

Model Quadratic Almost Ideal Demand System Permintaan Pangan Hewani di Indonesia

¹Fitria Virgantari, ²Hagni Wijayanti, ³Sonny Koeshendrajana

^{1,2}Program Studi Matematika

Fakultas MIPA Universitas Pakuan

fitriav12@gmail.com, hagnizantix@gmail.com,

³Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan

skoeshen@gmail.com

ABSTRAK

Model AIDS (*Almost Ideal Demand System*) merupakan salah satu model sistem persamaan yang banyak digunakan dalam analisis permintaan. Model AIDS adalah model permintaan yang diturunkan dari fungsi utilitas tak langsung yang linear dalam logaritma total pendapatan. Akan tetapi banyak studi permintaan empiris yang menemukan hubungan yang tidak linear antara logaritma pendapatan dan pengeluaran, sehingga ditambahkan bentuk kuadrat dari logaritma pendapatan dalam model AIDS dan modelnya menjadi model *Quadratic AIDS* (QUAIDS). Tulisan ini bertujuan mengkaji penggunaan model *Quadratic Almost Ideal Demand System* (QUAIDS) pada fungsi permintaan pangan hewani di Indonesia. Data yang digunakan adalah data konsumsi/pengeluaran dari hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2014 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik. Kelompok pangan hewani yang dianalisis adalah komoditas ikan, daging, dan telur/susu. Selain itu ditambahkan pula variabel wilayah perdesaan/perkotaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan model QUAIDS cukup baik seperti ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi sebesar 85% sampai 98%. Variabel wilayah perdesaan/perkotaan signifikan pada semua komoditas yang dianalisis, sedangkan variabel pendapatan sangat berpengaruh signifikan pada fungsi permintaan ikan dan telur/susu. Nilai elastisitas pendapatan menunjukkan bahwa komoditas ikan paling responsif terhadap perubahan pendapatan, sedangkan daging dan telur/susu tidak. Elastisitas harga silang menunjukkan bahwa ikan dan daging bersifat substitutif, sedangkan daging dan telur/susu bersifat komplemen.

Kata kunci: model QUAIDS, fungsi permintaan, elastisitas, pangan hewani

ABSTRACT

AIDS (Almost Ideal Demand System) model is one of system equation model widely used in demand analysis. AIDS model is derived from indirect utility function which is linear to logarithmic income or budget. However, most of empirical demand studies observed that there is a non-linear relationship between logarithmic of income and expenditure. In order to maintain consistency with a microeconomic theory, a quadratic term in logarithmic income or budget is to be imposed to AIDS model and so called Quadratic AIDS (QUAIDS) model. This paper present a study of QUAIDS model for estimating demand for animal protein products in Indonesia. Data used in this study is household consumption/expenditure data collected by Central Beureau of Statistics in 2014. Animal protein is grouped in three categories, namely fish, meat, and egg including milk. Rural and urban region is added to the model. Results show that QUAIDS model is a quite good predictory model as shown by coefficient of determination more than 85%. The coefficient of region is significant in all type of commodities, meanwhile the coefficient of income is significant in fish and egg/milk demand function. Expenditure elasticity shows that fish is the most responsive commodity. Cross price elasticity shows that fish and meat are substituted commodity, while meat and egg/milk are complemented commodity.

Keywords: QUAIDS model, demand function, elasticity, animal protein

1. Pendahuluan

Salah satu model sistem persamaan yang sering digunakan dalam analisis permintaan adalah model AIDS (*Almost Ideal Demand System*) yang pertama kali diperkenalkan oleh Deaton dan Muellbauer pada tahun 1980 [1]. Model AIDS mempunyai share anggaran yang merupakan fungsi linear dari logaritma total anggaran (pendapatan). Seperti disebutkan di atas, AIDS adalah model permintaan yang diturunkan dari fungsi utilitas tak langsung yang linear juga dalam logaritma total pendapatan. Akan tetapi, model AIDS sulit menangkap pengaruh ketidaklinearan kurva Engel seperti yang sering ditemukan dalam studi permintaan empiris. Selain itu, model AIDS (dan model lain seperti translog dan *linear expenditure system*) belum dapat menangkap informasi mengenai perbedaan kelas pendapatan dan perbedaan wilayah. Untuk menjaga sifat-sifat positif model AIDS serta memelihara kekonsistenan dengan kurva Engel dan pengaruh harga relatif dalam maksimisasi utilitas, bentuk kuadrat dari log pendapatan ditambahkan dalam model AIDS sehingga modelnya menjadi *Quadratic AIDS* (QUAIDS). Model ini dikembangkan oleh Banks et al pada tahun 1997 [2]. Model QUAIDS merupakan generalisasi dari kelas preferensi PIGLOG berdasarkan pada fungsi utilitas tak langsung berikut ini.

