

DESIMINASI MODEL PENGEMBANGAN TERNAK RUMINANSIA BERBASIS TANAMAN PANGAN DI KABUPATEN KUPANG

Siviardus Marjaya¹⁾ dan Alfred U. K. Ngaji²⁾

^{1,2)} Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri Kupang,
Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes Lasiana Kupang P.O.Box. 1152, Kupang 85011
Korespondensi: marjayasiviardus@gmail.com

ABSTRACT

The dissemination of a food crop-based ruminants development model will determine the success of a commodity that can compete in the market, as well as open up employment opportunities and provide income for farmers. This research aims to; (1) disseminating a model of food crop-based ruminants development in farmer groups in Kupang Barat sub-district, Kupang Regency, (2) producing an effective and efficient food-based ruminant animal development model in supporting food self-sufficiency so that it can maintain food security for the community at Kupang Regency, (3) increases the sustainability and ecological balance for the long-term growth and production of plants and livestock. Production data obtained during one planting season of corn, cabbage flowers, beans and a period of raising cattle in 2019. The data analysis model used in this study is the analysis of costs, revenues and profits of farming according to Tohir (1980). The results of the analysis show that the dissemination of a food crop-based ruminant development model is very beneficial for farmers with a magnitude of the profit ratio between revenue and cost of 8.6. This means that at the expense of a fee of one rupiah, an income of 8.6 rupiah would be obtained.

Keywords: Model dissemination, ruminants, food-based livestock

PENDAHULUAN

Pembangunan sektor pertanian menghendaki adanya tindakan penyesuaian dengan melakukan perubahan yang berorientasi pada peningkatan produksi kearah peningkatan nilai tambah melalui kegiatan usahatani yang mengkombinasikan antara dua atau lebih jenis komoditi dalam suatu kesatuan sistem untuk meningkatkan efisiensi dan nilai tambah bagi petani atau pengusaha. Di abad ke-21 ini, pembangunan pertanian Indonesia perlu lebih memperhatikan berbagai aspek kehidupan seperti kepastian dalam status kepemilikan lahan, tegaknya hukum, keadilan sosial, nilai kebudayaan, kapasitas inovasi industrial, kapasitas pengelolaan lingkungan, serta kekokohan ketahanan dan keamanan pangan.

Upaya yang dilakukan pemerintah dalam menunjang pembangunan pertanian ditujukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor, memenuhi kebutuhan dalam negeri dan meningkatkan produksi pangan dari sektor pertanian tanaman pangan dan hortikultura seperti jagung, sayur-sayuran maupun dari sektor peternakan seperti

sapi dalam upaya meningkatkan ketahanan, dan keamanan, serta kemandirian pangan masyarakat. Upaya ini dilakukan dengan membuka peluang usaha yang terintegrasi antara tanaman dan ternak dalam meningkatkan produksi bahan pangan dan produksi protein dari sektor peternakan.

Tanaman Jagung, sayuran, dan ternak sapi merupakan komoditas utama dalam usahatani lahan kering bagi hampir sebagian besar petani di Nusa Tenggara Timur (NTT). Jagung berperan sebagai sumber pangan utama untuk menjaga ketahanan pangan (*food security*), sayuran sebagai sumber vitamin dan mineral, sedangkan sapi berperan sebagai sumber pendapatan (*cash income*), sehingga komoditas ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem ekonomi masyarakat. Jagung dan sapi adalah komoditas strategis yang perlu ditangani secara terfokus, agar berperan secara nyata dalam memberikan kontribusi bagi sistem ekonomi keluarga petani. Program pemerintah Provinsi NTT dalam mengembangkan komoditas ini giat dijalankan agar menjadikan propinsi ini sebagai “Provinsi Jagung” dan “Provinsi Ternak”. Esensi dari program ini adalah memberikan sifat baru terhadap upaya peningkatan produktivitas dan efisiensi serta dapat memberikan nilai tambah bagi komoditas tersebut baik dari hulu (*on farm*) sampai ke hilir (*off farm*).

Desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan di Kabupaten Kupang ditujukan untuk meningkatkan ketahanan pangan dan ketersediaan ternak sapi serta diarahkan untuk dapat memenuhi kebutuhan ekonomi masyarakat dari produksi pangan jagung maupun ternak sapi baik secara regional maupun nasional.

