

**PENDUGAAN FUNGSI BIAYA PAKAN PENGGEMUKAN
DOMBA PERANAKAN GARUT DENGAN PEMELIHARAAN SISTEM KOLONI**

:

**STUDI KASUS DI KELOMPOK TANI TERNAK ALKADOM
DI DESA PASAWAHAN, KECAMATAN CICURUG KABUPATEN SUKABUMI**

*[An Estimation of Feed Cost Function on Fattening Garut Grade Sheep
with Colony System Management : A Case Study at Alkadom Farmers Group
in Pasawahan Village, Cicurug Sub-District Sukabumi Regency]*

D. J. Setyono

Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui bentuk fungsi dan efisiensi biaya pakan pada pemeliharaan domba sistem koloni telah dilakukan di kelompok tani ternak Alkadom di Desa Pasawahan, Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi dengan menggunakan 23 ekor domba bakalan peranakan Garut umur 8-9 bulan, dengan bobot awal rata-rata $16,10 \pm 1,91$ kg. Pendugaan fungsi biaya menggunakan metode regresi antara pertumbuhan bobot badan dan biaya pakan. Hasil penelitian menunjukkan, fungsi biaya pakan hijauan dan konsentrat (*ceteris paribus*) masing-masing membentuk persamaan kuadratik $TC=9497,78-5574,30Q+1624,94Q^2$ dan $TC=1652,58-732,51Q+ 241,18Q^2$. Secara bersamaan, fungsi biaya pakan hijauan dan konsentrat membentuk fungsi kuadratik, $TC=9592,76-5630,10Q + 1641,19Q^2$ dengan tingkat signifikansi 0,014 dan nilai R^2 sebesar 34,8%. Q adalah pertambahan bobot badan (kg) dan TC merupakan biaya total. Penggemukan domba yang dilakukan peternak kelompok tersebut umumnya belum efisien dan tidak pada tingkat produksi optimal. Kondisi optimal dicapai pada pemeliharaan dengan pertambahan bobot badan 5,83 kg.

Kata kunci: fungsi biaya, pakan, domba lokal, koloni

ABSTRACT

A study to estimate function of feed (roughage and concentrate) cost and feed efficiency on sheep fattening with colony management was conducted at Alkadom Farmer Group in Pasawahan Village, Cicurug Sub District, Sukabumi District. Twenty three native sheep with average body weight of 16.10 ± 1.91 kg on 8-9 month ages were used in this study. Estimation of cost function was conducted by regression between body weight gain and feed cost. The study showed that total cost function of roughage and concentrate were in quadratic equations, i.e. $TC = 9497.78-5574.30Q+1624.94Q^2$ and $TC = 1652.58-732.51Q+ 241.18Q^2$ respectively; where Q was daily weight gain in kg. The feed cost function (roughage+concentrate) was $TC = 9592.76-5630.10Q + 1641.19Q^2$ ($p<0.014$; $R^2=34.8\%$). Sheep fattening conducted by the farmers was not in optimal condition. An optimum condition of sheep fattening at this farmer group was on 5.83 kg of body weight gain.

Keywords : cost function, feed, local sheep, colony

PENDAHULUAN

Usaha ternak domba merupakan salah satu kegiatan ekonomi tertua di Jawa Barat, terkait dengan daya dukung wilayah serta berbagai keunggulannya.. Domba merupakan ternak yang mudah dipelihara dan mempunyai siklus produksi yang relatif pendek (Blakely dan Bade, 1991). Ternak domba memiliki memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan, memiliki kemampuan mengkonversi bahan pakan berkualitas rendah, menyukai hidup berkoloni, memiliki kemampuan reproduksi tinggi (Sodiq dan Abidin, 2002;). Usaha ternak domba hanya memerlukan investasi yang rendah, penghasil berbagai produk penting seperti wool dengan berbagai jenis, daging, dan susu (Holcomb, 1993). Hal ini juga ditegaskan oleh Whittock (2003), bahwa usaha domba memerlukan modal dan biaya operasional lebih rendah dari gandum atau canola.

