

Analisis Efisiensi Usaha Penggemukan Sapi (Studi Kasus Pada PT. SA di Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung)

Analysis of Business Efficiency of Cow Fattening (Case Study in PT. SA in Central Lampung District, Lampung Province)

Wan Abbas Zakaria¹, Erwanto¹, Lidya Sari Mas Indah, ¹Maryanti²

¹ Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

² Mahasiswa Pasca Sarjana Magister Agribisnis

Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung, 35145

*E-mail : wan_abbas@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to examine: (1) factors affecting cattle fattening business, (2) business scale condition and technical efficiency of cattle fattening business. The research was conducted at PT. SA Kecamatan Anak Tuha as the center of beef production in Central Lampung Regency in August - December 2015. The sample size is 70 bulls and 70 female cows are taken simple randomly. Data were analyzed using Cobb douglas production function. The results showed that: (1) the factors that have real and positive effect on cattle fattening business are forage feed, fattening feed, and labor, (2) business scale of bulls and females are in increasing return to scale condition and technically fattening bulls and cows has not been efficient.

Keywords: efficiency, business scale

Diterima:

disetujui

PENDAHULUAN

Pertambahan penduduk yang makin meningkat, tingkat pendidikan yang makin maju dan semakin tinggi pendapatan perkapita penduduk mendorong meningkatnya permintaan akan produk peternakan. Data populasi, jumlah pemotongan, dan produksi daging sapi di Indonesia tahun 2008 hingga 2012 menunjukkan bahwa populasi ternak sapi potong, jumlah pemotongan sapi, dan produksi daging juga terus meningkat setiap tahun. (Hamimi, dkk,2011)

Menurut Direktorat Pangan dan Pertanian (2014), konsumsi daging sapi segar per kapita pada tahun 2010 sebesar 1,76 kg/tahun, pada tahun 2011 meningkat menjadi 1,87 kg/tahun, pada tahun 2012 meningkat cukup signifikan menjadi 2,09 kg/tahun, dan pada tahun 2013 meningkat menjadi 2,22 kg/tahun, dan pada tahun 2014 meningkat menjadi 2,36 kg/tahun. Peningkatan konsumsi daging sapi dari tahun ke tahun karena meningkatnya jumlah penduduk, taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat .

Peningkatan konsumsi daging sapi belum diimbangi dengan produksi daging sapi yang memadai, baik dari segi mutu maupun jumlahnya. Hal ini mengharuskan pemerintah mengeluarkan kebijakan impor daging sapi. Impor sapi ke Indonesia, baik daging sapi maupun sapi bakalan cukup tinggi. Jumlahnya pun meningkat setiap tahun, selain karena banyaknya permintaan akan daging sapi, tingginya impor juga dikarenakan ketersediaan sapi lokal yang sangat terbatas serta semakin banyak sapi lokal betina produktif

yang dipotong sebelum masa produktifnya habis, maka populasi sapi lokal nasional akan cenderung semakin rendah (Yusdja dan Ilham 2004). Adanya impor ini diharapkan dapat menahan laju pemotongan sapi lokal dan menjaga stabilitas harga daging sapi ditingkat konsumen.

Untuk memenuhi kenaikan permintaan daging sapi segar yang tinggi, harus diatasi dengan pengembangan usaha penggemukan sapi potong. PT. SA merupakan salah satu perusahaan penggemukan sapi potong terbesar di Provinsi Lampung. Usaha penggemukan sapi potong ini memiliki permasalahan rendahnya produktivitas daging sapi, karena proses produksi tidak efisien dan adanya risiko usaha yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan adanya analisis efisiensi produksi. Menurut Mubyarto (1989), jika produksi berada pada tingkat efisien maka perusahaan dapat mencapai tingkat produksi optimal dengan keuntungan yang maksimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan (1) faktor-faktor yang mempengaruhi usaha penggemukan sapi, (2) kondisi skala usaha dan efisiensi teknis usaha penggemukan sapi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus pada PT. SA. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung. Sampel sapi sebanyak 70 sapi jantan dan 70 sapi betina. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan wawancara langsung di perusahaan. Data sekunder diperoleh dari data laporan perusahaan, dinas atau instansi terkait yang berhubungan dengan penelitian. Pengambilan data dilaksanakan bulan September sampai November 2015.

Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk menghitung faktor-faktor produksi, hasil produksi dan harga hasil produksi, Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi produksi *cobb douglas*.

Analisis produksi dalam penelitian ini menggunakan model fungsi produksi Cobb-Douglas yang secara matematis mempunyai bentuk sebagai berikut (Soekartawi 1994).

$$Y = \beta_1 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} e^u \dots\dots\dots (1)$$

Metode estimasi yang digunakan adalah *Ordinary Least Square* (OLS). Untuk memudahkan analisis, maka fungsi produksi Cobb-Douglas ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma linier sebagai berikut :

$$\ln Y = \ln\beta_1 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + u \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- β_1 = koefisien regresi penduga variabel ke i
- Y = produksi yang dihasilkan (kg)
- X_1 = pakan *discharge* (kg)
- X_2 = pakan *mix* (kg)
- X_3 = vaksin (mg)
- X_4 = tenaga kerja (HOK)
- e = 2.7182 (bilangan natural)
- u = kesalahan pengganggu

Analisis *return to scale* untuk mengetahui apakah produksi mengikuti kaidah *increasing*, *constan*, dan *decreasing*. Pengukur yang sering digunakan untuk mengetahui kondisi *return to scale* adalah elastisitas produksi β_i , dimana β_i adalah koefisien regresi ke-i dan mempunyai nilai $0 < \sum \beta_i < 1$. Menurut Soekartawi (1994), berdasarkan nilai β_i tersebut, terdapat tiga kemungkinan fase produksi, yaitu:

- 1) *Increasing return*, bila $\sum \beta_i > 1$, artinya bahwa proporsi penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.

- 2) *Constan return*, bila $\sum \beta_i = 1$, artinya bahwa penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi dengan proporsi yang sama.
- 3) *Decreasing return*, bila $\sum \beta_i < 1$, artinya bahwa penambahan faktor produksi melebihi proporsi jumlah produksi yang dihasilkan.

Untuk melihat $b_1, b_2, b_3,$ dan b_4 sama atau tidak dengan satu, perlu dilakukan uji terhadap *return to scale* (RTS) menggunakan nilai F_{hitung} dengan hipotesis (Soekartawi 1994):

$$H_0 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = 1$$

$$H_1 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 \neq 1$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{[\{JKS_{(H_0)} - JKS_{(H_1)}\} / m \dots\dots\dots(4)}{\{(JKS_{(H_1)} / (n-k-1)$$

Di mana :

$JKS_{(H_0)}$ = Jumlah kuadrat sisa pada H_0

$JKS_{(H_1)}$ = Jumlah kuadrat sisa pada H_1

M = Jumlah constrains

n = Jumlah sampel

k = Jumlah variabel

(n-k-1) = Derajat bebas

Pengambilan keputusan :

1. Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka tolak H_0
2. Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, maka terima H_1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedaaan Umum Bakalan

Umur sapi jantan dan betina yang dikaji dalam penelitian ini rata-rata per sampel adalah 2,0 – 2,5 tahun. Menurut Sugeng (2001), sapi yang baik digemukkan dalam usaha penggemukan sapi umumnya berumur 2,0 - 2,5 tahun dan bakalan yang baik memiliki ciri-ciri : berdada lebar, berkulit licin, sehat, bertulang besar, gelambir leher pendek, badan besar, bentuk tubuh proporsional, posisi kaki dan badan saat berdiri tegap, tidak cacat, berekor pipih dan bertanduk pendek.

Pakan sapi potong disusun untuk beberapa fase : pakan *discharge* dan pakan *mix* yaitu *starter*, *intermediate* dan *finisher*. Pakan *discharge* merupakan pakan campuran antara hijauan dan molasses dengan presentase 62%:28%, sedangkan pakan *mix* merupakan campuran *dry matter*, protein kasar, lemak kasar dan serat kasar. Vaksin yang diberikan selama masa penggemukan yaitu obat cacing, vitamin dan antibiotik.