$$\log V = \left\{ \left[\frac{\log X - \log a(p)}{b(p)} \right]^{-1} + \lambda(p) \right\}^{-1} \quad (1)$$

di mana x adalah total pengeluaran, p adalah vektor harga, $a(p)$ adalah fungsi homogen derajat satu dalam harga, dan $b(p)$ serta $\lambda(p)$ adalah fungsi homogen derajat nol dalam harga. Seperti dalam model AIDS, $\log a(p)$ dan $\log b(p)$ merupakan bentuk spesifik dari persamaan berikut:

$$\log a(p) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log(P_k) + 0.5 \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \log(P_j) \log(P_k) \quad (2)$$

$$b(p) = \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (3)$$

di mana $k = 1, 2, \dots, n$ menunjukkan banyaknya komoditas. Fungsi $\lambda(p)$ didefinisikan sebagai:

$$\lambda(p) = \sum_k \lambda_k \log p_k \quad (4)$$

dengan $\sum_k \lambda_k = 0$.

Penerapan identitas Roy pada persamaan (1) memberikan persamaan pangsa pendapatan model QUAIDS. Untuk menjaga variasi struktur preferensi dan heterogenan antar rumah tangga, variabel demografi z ditambahkan dalam model QUAIDS melalui metode translasi demografi linear, sehingga persamaan pangsa pendapatan model QUAIDS secara empiris adalah:

$$W_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left[\frac{X}{a(p)} \right] + \frac{\lambda_i}{b(p)} \left\{ \log \left[\frac{X}{a(p)} \right] \right\}^2 + \delta_{is} Z_s \quad (5)$$

Formula untuk pengeluaran QUAIDS dan elastisitas harga diturunkan dari penurunan (diferensiasi) persamaan pangsa pengeluaran terhadap $\log X$ dan $\log P_j$ sesuai Banks et al (1997) yaitu:

$$\mu_i = \frac{\partial W_i}{\partial \log X} = \beta_i + \frac{2\lambda_i}{b(p)} \left\{ \log \left[\frac{X}{a(p)} \right] \right\} \quad (6)$$

$$\mu_{ij} = \frac{\partial W_i}{\partial \log P_j} = \gamma_{ij} - \mu_i \left[\alpha_j + \sum_k \gamma_{kj} \log P_k \right] - \frac{\lambda_i \beta_j}{b(p)} \left\{ \log \left[\frac{X}{a(p)} \right] \right\}^2 \quad (7)$$

Berdasarkan (6) dan (7) formula elastisitas pendapatan dapat dituliskan sebagai:

$$e_i = 1 + \frac{\mu_i}{W_i} \quad (8)$$

Sedangkan elastisitas harga tak terkompensasi (Marshallian) adalah:

$$e_{ij}^M = \frac{u_{ij}}{w_i} - \delta_{ij} \quad (9)$$

di mana $\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika } i = j \\ 0 & \text{jika } i \neq j \end{cases}$

Untuk menjamin integrability dalam sistem permintaan, maka perlu diberlakukan restriksi *adding-up*, *homogeneity* dan *symmetry* berikut:

- i. *Adding-up* : $\sum_i \alpha_i = 1, \sum_j \gamma_{ij} = 0, \sum_i \beta_i = 0, \sum_i \lambda_i = 0 \quad \forall j$
- ii. *Homogeneity* : $\sum_j \gamma_{ij} = 0, \quad \forall j$
- iii. *Symmetry* : $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}, \quad \forall i \neq j$

2. Metode Penelitian

2.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Survey Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) yang diselenggarakan Badan Pusat Statistik 2014 modul konsumsi. Hasil pengumpulan data untuk modul konsumsi dipublikasikan dalam bentuk tiga buku, Buku 1 (Konsumsi/Pengeluaran Tingkat Nasional), Buku 2 (Konsumsi Kalori dan Protein Tingkat Nasional dan Provinsi), dan Buku 3 (Konsumsi/Pengeluaran Tingkat Provinsi). Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Buku 2 dan Buku 3 ([3], [4]).