Integrasi ternak domba dengan komoditas pertanian lain pada umumnya sangat menguntungkan. Hasil kajian Wells *et al.* (2000) menyimpulkan integrasi ternak domba dalam usaha tani dapat menunjang ekonomi dan kelestarian lingkungan. Integrasi ternak domba dalam usaha karet pada petani kecil dapat meningkatkan pendapatan sekitar 20%, dan dengan kacang-kacangan dapat meningkatkan pendapatan sebesar 38% (San dan Deaton, 1999). Fathihaturrahmi (1999) menyatakan bahwa kontribusi pendapatan ternak domba terhadap total pendapatan rumah tangga sebesar 41,24%.

Dewasa ini pengembangan ternak domba terus berkembang ke arah lebih intensif dengan berbagai pola, salah satunya dilakukan oleh kelompok tani ternak Alkadom melalui sistem pemeliharaan koloni. Studi mengenai biaya usaha sangat diperlukan untuk melihat sejauh mana usaha yang dilakukan telah mencapai tingkat efisiensi karena menurut (Nudell *et al.*, 1998), kajian melalui biaya sering sangat strategis untuk melihat penampilan ternak domba. Menurut Soekartawi (2003), faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi usaha ternak terdiri dari faktor biologis dan sosial-ekonomi. Efisiensi ekonomi terkait dengan fungsi biaya yang merupakan hubungan antara jumlah produk dengan kebutuhan input (Lipsey *et al.*, 1995).

Estimasi fungsi biaya sering mengalami

kendala karena kesulitan dalam memperoleh data yang akurat (Moschini, 2000). Oleh karena itu pendugaan fungsi biaya pada setiap kasus perlu dilakukan karena adanya perbedaan spesifik dari setiap lokasi, jenis dan bangsa ternak. Fungsi biaya secara matematis dapat diformulasikan dalam persamaan $C=f(Q)$, dimana C merupakan jumlah biaya dan Q merupakan jumlah output. Menurut Jeffrey dan Richards (1996), biaya produksi dipengaruhi oleh penggunaan input produksi konsentrat, hay, hijauan segar, dan efisiensi teknologi. Fungsi biaya berkaitan dengan fungsi produksi, dan umumnya membentuk huruf U atau L (Zellner, 1998). Biaya variabel usaha domba Damara sekitar 76% dari total biaya, dan terbesar berasal dari pakan suplemen dan biaya penjualan (Telford, 2004). Manajemen pemberian pakan dalam pemeliharaan domba sangat strategis, karena disamping menentukan produktivitas, biayanya juga mencapai 2/3 dari total biaya (Umbergem, 1996; Wand, 2003). Sehingga pilihan jenis pakan akan mempengaruhi efisiensi usaha. Hal ini diperkuat penelitian Mahaputra *et al.* (2003), yang menyatakan bahwa penggunaan pakan buatan pabrik (complete feed) untuk menggantikan rumput dalam pemeliharaan domba sangat menguntungkan dari sisi biaya, tenaga, dan waktu.

Perbedaan wilayah merupakan faktor yang mempengaruhi produksi daging kambing dan domba (Tan dan Delial, 2004). Oleh karena itu setiap wilayah akan memiliki fungsi biaya yang berbeda. Jawa Barat merupakan wilayah tertinggi dalam populasi domba di Indonesia, mencapai 3.673.812 ekor atau 44,55% dari total populasi nasional (Direktorat Jendral Bina produksi Peternakan, 2005), dengan salah satu sentranya di Sukabumi.

Tujuan penelitian adalah untuk mengestimasi fungsi biaya pakan dalam pemeliharaan domba sistem koloni serta tingkat penggunaan pakan optimal. Hasil kajian ini dapat menjadi acuan dalam memprediksi kebutuhan biaya pakan dalam usaha ternak domba dan dalam jangka panjang dapat digunakan sebagai instrumen perencanaan finansial dalam pengembangan domba pada lokasi tersebut.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan 23 ekor domba

