka ketersediaan data rumah tangga yang mencakup seluruh aktivitas ekonomi rumah tangga seperti produksi, konsumsi dan alokasi waktu anggota keluarga baik untuk bekerja dan tidak bekerja selama rentangan waktu setahun. Sejumlah 241 rumah tangga dipilih untuk studi ini, mereka umumnya pemilik dan penggarap, dan sebagian kecil dari mereka adalah penyewa.

Umumnya mereka menghasilkan padi, ubikayu, jagung, ubi-rambat dan kedele, dan jarang sekali sebagai penghasil satu jenis produk pertanian. Padi merupakan tanaman utama ditanam oleh hampir semua rumah tangga. Tanaman pangan non-padi tersebut ditanam tidak merata diantara petani, sehingga tanaman tersebut digabungkan menjadi palawija agar jumlah sampel rumah tangga tidak berkurang. Kegiatan lain misalnya ternak dan perikanan darat tidak dimasukkan dalam penelitian ini, karena proporsinya kecil terhadap pendapatan total rumah tangga yaitu kurang dari 10 persen. Oleh karena itu, hanya dua komoditas pangan yang dianalisa yaitu padi dan palawija.

Dalam penelitian ini, dianalisa tiga input variabel terpenting yaitu tenaga kerja pria, wanita dan pupuk, karena proporsi masing-masing input tersebut terhadap biaya total lebih dari 10 persen, sedangkan input lainnya seperti bibit dan pestisida diabaikan, karena proporsinya terhadap ongkos total masing-masing input tersebut kurang dari 5 persen. Pemisahan tenaga kerja pria dan wanita adalah penting karena adanya perbedaan tugas dalam rumah tangga, kegiatan diusahatani dan juga berbedanya kesempatan kerja terutama di luar pertanian.⁴⁾

Rumah tangga pedesaan juga terlibat dalam berbagai kegiatan non-pertanian seperti pedagang keliling, pedagang warung, buruh, penarik becak atau penjual jasa lainnya, dan industri rumah tangga. Kegiatan non-pertanian digolongkan ke dalam tiga katagori besar yaitu: pedagang, buruh industri, dan buruh pelayanan/jasa. Khusus untuk kegiatan perdagangan, upah (proksi dari upah) dihitung berdasarkan pendapatan atas tenaga keluarga (*returns to family labour*). Kegiatan industri rumah tangga tidak dimasukkan dalam studi ini, karena *joint profit* sehingga tidak dapat ditaksir pendapatan untuk bagian tenaga pria atau wanita. Oleh karena itu, tingkat upah non-pertanian ditaksir sebagai upah rata-rata tertimbang dari kegiatan perdagangan, buruh industri dan buruh pelayanan/jasa.

MODEL PERMINTAAN PANGAN

Penelitian terakhir memperlihatkan bahwa bekerjanya pasar tenaga kerja yang kompetitif di banyak tempat di Jawa (Leiserson dkk 1980, Naylor 1989), sehingga analisa permintaan dan penawaran dapat memberikan kejelasan tentang struktur dan tingkat upah dan kesempatan kerja. Kalau dianggap persoalan resiko (*risk*) tidak penting, dan diasumsikan juga tingkat harga atau tingkat upah sama pada waktu membeli dan menjualnya, maka model rumah tangga pertanian (MRP) bisa diperlakukan *recursive*. Artinya konsumsi rumah tangga dipengaruhi oleh produksi pertanian, akan tetapi produksi bebas dari pengaruh konsumsi. Pendekatan *recursive* ini lebih sederhana dalam kita membangun model dan menguji berbagai hipotesa tentang perilaku rumah tangga (Strauss 1986, Singh dkk 1986).

Selanjutnya dirumuskan fungsi produksi yang menampung dua output (padi dan palawija), tiga input variabel (tenaga kerja pria, wanita dan pupuk) dan dua input tetap (luas tanah garapan dan kapital tetap). Fungsi produksi implisit ditulis sebagai berikut:

$$H(Q_1, Q_2, L_m, L_f, F; K_1, K_2) = 0 \dots\dots\dots 1$$

dimana:

- Q₁ dan Q₂ masing-masing tingkat produksi padi dan palawija;
- L_m dan L_f sebagai total tenaga kerja (dalam dan luar keluarga), masing-masing untuk pria dan wanita. Tenaga kerja dalam dan luar keluarga dianggap dapat disubstitusikan secara sempurna, tapi tidak demikian halnya antara tenaga pria dan wanita;

F adalah pupuk kimia (total urea dan TSP⁵); dan

K₁ dan K₂ adalah input tetap masing-masing luas tanah garapan dan kapital tetap.

Rumah tangga diasumsikan memaksimalkan daya guna dengan kendala produksi pertanian, waktu dan pendapatan. Daya guna tersebut dapat diperoleh dari konsumsi barang pertanian yang dihasilkan rumah tangga, barang yang dibeli dari pasar (selanjutnya disingkat sebagai "barang pasar"), dan waktu senggang. Oleh karena itu, fungsi daya guna rumah tangga dirumuskan sebagai berikut:

$$U = U(R_m, R_f, C_1, C_2, M_6) \dots\dots\dots 2$$

Dimana:

R_m dan R_f adalah konsumsi waktu tidak bekerja, masing-masing untuk pria dan wanita dewasa. Waktu tidak bekerja ini ditaksir dari sisa waktu total (*total time endowment*) setelah dikurangi waktu yang dipakai untuk bekerja.

C₁ dan C₂ adalah konsumsi padi dan palawija; dan

M adalah konsumsi barang pasar.

Fungsi daya guna rumah tangga diasumsikan kontinyu dan dapat diturunkan dua kali dan memenuhi syarat pertama dan kedua; dan utilitas marjinal positif untuk semua barang.

Rumah tangga menghadapi kendala waktu, masing-masing buat pria dan wanita dewasa sbb:

$$D_m = N_m + NN_m + R_m \dots\dots\dots 3a$$

$$D_f = N_f + NN_f + R_f \dots\dots\dots 3b$$

Dimana:

D_m dan D_f adalah waktu yang tersedia yang dapat dipakai untuk bekerja dan tidak bekerja, masing-masing untuk pria dan wanita;

N_m dan N_f adalah waktu yang digunakan diusahatani sendiri, masing-masing untuk pria dan wanita;

NN_m dan NN_f adalah waktu yang digunakan dikegiatan non-pertanian, masing-masing untuk pria dan wanita.

R_m dan R_f adalah waktu tidak bekerja, masing-masing untuk pria dan wanita dewasa.

Rumah tangga mengkonsumsikan sebagian padi dan palawija yang dihasilkannya. Padi dan palawija dapat dijual atau dibeli di pasar pada tingkat harga tetap, masing-masing P₁ dan P₂. Pendapatan rumah tangga kemudian dirumuskan yaitu berasal dari nilai padi dan palawija yang dijual, pendapatan dari upah pertanian dan non-pertanian, pendapatan bersih dari non-tenaga kerja. Pendapatan tersebut⁶ dirumuskan sebagai berikut:

$$qM = P_1(Q_1 - C_1) + P_2(Q_2 - C_2) - W_w F - W_m(L_m - N_m) - W_f(L_f - N_f) + W_{N_m} N_{N_m} + W_{N_f} N_{N_f} + E \dots\dots\dots 4$$

Dimana:

qM adalah nilai barang pasar (M sebagai agregat kuantitas barang dan q adalah harganya);

P_1 dan P_2 adalah harga masing-masing untuk padi dan palawija

W_w adalah harga pupuk (urea dan TSP);

W_m dan W_f adalah tingkat upah di tanaman pangan, masing untuk pria dan wanita;

W_{N_m} dan W_{N_f} adalah tingkat upah non-pertanian, masing-masing untuk pria dan wanita;

E adalah pendapatan bersih dari non-tenaga kerja seperti kiriman uang (*remittance*), sewa tanah setelah dikurangi pajak.

