

# JURNAL AGRISEP

Kajian Masalah Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis

Peluang Penderes Memanfaatkan Lembaga Pemasaran Gula Kelapa <i>Muhamad Mustopa Romdhon</i>	78 - 86
Hubungan Persepsi Karyawan tentang Kultur Organisasi dengan Produktivitas Kerja pada PT Indo Arabica Mangkuraja Kabupaten Rejang Lebong <i>Agus Purwoko, Basuki Sigit Priyono &amp; Yasmed Haris</i>	87 - 95
Faktor-faktor Penentu Tingkat Adopsi Teknologi Pengendalian Hama Terpadu (HPT) dan Hubungannya dengan Produktivitas Usahatani Padi <i>Basuki Sigit Priyono, Agus Purwoko &amp; Chandra Irawan</i>	96 - 101
Studi Komparasi Harga Pokok Produksi dan Rasio Keuntungan Bruto Tahu Putih pada Perusahaan Tahu Sumber Mulya terhadap Rasio Industri Perusahaan Tahu Putih di Kota Bengkulu <i>Redy Badrudin, Muhamad Nurung &amp; Dahlia</i>	102 - 108
Aktivitas Penyuluhan sebagai Bentuk Komunikasi untuk Meningkatkan Pengetahuan Petani <i>Evi Hafizah, M. Zulkarnain Y. &amp; Indra Cahyadinata</i>	109 - 115
Analisis Produksi, Pendapatan dan Pemasaran Usaha Ikan Asin di Desa Kandang Kecamatan Selebar Kota Bengkulu <i>Muhamad Nurung, Bambang Sumantri &amp; Olga Uli Indahyana T</i>	116 - 122
Analisis Usahatani Padi Sawah dengan Sistem Tanam yang Menggunakan Tanam Benih Langsung (Tabela) dan yang Menggunakan Sistem Tanam Pindah (Tapin) di Desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong <i>Musriyadi Nabiu, Putri Suci Asriani &amp; Ratiem</i>	123 - 131
Pengembangan Agribisnis Pisang di Kabupaten Rejang Lebong <i>Sri Sugiarti</i>	132 - 136
Kajian Tingkat Partisipasi Masyarakat Pedesaan terhadap Kegiatan <i>Bengkulu Regional Development Project</i> (BRDP) <i>M. Zulkarnain Y. &amp; Indra Cahyadinata</i>	137 - 143
Telaah Alat Penangkapan Ikan yang Layak Dikembangkan Berdasarkan Aspek Teknis, Biologis, Sosial dan Ekonomis di Desa Pasar Bantal Kecamatan Mukomuko Selatan <i>Zamdial Ta'alidin</i>	144 - 150
Konsep Agribisnis dan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia <i>Putri Suci Asriani</i>	151 - 159
Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu, Pengetahuan Pengendalian Hama Terpadu dan Tingkat Adopsi Petani <i>Satria Putra Utama</i>	160 - 168



# SEKOLAH LAPANG PENGENDALIAN HAMA TERPADU, PENGETAHUAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU, DAN TINGKAT ADOPSI PETANI

oleh

**Satria Putra Utama**

*Staf Pengajar Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian UNIB*

## **Abstract**

*The general objective of the study was to determine the level of adoption of the Integrated Pest management (IPM) through Farmer Field school (FFS) of rice farmers' practice in West Sumatera Province. Specifically, it aimed to (a) identify the factors that could serve as measures of affecting farmer decision on the adoption of IPM technology in rice farming practices on the context of institution, physical, socio-demographic and economic in the study areas; (b) identify the barriers and constraints in the implementation of IPM among farmers growing rice in West Sumatera Province.*

*The average adoption index for FFS farmers was high (0.72) and that of the non-FFS farmers moderate (0.56). Empirical results from Tobit analysis show that age, household size, labor and FFS significantly affect farmers decision of IPM adoption after the FFS. The coefficients of extension services, experiences and farm size had negative signs but they were not significant. However, the coefficient of farm size had a negative sign, indicating that probability of adoption is negatively affected by the physical condition of the farm.*

