

Analisis Usaha Ternak Kambing dalam Sistem Usahatani Terpadu di Kabupaten Banyumas

(Analysis of Goat Farming on Integrated Farming System in Banyumas)

Nunung Noor Hidayat

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

ABSTRACT : The objective of this research were : 1) to find out the income generated from goat farming and its contribution to farmer income in several farming combination, 2) to find out the economic efficiency in goat farming with paddy and fish production, 3) to determine factors affecting level of production and income in different farming system, partially and aggregately, and 4) to determine the best combination of farming which generated maximum income. Household farmer survey method was performed to conduct this research. Farming model chosen in this research was partial and average aggregate. Cobb-Douglas function were chosen to predict functional relationship. Result stated from this research were : 1) goat farming has a significant contribution in integrated farming system, 2) integrated farming (goat and paddy, goat and fish, and goat, fish and paddy) in Banyumas district was economically efficient. 3) partially, factor affecting production level in goat farming was number of goat owned ($P < 0.01$), factor affecting paddy production were urea application and number of land owned ($P < 0.01$), TSP application ($P < 0.05$) and man power ($P < 0.10$). Furthermore, factor affecting fish farming were feed, breed and number of land owned ($P < 0.01$); 4) aggregately, factor affecting integrated farming I were urea application and number of land owned ($P < 0.01$), feed and number of land owned ($P < 0.01$), number of goat owned ($P < 0.10$) integrated farming II, where as in integrated farming III were number of paddy land area and breed ($P < 0.01$) also number of goat owned ($P < 0.10$); 5) integrated farming III (goat, paddy and fish farming) gave the highest profit, which gave Rp 6.219.283,81 with relatively high efficiency. Therefore, goat farming could be an alternative solution to be developed in integrated farming and could be combined with other farming activities such as paddy and fish farming.

Key Words : Goat, income, economic efficiency, survey, contribution, integrated farming

Pendahuluan

Kambing merupakan ternak ruminansia kecil yang mempunyai peranan yang cukup penting sebagai penyedia protein hewani yang berupa daging, karena kambing merupakan ternak yang memiliki kemampuan untuk mengolah bahan pakan yang bernilai gizi rendah menjadi bahan makanan yang bernilai gizi tinggi. Selain itu pemeliharaannya relatif mudah, juga sebagai penghasil kompos dan merupakan tabungan keluarga yang sewaktu-waktu dapat dijual. Menurut (Knipscheer *et al.*, 1983) keberadaan ternak ruminansia kecil didorong oleh kenyataan bahwa ternak ini hanya memerlukan luasan lahan yang relatif sempit, mudah dipasarkan, biaya pemeliharaannya rendah, dapat memanfaatkan hasil sampingan pertanian, dan mempunyai adaptasi yang tinggi dengan resiko rendah.

Ternak kambing banyak dipelihara petani di Kabupaten Banyumas di samping usahatani tanaman pangan dan perikanan. Potensi pengembangan usahatani tanaman – ternak di lahan sawah irigasi cukup besar mengingat produktivitas tanaman padi

sudah melandai. Oleh karena itu untuk meningkatkan pendapatan petani dan menyediakan protein hewani diversifikasi usahatani dengan memasukkan ternak sangat potensial (Wardana *et al.*, 1995).

Kabupaten Banyumas dengan luas wilayah sebesar 132.792 Ha memiliki populasi ternak kambing yang cukup besar yaitu 157.766 ekor. Penduduk Kabupaten Banyumas sebagian besar bermatapencaharian di sektor pertanian (50,35%), di samping itu pemeliharaan ikan air tawar juga merupakan salah satu alternatif berusaha yang banyak dilakukan oleh masyarakat dengan luas kolam sebesar 411 Ha. Dalam penelitian ini dipelajari bagaimana pendapatan dan efisiensi ekonomi dari kombinasi cabang usaha ternak kambing dengan usahatani tanaman pangan dan perikanan.