Sapi Jantan yang dikaji pada penelitian ini rata-rata bobot awal 323,7313 kg/ekor; bobot akhir 486,7537 kg/ekor; pakan *discharge* 152,3177 kg/ekor; pakan *mix* 1.671,0172 kg/ekor; vaksin 166,5786 mg/ekor dan tenaga kerja 161,8492 HOK/ekor, adapun sapi betina yang digunakan pada penelitian ini rata-rata bobot awal 317,132 kg/ekor; bobot akhir 451kg/ekor; pakan *discharge* 133,699 kg/ekor; pakan *mix* 1.556,464 kg/ekor; vaksin 148,772 mg/ekor; dan tenaga kerja 157,852 HOK/ekor.

PT. SA rnempunyai 9 buah kandang yang digunakan dalam operasional penggemukan sapi dan 3 buah kandang yang digunakan dalam operasional pemeliharaan kambing. Perusahaan menggunakan model kandang yang semi terbuka rnenggunakan atap untuk melinidungi bagian tempat pakan dan gangway dari panas dan hujan. Kandang terbuat dari semen yang dicor dan pagar yang terbuat dari besi dan kawat seling untuk menahan ternak yang mencoba menerobos. Pagar dibuat cukup tinggi untuk mencegah ternak melompat.

Kandang-kandang tersebut memiliki ukuran yang berbeda-beda dan termasuk dalam jenis koloni yang dibagi menjadi beberapa pen pada setiap kandang. Kandang A, B, C, dan E mempunyai ukuran 660 m x 20 m. Kandang A, B, C, dan E dibagi menjadi 22 pen setiap kandang. Kapasitas normal setiap pen 150 ekor dengan floor space 4 m untuk setiap ekornya. Kandang D mempunyai ukuran 504 m x 19 m. Kandang D dibagi menjadi 18 pen. Kandang PIR 5, 6 dan 7 mempunyai ukuran 400 m x 10 m. Kandang PIR 5 terdiri dari 12 pen dengan ukuran yang bervariasi. Kandang PIR 6 terdiri dari 10 pen. Kandang PIR 7 terdiri dari 24 pen. Kandang PIR 9 atau PIR Rakyat mempunyai ukuran 100 m x 20 m yang terdiri dari 10 pen. Perusahaan ini memiliki kandang jual yang terdiri dari 8 pen yang terletak disamping kandang A, kandang karantina perusahaan terletak pada kandang E. Kandang isolasi perusahaan terletak didekat dengan crusher.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengemukan sapi jantan dan sapi betina

Untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penggemukan sapi jantan dan sapi betina digunakan model regresi linier berganda dengan menggunakan model fungsi produksi *Cobb-Douglas* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 .Hasil pendugaan faktor-faktor yang mempengaruhi penggemukan sapi jantan dan sapi betina

Variabel	Sapi Jantan		Sapi Betina	
	Koefisien	Sig	Koefisien	Sig
(Konstanta)	0,224	0,000	0,079	0,000
pakan discharge	0,208	0,007	0,142	0,008
pakan mix	0,38	0,000	0,602	0,000
Vaksin	0,36	0,000	0,342	0,002
tenaga kerja	0,161	0,000	0,12	0,000
F	109,160		118,015	
R square	0,87		0,879	

Sumber : Data diolah (2015)

Pada Tabel 1 dapat diketahui nilai F hitung sapi jantan sebesar 109,160 dan sapi betina sebesar 118,015 yang signifikan pada taraf kepercayaan 99 persen, artinya variabel pakan *discharge* ,pakan *mix*, vaksin, dan tenaga kerja secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap variabel pengemukan sapi.

Variabel pakan *discharge* sapi jantan dan sapi betina bertanda positif dan berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan sapi. Hal ini mengingat hijauan merupakan pakan utama ternak sapi dan kebutuhan sapi terhadap hijauan cukup besar yaitu 10 persen dari bobot badan sapi atau 70 persen dari komposisi pakan usaha penggemukan sapi potong. Disamping itu pada awal penggemukan hanya memberikan hijauan sebagai pakan ternak, sehingga produksi sapi tergantung pada hijauan yang dikonsumsinya, dimana jumlah tersebut sudah memenuhi kebutuhan 10 persen dari bobot badan sapi.