## **I. PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Sebagai suatu pilot program, proyek pelatihan Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) mempunyai tiga komponen utama yaitu untuk ; 1) membangun sumber daya manusia; 2) pembangunan pengetahuan lapang dan pengetahuan penunjang; 3) memperkuat aturan-aturan dan manajemen lingkungan dari penggunaan pestisida. Sedangkan tujuan utama dari pelatihan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah melatih petani untuk mengetahui prinsip-prinsip dasar dari pelaksanaan pengendalian hama terpadu untuk mempromosikan stabilnya produksi pertanian, terutama padi dan sistem lingkungan dimana diproduksi tanaman tersebut berada. Dari 12 propinsi di Indonesia yang merupakan sentra produksi padi, Propinsi Sumatera Barat, dipilih satu dari 12 propinsi tersebut sebagai daerah study ini. Didalam masa periode proyek berlangsung yaitu dari tahun 1989 – 1999.

Proyek Pengendalian Hama Terpadu (PHT) telah berakhir pada bulan September 1999. Sejak itu, kelanjutan dari seluruh program bergantung kepada pemerintah sebagai fasilitator dan petani sebagai penerima pengetahuan dan pelatihan dari SLPHT. Program ini bisa jadi sia-sia

karena tidak lagi menerima support dari dana proyek, keahlian yang didapat akan menjadi percuma dan ada kemungkinan bahwa masyarakat PHT akan kembali kepraktek-praktek lama, untuk ini perlu dikaji bagaimana mempertahankan dan bahkan kegiatannya bisa berkelanjutan setelah pasca proyek.

### Tujuan Penelitian

1. Mengetahui faktor-faktor yang dapat digunakan sebagai indikator bagi petani untuk mengambil keputusan dalam mengadopsi teknologi PHT usahatani padi sawah.
2. Mengetahui kendala-kendala dalam pelaksanaan program PHT petani padi sawah.

## II. METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Padang Panjang, Tanah Datar dan Padang Pariaman Propinsi Sumatera Barat. Di ketiga kabupaten diharapkan petani telah melaksanakan program PHT lebih kurang lima tahun dan telah selesai mengikuti pelatihan melalui SLPHT.

Jumlah keseluruhan responden adalah 216 dari keseluruhan desa terpilih, terdiri dari 144 merupakan anggota SLPHT dan 72 adalah bukan anggota SLPHT dipilih dengan secara sengaja (*purposive*).

### Metoda Analisis

Dalam kasus adopsi PHT, Tobit model membantu dalam menerangkan perubahan dari variable tak bebas, dimana dalam penelitian ini adalah indek adopsi, menghasilkan perubahan dari variable bebas (seperti : faktor-faktor kelembagaan, social, ekonomi dan fisik).

Dengan model ini, indek adopsi digunakan sebagai variable tak bebas. Model ini adalah menggunakan ukuran usaha-usaha petani terhadap teknologi manajemen pengendalian hama.

Spesifikasi dari model ini adalah sebagai berikut :

$$PHT = \beta_0 + \beta_1 Umur + \beta_2 Pddk + \beta_3 Agk + \beta_4 Jarak + \beta_5 Luas + \beta_6 Income + \beta_7 Tk + \beta_8 Temure + \beta_9 Gender + \beta_{10} Pylh + \beta_{11} Pengl + \beta_{12} Credit + \beta_{13} SLPHT + e$$

dimana :

PHT = PHT indek adopsi (kisaran 0 – 1);  
Umur = umur kepala keluarga (tahun);

Pddk	= tingkat pendidikan formal kepala keluarga (tahun);
Agk	= anggota keluarga (orang);
Jarak	= jarak dari sawah ke rumah (km);
Luas	= luas sawah (ha);
Income	= total pendapatan dari sawah dan luar sawah dalam satu musim tanam (Rp/ha);
Tk	= tenaga kerja per musim (HOK/ha);
Tenure	= dummy untuk pemilikan sawah (=1 jika pemilik dan 0= sebaliknya);
Gender	= dummy untuk gender (=1 jika gender dan 0=sebaliknya);
Pengl	= pengalaman dalam usaha tani padi (tahun);
Credit	= dummy untuk kridit (=1 jika menggunakan fasilitas kredit dan = 0 sebaliknya);
Pylh	= dummy untuk kunjungan penyuluh (= 1 jika jumlah total kunjungan diatas rata-rata =0, jika sebaliknya);
SLPHT	= dummy untuk anggota pelatihan PHT (=1 jika petani ikut SLPHT dan = 0, jika sebaliknya).
$e_1$	= error.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program PHT akan dilihat dari empat bagian yang relevan hubungannya dengan tingkat adopsi respondent: (1) Tingkat pengetahuan petani terhadap program PHT, (2) Program PHT yang direkomendasikan ke petani, (3) Partisipasi petani terhadap pelaksanaan aktifitas PHT, dan (4) Sikap petani terhadap program yang dapat mempengaruhi tingkat adopsi petani.

