

**ANALISIS EFISIENSI DAN SKALA EKONOMI USAHATANI KACANG TANAH  
DI LAHAN LEBAK KECAMATAN LABUAN AMAS SELATAN  
KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH**

**ANALYSIS OF EFFICIENCY AND ECONOMIES OF SCALE OF PEANUT FARMING ON SWAMP LAND  
IN LABUAN AMAS SELATAN SUB-DISTRICT OF HULU SUNGAI TENGAH REGENCY**

Maturidi<sup>1</sup>, Abdurrahman<sup>2</sup> dan Yudi Ferrianta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PP. Madya Badan Pelaksana Penyuluh Kabupaten Hulu Sungai Tengah

<sup>2</sup>Program Studi Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian UNLAM

Jl.A.Yani Km. 36 PO. Box 1028 Banjarbaru 70714

email : maturidi\_64@yahoo.com

**ABSTRACT**

*The objectives of this study were to find out the factors influencing peanut production on swamp land in Labuan Amas Selatan Sub-district, the efficiency of production factors of peanut farming (technical efficiency and allocative efficiency), and the economies of scale of peanut farming on swamp land in Labuan Amas Selatan Sub-district. The study started from July to October 2013. The selection of farmer respondents was conducted in several stages, namely the determination of the population, the sample collection of the area, and the sampling of the peanut farmers as the respondents. All the sampling activities should be in accordance with the quality and characteristics of a population. The sampling technique employed in this study was cluster sampling technique (area sampling). The sample collection in each group of farmers (of small and large areas) in each village conducted using proportional stratified random sampling. The total samples were 80 farmers. Factors influencing the production of peanut on swamp land in Labuan Amas Selatan Sub-district were of land, seed, and labor. The use of production factors of land and chemical fertilizer yet reach the level of efficiency. On the basis of the production function analysis of the farming scale, the result showed that F was significant at a confidence level of more than 99 % ( $\alpha = 0.001$ ). Therefore, it could be determined that  $H_0$  was rejected ( $\alpha = 1/ CRTS$ ) and  $H_1$  was accepted ( $\alpha = 1/ CIRS$ ). This result indicated that the peanut farming was not on constant returns to scale (IRTS). In order to find out the economies of scale of peanut farming, it can be seen from its production coefficient, which was 2.0393, meaning that the scale of peanut farming was at increasing returns to scale.*

**Key words: Efficiency, economies of scale, peanut farming**

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah: untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kacang tanah di lahan lebak Kecamatan Labuan Amas Selatan, mengetahui efisien factor-faktor produksi usahatani kacang tanah (efisiensi teknis dan efisiensi harga) di lahan lebak, dan mengetahui skala usahatani kacang tanah di lahan lebak Kecamatan Labuan Amas Selatan. Penelitian ini dimulai dari bulan Juli sampai dengan Oktober 2013. Pemilihan petani responden dilakukan dalam beberapa tahapan, mulai dari penetapan populasi, pengambilan sampel wilayah dan pengambilan sampel petani kacang tanah yang dijadikan responden. Pengambilan sampel harus sesuai dengan kualitas dan karakteristik suatu populasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik cluster sampling (area sampling). Pengambilan sampel pada setiap golongan petani (lahan sempit dan lahan luas) pada masing-masing desa dilakukan secara *proportional stratified random sampling*. Dari hasil pengambilan sampel maka jumlah sampel seluruhnya berjumlah 80 petani. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kacang tanah di lahan lebak Kecamatan Labuan Amas Selatan terdiri dari input lahan, benih, dan tenaga kerja. Penggunaan faktor produksi lahan dan pupuk kimia sudah mencapai tingkat efisien. Berdasarkan hasil analisis skala usahatani fungsi produksi dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa F signifikan pada tingkat keyakinan nyata lebih dari 99% ( $\alpha = 0,001$ ). Dengan demikian dapat diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak ( $\alpha = 1/ CRTS$ ) dan  $H_1$  diterima ( $\alpha = 1/ CIRS$ ). Keputusan ini memberi arti bahwa usahatani kacang tanah tidak berada pada kondisi skala usaha yang tetap (IRTS). Untuk melihat skala usahatani kacang tanah dilihat dari jumlah koefisien produksi sebesar 2,0393 yang berarti skala usahatani kacang tanah berada pada *increasing returns to scale* (tingkat hasil yang meningkat).