Untuk meningkatkan fungsi pakan *discharge* (hijauan) dalam rangka meningkatkan bobot badan sapi, maka peternak juga harus memperhatikan frekuensi pemberian hijauan, karena akan berpengaruh terhadap pencernaan bahan pakan oleh sapi, dimana empiris di lapangan umumnya peternak memberikan hijauan dalam jumlah yang banyak dengan frekuensi 2 kali sehari, yaitu pagi dan sore hari.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Arfa'i (1992) menunjukkan bahwa faktor produksi berupa hijauan berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan sapi selama pemeliharaan. Penelitian Elly (2008) menghasilkan bahwa jumlah konsumsi rumput oleh ternak berpengaruh nyata terhadap produksi ternak sapi pada taraf nyata 95 persen, dan sebaliknya kebutuhan terhadap hijauan juga tergantung pada produksi sapi, dimana semakin tinggi produksi sapi, kebutuhan terhadap hijauan juga semakin meningkat.

Variabel vaksin berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi, hal ini disebabkan dengan vaksin yang berupa obat cacing, vitamin dan antibiotik akan menambah nafsu makan sapi sehingga bobot badan akan meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pertambahan bobot badan sapi potong jantan lebih tinggi dibandingkan sapi potong betina. Pertambahan bobot badan jantan lebih besar dari pada betina karena adanya hormon androgen yang merangsang pertumbuhan, genetik, dan frame. Hal ini sejalan dengan pendapat Kay dan Housseman (1975) yang menyatakan bahwa hormon androgen pada hewan jantan dapat merangsang pertumbuhan sehingga hewan jantan lebih besar dibandingkan dengan hewan betina. Selain itu salah satu faktor perbedaan pertambahan bobot badan dapat dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan dimana pemberian pakan secara *ad-libitum* akan meningkatkan konsumsi pakan dan akan mempengaruhi bobot badan.

Parakkasi (1999) menjelaskan beberapa hasil penelitian memperlihatkan bahwa ternak yang masih muda membutuhkan lebih sedikit makanan dibandingkan yang lebih tua untuk setiap unit pertumbuhan bobot badannya. Salah satu faktornya antara lain pertambahan bobot badan hewan muda sebagian disebabkan oleh pertumbuhan otot-otot, tulang-tulang dan organ-organ vital, sedangkan hewan yang lebih tua bobot badannya disebabkan karena perletakan (deposit) lemak.

Berdasarkan pengolahan data diperoleh variabel yang mempengaruhi penggemukan sapi jantan dan sapi betina yaitu pakan *discharge*, pakan *mix*, vaksin dan tenaga kerja.

Analisis *Return to scale* (RTS) dapat dihitung dengan menjumlahkan seluruh koefisien regresi dalam model fungsi produksi. Hasil penelitian fungsi produksi dari sapi jantan sebagai berikut : $RTS = 0,208 + 0,380 + 0,360 + 0,161 = 1,109$

Hasil uji hipotesis nilai F_{hitung} di dapat hasil uji RTS sapi jantan 24,79 maka $F_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $24,79 > 3,65$, maka tolak H_0 sehingga $\sum b_i \neq 1$ dan tidak memenuhi syarat keharusan.

Dengan demikian bila F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada kepercayaan tertentu maka hipotesa yang menyatakan bahwa $b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = 1$ tidak benar.

Adapun analisis return to scale pada sapi betina :

$$RTS = 0,142 + 0,602 + 0,342 + 0,120 = 1,206$$

Hasil uji RTS di dapat $t_{hitung} = 7,37$ maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $7,37 > 3,65$, maka tolak H_0 sehingga $\sum b_i \neq 1$ dan tidak memenuhi syarat keharusan. Hal ini berarti produksi sapi jantan dan sapi betina pada kondisi *increasing return to scale* ($RTS > 1$), dimana penambahan semua input secara proporsional sebesar 10 persen akan menambah jumlah produksi sapi lebih dari 10 persen. Nilai RTS dapat mewakili nilai elastisitas produksi, sehingga apabila dicerminkan terhadap kurva produksi maka usaha ternak sapi berada di daerah satu (irasional).