2.2 Metode Analisis

Model yang digunakan dalam penelitian ini dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log(Y/P) + \delta_i D_1$$

Sebagai dasar untuk estimasi, maka persamaan dapat dinyatakan ulang :

$$w_1 = \alpha_1 + \gamma_{11} \log P_1 + \gamma_{12} \log P_2 + \gamma_{13} \log P_3 + \beta_1 \log(Y/P) + \lambda_1 [\log(Y/P)]^2 + \delta_1 D_1 \quad (11)$$

$$w_2 = \alpha_2 + \gamma_{21} \log P_1 + \gamma_{22} \log P_2 + \gamma_{23} \log P_3 + \beta_1 \log(Y/P) + \lambda_2 [\log(Y/P)]^2 + \delta_2 D_2 \quad (12)$$

$$w_3 = \alpha_3 + \gamma_{31} \log P_1 + \gamma_{32} \log P_2 + \gamma_{33} \log P_3 + \beta_1 \log(Y/P) + \lambda_2 [\log(Y/P)]^2 + \delta_3 D_3 \quad (13)$$

Keterangan :

w_i =share pengeluaran darikelompok pangan hewani

w_1 =share ikan

w_2 =share daging

w_3 =share telur dan susu

P =indeks harga

Y =total pengeluaran

P_j =harga komoditas

α_i =rata-rata share pengeluaran

β_i =koefisien pendapatan

δ_i =koefisien wilayah

γ_{ij} =koefisien harga

D_1 =Dummy wilayah, dimana :

$D_1 = 0$ adalah desa

$D_1 = 1$ adalah kota

$ij = 1,2,3$ masing-masing kelompok komoditas pangan (1=ikan, 2= daging, 3=telur dan susu)

Estimasi parameter dilakukan dengan menduga ke tiga persamaan secara sistem dengan metode SUR. Uji signifikansi model dilakukan berdasarkan hasil uji F dan uji T. Sedangkan untuk mengukur kelayakan model dilihat berdasarkan nilai koefisien determinasi.

Selanjutnya, berdasarkan parameter model yang diperoleh dihitung nilai elastisitas harga dan pendapatan analog dengan penurunan elastisitas model AIDS (Virgantari *et al*, 2014) [5].

a. Elastisitas pendapatan

$$\eta_i = 1 + \left(\beta_i + \frac{2\lambda_i \ln(\overline{Y/P})}{w_i} \right) \quad (14)$$

Dimana η_i adalah elastisitas pendapatan, β_i dan λ_i adalah parameter linier dan kuadrat dari pendapatan, (Y/P) adalah rata-rata pendapatan yang sudah dikoreksi dengan indeks harga, serta w_i adalah rata-rata *share* pengeluaran pangan hewani.

a. Elastisitas harga

$$\varepsilon_{ij} = (\gamma_{ij} / w_i) - \left(\beta_i + 2\lambda_i \ln(\overline{Y/P}) \right) \left(\frac{w_j}{w_i} \right) - k_{ij} \quad (15)$$