*Kata kunci : Efisiensi, skala ekonomi, usahatani kacang tanah*

**PENDAHULUAN**

Data yang diperoleh Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Labuan Amas Selatan menunjukkan

potensi lahan lebak untuk komoditi padi, sayuran dan kacang-kacangan pada tahun 2011 mencapai 1.050 Ha. Penyebaran wilayah lahan lebak yang sudah difungsikan untuk tanaman kacang tanah di

Kecamatan Labuan Amas Selatan seluas 353 Ha yang berada di Desa Tabudarat Hilir, Jamil, Mahang Baru, Mundar dan Panggang Marak.

Tanaman kacang tanah memiliki peranan yang sangat penting bagi petani yang mengusahakannya di Desa Jamil, Tabudarat Hilir, Mundar dan Panggang Marak. Usahatani kacang tanah di desa-desa ini telah dilakukan sejak lama dan turun-temurun yang tujuannya adalah sebagai sumber pendapatan utama bagi petani di desa-desa tersebut. Hal ini dikarenakan tanaman kacang tanah mampu memberikan pendapatan yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan yang diperoleh dari cabang usahatani yang lainnya, karena harga jual kacang tanah mentah maupun kering yang diterima petani rata-rata relatif tinggi.

Petani kacang tanah di kelima desa tersebut sebagian besar menjual kacang tanah dalam keadaan mentah berupa polongan yang sudah dikeringkan, walaupun demikian para petani sudah merasa cukup dengan pendapatan yang diterima. Namun, perhitungan efisiensi ekonomi dan skala usahatani tidak pernah dilakukan.

Berdasarkan hal tersebut, maka menarik untuk dikaji mengenai analisis efisiensi dan skala ekonomi usahatani kacang tanah di lahan lebak Kecamatan Labuan Amas Selatan. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai bahan rujukan maupun informasi bagi perkembangan usahatani kacang tanah di lahan lebak pada masa yang akan datang.

### Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kacang tanah di lahan lebak Kecamatan Labuan Amas Selatan.
2. Mengetahui efisien penggunaan faktor produksi usahatani kacang tanah (efisiensi teknis dan efisiensi harga) di lahan lebak Kecamatan Labuan Amas Selatan.
3. Mengetahui skala usahatani kacang tanah pada lahan lebak di Kecamatan Labuan Amas Selatan.

### METODE PENELITIAN

#### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juli sampai Oktober 2013, di Kecamatan Labuan Amas Selatan Kabupaten Hulu Sungai Tengah Provinsi Kalimantan Selatan dengan mengambil 5 sampel desa, yaitu: Desa Panggang Marak, Mundar, Jamil, Tabudarat Hilir dan Mahang Baru.

#### Pemilihan Petani Responden

Dalam suatu penelitian tidaklah selalu perlu meneliti semua individu dalam populasi. Dengan meneliti sebagian dari populasi atau sampel itulah diharapkan hasil yang diperoleh akan dapat

menggambarkan sifat populasi yang bersangkutan. Menurut data statistik tahun 2011 diketahui bahwa luas penanaman Kacang Tanah di Kecamatan Labuan Amas Selatan mencapai 375 ha yang tersebar di 18 Desa dimana 353 Ha atau 94,13 persen dari luas lahan penanaman kacang tanah berada di desa Panggang Marak, Jamil, Mundar, Mahang Baru dan Tabudarat Hilir..

Berdasarkan keterangan tersebut, penelitian dilakukan di wilayah Kecamatan Labuan Amas Selatan dengan pertimbangan daerah tersebut merupakan sentra penghasil kacang tanah terbanyak di Kabupaten Hulu Sungai Tengah dengan luas lahan sebesar 353 Ha (94,13 persen) pada musim tanam 2011. Penentuan sampling dilakukan dengan acak berlapis (*multi stage*) menggunakan alokasi proporsional (*proportional stratified random sampling*).

#### Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini adalah merupakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari petani kacang tanah yang telah ditetapkan sebagai responden atau sampel dengan dibantu alat daftar pertanyaan (kuesioner). Adapun jenis data yang dibutuhkan meliputi hasil produksi kacang tanah sebagai output serta data input yang merupakan pengeluaran petani.

#### Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini dengan wawancara dan dokumentasi. Metode wawancara dilakukan dengan cara mewancarai langsung petani sampel sebagai responden dengan menggunakan alat bantu daftar pertanyaan yang telah disusun sebelumnya serta mengadakan pengamatan (*observasi*) lapangan. Wawancara (*interview*) juga dilakukan kepada petugas penyuluh lapangan (PPL), petani responden, pamong desa dan pihak lain yang terkait.

#### Analisis Data

Untuk mengetahui tujuan pertama penelitian yaitu faktor-faktor yang secara nyata mempengaruhi produksi usahatani kacang tanah di lahan lebak Kecamatan Labuan Amas Selatan digunakan model fungsi produksi tipe *Cobb-Douglas* yang ditransformasikan dalam bentuk *logaritma natural (ln)* sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + b_6 \ln X_6 + dD + u \dots \dots \dots (1)$$

Untuk mengetahui tujuan kedua yaitu perbedaan efisiensi ekonomi lahan lebak luas dengan lahan lebak sempit digunakan model fungsi produksi *Cobb-Douglas* dengan model persamaan sebagai berikut:

$$Y = b_0 + X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5} + M + D \dots (2)$$

Untuk mengetahui tujuan ketiga yaitu skala usahatani kacang tanah pada lahan lebak digunakan model uji terhadap *Returns to Scala* (RTS). Adapun model persamaan yang digunakan untuk melakukan uji *Returns to Scala* (RTS) adalah sebagai berikut:

$$Y^* = a^* + b_1 X_1^* + b_2 X_2^* + b_3 X_3^* + b_4 X_4^* + b_5 X_5^* \dots (3)$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Fungsi Produksi Kacang Tanah**

Hasil pendugaan parameter fungsi produksi usahatani kacang tanah dengan memasukkan

variabel *dummy* lahan dapat dilihat seperti pada tabel 1. Dari tabel 1 terlihat bahwa untuk fungsi produksi kacang tanah pada lahan lebak dengan menggunakan variabel *dummy* luas lahan, diketahui variabel-variabel independen (luas lahan, benih, pupuk kimia, pestisida, dan tenaga kerja) secara keseluruhan berpengaruh terhadap variabel dependen (hasil produksi kacang tanah pada lahan lebak). Pengujian ini dengan membandingkan nilai F-hitung dengan F-tabel. Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung} = 571,82 > F_{tabel}$  pada taraf signifikansi 1 persen ( $0,01=8,89$ ). Dalam hal ini berarti persamaan regresi yang dibuat dapat digunakan untuk menduga pengaruh variabel independen (luas lahan, benih, pupuk kimia, pestisida, dan tenaga kerja) dengan variabel dependen (hasil produksi kacang tanah pada lahan lebak di Kecamatan Labuan Amas Selatan).

Tabel 1. Koefisien regresi fungsi produksi usahatani kacang tanah lahan lebak tahun 2012  
 Table 1. The regression coefficient production functions peanut farming land lebak 2012

No	Variabel	Koefisien Regresi	t hitung	Sig
1	Ln_Lahan (X <sub>1</sub> )	0.59683	8.12*)	0.000
2	Ln_Benih (X <sub>2</sub> )	0.09112	1.30	0.198
3	Ln_Pupuk Kimia (X <sub>3</sub> )	-0.02667	-1.43	0.157
4	Ln_Pestisida (X <sub>4</sub> )	0.01095	0.66	0.513
5	Ln_Tenaga Kerja (X <sub>5</sub> )	0.01220	0.54	0.590
6	Konstanta	7.4975**)	25.26**)	0.000
	F <sub>-hitung</sub>	571,82 *)		
	Sig-F	0,000		
	R Square (R <sup>2</sup> )	98,3		
	t tabel ( /2): (0,05) 73	2.000		
	F tabel ( =0,05) 73	8.89		
	N	67		