Model pengembangan ternak ruminansis berbasis tanaman pangan diharapkan dapat meningkatkan mutu produk dan meningkatkan efisiensi penggunaan lahan pertanian. Saat ini model pengembangan ternak dan tanaman yang dilaksanakan secara terpadu (*integrated farming system*), saling mendukung, memperkuat dan saling menguntungkan (sinergis). Dalam model ini seluruh potensi sumberdaya yang dimiliki masing-masing usahatani dimanfaatkan secara optimal dengan prinsip (*zero waste*), dengan kata lain tidak ada limbah atau hasil samping yang terbuang percuma.

Sistem pertanian yang memadukan antara tanaman-ternak pada prinsipnya merupakan sistem pertanian yang mampu menjaga keseimbangan ekosistem di dalamnya sehingga aliran nutrien dan energi terjadi secara seimbang. Keseimbangan inilah yang akan menghasilkan produktivitas yang tinggi dan keberlanjutan produksi yang terjaga secara efektif dan efisien (Reijntjes, *et al*, 1999).

Desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan ini memfokuskan perhatian pada saling ketergantungan antara komponen

yang berada dibawah kontrol petani, dan antara komponen dengan lingkungan fisik, biologis, dan sosioekonomis. Sistem pertanian merupakan pengelolaan yang kompleks terhadap tanah, sumber air, tanaman, ternak, tenaga kerja, dan sumber-sumber daya lain serta karakteristik di dalam suatu kondisi lingkungan yang dikelola keluarga petani sesuai dengan preferensi, kemampuan, dan teknologi yang tersedia.

Potensi limbah pertanian tanaman pangan yang sangat besar, dan sebagian besar belum dimanfaatkan sebagai pakan ternak, namun dengan desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan dapat menjadi andalan dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman pangan, ternak, selain itu limbah pertanian dapat meningkatkan kesuburan tanah karena kaya akan kandungan bahan organik. Pemanfaatan limbah jagung sangat efektif dan cukup bernilai gizi karena dipanen pada umur 2-3 bulan. Akan tetapi pemberian limbah tidak selamanya tersedia dan untuk memenuhi kebutuhan pakan hijauan ternak tetap perlu menyediakan hijauan lainnya (rumput unggul dan hijauan antar tanaman yang ditanam atau pagar).

Menurut Atmojo (2008) penerapan sistem pertanian terpadu terintegrasi ternak ruminansia dan tanaman terbukti sangat efektif dan efisien dalam rangka penyediaan pangan masyarakat. Siklus dan keseimbangan nutrisi serta energi akan terbentuk dalam suatu ekosistem secara terpadu. Dengan demikian akan dapat meningkatkan produktivitas tanaman maupun ternak, efektif, efisien dalam menggunakan tenaga kerja dan waktu kerja, serta dapat menurunkan biaya produksi. Usaha peternakan sapi ini, sangatlah menunjang dalam penyediaan pupuk kandang di lahan pertanian, sehingga pola ini sering disebut pola peternakan tanpa limbah, karena limbah peternakan digunakan untuk pupuk, dan limbah pertanian untuk makan ternak. Integrasi hewan ternak ruminansia dan tanaman pangan dimaksudkan untuk memperoleh hasil usaha yang optimal, dalam rangka memperbaiki kondisi kesuburan tanah. Interaksi antara sapi dan jagung haruslah saling melengkapi, mendukung dan saling menguntungkan, sehingga dapat mendorong peningkatan efisiensi produksi dan meningkatkan keuntungan hasil usaha taninya.

Menurut Soekardono (2007) terdapat empat model penerapan sistem usahatani campuran, yaitu: (1) sistem yang dipraktekkan secara alami dan turun-temurun oleh petani setempat, (2) sistem usahatani tanpa melibatkan ternak, (3) sistem usahatani ternak, dan (4) sistem usaha yang berbasis pada sumber daya lahan, tenaga kerja, dan modal. Model pengembangan ternak ruminansia

berbasis tanaman panagan di lahan marginal, khususnya di provinsi NTT, kini berkembang hampir di setiap kabupaten. Model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan mulai menggeser sistem pemeliharaan sapi secara ekstensif ke arah usaha yang intensif, karena tanaman jagung bisa langsung dikonsumsi oleh ternak sapi tanpa melakukan pengolahan lebih lanjut sebagai pakan ternak sapi.