#### Tingkat pengetahuan petani terhadap Program PHT

Arti dari pengetahuan disini adalah seberapa tingkat kesadaran responden terhadap SLPHT program dalam segi kendala dan kesulitannya, konten, dan apa yang orang bisa harapkan tentang program tersebut. Dengan beberapa pertanyaan yang diberikan, seperti : terlalu akademis dan sukar untuk dilaksanakan di lapang, PHT program mengajar lebih pada bagaimana memonitor serangga, memberikan keahlian dan pengetahuan di usaha tani, harapan dari PHT dapat meningkatkan produksi, dan pelatihan SLPHT menghabiskan banyak waktu. Dari hasil respon yang diberikan petani (Tabel 1), terlihat bahwa tingkat pengetahuan responden dibagi dalam tiga kelompok, (1) dengan tingkat yang rendah memberikan jawaban sebesar 18,33%; (2) dengan jawaban sedang adalah 33,33%; dan (3) tingkat pengetahuan yang tinggi adalah sebesar 48,34%.

Table 1. Pengetahuan responden tentang program SLPHT

Besarnya nilai Range	Tingkat pengetahuan	Persen
0.0 – 1.00	Rendah	18.33
1.01 – 2.00	Menengah	33.33
2.01 – 3.00	tinggi	48.34
Total		100.00
Rata-rata besarnya nilai		2.38

### Pelaksanaan Program Pengendalian Hama Terpadu

Paket Pengendalian Hama Terpadu Nasional digunakan sebagai dasar pengumpulan data tentang 'rekomendasi pokok tentang program pengendalian hama terpadu' yang di adopsi oleh anggota SLPHT maupun bukan anggota SLPHT di Sumatera Barat.

Ada delapan bagian spesifik dari praktek pengendalian hama terpadu yang direkomendasikan, yaitu : varietas, manajemen tanaman buangan, metoda penanaman, pemupukan, manajemen pengairan, pola tanam, dan monitoring.

Dari Tabel 2 untuk *Varitas*, rekomendasi yang banyak digunakan adalah jenis 'Cisokan', sedangkan untuk varitas local yang banyak digunakan adalah jenis 'saganggam panuah'. Untuk *pengaturan sisa tanam*, 87,50% anggota SLPHT mempraktekkan metoda (pembajakan sisa tunggul dan membakar jerami), sementara non-SLPHT sebanyak 75,00 % yang mempraktekkan metode ini. *Transplanting*, mayoritas petani melakukan praktek ini, karena sudah merupakan kebiasaan dari dulu-dulu. *Pemupukan*, masih belum mengikuti dari yang direkomendasikan, dikarenakan disamping kurangnya modal juga masih kurangnya pengetahuan tentang pemupukan.

*Penggunaan trichoderma* baru sekitar 10% petani anggota SLPHT yang menggunakan cara ini, dan bagi non-SLPHT belum tahu sama sekali. *Penggunaan pestisida* terlihat perbedaan antara anggota SLPHT dibandingkan dengan non-SLPHT, yaitu kurang dari 10% pada anggota SLPHT dan untuk non-SLPHT adalah lebih besar dari 10% menggunakan pestisida.