Tabel 1. Susunan Bahan Konsentrat Percobaan

Bahan	Jumlah (%)
Molase	29,35
Onggok	7,88
Dedak	20,89
Tepung Tulang	5,91
Kapur	6,90
Urea	4,93
Laktomineral	0,99
Garam Dapur	7,39
Bungkil Kelapa Sawit	14,77
Semen Putih	0,09

bakalan peranakan Garut umur 8-9 bulan dengan bobot awal rata-rata $16,10 \pm 1,91$ kg, digemukkan selama 3 bulan. Pemeliharaan domba dilakukan dalam satu areal di Areal Lestari Kambing Domba (Alkadom) seluas 16.500 m². Penelitian dilakukan di kelompok tani ternak Alkadom di Kampung Cikurutug Los, Desa Pasawahan, Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi. Pemeliharaan domba menggunakan pakan yang terdiri dari hijauan dan konsentrat. Hijauan terdiri dari rumput lapang dengan perkiraan harga Rp 100,00 per kilogram, sementara harga konsentrat Rp 3.550,00 per kilogram, terdiri dari komponen sebagaimana Tabel 1.

Parameter yang diukur meliputi pertambahan bobot badan dan tingkat konsumsi pakan selama masa penggemukan. Pengukuran bobot badan dilakukan untuk setiap ekor domba dan dihitung dari selisih antara bobot akhir dengan bobot awal. Pencatatan pertambahan bobot badan dilakukan setiap dua minggu. Estimasi tingkat konsumsi lahan kering hijauan dan konsentrat dihitung setiap hari dari selisih jumlah pemberian pakan dengan sisa untuk masing-masing domba.

Pendugaan fungsi biaya dilakukan melalui analisis regresi antara pertambahan bobot badan sebagai variabel bebas (*independent*) dengan nilai biaya sebagai variabel tidak bebas (*dependent*) dengan menggunakan data cross section. Pengolahan data menggunakan *Statistical Program for Social Science*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Bobot Badan

Hasil penelitian menunjukkan, pertambahan bobot badan domba per ekor selama percobaan bervariasi antara 10,20 kg sampai 15,00 kg dengan rata-rata tercatat 13,26 kg atau 147,2 g

per hari. Hasil ini lebih rendah dari penelitian Mahaputra *et al.* (2003) yang mencatat kenaikan bobot badan sebesar 291,67 g per hari dengan menggunakan *complete feed* selama 4 bulan pemeliharaan. Pertambahan bobot badan domba tersebut masih lebih tinggi dari studi Bulu *et al.* (2004) yang menggunakan ampas tahu 1,8% dari bobot badan dengan capaian pertambahan bobot badan harian sebesar 107,26 g. Konsumsi bahan kering hijauan selama pemeliharaan 90 hari bervariasi antara 64,91 kg sampai 84,43 kg per ekor, dengan rata-rata $73,07 \pm 6,57$ kg atau $811,89 \pm 73$ g per ekor per hari. Sementara konsumsi konsentrat bervariasi dari 1,48 kg sampai 2,00 kg per ekor dengan rata-rata $1,69 \pm 0,15$ kg selama masa penggemukan atau $21,77 \pm 0,02$ g per ekor per hari. Jadi, Feed Conversion Ratio (FCR) untuk bahan kering hijauan dan konsentrat masing-masing 5,51 dan 0,15. Penggunaan konsentrat relatif masih terbatas dan lebih bersifat suplemen dari pada sebagai substitusi hijauan. Hal ini terlihat dari tingkat pemakaian konsentrat yang semakin tinggi seiring dengan semakin tingginya pemakaian hijauan ($R^2=99,9\%$). Baik hijauan maupun konsentrat memiliki pengaruh yang sama terhadap pertambahan bobot badan. Hasil uji statistik menunjukkan, pengaruh pakan dalam pertambahan bobot badan untuk hijauan dan konsentrat relatif kecil, masing-masing sebesar 26,1% dan secara bersama-sama pengaruh tersebut sebesar 19,41%. Pengaruh pakan terhadap pertambahan bobot badan tersebut lebih rendah dibandingkan dengan pengaruh bobot badan awal terhadap pertambahan bobot badan ($R^2=39,98\%$)

Pendugaan Fungsi Biaya Pakan

Fungsi biaya pakan merupakan hubungan fungsional antara pertambahan bobot badan domba selama penggemukan dengan nilai hijauan dan konsentrat yang dihabiskan. Hasil studi