Apabila kendala waktu (persamaan 3) disubsitusikan ke dalam persamaan pendapatan (4), dan selanjutnya persamaan 4 dapat ditulis sebagai berikut:

$$qM + P_1 C_1 + P_2 C_2 + W_m R_m + W_f R_f = Y^* = (P_1 Q_1 + P_2 Q_2 - W_w F - W_m L_m - W_f L_f) + (W_m D_m + W_f D_f) + (W_{N_m} - W_m) N_{N_m} + (W_{N_f} - W_f) N_{N_f} + E \dots\dots\dots 5$$

Sebelah kanan pendapatan penuh, Y^* (mengikuti konsep Becker 1965) adalah sama dengan (i) keuntungan dari usahatani padi dan palawija yaitu total pendapatan kurang ongkos variabel ($\pi = P_1 Q_1 + P_2 Q_2 - W_w F - W_m L_m - W_f L_f$), tambah (ii) pendapatan potensial dari upah sekiranya seluruh waktu rumah tangga (*household's time endowment*) dijual ke pasar tenaga kerja ($W_m D_m + W_f D_f$), tambah (iii) pendapatan upah non-pertanian di atas upah pertanian sekiranya waktu yang sama digunakan untuk bekerja memperoleh upah di pertanian [$(W_{N_m} - W_m) N_{N_m} + (W_{N_f} - W_f) N_{N_f}$], dan tambah (iv) pendapatan bersih non-tenaga kerja (E) seperti sewa tanah, kiriman uang, dikurangi dengan pajak⁷⁾. Sebelah kiri Y^* menunjukkan pengeluaran total rumah tangga untuk barang pasar (M), padi dan palawija yang dikonsumsi (C_1 dan C_2) dan jumlah waktu tidak bekerja yang dikonsumsi oleh keluarga, masing-masing untuk pria dan wanita (R_m dan R_f).

Selanjutnya fungsi daya guna rumah tangga (persamaan 2) dimaksimumkan dengan dua kendala yang telah disederhanakan yaitu produksi pertanian (persamaan 1) dan pendapatan (persamaan 5), sehingga fungsi Lagrangian dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$G = U(R_m, R_f, C_1, C_2, M) + \lambda_1 [-qM - P_1 C_1 - P_2 C_2 - W_m R_m - W_f R_f + P_1 Q_1 + P_2 Q_2 - W_w F - W_m L_m - W_f L_f + W_m D_m + W_f D_f + (W_{N_m} - W_m) N_{N_m} + (W_{N_f} - W_f) N_{N_f} + E] + \lambda_2 H(Q_1, Q_2, L_m, L_f, F; K_1, K_2) \dots\dots\dots 6$$

Turunan pertama fungsi tersebut di atas terhadap masing-masing barang yang dikonsumsi, output yang diproduksi, dan input variabel yang digunakan, disamakan dengan nol, maka syarat pertama maksimum untuk konsumsi dapat diperoleh (dianggap juga turunan kedua fungsi Lagrangian tersebut terhadap berbagai variabel yang telah disebutkan sebelumnya memenuhi syarat maksimum). Oleh karena itu, fungsi permintaan untuk komoditas C_1, C_2, M, R_m dan R_f dapat diturunkan⁸⁾.

Heien dan Willet (1986) menyarankan agar memasukan karakteristik rumah tangga (seperti pendidikan kepala keluarga, jumlah anggota keluarga, jumlah pekerja, umur dan sebagainya) dalam fungsi permintaan, kalau digunakan data penampang silang (*cross section*). Oleh karena itu, fungsi permintaan MPR masing-masing komoditas C_1, C_2, M, R_m, R_f dan dua macam karakteristik rumah tangga sebagai contoh, dirumuskan menjadi sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 C_i &= C_i(P_1, P_2, q, W_f, W_m, Y^*; a_{1m}, a_{1f}, Dep) \dots\dots\dots 8a \\
 &\text{untuk } i=1 \text{ dan } 2. \\
 M &= M(P_1, P_2, q, W_f, W_m, Y^*; a_{1m}, a_{1f}, Dep) \dots\dots\dots 8b \\
 R_j &= R_j(P_1, P_2, q, W_f, W_m, Y^*; a_{1m}, a_{1f}, Dep) \dots\dots\dots 8c \\
 &\text{untuk } j=m \text{ dan } f.
 \end{aligned}$$

dimana:

$$Y^* = Y^*(\pi, E, WN_f, WN_m) \text{ dan } \pi = \pi(P_1, P_2, W_m, W_f, W_w; K_1, K_2);$$

a_{1m} dan a_{1f} adalah jumlah pekerja dalam rumah tangga, masing-masing untuk pria dan wanita; dan

Dep adalah jumlah tanggungan dalam keluarga.

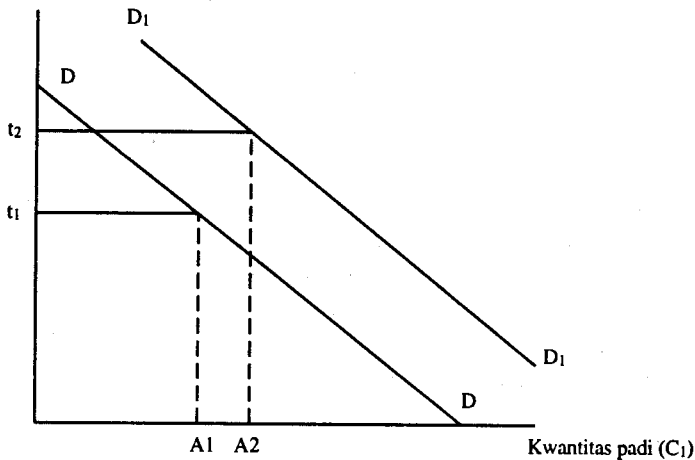
Analisa statis komperatif dipakai untuk mengevaluasikan perubahan suatu variabel independen (sedangkan variable lainnya dianggap tetap) pengaruhnya terhadap variabel dependen. Sebagai contoh perubahan konsumsi padi akibat berubah harga diri P_1 , sedangkan variabel lain dianggap tetap. Dengan menggunakan hukum Cramer, maka perubahan tersebut diselesaikan seperti berikut:

$$dC_1/dP_1 = \partial C_1/P_1 \Big|_u - C_1/(\partial C_1/\partial Y^*) + (\partial C_1/\partial Y^*)(\partial \pi/\partial P_1) \dots\dots\dots 9$$

Persamaan di atas memperlihatkan efek total perubahan konsumsi C_1 terhadap perubahan harga diri (P_1). Efek total ini dapat dibagi tiga yaitu: efek substitusi ($\partial C_1/\partial P_1|_u$), efek pendapatan $C_1(\partial C_1/\partial Y^*)$ dan efek keuntungan $(\partial C_1/\partial Y^*)(\partial \pi/\partial P_1)$. Dua efek pertama (substitusi dan pendapatan) tidak asing dijumpai dalam model permintaan konvensional⁹⁾. Efek terakhir adalah efek keuntungan yaitu kalau produksi pertanian (misalnya produksi pangan) diperhitungkan.

Berubah P_1 akan mempengaruhi keuntungan dan pada gilirannya akan mempengaruhi pendapatan penuh (Y^*), selanjutnya akan mempengaruhi C_1 . Sekiranya efek

Harga padi/unit (P_1)



keuntungan ini cukup besar sebagai akibat kenaikan harga (P_1), maka efek keuntungan tersebut mampu menutupi efek negatif substitusi atau pendapatan, maka akan mendorong kurva permintaan bergeser ke kanan atas. Salah satu kemungkinan dari pergeseran tersebut adalah permintaan akan komoditas tersebut meningkat. Pergeseran kurva permintaan tersebut dapat diuraikan dalam gambar berikut ini.