Di Kabupaten Banyumas banyak terdapat peternak kambing selain bertani juga memelihara ikan. Sampai seberapa jauh kondisi peternak kambing dalam sistem usahatani terpadu belum terinformasikan, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang kondisi usaha ternak kambing pada

usahatani terpadu, juga dibahas kombinasi usahatani yang paling menguntungkan.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui besarnya pendapatan usaha ternak kambing dan kontribusinya terhadap pendapatan petani pada berbagai kombinasi usahatani
2. Mengetahui efisiensi ekonomi pada usaha ternak kambing, usahatani padi dan usahatani ikan.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan pendapatan pada usaha ternak kambing, usahatani padi dan usahatani ikan.
4. Menentukan kombinasi usaha ternak kambing dan usahatani lain yang memberikan pendapatan maksimum.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode survei terhadap rumah tangga peternak. Responden dibagi dalam tiga kelompok yaitu kelompok usahatani terpadu I (usahatani kambing dan padi), kelompok usahatani terpadu II (kelompok usahatani kambing dan ikan) dan kelompok usahatani terpadu III (kelompok usahatani kambing, padi dan ikan). Sampel wilayah diambil dengan menggunakan metode *Purposive Sampling* (sengaja), terpilih empat kecamatan yaitu Kecamatan Karanglewas, Baturraden, Kedung Banteng dan Sumbang. Sampel peternak diambil dengan metode *Stratified Random Sampling*. Jumlah responden sebanyak 118 orang.

Data pendapatan dan kontribusi peternak kambing dianalisis berdasarkan pengeluaran dan penerimaan tunai yang diperhitungkan dan dilaporkan secara deskriptif, perhitungan efisiensi ekonomi dengan menggunakan R/C sedang model analisis usahatani yang digunakan dalam penelitian ini adalah model parsial dan agregat rataaan (Johnson, 1971). Bentuk hubungan fungsional yang diperkirakan mendekati fungsi produksi di atas adalah fungsi Cobb-Douglas.

a. Model parsial

1. Usaha ternak kambing

$$Y_1 = f(X_1, X_2, X_3)$$

Y_1 = keluaran ternak kambing (kg);

X_1 = jumlah kambing yang dipelihara (AU);

X_2 = pakan ternak (kg);

X_3 = tenaga kerja (Jam).

2. Cabang usahatani padi

$$Y_2 = f(X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8)$$

Y_2 = produksi padi (kg);

X_3 = tanaga kerja (jam);

X_4 = bibit (kg); X_5 = pupuk urea (kg);

X_6 = pupuk TSP (kg);

X_7 = obat-obatan (kg) dan

X_8 = luas lahan (m^2).

3. Cabang usahatani ikan

$$Y_3 = f(X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{10})$$

Y_3 = produksi ikan (kg);

X_9 = pakan ikan (kg);

X_{10} = tenaga kerja (jam);

X_{11} = bibit (kg);

X_{12} = luas lahan (m^2).

b. Model agregat rataaan

1. Usaha ternak kambing dan cabang usahatani padi

$$Y_q = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8)$$

Y_q = luaran usaha pada cabang usahatani kambing dan padi (Rp)

2. Usaha ternak kambing dan cabang usahatani ikan

$$Y_r = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_6, X_{10})$$

Y_r = luaran usaha pada cabang usahatani kambing dan ikan (Rp)

3. Usaha ternak kambing, cabang usahatani padi dan ikan

$$Y_s = f(X_{1s}, X_{2s}, X_{3s}, X_{4s}, X_{5s}, X_{6s}, X_{7s}, X_{8s}, X_{9s}, X_{10s})$$

Y_s = luaran usaha pada cabang usahatani kambing, padi dan ikan (Rp)

Bentuk hubungan fungsional yang diperkirakan mendekati fungsi produksi di atas adalah fungsi Cobb-Douglas, bentuk umum fungsi Cobb-Douglas menurut Heady dan Dillon (1961). Janvry (1972) adalah sebagai berikut :

$$Y_j = A_j X_{ij}^{bij}$$

$$j = 1 \text{ dan } c$$

$$i = 1, 2, \dots, k$$

Keterangan :

Y_j = luaran ke-j; X_{ij} = masukan ke-i pada luaran ke-j; b_{ij} = parameter dari masing-masing masukan; dan A_j = intersep ke-j.