Table 2. Program Pengendalian Hama Terpadu yang di adopsi oleh responden

Praktek Pengendalian Hama Terpadu	SLPHT 1995		SLPHT 1999		Non-SLPHT	
	Diadopsi	%	Diadopsi	%	Diadopsi	%
1.Varietas tahan hama	49	68.06	58	80.56	43	59.72
2.Varietas tahan penyakit	46	63.89	54	75.00	25	34.72
3.Membajak tunggul jerami	63	87.50	63	87.50	54	75.00
4.Membakar jerami	64	88.89	64	88.89	56	77.78
5.Menanam lebih awal	58	80.56	64	88.89	49	68.06
6.Transplanting	72	100	72	100	72	100
7.Rekomendasi pupuk N	66	91.67	68	94.44	64	88.89
8.Rekomendasi P dan K	62	86.11	63	87.50	45	62.50
9. Trichoderma	6	8.33	9	12.50	0	0
10.Penggenangan	50	69.44	56	77.78	37	51.39
11.Penggenangan	56	77.78	55	76.39	10	13.89
12.Penggunaan pestisida yang tepat	12	16.67	8	11.11	1	1.39
13.Penanaman yang sinkron	39	54.17	45	62.50	54	75.00
14.Pergiliran tanaman	62	86.11	57	79.17	55	76.39
15.Monitoring	51	70.83	59	81.94	38	52.78

#### Partisipasi Petani dalam Pelaksanaan aktifitas PHT

Secara keseluruhan partisipasi petani dalam praktek SLPHT mempunyai partisipasi yang rendah (50,93%), sisanya mempunyai tingkat partisipasi yang tinggi sebesar 40,07 %.

#### Sikap Terhadap Pelaksanaan Praktek SLPHT

68 % responden dari non-SLPHT percaya bahwa pestisida dapat meningkatkan produksi, sementara dari responden yang bergabung dengan SLPHT yang percaya hanya sebesar 21 % (1995) dan 11% (1999). Lebih dari 75 % respoden percaya bahwa penggunaan pestisida mempunyai efek yang berbahaya untuk kesehatan.

#### Adopsi Dari Praktek SLPHT

Tabel 3 membandingkan tingkat adopsi dari difusi petani tentang praktek PHT. Dari hasil perhitungan, ada sesuatu yang menarik untuk disimak yaitu distribusi frekwensi untuk responden kedua kelompok SLPHT tahun 1995 dan tahun 1999 tidak terdapat indek adopsi yang *rendah*, sementara untuk non-SLPHT terdapat sebesar 7%. Dari klasifikasi *rendah*, *sedang* dan *tinggi* untuk tingkat indek adopsi berdasarkan kepada nilai 0 – 0,33, 0,34 – 0,66, 0,67 – 1,00. Indek adopsi

didapatkan dengan membandingkan antara program yang di praktekkan petani dibandingkan dengan program yang direkomendasikan. Lebih jauh, konsentrasi nilai indek adopsi juga memberikan informasi bahwa pelatihan SLPHT meningkatkan pengetahuan petani dengan melihat bahwa lebih setengah dari responden mempunyai tingkat indek adopsi yang *tinggi*. Di lain pihak non-SLPHT masih terkonsentrasi untuk indek adopsi *sedang* yaitu lebih dari 80%, dan hanya 12,50% di tingkat indek adopsi yang *tinggi*.

Table 3. Distribusi indek adopsi responden.

Indek adopsi	SLPHT 1995		SLPHT 1999		Non-SLPHT	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
Rendah	0	0.00	0	0.00	5	6.94
Sedang	34	47.22	27	37.50	58	80.56
Tinggi	38	52.78	45	62.50	9	12.50
Total	72	100.00	72	100.00	72	100.00
Mean Indek Adopsi	0.70		0.74		0.56	

#### Empirical model tentang keputusan petani untuk pengadopsi program SLPHT

Tobit model digunakan untuk mengukur parameter petani dalam memutuskan untuk mengadopsi SLPHT dari 216 reponden yang digunakan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4. Jumlah anggota keluarga, tenaga kerja, pendapatan, dan SLPHT adalah signifikan dalam mempengaruhi putusan petani untuk mengadopsi program SLPHT. Tanda positif berarti bahwa jumlah keluarga yang besar dan tingginya tenaga kerja digunakan mempunyai probability yang besar untuk mengadopsi program SLPHT. Dengan naiknya satu jumlah anggota keluarga dan satu hari orang kerja per hari usaha tani akan memberikan kenaikan probability untuk mengadopsi SLPHT program sebesar 3,70 % dan 3,40 % secara berturut-turut. Untuk pendapatan, walaupun mempunyai tanda positif, kenaikan seribu rupiah akan menaikkan probability untuk mengadopsi SLPHT program sebesar 0,0000000128%. Jika responden hadir dalam pelatihan SLPHT, probability untuk mengadopsi akan naik sebesar 47,60%. Dari perhitungan membuktikan, bahwa SLPHT memberikan sumbangan yang besar dalam probability mengadopsi praktek PHT.