Tabel 2. Persamaan Fungsi dan Nilai Biaya Hijauan

Jenis Biaya	Persamaan	Nilai Biaya Hijauan (Rp) pada Tingkat Pertamabahan Bobot Badan		
		10,20 kg	12,36 kg	15,00 kg
Biaya Total	$9497,78-5574,30Q+1624,94Q^2$	121.698,70	188.840,90	291.494,80
Biaya Marjinal	$-5574,30+3249,88Q$	27.574,48	34.594,22	43.173,90
Biaya Variabel Rata-rata	$-5574,30+1624,94Q$	11.000,09	14.509,96	18.799,80

Q=pertambahan bobot badan (kg)

menunjukkan, fungsi biaya pakan membentuk fungsi kuadrat cekung ke atas sebagaimana yang dikemukakan Zellner (1998), sehingga biaya marjinal dan biaya variabel rata-rata membentuk fungsi linear dengan slope positif. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi pertambahan bobot badan, biaya marjinal dan biaya variabel rata-rata semakin meningkat dengan intensitas yang konstan. Persamaan fungsi biaya juga memperlihatkan bahwa produksi daging domba selama periode penggemukan tersebut bersifat *decreasing return* (kenaikan yang semakin berkurang)

Hasil pendugaan fungsi biaya hijauan (*ceteris paribus*) menghasilkan persamaan fungsi yang cenderung berbentuk persamaan kuadrat: $TC = 9497-5574,30 Q + 1624,94 Q^2$, dengan tingkat signifikansi 0,014 serta nilai $R^2=0,348$. Persamaan fungsi tersebut menunjukkan bahwa tingkat hubungan variabel yang dikaji cukup nyata ($p<0,014$) dengan pengaruh bobot badan terhadap persamaan fungsi biaya hijauan sebesar 34,8%. Analisis biaya pakan hijauan menunjukkan, semakin tinggi pertambahan bobot badan selama penggemukan, biaya hijauan cenderung semakin tidak efisien tercermin dari nilai biaya marjinal dan biaya variabel rata-rata yang semakin tinggi. Biaya marjinal untuk hijauan (*ceteris paribus*) pada tingkat produksi 12,36 kg dan 15 kg masing-masing sebesar 1,25 dan 1,56 kali lipat dibandingkan dengan pada tingkat produksi 10,20 kg. Sedangkan biaya variabel rata-rata pada tingkat produksi 12,36 kg dan 15,0 kg masing-masing 1,32 dan 1,71 kali lipat.

Sementara pendugaan fungsi biaya

konsentrat juga cenderung kuadrat dengan persamaan $TC=1652,58-732,51Q + 241,181 Q^2$, dengan tingkat signifikansi 0,027 serta nilai $R^2=0,304$. Persamaan fungsi tersebut menunjukkan bahwa tingkat hubungan variabel yang dikaji cukup nyata ($p<0,027$) dengan kontribusi konsentrat terhadap persamaan fungsi biaya pakan konsentrat sebesar 30,40%. Sebagaimana halnya pakan hijauan, semakin tinggi pertambahan bobot badan selama penggemukan, biaya marjinal dan biaya variabel rata-rata cenderung meningkat yang menunjukkan penggunaan konsentrat cenderung semakin tidak efisien. Biaya marjinal untuk konsentrat (*ceteris paribus*) pada tingkat produksi 12,36 kg dan 15 kg masing-masing sebesar 1,28 dan 1,56 kali lipat dibandingkan pada tingkat produksi 10,20 kg. Sedangkan biaya variabel rata-rata pada tingkat produksi 12,36 kg dan 15,0 kg masing-masing 1,34 dan 1,72 kali lipat.