Selanjutnya dengan menggunakan Metode Kuadrat Terkecil (*Ordinary Least Squares*) digunakan untuk menduga parameter fungsi produksi parsial dan agregat rataaan. Sedangkan pengujian hipotesis mengenai parameter fungsi produksi dilakukan dengan uji *t-student*. Pengujian efisiensi ekonomi dilakukan dengan membandingkan penerimaan dengan biaya (R/C).

Hasil dan Pembahasan

Pendapatan dan Kontribusi Ternak Kambing

Pendapatan rata-rata pertahun yang diperoleh peternak kelompok I dari usaha ternak kambing sebesar Rp 909.041,00 sedangkan pendapatan dari usahatani rata-rata sebesar Rp 1.610.528,25, dan kontribusi usaha ternak kambing pada usahatani terpadu rata-rata sebesar 53,47%. Pada kelompok II pendapatan rata-rata dari usaha ternak kambing sebesar Rp 1.899.686,19, sedangkan pendapatan dari usahatani rata-rata sebesar Rp 3.353.972,28, dan kontribusi usaha ternak kambing rata-rata sebesar 57,25%. Sedangkan pada kelompok III, pendapatan rata-rata dari usaha ternak kambing sebesar Rp 2.479.719,64 sedangkan pendapatan dari usahatani rata-rata sebesar Rp 6.219.283,81, dan kontribusi usaha ternak kambing pada usahatani terpadu rata-rata sebesar 43,61%. Terlihat dari ketiga kelompok tersebut, kontribusi dari usaha ternak kambing cukup besar (untuk kelompok I dan II di atas 50%), dan yang memperoleh pendapatan terbaik adalah kelompok III (usahatani terpadu kambing, padi dan ikan). Pendapatan usahatani kelompok III lebih tinggi jika dibandingkan usahatani terpadu sapi potong, jagung dan padi menurut (Widiyanti *et al.*, 2005) Pendapatan peternak sapi di Kabupaten Purbalingga rata-rata sebesar Rp 3.137.874,00, dengan kontribusi usaha ternak sebesar 41,43%. Sedangkan hasil penelitian Chamdi (2004) pendapatan peternak kambing di Kecamatan Gumelar sebesar Rp 349.184,71 per tahun.

Efisiensi Ekonomi

Hasil perhitungan R/C pada kelompok I sebesar 8,31, hal ini menunjukkan bahwa setiap biaya sebesar Rp 1,00 akan dapat menghasilkan penerimaan sebesar Rp 8,31. Pada kelompok II diperoleh R/C sebesar 12,81 dan pada kelompok III sebesar 16,34. R/C yang diperoleh cukup besar dan semua kelompok nilainya lebih besar dari satu, hal ini menunjukkan bahwa usaha ternak kambing sangat efisien jika diterapkan secara tradisional oleh rakyat. Besarnya nilai R/C disebabkan pemeliharaan ternak kambing diusahakan secara tradisional, untuk mengisi waktu luang petani, sehingga tenaga kerja tidak diperhitungkan, sedangkan pakan yang diberikan cukup rumput atau pakan lain hasil sisa usahatannya jarang yang diberi pakan penguat.

Hasil penelitian Chamdi (2004) R/C usaha ternak kambing di Kecamatan Gumelar adalah 2,20.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi

Analisis fungsi produksi dalam penelitian ini digunakan secara agregat dan parsial. Hasil analisis fungsi produksi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 1. Nilai Koefisien determinasi (R^2) dan hasil uji F dari fungsi produksi parsial dan agregat rata-rata tiga cabang usahatani dan kombinasinya

Uraian	R^2	F hit	Prob.
Fungsi Prod.			
Parsial	0,22	10,80**	2,65E-06
Usaha ternak	0,53	16,45**	1,57E-12
Usaha padi	0,65	30,07**	3,62E-14
Usaha ikan			
Fungsi Produksi			
Agregat Rataan :			
Usahatani terpadu I	0,61	7,50**	5,25E-06
Usahatani terpadu II	0,86	18,03**	11,02E-06
Usahatani terpadu III	0,54	4,97**	0,00104