Kenaikan harga komoditas C_1 dari t_1 ke t_2 , akan menggeser kurva permintaan ke kanan atas dari DD ke D_1D_1 . Salah satu kemungkinannya adalah jumlah C_1 yang dikonsumsi meningkat dari A_1 ke A_2 . Artinya, kenaikan harga P_1 , meningkatkan keuntungan, dan cukup besar untuk menutupi pengaruh negatif dari efek substitusi dan pendapatan, sehingga meningkatkan jumlah C_1 yang dikonsumsi rumah tangga. Beberapa penelitian empiris membuktikan permintaan akan komoditas pertanian meningkat karena meningkat harganya, lihat misalnya hasil penelitian di Malaysia (Barum dan Squire 1979), di Taiwan (Lau, Lim dan Yotopoulos 1978).

Persamaan 9 dapat disederhanakan dalam pengertian elastisitas (elastisitas permintaan akan barang C_1) setelah ke dua sisinya dikalikan dengan C_1/P_1 dan selanjutnya diungkapkan dalam bentuk logaritma (natural logarithm) yaitu $d\ln C_1/d\ln P_1$ seperti yang diperlihatkan dalam Tabel A1. Cara yang sama juga dapat diterapkan untuk melihat perubahan C_1 akibat berubahnya harga barang pasar (q)¹⁰.

Tabel A1 mengungkapkan secara lengkap rumusan umum untuk menduga respon konsumsi rumah tangga berdasarkan model baru yaitu MPR. Respon permintaan akan komoditas padi, palawija dan barang pasar, tidak saja dapat dikaitkan dengan harga padi, harga palawija, harga barang pasar, tapi juga dengan harga pupuk, upah pertanian dan non-pertanian (masing-masing untuk pria dan wanita), luas tanah, kapital tetap dan

karakteristik rumah tangga. Sedangkan permintaan atas waktu tidak bekerja, tidak dibahas dalam makalah ini¹¹⁾.

MODEL EKONOMETRI

Seperti yang telah disinggung di depan, pendekatan recursive digunakan dalam penelitian ini. Dengan pendekatan recursive memungkinkan kita mengestimasi produksi terpisah dengan konsumsi. Sebagai produsen, rumah tangga dianggap memaksimalkan keuntungan dengan kendala teknologi atau fungsi produksi dan kendala pendapatan untuk membeli input yang digunakan dalam produksi. Disamping itu, rumah tangga juga dianggap memaksimalkan daya guna dengan kendala pendapatan rumah tangga.

Perilaku Rumah Tangga dalam Produksi

Dalam kasus fungsi produksi yang mencakup banyak output dan banyak input (multi-output and multi-input) diduga dengan menggunakan fungsi yang fleksibel¹²⁾, salah satu bentuk fungsi tsb adalah fungsi keuntungan translog¹³⁾. Dari fungsi keuntungan translog dapat diturunkan fungsi-fungsi¹⁴⁾ permintaan input (input demand) dan penawaran output (output supply). Fungsi-fungsi tersebut dapat juga diungkapkan dalam bentuk persamaan pangsa input dan output (input and output share equations). Model ekonometri persamaan pangsa untuk kasus dua output dan tiga input dituliskan sebagai berikut:

$$S_1 = (Q_1P_1)/\pi = a_{10} + a_{11} \ln P_1 + a_{12} \ln P_2 + c_{1m} \ln W_m + c_{1f} \ln W_f + c_{1w} \ln W_w + d_{11} \ln K_1 + d_{12} \ln K_2 + u_1 \dots\dots\dots 10a$$

$$S_2 = (Q_2P_2)/\pi = a_{20} + a_{21} \ln P_1 + a_{22} \ln P_2 + c_{2m} \ln W_m + c_{2f} \ln W_f + c_{2w} \ln W_w + d_{21} \ln K_1 + d_{22} \ln K_2 + u_2 \dots\dots\dots 10b$$

$$I_m = -(L_m W_m)/\pi = b_{m0} + c_{m1} \ln P_1 + c_{m2} \ln P_2 + b_{mm} \ln W_m + b_{mf} \ln W_f + b_{mw} \ln W_w + e_{m1} \ln K_1 + e_{m2} \ln K_2 + u_3 \dots\dots\dots 10b$$

$$I_f = -(L_f W_f)/\pi = b_{f0} + c_{f1} \ln P_1 + c_{f2} \ln P_2 + b_{fm} \ln W_m + b_{ff} \ln W_f + b_{fw} \ln W_w + e_{f1} \ln K_1 + e_{f2} \ln K_2 + u_4 \dots\dots\dots 10d$$

$$I_w = -(F W_w)/\pi = b_{w0} + c_{w1} \ln P_1 + c_{w2} \ln P_2 + b_{wm} \ln W_m + b_{wf} \ln W_f + b_{ww} \ln W_w + e_{w1} \ln K_1 + e_{w2} \ln K_2 + u_5 \dots\dots\dots 10e$$

Dimana:

- π adalah total keuntungan yaitu penerimaan total dikurangi ongkos input variabel;
- S_1 adalah pangsa output yang ke 1 (padi) terhadap keuntungan (π), sedangkan S_2 adalah pangsa output palawija;
- I_m adalah pangsa input tenaga pria terhadap keuntungan (π), sedangkan I_f dan I_w masing-masing sebagai pangsa input tenaga wanita, dan pangsa input pupuk; dan
- u_k adalah galat (untuk $k=1,2,\dots,5$).

Metoda Iterative Seemingly Unrelated Regression (ITSUR) digunakan untuk menaksir parameter persamaan-persamaan 10a s/d 10c. Metode ini dapat menghasilkan parameter yang lebih stabil, karena metoda ini hampir sama dengan metoda the maximum likelihood (ML), lihat misalnya pendapat Berndt (1991:463). Guna menghindari masalah singular (*singularity in the disturbance covariance matrix*) yaitu pada waktu menggunakan metoda ITSUR, maka salah satu persamaan di atas (secara sembarang) harus dikeluarkan dari sistem estimasi (Berndt 1991:472), dan dipilih persamaan pangsa palawija.

Kapital tetap (K_2) dikeluarkan dari estimasi, karena input tetap ini tidak berbeda nyata dari nol di setiap persamaan, baik pangsa input atau pangsa output. Hasil estimasi model tersebut mengalami masalah multikolinieriti (*multicollinearity*) seperti yang ditunjukkan oleh besarnya *condition index* (CI) sebesar 250^{15} . Jika harga dan upah diberlakukan sebagai variabel independen (*independent*), persoalan ini selalu muncul, lihat misalnya hasil penelitian yang dilaporkan oleh Shumway dkk. (1987:21). Namun demikian, harga dan upah tetap dipertahankan dalam model walaupun sebagian daripadanya tidak berbeda nyata dari nol guna menghindari bias dalam spesifikasi model.

Dalam teori ekonomi diperlukan persyaratan *symmetry* dan *homogeneity* yang harus dipenuhi pada persamaan-persamaan pangsa tersebut. Bukti berlaku tidaknya persyaratan *symmetry* tersebut, maka perlu diuji terlebih dahulu dengan uji F (F-test), dan hasil uji tersebut tidak berbeda nyata¹⁶ dari nol, dan setelah itu baru dilakukan pembatasan koefisien lintas persamaan pangsa tersebut. Persyaratan *monotonicity* juga memenuhi syarat, karena setiap titik nilai prediksi pangsa output (S_1) adalah semuanya positif, dan semua nilai prediksi pangsa input (I_m , I_f dan I_w) adalah negatif¹⁷. Artinya model yang dipakai ini memenuhi syarat untuk *convexity* secara menyeluruh (*global*). Hal ini juga berarti fungsi keuntungan CD (Cobb Douglas) tidak tepat untuk mengungkapkan teknologi produksi (Kalirajan dan Tse 1989:181).

Estimasi persamaan pangsa input dan output dengan memberlakukan persyaratan *symmetry* dan *homogeneity*, dan tanpa input K_2 dilaksanakan lagi (*rerun*). Nilai koefisien yang diperoleh dari estimasi persamaan pangsa tersebut secara langsung tidak mempunyai pengertian ekonominya, tapi digunakan untuk menentukan besaran angka elastisitas permintaan input dan penawaran output. Nilai elastisitas tersebut dihitung pada nilai rata-rata dari variabel dependen dan rumus yang dipakai seperti yang diperlihatkan oleh Fulginiti dan Perrin (1990). Tujuh puluh lima persen dari 20 angka elastisitas berbeda nyata dari nol pada taraf nyata 5 persen atau lebih baik, lihat Tabel A2. Syarat *convexity* terpenuhi karena diperoleh tanda elastisitas atas harga diri seperti yang diharapkan teori.