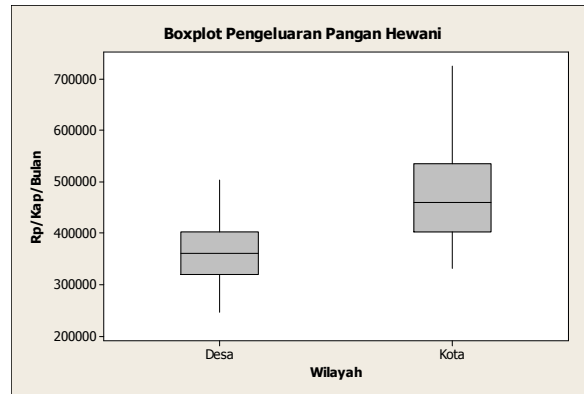
Dimana ε_{ij} adalah elastisitas harga, γ_{ij} adalah parameter harga pangan hewani, β_i dan λ_i adalah parameter linier dan kuadrat dari pendapatan, (Y/P) adalah rata-rata pendapatan yang sudah dikoreksi dengan indeks harga, w_i adalah rata-rata *share* pengeluaran pangan hewani, sedangkan k_{ij} adalah delta kronecker yang bernilai nol untuk harga sendiri ($i=j$) dan bernilai 1 untuk harga silang ($i \neq j$).

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran pola konsumsi pangan hewani penduduk Indonesia

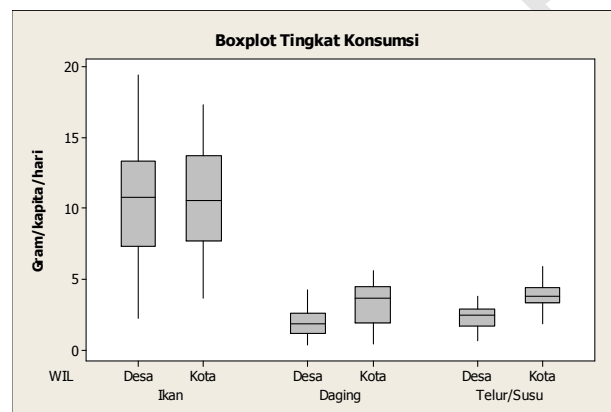
Aspek konsumsi merupakan salah satu subsistem dalam sistem ketahanan pangan yang berfungsi mengarahkan agar pola pemanfaatan pangan secara nasional memenuhi kaidah mutu, keragaman, kandungan gizi, keamanan dan kehalalan, di samping juga efisiensi untuk mencegah pemborosan. Kinerja subsistem konsumsi tercermin dalam pola konsumsi masyarakat di tingkat rumah tangga.

Pola konsumsi rumah tangga merupakan salah satu indikator kesejahteraan rumah tangga/keluarga. Selama ini berkembang pengertian bahwa besar kecilnya proporsi pengeluaran untuk konsumsi makanan terhadap seluruh pengeluaran rumah tangga dapat memberikan gambaran kesejahteraan rumah tangga tersebut. Rumah tangga dengan proporsi pengeluaran yang lebih besar untuk konsumsi makanan mengindikasikan rumah tangga yang berpenghasilan rendah. Makin tinggi tingkat penghasilan rumah tangga, makin kecil proporsi pengeluaran untuk makanan terhadap seluruh pengeluaran rumah tangga. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa suatu rumah tangga/keluarga akan semakin sejahtera bila persentase pengeluaran untuk makanan jauh lebih kecil dibandingkan persentase pengeluaran untuk non makanan. Lebih lanjut, tingkat kesejahteraan dianggap tinggi apabila proporsi pengeluaran pangan hewani relatif besar terhadap total pengeluaran pangan. Data Susenas tahun 2014 menunjukkan bahwa masyarakat di perkotaan mempunyai pengeluaran untuk pangan hewani yang jauh lebih besar daripada masyarakat perdesaan (Gambar 1).



Gambar 1. Rata-rata pengeluaran pangan hewani penduduk wilayah perdesaan dan perkotaan berdasarkan data Susenas tahun 2014

Dari beberapa jenis pangan hewani, produk perikanan merupakan jenis yang paling banyak menyumbangkan protein hewani dalam konsumsi penduduk Indonesia, baik di wilayah perkotaan maupun di perdesaan (Gambar 2).