Table 4. Tobit model untuk mengukur faktor-faktor tingkat adopsi dari praktek PHT

Variabel	Koefisien	T-Ratio	Efek Marginal
Constant	-0.621**	-2.313	0.067
Umur (tahun)	0.079**	2.206	
Pendidikan (tahun)	0.016	0.113	
Pengalaman (tahun)	-0.039	-0.908	
Jumlah anggota keluarga (orang)	0.043*	1.876	0.037
Jarak (km)	0.021	0.412	
Luas sawah (ha)	-0.019	-0.011	
Pendapatan (Rp)	0.969E -08**	0.800	1.28E-07
Tenaga kerja (HOK/hari)	0.040**	1.943	
Tenure dummy	0.089	1.015	0.034
Gender dummy	0.015	0.172	
Kredit dummy	0.061	0.722	
Penyuluhan dummy	-0.073	-0.766	
SLPHT dummy	0.559***	5.550	
-2 Log likelihood	-186.0526 ***		
Censored observation	71		
Mc Fadden R <sup>2</sup>	0.5508		0.476
Critical Chis-Square	22.36		
DF, $\alpha$ (13,1%)			

\*\*\*, \*\*, and \* refer to significance at 1%, 5%, and 10 percent levels, respectively.

Koefisien dari penyuluhan, pengalaman petani dalam berusahatani, dan luasnya sawah mempunyai tanda negatif. Untuk factor fisik, variable seperti luas sawah memberikan interpretasi bahwa naiknya satu hektar luas sawah akan mengurangi probability untuk mengadopsi PHT teknologi. Untuk penyuluhan dan pengalaman berusahatani, terdapat kontradiksi dengan hipotesa, berkemungkinan bahwa pengetahuan yang baru sukar untuk merubah siapa saja yang sudah lama dengan suatu keahlian atau teknik. Sedangkan untuk luas an sawah mempunyai tanda negatif, menunjukan bahwa probability untuk mengadopsi adalah berefek negatif terhadap kondisi fisik dari usahatani atau dengan kata lain naiknya satu hektar dari lahan akan mengurangi probability untuk mengadopsi praktek PHT. hasil perkiraan dengan MLE Tobit model adopsi untuk metoda PHT menunjukkan Log likelihood sebesar -186.0526, yang mana berbeda sanagt nyata pada taraf 1%. Mc Fadden's R square dalam model ini adalah 0,5508

## Permasalahan yang diidentifikasi dalam Pelaksanaan program SLPHT

Lima permasalahan utama yang dari responden dalam hal pelaksanaan dari program PHT yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Table 5. Permasalahan yang diidentifikasi oleh responden tentang pelaksanaan SLPHT

Daerah Permasalahan	Lingkupan permasalahan	Persentase
1.Topik dari SLPHT	Topik yang diberikan dalam pelatihan tidaklah tepat karena petani dihadapkan dengan permasalahan hama tikus bukan serangga.	61.11%
2.Hama tikus	Petani dihadapkan dengan masalah hama tikus, sampai sekarang tidak terdapat satupun cara untuk mengurangi populasi mereka.	51.39%
3.Pengairan	Area sawah mereka tidak terdapat dalam satu areal yang sama, jadwal pengairan adalah merupakan kendala dalam mensikronkan pertanaman.	34.72%
4.Metode Mengajar	Mayoritas responden mendapatkan topik yang diberikan dalam pelatihan sangat akademik bagi mereka, jadi sulit untuk dimengerti.	23.61%
5.SLPHT	Beberapa reponden mengeluhkan tidak diberikannya pelatihan kepada semua petani	15.27%

Pertama adalah, 61,11% dari responden, mengatakan bahwa materi yang diberikan dalam pelatihan memfokuskan tentang serangga sedangkan permasalahan utama yang mereka hadapi adalah hama tikus, jadi berbeda dengan apa yang mereka harapkan.

Mayoritas dari responden (51,39%) mempunyai masalah hama tikus, sampai saat ini belum satupun metoda yang dapat mengurangi populasi dari hama tikus secara efektif.