Menurut Soekartawi (2003), kondisi *increasing*, diartikan bahwa proporsi penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar. Menurut Soekartawi (1990) daerah satu pada kurva produksi dikatakan irasional karena penambahan faktor produksi masih dapat meningkatkan produksi total, sehingga usaha ternak dapat dilakukan dalam skala yang besar.

Analisis Efisiensi Penggemukan Sapi Jantan dan Sapi Betina

Perusahaan dikatakan efisien bila perusahaan mampu menghasilkan produksi yang lebih tinggi dengan menggunakan input dalam jumlah tertentu (pakan *discharge*, pakan *mix*, vaksin dan tenaga kerja). Hasil Return to Scale (RTS) didapat $\sum b_i$ sapi jantan sebesar 1,109 dan sapi betina sebesar 1,206 yang artinya sapi jantan dan sapi betina belum efisien. Oleh karena syarat keharusan efisiensi tidak terpenuhi maka jumlah optimum penggunaan input untuk penggemukan sapi tidak diperoleh untuk analisis efisiensi ekonomi.

Hasil penjumlahan Σ bi menunjukkan penggunaan pakan *discharge*, pakan *mix*, vaksin dan tenaga kerja belum efisien, sehingga penggunaan faktor-faktor produksi belum dapat di ketahui apakah perlu ditambahkan atau dikurangi. Bila dilihat dari data pakan sapi betina, penggunaan pakan sapi betina perlu di tambah penggunaannya, karena kebutuhan sapi potong betina lebih tinggi, selain untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, betina juga mempersiapkan kebutuhan nutrisi untuk produktivitasnya. Hal ini diperkuat oleh Parakkasi, (1999) bahwa tingkat pemberian makanan yang cukup bagi calon induk muda untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan kebuntingannya agar kebutuhan nutrisi dapat terpenuhi dan tidak bersaing dengan kebutuhan pertumbuhan induk muda.

Menurut Patterson et al (1995), pada usaha penggemukan sapi (*feedlot*) efisiensi pakan dari fenomena pertumbuhan kompensasi ini, dimanfaatkan dengan cara memberi pakan yang baik pada sapi yang menderita stres karena kekurangan nutrisi atau mengalami stres saat pengangkutan. Sapi yang mengalami pertumbuhan kompensasi biasanya laju pertumbuhannya tinggi melebihi pertumbuhan normal. Keuntungan lain adalah, komposisi karkas lebih baik pada saat mencapai berat pemasaran, dan penggunaan pakan lebih efisien. Efisiensi pada penelitian ini tidak tercapai, salah satu faktor produksi yaitu pakan *discharge*/ hijauan yang dapat menyebabkan tidak efisien, hal ini kemungkinan akibat sapi mengalami stres saat pengangkutan sehingga pemberian pakan *discharge* tidak dikonsumsi habis. Hal ini sesuai Menurut Hayden et al., (1993) sapi jantan (*steer*) yang mengalami pertumbuhan kompensasi, proses metabolismenya lebih efisien dan penambahan berat jaringan tubuh berlangsung lebih cepat dan responsif. Pada saat stres, sapi kekurangan pakan, yang kemudian direspon dengan meningkatnya sirkulasi hormon pertumbuhan selama pertumbuhan kompensasi sehingga nafsu makan meningkat yang menyebabkan penambahan bobot badan sapi jantan lebih tinggi.

Menurut Siregar (2002), sapi yang akan digemukkan dan memperoleh ransum yang terdiri dari hijauan dan konsentrat harus diatur pemberiannya agar tercapai hasil yang memuaskan. Pemberian hijauan pada sapi yang digemukkan sebaiknya dihindari pemberian yang sekaligus dan dalam jumlah yang banyak. Pemberian yang demikian akan berakibat pada banyaknya hijauan yang terbuang dan tidak dimakan sapi, sehingga tidak efisien. Tingkat efisiensi teknis dapat tercapai dengan pengalaman, pendidikan, perusahaan tentang usaha dan aplikasi teknologi. Upaya untuk meningkatkan efisiensi melalui efisiensi biaya produksi penggemukan sapi yaitu biaya variabel dan biaya tetap yang dikeluarkan perusahaan penggemukan dalam pembelian pakan maupun bakalan sapi (Agus Y.I, dkk. 2013).