Gambar 2. Rata-rata tingkat konsumsi pangan hewani penduduk Indonesia di perdesaan dan perkotaan berdasarkan data Susenas tahun 2014

Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi [6] memberikan rekomendasi bahwa untuk mencapai mutu gizi konsumsi pangan yang baik, dari kecukupan protein rata-rata per kapita per hari sebesar 52 gram hendaknya 15 gram dipenuhi dari pangan sumber protein hewani dengan perincian 9 gram dari protein ikan dan 6 gram dari protein ternak. Rata-rata tingkat konsumsi protein hewani penduduk Indonesia di wilayah perdesaan dan perkotaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tingkat konsumsi protein hewani (gram/kapita/hari) penduduk Indonesia berdasarkan wilayah desa kota, Susenas 2014

Wilayah	Ikan	Daging	Telur/susu
desa	10,30	1,90	2,31
kota	10,58	3,24	3,89

Berdasarkan tabel tersebut dapat dikatakan bahwa konsumsi protein hewani asal ikan telah tercukupi, sedangkan protein ternak (daging dan telur/susu) masih jauh di bawah standar.

3.2 Estimasi parameter model

Hasil estimasi parameter model dari ketiga persamaan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Estimasi parameter model QUAIDS

	Ikan	Daging	Telur/susu
Wilayah	-0,1513**	0,0531**	0,0382**
LnHarga ikan	-0,0723	0,2473**	-0,9136**
LnHarga daging	0,2208	0,2511	-0,6586**
LnHarga telur/susu	0,3196	-0,4694**	1,2954**
LnPendapatan	-1,4532*	0,3186	1,1287**
LnKuadrat pendapatan	0,4068*	-0,1165	-0,2542**
R ²	95,35	86,90	98,39

Keterangan: ** : signifikan pada taraf 5%

* : signifikan pada taraf 10%

Hasil estimasi model menunjukkan bahwa model yang digunakan sangat baik pada ketiga fungsi, seperti ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi pada fungsi konsumsi ikan, daging, dan telur/susu masing-masing sebesar 95%, 87% dan 98%. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui :

a. Fungsi Permintaan Ikan

$$w_1 = -0,1513 D_1 - 0,0723 lpik + 0,2208 lpdg + 0,3196 lptlrss - 1,4532 lny + 0,4068 lny^2$$

Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap permintaan ikan adalah wilayah dan pendapatan, baik linear maupun kuadratik. Koefisien untuk wilayah adalah (-0,1513) menunjukkan bahwa alokasi pengeluaran rumah tangga untuk konsumsi ikan pada wilayah desa lebih kecil dibandingkan wilayah kota. Koefisien total dari pendapatan bertanda negatif.

b. Fungsi Permintaan Daging

$$w_2 = 0,0531 D_2 + 0,2473 lpik + 0,2511 lpdg - 0,4694 lptlrss + 0,3186 lny - 0,1165 lny^2$$

Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap permintaan daging adalah wilayah, harga ikan, dan harga telur/susu. Koefisien wilayah bertanda positif, koefisien harga ikan bertanda positif, sedangkan koefisien harga telur dan susu bertanda negatif.

c. Fungsi Permintaan Telur dan susu

$$w_3 = 0,0382 D_3 - 0,9136 lpik - 0,6586 lpdg + 1,2954 lptlrss + 1,1287 lny - 0,2852 lny^2$$

Pada fungsi ini semua variabel berpengaruh signifikan terhadap permintaan telur/susu. Koefisien untuk wilayah, harga ikan dan harga daging bertanda positif; koefisien pendapatan bertanda positif dan negatif.

Secara umum dapat dikatakan bahwa koefisien wilayah perdesaan dan perkotaan signifikan pada ketiga fungsi. Hal tersebut menunjukkan bahwa memang terdapat perbedaan yang nyata pada konsumsi ikan, daging, telur/susu di wilayah perdesaan dan perkotaan. Dalam hal ini, konsumsi ikan lebih tinggi di wilayah perdesaan (koefisien bertanda negatif), sedangkan konsumsi daging dan telur/susu lebih tinggi di wilayah perkotaan (koefisien bertanda positif). Variabel harga komoditas yang bersangkutan berpengaruh nyata hanya pada fungsi permintaan telur/susu. Variabel pendapatan berpengaruh nyata pada fungsi permintaan ikan dan telur/susu.