Persoalan utama yang muncul antara lain bahwa pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan di NTT, khususnya di Kabupaten Kupang sudah berjalan sejak lama, namun pada level teknis praktis maupun pada aspek manajemen belum berjalan sesuai dengan harapan masyarakat sehingga belum memberikan keuntungan yang maksimal bagi petani pengelola. Petani belum dapat memanfaatkan peran dari masing-masing sumberdaya yang ada baik kotoran dari hasil ternak untuk memupuk tanaman, maupun sebaliknya pemanfaatan limbah tanaman jagung untuk pakan ternak. Usaha yang mereka lakukan merupakan pekerjaan rutin sebagai bagian dari cara hidup (*Way of life*).

Penelitian desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan di Kabupaten Kupang bertujuan untuk: (1) mendesiminasiikan model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan pada kelompok tani-ternak di kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang, (2) menghasilkan model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan yang efektif dan efisien dalam menunjang kemandirian pangan sehingga dapat mempertahankan keamanan pangan bagi masayakat di Kabupaten Kupang, (3) meningkatkan keberlanjutan dan keseimbangan ekologis bagi pertumbuhan dan produksi tanaman maupun ternak dalam jangka panjang.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kupang pada kelompok tani-ternak atau pada rumah tangga tani yang mengusahakan ternak ruminansia seperti sapi dan tanaman pangan yang diusahakan dalam satu kesatuan sistem. Penelitian ini difokuskan pada Kelompok Tani KSM Baru Terbit di Kecamatan Kupang Barat yang menjadi basis pemeliharaan ternak ruminansia dan tanaman. Waktu penelitian berlangsung selama lima bulan dimulai dari bulan Juni sampai oktober 2019.

Sumber dan Jenis Data

Sumber dan jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari kelompok tani dan petani responden melalui kegiatan desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan dalam skala luasan areal dan jumlah ternak tertentu. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber lain yang sudah ada sebelumnya dan diolah kemudian disajikan dalam berbagai bentuk seperti data statistik kabupaten/kecamatan, profil kecamatan dan desa, potensi dan pengembangan pertanian dan peternakan, laporan tahunan, laporan penelitian, jurnal, dan data lain yang relevan.

Sampel Penelitian

Sampel wilayah penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*), dengan pertimbangan bahwa wilayah tersebut merupakan wilayah untuk pengembangan ruminansia dan tanaman pangan di Kabupaten Kupang. Desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan dilaksanakan pada satu kelompok tani yaitu kelompok tani Baru Terbit.

Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kelayakan usahatani. Adapun model analisis data yang digunakan adalah Analisis biaya, penerimaan dan keuntungan usahatani menurut Tohir (1980) yakni :

1. Analisis Biaya

Biaya adalah semua pengeluaran yang dilakukan oleh petani untuk memperoleh faktor-faktor produksi dan bahan-bahan mentah yang akan digunakan untuk menciptakan barang-barang yang diproduksikan, Sukirno (2012). Biaya terdiri dari:

a. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah jumlah biaya yang tetap dan tidak dipengaruhi oleh jumlah produksi atau dengan kata lain biaya tetap adalah biaya yang jumlahnya tetap meskipun volume produksi berubah-ubah.

b. Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya yang selalu berubah-ubah sebanding dengan perubahan volume kegiatan usaha. Besar kecilnya total biaya variabel dipengaruhi oleh besar kecilnya produksi.

c. Biaya Total

Biaya total adalah keseluruhan jumlah biaya produksi yang dikeluarkan, dapat dirumuskan sebagai:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

TC = Total Cost (Total Biaya) (Rp)

TFC = Total Fixed Cost (Total Biaya Tetap) (Rp)

TVC = Total Variable Cost (Total Biaya Variabel) (Rp)

2. Analisis Penerimaan

Penerimaan adalah sejumlah uang yang diterima oleh perusahaan/petani atas penjualan produk yang dihasilkan. (Antoro, 2010). Dalam ilmu ekonomi penerimaan diistilahkan sebagai revenue. Secara matematis penerimaan dapat ditulis sebagai:

$$TR = Q \times P$$

Keterangan:

TR = Total Revenue (Total Penerimaan) (Rp)

P = Price (Harga Jual) (Rp).