Sumber : Data primer diolah, 2012  
 Ket = \*\* Signifikasi a 0,01 \*)Signifikasi a 0,05

Tabel 2. Hasil regresi fungsi produksi dengan menambah variabel manajemen (TER) pada usahatani kacang tanah lahan lebak tahun 2012  
 Table 2. Results of regression function by increasing variable production management ( TER ) on a peanut farm swampy areas 2012

No	Variabel	Koefisien Regresi	t hitung	Sig
1	Lahan	0,15670	3.07***)	0.003
2	Benih	0.30988	7.76***)	0.000
3	Pupu Kimia	0.002307	0.23	0.816
4	Pestisida	0.005057	0.59	0.560
5	Tenaga Kerja	1.26614	12.91***)	0.000
6	TER	6.8285	12.88***)	0.000
7	Dummy	0.00910	0.60	0.548
8	Konstanta	-4.5710	-4.81	0.000
	F <sub>-hitung</sub>	1859.80***)		
	Sig-F	0,000		
	R <sup>2</sup>	98,3		
	N	67		

Sumber : Data primer diolah, 2012  
 Ket.\*\*\*) Signifikasi pada alpa = 0,01 \*\*) Signifikasi pada alpa = 0,05

Hasil pengujian secara parsial seperti pada tabel 1 dapat disimpulkan hanya 1 variabel yaitu luas lahan yang signifikan sehingga diduga terdapat multikolinearitas. Selanjutnya pada model ditambahkan variabel manajemen (TER) dan melakukan pengurangan terhadap 13 orang responden dikarenakan ketiga belas orang responden tersebut tidak memenuhi syarat untuk dianalisis (bernilai nol). Data yang dipakai untuk melakukan analisis sebanyak 67 orang responden. Hasil analisis dapat dilihat seperti pada tabel 2.

Hasil analisis memperoleh koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 98,3 persen yang berarti bahwa 98,3 persen variasi produksi kacang tanah dapat diterangkan oleh variabel yang ada di dalam model (independen variabel/ luas lahan, benih, pupuk kimia, pestisida dan tenaga kerja) dan sisanya 1,7 persen diterangkan oleh variabel lain di luar model.

Hasil pengujian statistik menunjukkan pengaruh luas lahan terhadap produksi sangat nyata (Sig = 0,003), dimana naiknya luas lahan sebesar 1 persen akan menaikkan produksi sebesar 0,15670 persen. Artinya setiap tambahan atau kenaikan satu satuan variabel luas lahan, maka nilai Y akan naik rata-rata sebesar 0,15670 satuan dengan asumsi jika variabel lainnya tidak ada perubahan atau konstan. Dengan kata lain apabila terjadi kenaikan sebesar 1 persen pada variabel luas lahan maka produksi kacang tanah akan meningkat sebesar rata-rata 15,67 persen dengan asumsi variabel lainnya tidak mengalami perubahan atau konstan. Rata-rata penggunaan luas lahan pada petani responden adalah 0,912 ha.

Untuk variabel manajemen (TER) berpengaruh secara signifikan terhadap hasil produksi kacang tanah pada lahan lebak di Kecamatan Labuan Amas Selatan. Untuk variabel *dummy* tidak terdapat perbedaan efisiensi teknis antara usahatani kacang tanah lahan luas dan lahan sempit.

**Efisiensi Teknis**

Efisiensi teknis dianalisis menggunakan model fungsi produksi *frontier* dengan pendekatan *Leaning Programming (LP)*. Sebaran efisiensi teknis dari petani dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan nilai rata-rata efisiensi teknis, dapat dikemukakan bahwa secara rata-rata petani responden telah memperoleh hasil potensial (sudah efisien secara teknis) sehingga mencapai hasil maksimal. Dalam jangka pendek, secara rata-rata petani kacang tanah di daerah penelitian berpeluang untuk meningkatkan produksinya dengan menerapkan keterampilan dan teknik budidaya yang telah digunakan oleh petani kacang tanah yang memiliki nilai efisiensi teknis yang paling efisien.