Dari pembicaraan di atas dapat disimpulkan bahwa model ekonometri tersebut memenuhi syarat-syarat *monotonicity* dan *convexity*, sedangkan persyaratan *homogeneity* dan *symmetry* diberlakukan (*impose*) dalam model. Hasil estimasi menunjukkan

bahwa rumah tangga yang diteliti tidak menolak hipotesa yang mengatakan bahwa petani sampel berperilaku mencari keuntungan maksimum.

Perilaku Rumah Tangga dalam Konsumsi

Fungsi permintaan tradisional diturunkan berdasarkan pendekatan daya guna langsung (*direct utility* atau pendekatan primal). Deaton dan Muellbauer (1980b:31-36), antara lain, berpendapat bahwa dalam penelitian empiris, peneliti akan menghadapi banyak kesulitannya kalau menggunakan pendekatan primal. Untuk mengatasinya para peneliti menggunakan pendekatan dual (*dual approach*)¹⁸⁾, salah satunya pendekatan tersebut adalah fungsi ongkos¹⁹⁾. Dari fungsi ongkos tersebut dapat diturunkan persamaan sistem permintaan (fungsi permintaan) yang memenuhi persyaratan yang diperlukan oleh teori. Fungsi permintaan tersebut kemudian dapat diungkapkan dalam bentuk persamaan sistem pangsa pengeluaran (*system of budget share equations*) atau lebih dikenal dengan sebutan Almost Ideal Demand System (AIDS)).

Banyak penelitian empiris yang menggunakan model AIDS seperti Deaton dan Muellbauer (1980), Blanciforti dan Green (1983), Teklu dan Johnson (1988) dan Fulponi (1989), memakai indek harga Stone (Stone's price index, P*) sebagai proksi dari indek harga sebenarnya (P). Penelitian empiris juga menunjukkan bahwa model linear approximation (LA) AIDS amat dekat hasilnya dengan model AIDS, seperti yang diperlihatkan, antara lain oleh Deaton dan Muellbauer (1980); Ray (1980); dan Blanciforti dan Green (1983).

Model LA/AIDS dipakai dalam penelitian ini untuk mengestimasi lima komoditas dan sejumlah karakteristik rumah tangga mengikuti Ray (1980); dan Johnson dkk. (1987). Ke lima komoditas tersebut adalah padi, palawija, waktu tidak bekerja pria dan wanita, dan barang pasar. Lima karakteristik rumah tangga dimasukkan dalam estimasi ini yaitu jumlah pekerja wanita dan pria, jumlah tanggungan dalam keluarga, rasio ketergantungan (*dependency ratio*), dan tingkat pendidikan kepala keluarga. Model ekonometri LA/AIDS untuk menaksir fungsi permintaan atas lima komoditas tersebut, dapat diungkapkan juga dalam bentuk persamaan pangsa pengeluaran seperti yang diperlihatkan berikut ini:

$$\begin{aligned}
 B_1 = C_1P/Y^* = & \alpha_1 + \alpha_{11} \ln P_1 + \alpha_{12} \ln P_2 + \alpha_{13} \ln W_m + \alpha_{14} \ln W_f + \alpha_{15} \ln q \\
 & + \beta_1 \ln(Y/P^*) + \theta_{11m} \ln a_{1m} + \theta_{11f} \ln a_{1f} + \theta_{1d} \ln Dep \\
 & + \theta_{1p} \ln Depra + \theta_{1e} \ln Educ + \theta_{v1} \dots\dots\dots 11a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_2 = C_2P/Y^* = & \alpha_2 + \alpha_{21} \ln P_1 + \alpha_{22} \ln P_2 + \alpha_{23} \ln W_m + \alpha_{24} \ln W_f + \alpha_{25} \ln q \\
 & + \beta_2 \ln(Y/P^*) + \theta_{21m} \ln a_{1m} + \theta_{21f} \ln a_{1f} + \theta_{2d} \ln Dep \\
 & + \theta_{2p} \ln Depra + \theta_{2e} \ln Educ + \theta_{v2} \dots\dots\dots 11b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_3 = W_m R_m / Y^* = & \alpha_3 + \alpha_{31} \ln P_1 + \alpha_{32} \ln P_2 + \alpha_{33} \ln W_m + \alpha_{34} \ln W_f + \alpha_{35} \ln q \\
 & + \beta_3 \ln(Y/P^*) + \theta_{31m} \ln a_{1m} + \theta_{31f} \ln a_{1f} + \theta_{3d} \ln Dep \\
 & + \theta_{3p} \ln Depra + \theta_{3e} \ln Educ + \theta_{v3} \dots\dots\dots 11c
 \end{aligned}$$

$$B_4 = W_f R_f / Y^* = \alpha_4 + \alpha_{41} \ln P_1 + \alpha_{42} \ln P_2 + \alpha_{43} \ln W_m + \alpha_{44} \ln W_f + \alpha_{45} \ln q \\ + \beta_4 \ln(Y/P^*) + \theta_{41m} \ln a_{1m} + \theta_{41f} \ln a_{1f} + \theta_{4d} \ln Dep \\ + \theta_{4p} \ln Depra + \theta_{4e} \ln Educ + v_4 \dots\dots\dots 11d$$

$$B_5 = qM/Y^* = \alpha_5 + \alpha_{51} \ln P_1 + \alpha_{52} \ln P_2 + \alpha_{53} \ln W_m + \alpha_{54} \ln W_f + \alpha_{55} \ln q \\ + \beta_5 \ln(Y/P^*) + \theta_{51m} \ln a_{1m} + \theta_{51f} \ln a_{1f} + \theta_{5d} \ln Dep \\ + \theta_{5p} \ln Depra + \theta_{5e} \ln Educ + \theta_{5v} \dots\dots\dots 11e$$

Dimana:

B₁, B₂ dan B₅ adalah pangsa pengeluaran masing-masing untuk padi, palawija dan barang pasar terhadap pendapatan penuh (Y*). Sedangkan B₃ dan B₄ adalah pangsa pengeluaran masing-masing untuk waktu tidak bekerja pria dan wanita.

q adalah harga barang pasar. Tidak dipakai harga dan angka timbangan untuk masing-masing barang yang masuk dalam kelompok barang pasar, karena tidak tersedia datanya, sehingga nilainya dipakai qM, mengikuti cara yang dilakukan oleh Barnum dan Squire (1979:103);

P* adalah indek harga Stone;

Y adalah pendapatan penuh per kapita (pendapatan penuh dibagi dengan jumlah anggota keluarga);

Depra adalah rasio jumlah anggota keluarga yang tidak pekerja terhadap jumlah pekerja dalam keluarga; dan

Educ adalah tingkat pendidikan kepala keluarga diukur dalam tahun.

v_i adalah galat yang ke i (untuk i=1,2...5).

Sama seperti dalam mengestimasi persamaan sistem permintaan input dan penawaran output, dalam mengestimasi LA/AIDS digunakan juga metoda ITSUR dengan pangsa barang pasar dikeluarkan dari estimasi ekonometri. Karakteristik rumah tangga seperti Dep, Depra, dan Educ tidak satupun berbeda nyata dari nol untuk setiap persamaan pengeluaran, sehingga ketiga karakteristik tersebut dikeluarkan dari pendugaan.