3.3 Elastisitas

Elastisitas merupakan salah satu konsep penting untuk memahami beragam permasalahan di bidang ekonomi. Kondisi ekonomi selalu mengalami perubahan, misalnya perubahan pendapatan, perubahan harga, perubahan anggota keluarga, dan lain-lain. Dari fungsi permintaan dapat diperoleh gambaran bagaimana pengaruh perubahan-perubahan tersebut terhadap kuantitas

permintaan. Namun dalam prakteknya, seringkali tidak cukup hanya sekedar mengetahui apakah kuantitas permintaan tersebut naik atau turun sebagai akibat perubahan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Dalam hal ini pengukuran seberapa jauh besarnya reaksi perubahan kuantitas permintaan tersebut terhadap perubahan harga dan faktor lainnya merupakan informasi yang berguna, baik bagi produsen maupun bagi pemerintah. Elastisitas permintaan mengukur seberapa banyak permintaan barang dan jasa (konsumsi) berubah ketika harga atau pendapatan berubah. Elastisitas permintaan ditunjukkan dalam bentuk persentase perubahan atas kuantitas yang diminta sebagai akibat dari satu persen perubahan harga atau pendapatan. Nilai elastisitas dari ketiga komoditas disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai elastisitas harga dan pendapatan

Komoditas	Ikan	Daging	Telur/susu	Pendapatan
Ikan	-0,4988	1,6422	-0,7534	1,1033
Daging	1,5588	0,2900	-3,5509	0,0417
Telur/susu	0,8575	-2,4064	2,7745	0,4034

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa nilai elastisitas pendapatan ikan lebih dari satu (elastis), sedangkan elastisitas daging dan telur kurang dari satu (tidak elastis). Hal tersebut menunjukkan bahwa komoditas ikan merupakan komoditas paling responsif terhadap perubahan pendapatan, sedangkan daging dan telur/susu tidak.

Elastisitas harga sendiri untuk komoditas ikan adalah -0,4988. Hal ini menggambarkan bahwa kelompok komoditas ikan merupakan barang pokok, sehingga apabila ada perubahan harga tidak banyak mengakibatkan perubahan jumlah barang yang diminta. Sedangkan elastisitas harga silang menunjukkan bahwa ikan dan daging bersifat substitutif, sedangkan daging dan telur/susu bersifat komplemen.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan :

1. Secara umum tingkat konsumsi pangan hewani masyarakat perkotaan lebih tinggi daripada masyarakat perdesaan.
2. Nilai koefisien determinasi menunjukkan bahwa model yang diperoleh cukup layak untuk dijadikan model permintaan pangan hewani di Indonesia.
3. Nilai elastisitas pendapatan menunjukkan bahwa komoditas ikan merupakan komoditas paling responsif terhadap perubahan pendapatan, sedangkan daging dan telur/susu tidak. Elastisitas harga sendiri menunjukkan bahwa kelompok komoditas ikan merupakan barang pokok, sehingga apabila ada perubahan harga tidak banyak mengakibatkan perubahan jumlah barang yang diminta. Sedangkan elastisitas harga silang menunjukkan bahwa ikan dan daging bersifat substitutif, sedangkan daging dan telur/susu bersifat komplemen.

Ucapan TerimaKasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini.

Acuan Daftar Pustaka

- [1] Banks, J., R. Blundell, and A. Lewbel. 1997. Quadratic Engel Curve and Consumer Demand. *The Review of Economics and Statistics*, 79(4): 527-539.
- [2] Deaton, A. and J. Muellbauer. 1980. An Almost Ideal Demand System. *American Economic Review*, 70:312-326.

- [3] BPS. 2014. *Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia Menurut Provinsi, Buku Kedua*.
- [4] BPS. 2014. *Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia Menurut Provinsi, Buku Ketiga*.
- [5] Virgantari, F., H. Wijayanti., L.B. Multina. 2014. Kajian Model Almost Ideal Demand System pada Fungsi Permintaan Pangan Hewani di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Matematika 2014*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- [6] Soekirman, A. K. Seta, N. Pribadi, D. Martianto, M. Ariani, I. Jus'at, Hardinsyah, Dahrulsyah, C. M. Firdausy. 2008. Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. *Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII*. LIPI, Jakarta.

Thank you for trying PDF Suite