**Efisien Harga Penggunaan Faktor Produksi Usahatani Kacang Tanah**

Hasil pengujian efisiensi harga penggunaan faktor produksi lahan dan pupuk kimia sudah efisien, karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sampai pada level

pengujian 10% ( $t_{tabel}$  pada level 10% = 1,671). Untuk faktor produksi lainnya yaitu benih dan tenaga kerja belum efisien atau tidak efisien, tabel 4.

Tabel 3. Sebaran efisiensi teknis petani responden  
*Table 3. The distribution of technical efficiency of farmers responder*

Efisiensi Teknis	Indeks Efisiensi	
	Jumlah	(%)
0 0,8	0	0,00
> 0,820613 – 0,895114	14	20,89
> 0,895114 – 0,950817	36	53,73
> 0,950817 – 0,984227	14	20,89
= 1	2	2,98
Total	67	100,00
Rata-rata	0,921862	
Minimum	0,820613	
Maksimum	1	

Sumber: Pengolahan data primer 2013

Berdasarkan hasil pengujian efisiensi harga, maka untuk mencapai efisiensi harga semua faktor produksi benih dan tenaga kerja perlu ditambah penggunaannya, pestisida perlu dikurangi penggunaannya.

**Skala Usahatani Kacang Tanah**

Skala usaha (*returns to scale*) menggambarkan respons dari suatu output terhadap perubahan proporsional dari input. Hasil pengujian kondisi skala usahatani kacang tanah dapat dilihat pada tabel 5.

Hasil pengujian skala usaha sebagaimana tampak pada Tabel 26 menunjukkan bahwa nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel pada derajat kepercayaan 99% ( $\alpha = 0,01$ ) dengan taraf signifikansi 0,000 sehingga hipotesis nol ditolak, berarti skala usaha pada usahatani kacang tanah di Kecamatan Labuan Amas Selatan tidak berada pada kondisi *constant returns to scale*.

Untuk mengetahui tingkat skala ekonomi dapat juga dengan menjumlahkan semua koefisien produksi ( $a_i + b_i$ ). Berdasarkan hasil estimasi koefisien produksi berjumlah 2,0393. Dalam hal ini analisis skala usahatani berdasarkan fungsi produksi dari hasil pengujian dapat dilihat seperti pada tabel 6.

Berdasarkan tabel 6 diketahui analisis skala usahatani berdasarkan fungsi produksi dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa F signifikan pada tingkat keyakinan nyata lebih dari 99% ( $\alpha = 0,001$ ). Dengan demikian dapat diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak ( $\alpha + 1 > CRTS$ ) dan  $H_1$  diterima ( $\alpha + 1 < CIRS$ ). Keputusan ini memberi arti bahwa usahatani kacang tanah berada pada kondisi skala usaha yang meningkat (IRTS).

Tabel 4. Hasil pengujian efisiensi harga usahatani kacang tanah lahan lebak 2012  
 Table 4. Results of testing the efficiency of the price of peanut farming swampy areas 2012

No	Faktor Produksi	$Sb_i$	$k_i$	$sk_i$	$t_{cal}$
1.	Lahan	0.05111	2.125291	0.693195	1.623341
2.	Benih	0.03994	3.175167**	0.409243	5.315101
3.	Pupuk K.	0.15835	0.15835	0.678359	-1.24071
4.	Pestisida	0.005057	0.005057**	0.341674	-2.34004
5.	T. Kerja	1.26614	1.26614***	0.76364	11.50463

Ket. : \*\*\* signifikan pada level 1% (dengan  $t_{tab} = 2,160$ ), \*\* signifikan pada level 5% (dengan  $t_{tab} = 2,000$ )  
 \* signifikan pada level 10% (dengan  $t_{tab} = 1,671$ )

Tabel 5. Kondisi Pendugaan Parameter Pengujian Tingkat Skala Usaha Pada Usahatani Kacang Tanah tahun 2012