Frekuensi pemberian pakan semakin sering maka semakin baik, namun dalam jumlah yang sama. Kemungkinan tidak efisiennya pada sapi betina secara teknis maupun ekonomis disebabkan frekuensi pemberian pakan tidak sesuai anjuran dan jumlah pemberian berlebihan, demi mencapai produksi bobot sapi lebih tinggi. Pakan dengan kualitas yang baik, umumnya dapat meningkatkan efisiensi produksi, namun demikian biaya pakan harus diperhitungkan dengan nilai daging yang dihasilkan. Selain masalah pakan, faktor lain yang perlu diperhatikan adalah mobilitas dari ternak yang digemukkan. Ternak yang banyak melakukan gerakan mekanik, membutuhkan banyak energi berasal dari pakan sehingga efisiensi pakan akan menurun.

Penggunaan faktor produksi vaksin dilihat dari jumlah penggunaannya perlu dikurangi, namun tidak diketahui yang perlu dikurangi apakah obat cacing, antibiotik atau vitamin karena tidak di analisis efisiensi ekonomi, sedangkan faktor produksi tenaga kerja bila dilihat dari jumlah sapi yang dipelihara, kebutuhan tenaga kerja perlu ditambah agar perusahaan ini mencapai efisiensi.

KESIMPULAN

- (1) Faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap penggemukan sapi jantan dan sapi betina adalah pakan *discharge*, pakan *mix*, vaksin, dan tenaga kerja.
- (2) Skala usaha produksi sapi jantan dan produksi sapi betina pada kondisi *increasing return to scale*. Secara teknis sapi jantan dan betina belum efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Y.I., Muhammad I.S., Nuhfil H., dan Syafrial. (2013), Measurement of Farm Level Efficiency of Beef Cattle Fattening in West Java Province, Indonesia. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(10), 2013.
- Arfa'i. 1992. Analisis Fungsi Produksi dan Biaya Produksi Perusahaan Peternakan Sapi Potong di Kecamatan Cicurug Kabupaten Sukabumi. Tesis Magister Sains. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Direktorat Pangan dan Pertanian (2014), Studi Pendahuluan : Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019. Bapennas. Jakarta.
- Elly F.H. 2008. Dampak Biaya Transaksi terhadap Perilaku Ekonomi Rumah tangga Peternak Usaha Ternak Sapi-Tanaman di Sulawesi Utara. Disertasi Doktor. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Harmini, Ratna W.A., dan Juniar A., 2011. Model Dinamis Sistem Ketersediaan Daging Sapi Nasional. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 12 (1), 2011.
- Hayden J.M., J.E. Williams and R.J. Collier, 1993. Plasma Growth Hormone Insuline Like Growth Factor, Insulin and Thyroid Hormon association with Body Protein and Fat Accretion in Streers Undergoing Compensatory Gain After Dietary Energy Restriction. *J. Anim. Sci.* 71(120); 3327.
- Kay M. and R. Housseman. 1975. The Influence of Sex on Meat Production. In Meat. Edited by Cook DJ, Lawrrie RA. London. Butterworth.
- Mubyarto. 1989. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. LP3ES. Jakarta.
- Parakkasi A. 1999. Ilmu Makanan dan Ternak Ruminansia. UI Press, Jakarta. Hal 371-374.
- Patterson D.C., R.W. J. Steen and D.J. Kilpatrick, 1995. Growth and Development in Beef Cattle. I. Direct and Residual Effect of Plane of Nutrition During Early Life on Components of Gain and Food Efficiency. *J. Agri Sci.* 124 (1) 91-100.
- Siregar S.B. 2002. Pengembangan Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar S.B. 2013. Bisnis Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekartawi. 1990. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian. Teori dan Aplikasi. Rajawali Press. Jakarta.
- Soekartawi. 1994. Teori Ekonomi Produksi. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Soekartawi 2003 *Teori Ekonomi Produksi Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb Douglas*, Cetakan ke-3, Rajawali Pers, Jakarta
- Yusdja Y. Dan N. Ilham. 2004. Tinjauan kebijakan Pengembangan Agribisnis Sapi Potong. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 2(2): 167-182.