Persyaratan *symmetry* dari LA/AIDS juga diuji terlebih dahulu sebelum diberlakukan (*impose*) pembatasan dalam persamaan sistem permintaan²⁰⁾. Kemudian persamaan pangsa pengeluaran dengan persyaratan *adding-up*, *symmetry* dan *homogeneity* diberlakukan pada waktu mengestimasi kembali (*rerun*) sistem permintaan tersebut. Nilai elastisitas permintaan dihitung berdasarkan formula yang disarankan oleh Green dan Alston (1990), yaitu memungkinkan berubahnya²¹⁾ pangsa pengeluaran dalam indek harga Stone. Semua angka elastisitas dihitung pada tingkat nilai rata-rata dari persamaan pangsa pengeluaran. Hasil perhitungannya menunjukkan bahwa tujuh puluh sembilan persen jumlah angka elastisitas berbeda nyata dari nol pada tingkat kepercayaan 5 persen atau lebih (Tabel A3). Semua tanda elastisitas permintaan terhadap harga diri memenuhi persyaratan yang dikehendaki teori permintaan.

**PERBEDAAN PARAMETER PERMINTAAN:
MPK LAWAN MPR**

Persamaan sistem permintaan input dan penawaran output bersama dengan persamaan sistem permintaan komoditas digabungkan mengikuti model rumah tangga pertanian. Rumus dasar yang dipakai untuk penggabungan tersebut diperlihatkan dalam persamaan 9, dan hasil lengkap penggabungan tersebut dilaporkan dalam Tabel A1.

Tabel 1. Elastisitas permintaan akan padi, palawija dan barang pasar: Model Permintaan Rumah Tangga (MPR) lawan Model Permintaan Konvensional (MPK)

Elastisitas terhadap	Padi (C1)	Palawija (C2)	Barang Pasar (M)
Harga Padi (P ₁)			
MPR*)	-0.554	-1.215	0.443
MPK**)	-0.737	-1.342	0.257
Harga Palawija (P ₂)			
MPR	-0.731	-1.338	0.263
MPK	-0.003	-0.454	-0.003
Harga Barang Pasar (q)			
MPR	-0.534	1.506	-0.581
MPK	0.374	1.027	-0.512
Upah Pria (W _m)			
MPR	-0.037	-0.478	-0.037
MPK	-0.297	1.022	-0.379
Upah Wanita (W _f)			
MPR	-0.321	1.005	-0.403
MPK	-0.355	1.630	-0.398
Pekerja Pria (a _{1m})			
MPR	0.417	-0.045	0.222
MPK	-0.125	-0.420	-0.330
Pekerja Wanita Worker (a _{1f})			
MPR	0.060	-0.098	0.177
MPK	-0.286	-0.338	-0.176
Luas Tanah Garapan (K ₁)			
MPR	0.207	0.143	0.210
MPK	-	-	-
Harga Pupuk (W _w)			
MPR	-0.015	-0.010	-0.015
MPK	-	-	-

Keterangan:

*) Nilai elastisitas untuk MPR dihitung menggunakan rumus di Table A1 dan parameternya diambil dari Tabel A2 dan Tabel A3 dan dievaluasi pada nilai rata-rata sampel.

**) Nilai elastisitas MPK diambil dari Tabel A3.

Dalam model permintaan konvensional, pendapatan rumah tangga dianggap tetap, berbeda dengan model rumah tangga pertanian yang memperlakukan pendapatan rumah tangga berubah, karena pengaruh keuntungan yang diperoleh dari produksi pertanian. Arah dan besaran respon rumah tangga terhadap konsumsi sebagai akibat perubahan keuntungan²²), dapat diungkapkan dalam tanda dan besarnya nilai elastisitas. Angka-angka respon yang dihasilkan oleh kedua model tersebut diperbandingkan. Secara umum ditemukan perbedaan hasil di antara kedua model tersebut, terutama berubahnya tujuh buah tanda elastisitas permintaan yaitu positif pada MPK menjadi negatif di MPR atau sebaliknya, lihat Tabel 1.

Elastisitas permintaan padi terhadap harganya kurang elastis dalam MPR dibandingkan dengan MPK (-0.55 lawan -0.74). Efek positif terhadap keuntungan, hanya mampu menutupi sebagian dari efek negatif dari subsidi dan pendapatan. Hasil akhir diperlihatkan bahwa elastisitas permintaan (terhadap harga diri) MPR lebih kecil (secara absolut) dibandingkan dengan MPK. Adulavidhaya dkk (1984) melakukan penelitian dengan model yang sama di Thailand juga menemukan pola yang mirip yaitu elastisitas MPR (-0.37) yaitu lebih rendah (secara absolut) dibandingkan dengan MPK (-0.82).

Berbeda dengan padi, elastisitas permintaan palawija terhadap harga diri lebih tinggi di MPR dibandingkan dengan MPK (-1.34 lawan -0.45). Ini menunjukkan bahwa besarnya efek keuntungan yang negatif dari palawija telah menambah efek substitusi dan pendapatan, sehingga secara absolut telah memperbesar angka elastisitas di dalam MPR.

Elastisitas permintaan silang untuk palawija terhadap harga padi secara absolut sedikit lebih rendah di MPR dibandingkan dengan MPK (-1.22 lawan -0.134). Elastisitas permintaan silang untuk barang pasar adalah lebih tinggi di MPR dibandingkan dengan MPK (0.44 lawan 0.26). Efek keuntungan dari kenaikan harga padi mempengaruhi permintaan untuk barang pasar yang membuatnya lebih elastis. Sedangkan elastisitas permintaan silang untuk barang pasar terhadap harga palawija mendekati nol di MPK akan tetapi menjadi 0.26 di MPR, ini juga menunjukkan efek positif dari keuntungan karena perubahan harga palawija.

Elastisitas permintaan akan padi dan barang pasar terhadap upah pria dalam MPR adalah sama yaitu -0.04. Sedangkan angka elastisitas ke dua komoditas tersebut terhadap upah wanita masing-masing -0.32 dan -0.40 dalam MPR. Meningkatnya upah di pertanian telah mengurangi keuntungan dari produksi pertanian, dan pengurangan ini lebih tinggi daripada kenaikan pendapatan penuh akibat kenaikan upah, sehingga terjadi penurunan pendapatan rumah tangga dan konsumsi padi. Lau dkk (1978:865) dari hasil penelitian mereka di Taiwan, dan Barnum dan Squire (1979:88) dari hasil penelitian di Malaysia, memperoleh angka elastisitas permintaan padi terhadap upah buruh, masing-masing sebesar -0.03 dan -0.08.

Elastisitas permintaan palawija terhadap upah pria adalah negatif (-0.48) dan positif untuk upah wanita (1.01). Efek positif dari perubahan upah terhadap konsumsi rumah tangga, juga ditemukan oleh Adulavidhaya dkk (1984:88) di Thailand (0.47) dan Ahn dkk (1981:524) di Korea Selatan (0.01).

Dalam MPR memperlihatkan bahwa jumlah pekerja dalam rumah tangga berpengaruh positif terhadap konsumsinya. Elastisitas permintaan padi dan barang pasar terhadap jumlah pekerja, terutama pekerja pria yaitu masing-masing 0.42 dan 0.22. Namun demikian jumlah pekerja wanita amat kecil pengaruhnya terhadap konsumsi. Salah satu kemungkinannya adalah pekerja wanita lebih banyak mengalokasikan tenaganya dalam kegiatan rumah tangga atau mereka terlibat dalam kegiatan yang produktivitasnya rendah di aktivitas non-pertanian seperti dagang keliling.

Elastisitas permintaan akan padi, palawija dan barang pasar terhadap luas tanah garapan semuanya positif yaitu masing-masing: 0.21; 0.14; dan 0.21. Walau inelastis, meningkatnya luas garapan berpengaruh positif terhadap konsumsi rumah tangga. Akan tetapi, perubahan harga pupuk hampir tidak berpengaruh terhadap konsumsi, dan penemuan tingkat mikro ini dapat juga dipakai sebagai indikasi bahwa pengurangan subsidi pupuk tidak berpengaruh terhadap konsumsi rumah tangga. Penyebabnya mungkin karena kecilnya komponen biaya pupuk terhadap ongkos variabel total (sekitar 12 persen) sehingga kecil pula pengaruhnya terhadap keuntungan dari produksi pertanian.