Ket. : **) nyata pada taraf kepercayaan 99%

Pada fungsi produksi parsial terlihat bahwa koefisien determinasi dari ketiga cabang usahatani, usaha ternak menunjukkan koefisien determinasi terendah, hal ini diduga masih ada faktor produksi yang mempunyai peranan besar terhadap produksi ternak namun belum di masukan dalam model, seperti harga jual ternak dan waktu penjualan, hal tersebut juga menunjukkan bahwa walaupun kontribusi usaha cukup tinggi namun masih dianggap hanya sebagai tabungan saja yang sewaktu-waktu dijual jika memerlukan dana. Berbeda dengan usaha padi dan ikan yang memang diusahakan dengan orientasi mendapatkan keuntungan. Dilihat dari nilai F hitung fungsi produksi pada semua cabang usahatani signifikan pada taraf kepercayaan 99%, hal ini menunjukkan secara bersama-sama faktor produksi yang dimasukan dalam model berpengaruh terhadap produksi.

Pada fungsi produksi agregat koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh masing-masing usahatani terpadu cukup besar (0,61 untuk usahatani terpadu I, 0,86 untuk usahatani terpadu II dan 0,54 untuk usahatani terpadu III dan hasil uji F menghasilkan signifikan pada taraf kepercayaan 99%. Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel independent cukup memberikan arti terhadap variabel dependen.

Hasil analisis fungsi produksi secara parsial dari masing-masing cabang usaha tani (kambing, padi dan ikan) dapat dilihat pada Tabel 2. Terlihat bahwa masukan-masukan (faktor produksi) yang mempunyai arti penting terhadap hasil kotor dari setiap cabang usahatani.

Tabel 2. Variabel dugaan fungsi produksi parsial usaha ternak kambing, cabang usahatani padi dan ikan

Masukan	Parameter Dugaan		
	Kambing	Padi	Ikan
Jmh ternak (X_1)	0,57** (5,53)		
Pakan (X_2)	-0,00 (-0,18)		
Ten. kerja (X_3)	0,08 (0,65)	-0,24 (-1,79)	
Bibit (X_4)		-0,01 (0,41)	
Urea(X_5)		0,26** (4,82)	
TSP(X_6)		0,05* (2,51)	
Obat(X_7)		-0,01 (-0,85)	
Luas lahan(X_8)		0,30** (5,51)	
Pakan(X_9)			0,11** (6,11)
Ten. kerja(X_{10})			-0,09 (-0,53)
Bibit(X_{11})			0,22** (3,07)
Luas lahan(X_{12})			0,27** (3,67)

Ket. : *) signifikan pada taraf kepercayaan 95%

**) signifikan pada taraf kepercayaan 99%

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa pada usaha ternak kambing hanya ada satu faktor produksi yang signifikan, yaitu jumlah ternak dengan koefisien regresi sebesar 0,57, signifikan pada taraf kepercayaan 99% ($P < 0,01$). Besarnya koefisien regresi menunjukkan bahwa setiap penambahan 1% unit ternak maka luaran (produksi) akan meningkat sebesar 0,57%. Sedangkan faktor produksi yang lain seperti jumlah pakan dan tenaga kerja tidak signifikan. Keadaan ini diduga karena pemberian pakan digunakan untuk seluruh ternak, sehingga sulit untuk dihitung per individu, demikian juga untuk tenaga kerja karena hanya sebagai usaha sambilan untuk mengisi waktu luang di antara kesibukan pekerjaan yang lain, maka curahan kerjanya tidak efektif.

Pada usahatani padi variabel urea dan luas lahan berpengaruh terhadap produksi, pada tingkat kepercayaan 99% ($P < 0,01$), TSP signifikan pada

tingkat kepercayaan 95% ($P < 0,05$) sedangkan bibit dan obat-obatan tidak berpengaruh terhadap produksi. Koefisien regresi pada variabel urea sebesar 0,26 menunjukkan bahwa setiap penambahan urea satu persen akan meningkatkan produksi sebesar 0,26%. Koefisien regresi pada variabel luas lahan sebesar 0,30, menunjukkan bahwa setiap penambahan luas lahan satu persen akan meningkatkan produksi sebesar 0,30%. Sedangkan pada variabel TSP besarnya koefisien regresi 0,048, menunjukkan bahwa setiap penambahan TSP satu persen akan meningkatkan produksi sebesar 0,048%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan urea dan TSP dalam batas tertentu dan luas lahan masih dapat dilakukan untuk menghasilkan produksi padi yang lebih banyak