Fungsi biaya pakan gabungan (hijauan+konsentrat) membentuk persamaan $TC=9592,76-5630,10Q + 1641,19 Q^2$, dengan nilai $R^2=0,348$ dan nyata pada taraf 0,01 ($p<0,014$). Pertambahan bobot badan hanya berpengaruh sebesar 34,80% terhadap biaya pakan karena, peranan pakan terhadap pertambahan bobot badan hanya sebesar 19,41% dan r 80,59% dipengaruhi oleh faktor non pakan. Penggunaan pakan secara keseluruhan (hijauan+konsentrat) juga menunjukkan semakin tidak efisien dengan semakin tingginya pertambahan bobot badan. Biaya marjinal untuk pakan hijauan+konsentrat (*ceteris paribus*) pada tingkat produksi 12,36 kg dan 15 kg masing-masing sebesar 1,25 dan 1,57

Tabel 3. Persamaan Fungsi dan Nilai Biaya Konsentrat

Jenis Biaya	Persamaan	Nilai Biaya Konsentrat (Rp) pada Tingkat Pertambahan Bobot Badan		
		10,20 kg	12,36 kg	15,00 kg
Biaya Total	$1652,58-732,51Q+241,181 Q^2$	18.445,58	29.443,88	44.930,66
Biaya Marjinal	$-732,51+482,362 Q$	4.101,11	5.241,84	6.517,92
Biaya Variabel Rata-rata	$-732,51+241,181Q$	1.679,30	2.248,49	2.885,21

Q=pertambahan bobot badan (kg)

Tabel 4. Persamaan Fungsi dan Nilai Biaya Hijauan + Konsentrat

Jenis Biaya	Persamaan	Nilai Biaya Hijauan+ Konsentrat (Rp) pada Tingkat Pertambahan Bobot Baban		
		10,20 kg	12,36 kg	15,00 kg
Biaya Total	$9592,76-5630,10Q + 1641,19 Q^2$	12.2915,10	19.0728,70	29.440,90
Biaya Marjinal	$-5630,10+3282,38 Q$	27.850,18	34.940,12	43.605,60
Biaya Variabel Rata-rata	$-5630,10+1641,19Q$	11.110,04	14.655,01	18.987,75

Q=pertambahan bobot badan (kg)

kali lipat dibandingkan pada tingkat produksi 10,20 kg. Biaya variabel rata-rata pada tingkat produksi 12,36 kg dan 15,0 kg masing-masing 1,32 dan 1,71 kali lipat.

Pendapatan setelah Dikurangi Biaya Pakan (Income Over Feed Cost)

Efisiensi usaha peternakan dapat dilihat melalui indikator pendapatan setelah dikurangi biaya pakan (*income over feed cost*). Pendapatan dalam hal ini dihitung dari nilai jual pertambahan bobot badan dengan perkiraan harga per kilogram bobot badan Rp. 13.500,-. Oleh karena fungsi biaya pakan yang cenderung terus meningkat dengan meningkatnya pertambahan bobot badan, maka semakin tinggi pertambahan bobot badan semakin menurun pendapatan di atas biaya pakan (IOFC). Pada tingkat pertambahan bobot badan minimal (10,20 kg) yang dilakukan peternak, IOFC sebesar Rp. 14.790,05, sementara dengan bobot badan rata-rata (12,36 kg) IOFC negatif Rp. 23.861,03. Nilai IOFC semakin menurun pada tingkat pertambahan bobot badan maksimum yang dilakukan peternak (15,00 kg), sebesar negatif Rp. 91.897,76. Dari hasil perhitungan berdasarkan fungsi biaya yang terbentuk, nilai IOFC masih positif pada tingkat pertambahan bobot badan di bawah 11,606 kg dan tingkat keuntungan maksimum dicapai pada pertambahan bobot badan 5,83 kg dengan tingkat keuntungan Rp. 46.153,48 per ekor. Sebagian besar peternak (73,91%) melakukan penggemukan dengan pertambahan bobot badan di atas bobot optimal.