RINGKASAN DAN KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hampir semua nilai elastisitasnya berbeda antara yang diperoleh dari model MPK dan MPR, beberapa diantaranya berbeda tandanya yaitu positif di MPK menjadi negatif di MPR atau sebaliknya. Dalam model MPR, input tetap seperti luas tanah garapan dan harga pupuk dapat diperlihatkan berpengaruh langsung terhadap konsumsi rumah tangga. Peranan keuntungan dari komoditas pertanian telah mempengaruhi perilaku konsumen, misalnya elastisitas permintaan padi kurang elastis (karena absolut lebih kecil dari model MPK), karena efek positif dari keuntungan yang mampu menutupi sebagian efek negatif dari substitusi dan pendapatan. Pengaruh keuntungan dari komoditas padi telah memberi dampak terhadap angka elastisitas permintaan barang pasar yang lebih tinggi. Artinya, kenaikan misalnya padi berpengaruh ganda terhadap rumah tangga yaitu sebagai produsen padi akan berdampak positif, akan tetapi dapat berdampak negatif terhadap konsumsi, terutama rumah tangga yang sebagian besar membeli beras. Nilai positif angka elastisitas permintaan padi dan barang pasar terhadap jumlah pekerja dalam rumah tangga terutama pria memberikan indikasi tentang masih tetap besarnya peranan pria (dibandingkan dengan wanita) dalam penyumbang pendapatan rumah tangga. Demikian juga sejumlah tanda elastisitas yang berlawanan arah, misalnya tenaga pria berpengaruh positif terhadap permintaan komo-

ditas padi, melalui peranannya dalam menyumbangkan tenaga untuk memperoleh pendapatan rumah tangga. Akan tetapi pengaruh tsb negatif pada MPK, karena pekerja diperlakukan hanya sebagai konsumen murni, sehingga angka respon model konvensional menjadi kurang sesuai dengan kenyataan di pedesaan. Dengan kata lain, dalam MPR, tenaga kerja rumah tangga berperanan ganda yaitu sebagai tenaga untuk memperoleh pendapatan dan dipihak lain sebagai konsumen barang. Penemuan dalam studi ini membuktikan bahwa pentingnya memasukan komponen keuntungan dari produksi pertanian khususnya pangan kalau seseorang ingin mempelajari atau mengestimasi permintaan rumah tangga di pedesaan dimana proporsi pendapatan dari pertanian tidak kurang dari 50 persen.

Model yang dikembangkan ini memerlukan banyak data dan tinggi biaya komputasinya. Akan tetapi, semakin baik dan efisien dalam manajemen pengumpulan dan pengelolaan data rumah tangga, maka biaya penelitian dapat diperkecil, sehingga manfaat MPR akan lebih besar. Model ini (tentunya dengan berbagai modifikasi) dapat diterapkan di pedesaan luar Jawa yang pada saat sekarang semakin banyak penelitian tingkat rumah tangga, proyek-proyek sistem usahatani juga semakin banyak tersebar. terutama di Balai Pengkajian Tehnologi Pertanian yang akan berfungsi dalam waktu dekat. Tampaknya model ini semakin penting buat lembaga penelitian yang terus menerus memonitor dinamika dan perubahan ekonomi pedesaan.

Dalam pengembangan model ini dimasa yang akan datang, sejumlah variabel dan asumsi rekursive perlu diperhatikan. Penting untuk mengakomodasikan variabel mekanisasi, teknologi baru lainnya, perbedaan harga input atau output yang dibeli dan dijual rumah tangga, keputusan yang saling mempengaruhi konsumsi terhadap produksi. Produksi pertanian juga perlu diperluas meliputi: tanaman perkebunan, ternak dan perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adulavidhaya, K, Y.Kuroda; L.J.Lau; dan P.Yotopoulos (1984), "The Comparative Statics of the Behaviour of Agricultural Households in Thailand", *Singapore Econ. Rev.*, 29:67-96
- Ahn.C.Y; I. Singh; dan L.Squire (1981), "The Model of an Agricultural Household in a Multi-Crop Economy: the Case of Korea", *Rev.of Economics and Statistics*, 63(4):520-525
- Barnum, H; dan L.Squire (1979), *A Model of an Agricultural Household: Theory and Evidence*. World Bank, the John Hopkin Univ. Press: Baltimore
- Becker. G.S (1965), "A Theory of the Allocation of Time", *Economic Journal*, 299(75):493-517
- Berndt. E.R (1991), *Practice of Econometrics: Classic and Contemporary*, Addison-Wesley Publishing Company: Massachusetts
- Blanciforti, L dan R.Green (1983), "The Almost Ideal Demand System: A Comparison and Application to Food Groups", *Agri.Econ.Research*, 35(3):1-9

- Boediono (1978), "Elastisitas Permintaan untuk Berbagai Barang di Indonesia: Penerapan Metode Frisch", *Ekonomi dan Keuangan Indonesia* 26(3):345-363
- Chambers, R.C (1988), *Applied Production Analysis: A Dual Approach*, Cambridge Univ. Press: Cambridge
- Chand, R. dan J.L Kaul (1986), " A Note on the Use of the Cobb-Douglas Profit Function", *American J. Agri.Econ.* 68(1):162-164
- Deaton, A; dan J.Muellbauer (1980), "An Almost Ideal Demand System", *American Econ.Rev.* 70:312-26
- Diewert, W.E (1974), "Application of Duality Theory", in *Frontier of Quantitative Economics*, (Vol.2), M.D Intrilligator and D. Kendrick (Eds.), North Holland Pub.Co:Amsterdam
- Fulponi, L (1989), "The Almost Ideal Demand System: An Application to Food and Meat Group for France", *J.Agr.Econ.*, 71:81-92
- Fulginiti, L.E; dan R.K.Perrin (1990), "Argentine Agricultural Policy in a Multiple-Input, Multiple-Output Framework", *American J.Agr.Econ.* 72(2): 199-288
- Green, R; dan J.M Alston (1990), "Elasticities in AIDS Models, *American J. Agri. Econ.*, 70(2):442-445
- Gujarati, D.N(1988), *Basic Econometrics*, (2nd Edn.), McGraw-Hill International Edition: New York
- Heien, D; dan L.Willet (1986), " The Demand for Sweet Spreads: Demographic and Economic Effects for Detailed Commodities", *Northeast J. Agr. and Resource Econ.*, 19:160-67
- Johnson, S.R; T.Teklu; dan H.C Jensen (1987), *Evaluating Food Policy in Indonesia Using Full Demand Systems*, Centre for Agricultural and Rural Development, Iowa State University (Final Report)
- Kasryno, F dkk (1988), *Perubahan Ekonomi Pedesaan: Menuju Struktur Ekonomi Berimbang*, (Eds.), Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Litbang Pertanian: Bogor
- Kalirajan, K.P dan Y.K Tse (1989), "Technical Efficiency Measures for the Malaysian Manufacturing Industry", *Developing Economies*, 27(2):174-184
- Lau, L; W.L Lim; dan P.A. Yotopoulos (1978), "The Linear Logarithmic Expenditure System: an Application to Consumption-Leisure Choice", *Econometrica*, 46(4):843-68
- Leiserson, M; S.Bose; C.Chandrasekaran; D.Chernichovsky; R.Key; O.A Meesook; dan P.Suebsaeng (1980), *Indonesia: Employment and Income Distribution in Indonesia*, A World Bank Country Study: Washington DC
- Lopez, R.E (1985), "Structural Implications of A Class of Flexible Functional Form for Profit Functions", *International Econ. Review*, 26 (3): 593-601
- Mears, L.A; A.Rachman; dan Sakrani (1981), " Income Elasticity of Demand for Rice in Indonesia", *Ekonomi dan Keuangan Indonesia*, 29(1):81-90
- Nakajima,C (1986), *Subjective Equilibrium Theory of the Farm Household*, Elsevier Science Publishers: Amsterdam
- Naylor, R (1988), "Rural Labour Market in Indonesia" in *Rural Income and Employment Effects of Rice Policy in Indonesia*, Pearson, S. et al. (Eds.), Collaborative Research Stanford University and BAPPENAS (Final Report)
- Pasandaran,F dkk (1989), *Perkembangan Struktur Produksi, Ketenagakerjaan dan Pendapatan Rumah Tangga Pedesaan*, (Eds), Pusat Penelitian Agro Ekonomi: Bogor
- Ray, R (1980), "Analysis of a Time Series of Household Expenditure Surveys for India", *Rev. Econ. and Statistics*, 62:595-602
- Sawit, M.H (1994), "A Farm Household Model for Rural Households of West Java, Indonesia", PhD thesis, University of Wollongong, NSW, Australia