Pada usahatani ikan variabel pakan, bibit dan luas lahan berpengaruh terhadap produksi (luaran) ikan, pada tingkat kepercayaan 99% ($P < 0,01$), sedangkan tenaga kerja tidak berpengaruh terhadap produksi. Koefisien regresi pada variabel pakan sebesar 0,11 menunjukkan bahwa setiap penambahan pakan satu persen akan meningkatkan produksi sebesar 0,11%. Koefisien regresi pada variabel bibit sebesar 0,22 menunjukkan bahwa setiap penambahan bibit satu persen akan meningkatkan produksi sebesar 0,22%. Sedangkan pada variabel luas lahan besarnya koefisien regresi 0,27, menunjukkan bahwa setiap penambahan luas lahan satu persen akan meningkatkan produksi sebesar 0,27%. Hasil tersebut memberikan informasi bahwa penambahan pakan, bibit dan luas lahan dapat menghasilkan produksi ikan yang lebih banyak.

Parameter Fungsi Produksi Agregat

Fungsi produksi agregat dari kombinasi cabang usahatani pada penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga, yaitu terpadu I kelompok kombinasi usahatani kambing dan padi, terpadu II kelompok kombinasi usahatani kambing dan ikan dan terpadu III kelompok usahatani kambing, padi dan ikan. Data selengkapnya tentang fungsi produksi dari ketika usahatani terpadu dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pada usahatani terpadu I hanya variabel pupuk urea dan luas lahan yang berpengaruh terhadap luaran usahatani (kambing dan padi) pada tingkat kepercayaan 99% ($P < 0,01$), sedangkan variabel lainnya tidak berpengaruh nyata. Pada usahatani terpadu II variabel jumlah ternak berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% dan variabel pakan ikan

serta luas lahan untuk ikan berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99%, sedangkan variabel lainnya tidak berpengaruh nyata terhadap luaran usaha kambing dan ikan. Pada usahatani terpadu III, variabel yang berpengaruh nyata terhadap luaran usaha tani kambing, padi dan ikan adalah luas lahan padi dan bibit ikan pada taraf kepercayaan 99% ($P < 0,01$).

Tabel 3. Variabel dugaan fungsi produksi agregat cabang usahatani terpadu I, II dan III

Masukan	Parameter Dugaan		
	Terpadu I	Terpadu II	Terpadu III
Intersep	4,90 (7,69)	6,54** (6,10)	5,54** (6,35)
Jml ternak(X_1)	0,06 (0,54)	-0,56* (-2,30)	0,26 (1,68)
Pakan (X_2)	0,00 (0,30)	0,02 (0,94)	-0,02 (-1,59)
Ten. kerja (X_3)	-0,07 (-0,48)	-0,32 (-1,13)	-0,22 (-1,06)
Bibit (X_4)	0,00 (0,11)		-0,01 (-0,14)
Urea(X_5)	0,22** (3,68)		0,01 (0,08)
TSP(X_6)	0,02 (1,70)		0,07 (1,40)
Obat(X_7)	-0,01 (-0,58)		-0,01 (-0,59)
Luas lahan(X_8)	0,17** (3,60)		0,24** (3,11)
Pakan(X_9)		0,09** (3,52)	-0,22 (-1,06)
Bibit(X_{11})		0,01 (0,07)	0,18** (3,02)
Luas lahan(X_{12})		0,42** (4,13)	0,01 (0,20)

* signifikan pada taraf kepercayaan 95%

** signifikan pada taraf kepercayaan 99%

Pada usaha terpadu kambing dan padi variabel yang berpengaruh adalah terhadap luaran adalah pupuk urea dengan koefisien regresi sebesar 0,22 menunjukkan bahwa setiap penambahan urea sebesar 1% maka akan dapat meningkatkan luaran sebesar 0,22%. Variabel luas lahan dengan koefisien regresi sebesar 0,17 menunjukkan bahwa setiap penambahan luas lahan 1% akan dapat meningkatkan luaran sebesar 0,17%.