Kendala lain, yaitu kurangnya distribusi pengairan. Walaupun petani ingin menanam dalam waktu yang sama, banyak dari ketersediaan waktu pemberian air tidak pada waktu yang tepat, karena hanya 65,38% yang mengikuti jadwal irigasi desa, sementara 34,72% tidak mengikuti.

Sebanyak 23,61% mengeluhkan bahwa metode yang diberikan adalah terlalu akademik, dengan kata lain pelajaran yang diberikan sukar untuk dimengerti oleh mereka. Permasalahan lain

adalah (15,27%) mereka tidak mendapatkan informasi mengenai pelatihan SLPHT jadi mereka tidak mendapatkan kesempatan untuk ikut dalam pelatihan SLPHT.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kehadiran dalam SLPHT secara positif mempengaruhi adopsi dari praktek PHT. Berarti bahwa SLPHT adalah lebih efektif di dalam membawa petani untuk mengadopsi PHT dari pada melalui metode penyuluhan biasa. Petani yang berpartisipasi di dalam melaksanakan program SLPHT mengadopsi lebih tinggi program PHT dari pada yang kurang berpartisipasi, tetapi secara statistik perbedaan ini tidaklah signifikan. Ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan tingkat adopsi petani harusnya lebih berperan aktif dalam semua tingkat program SLPHT.

Pada tingkat petani dalam mengambil keputusan untuk mengadopsi PHT, dapat dilihat dari keseluruhan variable yang diasumsikan akan mempengaruhi tingkat adopsi petani, ada empat faktor utama yang ditolak (yaitu; pendapatan, jumlah keluarga, tenaga kerja dan ikut SLPHT). Dengan kata lain, putusan petani adalah secara signifikan dipengaruhi oleh ; pendapatan, jumlah keluarga, besarnya jumlah tenaga kerja tersedia dan ikut dalam program SLPHT. Ini berarti bahwa meningkatnya pendapatan, jumlah keluarga yang besar, ketersediaan jumlah tenaga kerja yang tinggi, dan ikut dalam program SLPHT, lebih besar probabilitasnya untuk mengadopsi program Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

### Saran

*Bantuan Teknis* dari pemerintah kepada petani adalah hal yang harus lebih ditekankan demi untuk meningkatkan tingkat adopsi petani terhadap program PHT. Bantuan teknik dapat diberikan melalui pelatihan yang lebih lanjut dari program PHT yang sudah ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buhler, W. Stephen Morse .1997. Integrated Pest Management. Ideal and realities in eveloping countries. Lynne Rienner Publication Data. London.
- Department Of Agriculture, West Sumatra. 2000. Profile of IPM Activities in West Sumatra. Padang. Indonesia.

- Fischer, K. S. 1997. Foreword, Pest Management of Rice Farmers in Asia (eds K.L. Heong and M.M. Escalada), Los Baños, Laguna: International Rice Research Institute.
- Fliert Van De E. 1993. Integrated Pest Management: farmer field schools generate sustainable practices. Wageningen Agricultural University, the Netherlands.
- Flint, M. L. And Robert Van Den Bosch. 1987. Introduction to Integrated Pest Management. Plenum Press, New York.
- Garforth, C (1993) Extension techniques for pest management, in Decision Tools for Pest Management (eds G.A. Norton and J.D. Mumford). CAB International, Oxford.
- Greene, W. H. 2000. Econometrics analysis. Fourth edition. Macmillan Publishing Company, USA.
- Gujarati, D.N. 1995. Basic Econometric. McGraw-Hill Book Company. Singapore
- Huffman, H.S. 1959. Role of education in decision-making. American Journal of Agricultural Economics 56(1): 65-97.
- Maddala, G.S. 1989. Introduction to Econometrics. Macmillan Publishing Company. New York.
- Mc. Donald, Jf And Moffitt, R.A. 1980. The Uses of Tobit Analysis. The Review of Economics and Statistics. Vol. LXII May No.2
- Ooi, P.A.C., 1998. Beyond the Farmer Field School: IPM and empowerment in Indonesia. Gatekeeper Series no.78. International Institute for Environment and Development. London.
- Roger, E.M. and F. Floyd Shoemaker. 1971. Communication of Innovations: A cross-Cultural Approach. 2<sup>nd</sup> Ed, The Free Press. New York.

0  
/ 13