- Shumway, C.R; K.Jegasothy; dan W.P. Alexander (1987), "Production Interrelationships in Sri Lanka Peasant Agriculture", *Australian J.Agri. Econ.*, 31(1): 6-28
- Singh,I; L.Squire; dan J.Strauss (1986), *Agricultural Household Models: Extensions, Applications and Policy*, A World Bank Publication, The Johns Hopkins Univ.Press: Baltimore
- Strauss.J, (1986), "The Theory and Comparative Statics of Agricultural Household Models: A General Approach", in *Agricultural Household Models: Extensions, Applications and Policy*, by Singh,I; L.Squire; dan J.Strauss (Eds.), A World Bank Publication, The Johns Hopkins Univ.Press: Baltimore
- Suryana, A dan B. Rachman (1988), "Analisa Permintaan Sistem untuk Pangan di Pedesaan Jawa Barat", (dalam), *Perubahan Ekonomi Pedesaan Menuju Struktur Ekonomi Berimbang*, oleh F.Kasryno dkk (Eds.), Pusat Penelitian Agro Ekonomi: Bogor
- Sudharyanto,T. dan Rosmiyati (1990), "Analisa Permintaan Bahan Pangan dengan Pendekatan Persamaan Sistem", *EKI* 38 (2):141-159
- Tabor, S; K.Altemeier; dan B.Adinugroho (1989), "Foodcrop Demand in Indonesia: A System Approach" *BIES*, 25(2): 31-51
- Teklu, T dan S.R Johnson (1988), "Demand System for Cross Section Data: Application to Indonesia". *Canadian J.Agri. Econ.*36(1):83101
- Wall, C.A; dan B.J. Fisher (1987), *Modelling in Multiple Output Production System: Supply Response in the Australian Sheep Industry*, Research Report No.11, Department of Agricultural Economics, University of Sydney.

Table A1. Rumus elastisitas permintaan komoditas terhadap variabel exogenous dan karakteristik rumah tangga

Variabel independen	Padi (C1)	Palawija (C2)	Barang Pasar (M)
Harga:			
Harga Padi (P ₁)	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln P_1)$ $-(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(P_1 C_1 / Y^*)$ $+(\partial \ln C_1 / \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln P_1)$ (π / Y^*)	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln P_1)$ $-(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(P_1 C_1 / Y^*)$ $(\partial \ln C_2 / \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln P_1)$ (π / Y^*)	$(\partial \ln M / \ln P_1)$ $-(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(P_1 C_1 / Y^*)$ $+(\partial \ln M / \partial \ln Y)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln P_1)$ (π / Y^*)
Harga Palawija (P ₂)	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln P_2)$ $-(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(P_2 C_2 / Y^*)$ $+(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln P_2)$ (π / Y^*)	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln P_2)$ $-(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(P_2 C_2 / Y^*)$ $+(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln P_2)$ (π / Y^*)	$(\partial \ln M / \partial \ln P_2)$ $-(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(P_2 C_2 / Y^*)$ $+(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln P_2)$ (π / Y^*)
Harga Barang Pasar (q)	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln q)$ $-(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ (qM / Y^*)	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln q)$ $-(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ (qM / Y^*)	$(\partial \ln M / \partial \ln q)$ $-(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ (qM / Y^*)
Harga Pupuk (W _w)	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln W_w)$ (π / Y^*)	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln W_w)$ (π / Y^*)	$(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln W_w)$ (π / Y^*)

Bersambung

Analisa permintaan pangan: Bukti empiris teori rumah tangga pertanian - M. Husein Sawit

Sambungan Tabel A1

Variabel Independen	Padi (C1)	Palawija (C2)	Barang Pasar (M)
Upah di Pertanian:			
Pria (W_m)	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln W_m)$ $+(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(D_m \cdot L_m \cdot R_m \cdot NN_m)$ (W_m / Y^*)	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln W_m)$ $+(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(D_m \cdot L_m \cdot R_m \cdot NN_m)$ (W_m / Y^*)	$(\partial \ln M / \partial \ln W_m)$ $+(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(D_m \cdot L_m \cdot R_m \cdot NN_m)$ (W_m / Y^*)
Wanita (W_f)	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln W_f)$ $+(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(D_f \cdot L_f \cdot R_f \cdot NN_f)$ (W_f / Y^*)	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln W_f)$ $+(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(D_f \cdot L_f \cdot R_f \cdot NN_f)$ (W_f / Y^*)	$(\partial \ln M / \partial \ln W_f)$ $+(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(D_f \cdot L_f \cdot R_f \cdot NN_f)$ (W_f / Y^*)
Input Tetap:			
Luas Tanah Garapan (K_1)	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln K_1)$ (π / Y^*)	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln K_1)$ (π / Y^*)	$(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(\partial \ln \pi / \partial \ln K_1)$ (π / Y^*)
Karakteristik Rumah Tangga:			
Pekerja Pria (a_{1m})	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln a_{1m})$ $+(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(a_{1m} T_m)$ (W_m / Y^*)	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln a_{1m})$ $+(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(a_{1m} T_m)$ (W_m / Y^*)	$(\partial \ln M / \partial \ln a_{1m})$ $+(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(a_{1m} T_m)$ (W_m / Y^*)
Pekerja Wanita (a_{1f})	$(\partial \ln C_1 / \partial \ln a_{1f})$ $+(\partial \ln C_1 / \partial \ln Y^*)$ $(a_{1f} T_f) (W_f / Y^*)$	$(\partial \ln C_2 / \partial \ln a_{1f})$ $+(\partial \ln C_2 / \partial \ln Y^*)$ $(a_{1f} T_f) (W_f / Y^*)$	$(\partial \ln M / \partial \ln a_{1f})$ $+(\partial \ln M / \partial \ln Y^*)$ $(a_{1f} T_f) (W_f / Y^*)$

Tabel A2. Elastisita penawaran output, permintaan input dan keuntungan

Elastisitas terhadap	Penawaran output*)		Permintaan input*)		Keuntungan (π)	
	Padi (Q1)	Palawija (Q2)	Tenaga Pria (Lm)	Tenaga Wanita (Lf)	Pupuk (F)	
Harga Padi (P_1)	0.607 (10.06)	0.035	1.582 (8.03)	1.424 (6.80)	1.671 (8.34)	1.593 (43.56)
Harga Palawija (P_2)	0.001	0.036	0.102	0.099	-0.764	0.035 (3.71)
Harga Pupuk (W_w)	-0.074 (-8.28)	1.559	-0.065 (-0.98)	-0.084 (-0.91)	-0.341 (-0.81)	-0.070 (-15.69)
Upah Wanita (W_m)	-0.359 (-8.03)	-1.068	-1.066 (-4.99)	-1.019 (-4.57)	-0.334 (-0.98)	-0.361 (-13.93)
Upah Pria (W_i)	-0.175 (-6.80)	-0.562	-0.553 (-4.57)	-0.420 (-2.21)	-0.232 (-0.91)	-0.196 (-13.24)
Luas Tanah Garapan (K_1)	0.992 (43.40)	1.832	1.026 (13.71)	1.088 (13.86)	1.065 (15.77)	0.986 (11.38)

Catatan:

*) Elastisitas dihitung berdasarkan rumus yang dipakai oleh Fulginiti dan Perrin (1990), dan nilainya dihitung pada tingkat harga rata-rata sampel.