KESIMPULAN

Biaya pakan penggemukan yang dilakukan

kelompok Alkadom di Kampung Cikurutug Los, Desa Pasawahan, Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi membentuk fungsi kuadrat yang cenderung terus meningkat dengan semakin tingginya pertambahan bobot badan, dengan persamaan fungsi $TC=9592,76-5630,10Q + 1641,19 Q^2$ Fungsi biaya pakan hijauan dan konsentrat masing-masing membentuk persamaan $TC=9497,78-5574,30Q+1624,94Q^2$ dan $TC=1652,58-732,51Q+ 241,18Q^2$. Berdasarkan fungsi biaya yang terbentuk, maka penggemukan yang optimal dicapai pada pertambahan bobot badan 5,83 kg. Sementara masih banyak peternak yang melakukan penggemukan di atas bobot optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1991. Ilmu Peternakan. Edisi Keempat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Diterjemahkan oleh B. Srigandono.
- Bulu, S., Sugiono, H. Cahyanto, E. Rianto, D.H. Reksowardojo, dan A. Purnomoadi. 2004. Pengaruh ampas tahu kering pada ransum terhadap pemanfaatan protein pakan pada domba ekor tipis jantan. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. :29 (4): 213-219.
- Fathihaturrahmi, F.N. 1999. Analisis Ekonomi Usaha Anggota Kelompok Peternak Domba Purwamersa I dan II di Desa Sukawangi Kecamatan Cisarupan Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Peternakan

Tabel 5. Income Over Feed Cost Penggemukan Domba

Pertambahan Bobot Badan (Kg)	Penerimaan (Rp)	Total Biaya Pakan	Income Over Feed Cost (Rp)
10,20	137.700,00	122.909,95	14.790,05
12,36	166.860,00	190.721,03	-23.861,03
15,00	202.500,00	294.397,76	-91.897,76

- Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Holcomb, G. B. 1993. Sheep: A Small-Scale Agriculture Alternative. Small Farm Center. U.S. Department of Agriculture for USDA's Office for Small-Scale Agriculture (OSSA), Washington, DC.
- Jeffrey, S.C. and T.J. Richards. 1996. Factors Influencing Cost of Milk Production in Alberta. Article. Department of Rural Economy. University of Alberta, Edmonton, AB, Canada.
- Lipsey, R.G., P.N. Courant, D.D. Purvis, dan P.O. Steiner. 1995. Pengantar Mikroekonomi. Edisi Kesepuluh. Jilid Satu. Binarupa Aksara, Jakarta . Diterjemahkan oleh A. J. Wasana dan Kibrandoko.
- Mahaputra, S., P. Kurniadhi, Rokhman dan Kadirin. 2003. Analisis biaya pemeliharaan domba dengan complete feed. Buletin Teknik Pertanian, 8 (2): 45-48.
- Moschini, G.C. 2000. Production Risk and The Estimation of Ex Ante Cost Function. Working Paper 00-WP 262. Center for Agricultural and Rural development. Iowa State University. Ames Iowa.
- Nudell, D., H. Hughes, and T. Faller. 1998. Critical Control Points for Profitability in Sheep Production. Article. Agricultural Research. North Dakota State University. North Dakota.
- San, N.N. and B.J. Deaton. 1999. Feasibility of Integrating Sheep and Crops with Smallholders Rubber Production System in Indonesia. *J. Agribusiness* 17: 105-122.
- Sodiq, A dan Z. Abidin. 2002. Penggemukan Domba. Cetakan Pertama. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Soekartawi. 2003. Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Cobb-Douglas. Edisi Revisi. Cetakan Ketiga. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. 2005. Statistik Peternakan 2004. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Tan, S. and I. Delial. 2004. The economic analysis on regional differences of milk and meat production of sheep and goat in Turkey. *Pakistan J. Biol. Sci.* 7 (8):1330-1333.
- Telford, P. 2004. Economic Analysis of Damara Sheep. Departement of Primary Industries and Fisheries. Queensland Government, Queensland.
- Umberger S.H. 1996. Feeding Sheep. Virginia Cooperative Extension. Virginia State University, Virginia.
- Wand, C. 2003. Feeding System for Sheep. Ministry of Agriculture and Food. Governmental of Ontario. Queen's Printer for Ontario, Canada.
- Wells, A., G. Lance, and E. Richart. 2000. Sustainable Sheep Production: Livestock Production Guide. ATTRA-National Sustainable Agriculture Information Service. Fayetteville.
- Whittock, D., 2003. Profit Analysis Reveals There's Nothing Stupid About Sheep. Meat and Livestock Australia, North Sydney.
- Zellner, 1998. Alternative function form for production, cost and return to scale Function. *J. Applied Econometrics* 13: 101-102.