Pada usahatani terpadu kambing dan ikan, variabel jumlah ternak justru berpengaruh negatif terhadap luaran dengan koefisien regresi sebesar -0,56 menunjukkan bahwa setiap penambahan jumlah kambing 1% justru menurunkan luaran sebesar 0,56%, hal ini menunjukkan adanya sifat kompetitif

antara kambing dan ikan. Variabel pakan dengan koefisien regresi sebesar 0,09 menunjukkan bahwa setiap penambahan pakan sebesar 1% akan dapat meningkatkan luaran sebesar 0,09%. Variabel luas lahan dengan koefisien regresi sebesar 0,41 menunjukkan bahwa setiap penambahan lahan 1% akan dapat meningkatkan luaran sebesar 0,41%.

Pada usahatani terpadu kambing, padi dan ikan, yang berpengaruh adalah variabel luas lahan dengan koefisien regresi sebesar 0,24 menunjukkan bahwa setiap penambahan lahan 1% akan dapat meningkatkan luaran sebesar 0,24%. Variabel bibit dengan koefisien regresi sebesar 0,18 menunjukkan bahwa setiap penambahan bibit sebesar 1% akan meningkatkan luaran sebesar 0,18%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : 1). Usaha ternak kambing di Kabupaten Banyumas memberikan kontribusi pendapatan yang cukup berarti dalam usahatani terpadu. 2). Usahatani terpadu (kambing dan padi, kambing dan ikan serta kambing padi dan ikan) yang ada di Kabupaten Banyumas cukup efisien baik secara parsial maupun agregat. 3). Secara parsial faktor yang mempengaruhi produksi ternak kambing adalah jumlah ternak, yang mempengaruhi produksi padi tenaga kerja, pupuk urea, TSP dan luas lahan, sedang yang mempengaruhi usaha ikan adalah pakan, bibit dan luas lahan. 4). Secara agregat yang mempengaruhi usaha tani terpadu I adalah pupuk urea dan lahan, pada usahatani terpadu II adalah jumlah ternak, pakan dan luas lahan, sedangkan pada usahatani terpadu III adalah luas lahan padi dan bibit ikan. 5). Usahatani yang memberikan keuntungan terbesar adalah usahatani terpadu III (kambing, padi dan ikan).

Usaha ternak kambing dapat dijadikan sebagai usaha sambilan karena dapat memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap pendapatan keluarga.

Untuk meningkatkan pendapatan peternak dapat dengan cara meningkatkan skala usaha seperti peningkatan jumlah ternak, peningkatan luas lahan ikan dan luas lahan padi, menggunakan pakan dari lahan sendiri secara intensif, serta penggunaan pupuk kandang dari usaha ternak kambing.

Daftar Pustaka

Chamdi, A.N., 2004. Study of socio economic profile of small holder goat farming in Gumelar sub-district

- Banyumas regency. *Jurnal Animal Production* 6 (2) : 61 - 67.
- Heady, E.O. and J.L. Dillon, 1961. *Agricultural Production Function*. Iowa State University Press. Ames.
- Janvry, A.D., 1972. The generalized power productions function. *American Journal Agricultural Economics*. 54 : 234 - 237.
- Johnson, R.W.M., 1971. Agregation on micro function to obstaing a whole farm production function. *The Australian Journal of Agricultural Economics*. 15 : 3.
- Knipscheer, H.C., M. Sabrani, A.J. DeBoer and T.D. Soedjana, 1983. The economic role of sheep and goats in Indonesia : A case study of West Java. *Bulletin of Indonesian Economics Studies* 29.
- Pakpahan, A., 1981. Analisa fungsi usahatani untuk menunjang kebijaksanaan pengembangan sumberdaya daerah aliran sungai Cimanuk. [Tesis] Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Wardana, I.P.E. Saptono dan S. Suriapermana, 1995. *Kontribusi Ternak Domba dalam Diversifikasi Usaha Tani di Lahan Irigasi. Prosseding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan*. Balitnak. Puslitbangnak. Badan Litbang Pertanian. pp : 417 - 421.
- Widiyanti, R., Sugiyanto, N.N., Hidayat, M., Sri dan N.W., Yusmi., 2005. Introduksi Usaha Ternak Sapi Potong dalam Sistem Usahatani Terpadu (*Crop Livestock System*) di Kabupaten Purbalingga. *Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto*.