**) Dalam kurung adalah nilai-t yang dihitung berdasarkan variance (cara hitungnya lihat Gujarati 1988:634-635) dari rumus elastisitas penawaran output dan permintaan input.

Tabel A3. Elastisitas permintaan akan komoditas padi, palawija dan barang yang dibeli: MPK

Elastisitas terhadap ^{*)}	Padi (C1)	Palawija (C2)	Barangpasar (M)
Harga Padi (P1)	-0.737 (-4.31)	-1.342 (-4.13)	0.257
Harga Palawija (P2)	-0.003 (-0.01)	-0.454 (-35.67)	-0.003
Harga Barang Pasar (q)	0.374	1.027	-0.512
Upah Tenaga Pria (Wm)	-0.297 (-1.97)	1.022 (2.62)	-0.379
Upah Tenaga Wanita (Wf)	-0.355 (-3.67)	1.630 (6.54)	-0.398
Pendapatan Riil Per Kapita (Y/P)	1.018 (39.22)	0.705 (10.06)	1.035
Pekerja Pria (alm)	-0.125 (-1.23)	-0.420 (-1.52)	-0.330
Pekerja Wanita (alf)	-0.286 (-2.48)	-0.338 (-1.08)	-0.176

Catatan:

*) Dihitung berdasarkan rumus yang ditawarkan oleh Green and Alston (1990), dan nilai elastisitasnya dihitung dari harga rata-rata sampel.

**) Dalam kurung adalah nilai-t, lihat cara perhitungannya pada catatan kaki Tabel A2.

CATATAN KAKI

- 3) Sejumlah tokoh ekonom telah memberikan kontribusi dalam mengembangkan teori dan model ini, misalnya Chayanov (1966), Nakajima (1986), dan Sing dkk. (1986).
- 4) Pada musim sepi pekerjaan di pertanian, pria dewasa umumnya bermigrasi ke kota seperti Jakarta, Bandung dan Cirebon, akan tetapi sebaliknya wanita (terutama yang telah berkeluarga) tetap tinggal di desa.
- 5) Peranan pupuk TSP amat kecil yaitu kurang dari 5 persen terhadap total penggunaan pupuk kimia.
- 6) Perlu dicatat bahwa selisih antara penggunaan tenaga total misalnya untuk pria (L_m-N_m) bisa positif atau negatif. Positif kalau rumah tangga sebagai pembeli tenaga kerja (*net buyer*), sebaliknya kalau penjual tenaga (*net seller*). Pendapatan tersebut sama dengan nilai barang pasar yang mampu dibeli oleh rumah tangga.
- 7) Tabungan tidak dimasukkan, karena datanya tidak tersedia.
- 8) Kalau turunan pertama persamaan 6 disamakan dengan nol dan kemudian dibuat total differensialnya, maka kita dapat membuat suatu persamaan sistem liner (*a system of linear equation*). Persamaan sistem liner tersebut dapat diformulasikan dalam bentuk matrik yaitu *bordered* Hessian yang selanjutnya dapat dipakai untuk menurunkan permintaan atas komoditas C_1, C_2, M, R_m, R_f dan utilitas marjinal pendapatan penuh (*marginal utility of full income*); menurunkan penawaran output untuk padi (Q_1) dan palawija (Q_2); dan permintaan terhadap input: L_m, L_f , dan F dan angka pengganda λ_2/π_1 . Cara-cara menurunkan fungsi-fungsi tersebut dapat dilihat antara lain dari Sawit (1993).
- 9) Seperti diketahui tanda dari efek substitusi selalu negatif, sedangkan efek pendapatan bertanda positif untuk barang normal dan sebaliknya untuk barang inferior.
- 10) Perlu dicatat, bahwa perubahan q tidak mempengaruhi tingkat keuntungan, sehingga efek totalnya seperti model konvensional.
- 11) Akan dibahas tersendiri dalam tulisan lain yang segera akan terbit.
- 12) Bentuk fungsi yang dipilih harus diperhatikan jangan sampai mengurangi batasan dalam analisisnya (Chambers 1988:159). Misalnya, fungsi keuntungan Cobb-Douglas (CD) selalu menghasilkan angka elastisitas permintaan input silang (*cross price elasticities of input demand*) dan elastisitas permintaan input terhadap harganya selalu elastis (Chand dan Kaul 1986).
- 13) Diewert (1974:137-140) mengungkapkan bahwa bentuk umum fungsi fleksibel dalam fungsi keuntungan adalah: the generalised Leontief profit function (GL); normalised quadratic profit function (NQ), dan translog profit function. Pemilihan dari ke tiga macam fungsi ini tidaklah merupakan pilihan sembarang (*an arbitrary decision*). Wall dan Fisher (1987:38-39) menyebutkan sekurang-kurangnya ada tiga perbedaan penting diantara mereka yaitu: homogeneity; convexity; dan non-linearity. The NQ model tidak dapat digunakan untuk mengimpos batasan homogeneity (*restriction*). Jika batasan ini tetap dilakukan maka model NQ menjadi fungsi liner. Akan tetapi syarat homogeneity dapat dipergunakan dalam GL dan fungsi keuntungan translog. Tidak satupun dari fungsi fleksibel tersebut memenuhi syarat convexity secara menyeluruh (*globally*). Batasan ini harus diuji setelah dilakukan estimasi. Fungsi keuntungan translog adalah tidak liner dan tidak pula diperlukan untuk mengimpos batasan-batasan quasi-homotheticity dan separability (Lopez 1985:599).
- 14) Fungsi ini telah dikembangkan antara lain oleh Diewert (1974); Chambers (1988).
- 15) C_1 melebihi angka 30, lihat Gujarati (1988:301).
- 16) Persyaratan symmetry untuk persamaan sistem adalah ditentukan oleh: $c_{lm}=c_{ml}; c_{lf}=c_{fl}; c_{lw}=c_{wl}; b_{mf} = b_{fm}; b_{wm} = b_{mw}$; dan $b_{wf} = b_{fw}$. Hasil test tersebut menunjukkan bahwa symetri tidak dapat ditolak pada

tingkat kepercayaan 5 persen, krena hasil hitungan $F=0.224$ yaitu lebih rendah dari nilai $F_{6,120}=2.17$ (pada tingkat kepercayaan 5 persen).

- 17) Metoda ini telah dikerjakan antara lain oleh Wall dan Fisher (1987:115); Fulginiti dan Perrin (1990:283).
- 18) Penggunaan teori dualiti dalam bidang fungsi daya guna telah banyak dibahas oleh Diewert (1974) dan Lau (1978).
- 19) Fungsi ongkos memenuhi berbagai persyaratan (Deaton dan Muellbauer 1980b; Johnson dkk. 1984). Salah satu keuntungan besar yang diberikan dari fungsi ongkos adalah dengan menggunakan kaedah Shephard's lemma, maka fungsi permintaana dapat diperoleh (Deaton dan Muellbauer 1980b).
- 20) Persyaratan symmetry untuk persamaan tersebut adalah $\alpha_{12}=\alpha_{21}$; $\alpha_{13}=\alpha_{31}$; $\alpha_{14}=\alpha_{41}$; $\alpha_{23}=\alpha_{32}$; $\alpha_{24}=\alpha_{42}$; dan $\alpha_{34}=\alpha_{43}$; diperiksa dengan uji F. F hitung (dari persamaan pangsa pengeluaran) diperoleh 0.23 adalah lebih rendah dari F tabel atau $F_{6,200}=2.14$ pada tingkat kepercayaan 5 persen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa persyaratan symmetry tidak dapat ditolak pada tingkat kepercayaan 5 persen. Oleh karena itu, persyaratan ini dapat diimpos pada model tersebut.
- 21) Selama ini banyak peneliti menggunakan formula yang keliru seperti yang dilakukan Suryana dan Rachman (1988); Tabor dkk. (1989).
- 22) Tidak saja karena perubahan harga input dan output, tapi juga perubahan luas tanah garapan dan kapital tetap.