Table 5. Condition Testing Parameter Estimation Scale Levels In Peanut Farm 2012

Nilai Dugaan	Hipotesis	F Hitung	Signifikan Level	Keputusan
1,000	Ho: $1^* + 2^* = 1$ Ha: $1^* + 2^* > 1$	81,50	0,0001	Tolak Ho (0,000)

Sumber: data diolah, 2013

Tabel 6. Hasil Pengujian Analisis Skala Usahatani Berdasarkan Fungsi Produksi Usahatani Kacang Tanah tahun 2012

Table 6. Farm Scale Testing Results Analysis Based on Production Function Peanut Farming 2012

No	Faktor Produksi	Koefisien Produksi
1.	Lahan ( $X_1$ )	<.0001
2.	Benih ( $X_2$ )	0.1450
3.	Pupuk Kimia ( $X_3$ )	0.0616
4.	Pestisida ( $X_4$ )	0.9476
5.	Tenaga kerja ( $X_5$ )	0.8850
	Total	2.0393
	Uji F	81,50*)
	N	67

Sumber: data diolah, 2013 Ket. \*) signifikan pada taraf  $\alpha = 0,001$

## SIMPULAN

- Berdasarkan hasil analisis regresi dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,981 diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kacang tanah di lahan lebak Kecamatan Labuan Amas Selatan terdiri dari lahan, benih dan tenaga kerja.
- Penggunaan faktor produksi yang sudah efisien adalah lahan dan pupuk kimia.
- Berdasarkan hasil analisis skala usahatani fungsi produksi dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa F signifikan pada tingkat keyakinan nyata lebih dari 99% ( $\alpha = 0,001$ ).
- Keputusan ini memberi arti bahwa usahatani kacang tanah tidak berada pada kondisi skala usaha yang tetap (IRTS). Untuk melihat skala usahatani kacang tanah dilihat dari jumlah koefisien produksi sebesar 2,0393 yang berarti skala usahatani kacang tanah berada pada *increasing returns to scale* (tingkat hasil yang meningkat)

## SARAN

- Untuk mencapai efisiensi harga semua faktor produksi, maka benih dan tenaga kerja perlu ditambah penggunaannya, sedangkan faktor produksi pestisida perlu dikurangi penggunaannya.
- Peningkatan produksi kacang tanah di wilayah penelitian sebaiknya dilaksanakan dengan pendekatan ekstensifikasi.
- Mengingat tingkat keuntungan yang dicapai oleh petani tidak saja ditentukan oleh besar kecilnya produksi melainkan juga oleh harga – harga input dan output maka ketika musim tanam kacang tanah telah tiba hendaknya pemerintah daerah mengambil peran dalam pengendalian kelancaran distribusi sarana produksi khususnya ketersediaan pupuk dan kestabilan harga input lainnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Beattie R, C Robert Taylor. 1994. *Ekonomi Produksi*. Soeratno J, penerjemah; Yogyakarta: UGM Press. Terjemahan dari *The Economics of Production*.
- Debertin, D. L. 1986. *Agricultural Production Economics*. Macmillan Publishing Company, New York.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian. 2012. *Road Map Peningkatan Produksi Kacang Tanah dan Kacang Hijau Tahun*. Kementerian Pertanian: Jakarta.
- Miller, Roger LeRoy dan Roger E. Meiners, 2000, *Teori Mikroekonomi Intermediate*, penerjemah Haris Munandar, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Nazir. Moh. 2011. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia: Jakarta.
- Soekartawi, 2003. *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*. Rajawali Press, Jakarta.
- Soekartawi. 1994. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian – Teori dan Aplikasi*, PT. Raja Grafindo, Jakarta.
- Sutrisno Hadi, 2006. *Metode Statistika Dasar*, PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Teken 2001. Prediction of Firm-Level Technical Efficiencies with a General Frontier Production Function and Panel. *Journal of Econometrics* No. 38: 387-399.
- Yotopoulos, Pan.A dan Jeffry B. Nugent, 1976. *Economics Of Development : Empirical Investigations*. Harper and Row Publisher, New York.
- Widodo, Sri. 1986. *Total Productivity and Frontier Production*, *Agro Ekonomi*. April, BPFE UGM, Yogyakarta.