3. Analisis Keuntungan

Penelitian ini menggunakan analisis keuntungan. Adapun model analisis data yang digunakan adalah Analisis keuntungan usahatani menurut Tohir (1980). Keuntungan merupakan salah satu tujuan dari pelaksanaan sebuah usaha. Keuntungan adalah selisih dari total penerimaan dan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam jangka waktu (periode) tertentu. Secara matematis keuntungan dapat ditulis sebagai:

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

π = Keuntungan (Rp)

TR = Total Revenue (total penerimaan)

TC = Total cost (Total biaya)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan analisis kelayakan usahatani. Adapun model analisis data yang digunakan adalah Analisis biaya, penerimaan dan keuntungan usahatani menurut Tohir (1980) yakni :

- a. Data produksi Desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan:

Tabel 1. Data produksi desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman di Kabupaten Kupang.

No	Uraian	Volome	Satuan	Harga satuan	Jumlah (Rp)
1	Luas lahan jagung	50	are	-	5.000 m ²
2	Luas lahan kol bunga	25	are	-	2.500 m ²
3	Luas lahan buncis	25	are	-	2.500 m ²
4	Jarak tanam jagung	40 x 60	cm	-	20.125
5	Jarak tanam kol bunga	40 x 40	cm	-	1.600
6	Jarak tanam buncis	50 x 50	cm	-	2.500
7	populasi jagung	-	-	-	15.000
8	populasi kol bunga	-	-	-	1.000
9	Populasi buncis	-	-	-	2.000
10	Jumlah benih jagung	6	bungkus	120.000	720.000
11	Jumlah benih kol bunga	1	bungkus	220.000	220.000
12	Jumlah benih buncis	2	bungkus	120.000	240.000
13	Mortalitas jagung pulut	5	persen	-	750
14	Mortalitas kol	50	persen	-	500
15	Mortalitas buncis	30	persen	-	600
16	Produksi jagung pulut	2.142	ikat	10.000	21.420.000
17	Produksi kol bunga	500	bunga	5000	2.500.000
18	Produksi buncis	400	kg	6.000	2.400.000

- b. Biaya produksi desiminasi model:

Biaya adalah semua pengeluaran yang dilakukan oleh petani untuk memperoleh faktor-faktor produksi dan bahan-bahan mentah yang akan digunakan untuk menciptakan barang-barang yang diproduksikan, Sukirno (2012). Biaya terdiri dari:

1. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah jumlah biaya yang tetap dan tidak dipengaruhi oleh jumlah produksi atau dengan kata lain biaya tetap adalah biaya yang jumlahnya tetap meskipun volume produksi berubah-ubah.

2. Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya yang selalu berubah-ubah sebanding dengan perubahan volume kegiatan usaha. Besar kecilnya total biaya variabel dipengaruhi oleh besar kecilnya produksi.

- c. Biaya Total

Biaya total adalah keseluruhan jumlah biaya produksi yang dikeluarkan, dapat dirumuskan sebagai:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan:

- TC = Total Cost (Total Biaya) (Rp)
- TFC = Total Fixed Cost (Total Biaya Tetap) (Rp)
- TVC = Total Variable Cost (Total Biaya Variabel) (Rp)

Tabel 2. Data biaya desiminasi model ternak ruminansia berbasis tanaman

No	Uraian	Volume	Satuan	Harga satuan	Jumlah (Rp)
1	Sewa lahan per musim	5.000	m ²	-	1.500.000
2	Pajak lahan per musim	5.000	m ²	-	65.000
3	Biaya olah lahan	10.000	m ²	25.000	1.250.000
4	Pembelian benih jagung	6	bungkus	120.000	720.000
5	Pembelian benih kol bunga	1	bungkus	220.000	220.000
6	Pembelian benih buncis	2	bungkus	120.000	240.000
7	Pembelian furadan	5	kg	50.000	250.000
8	Pembuatan pupuk bokashi	1,5	ton	-	300.000
9	Sewa sapi	4	ekor	250.000	1.000.000
10	Pakan sapi	1.200	ikat	1.000	1.200.000
Jumlah					6.745.000

c. Penerimaan :

Penerimaan adalah sejumlah uang yang diterima oleh perusahaan/petani atas penjualan produk yang dihasilkan. (Antoro, 2010). Dalam ilmu ekonomi penerimaan diistilahkan sebagai revenue. Secara matematis penerimaan dapat dituliskan sebagai:

$$TR = Q \times P$$

Keterangan:

$$TR = \text{Total Revenue (Total Penerimaan)} \text{ (Rp)}$$

$$P = \text{Price (Harga Jual)} \text{ (Rp)}.$$

Tabel 3. Data penerimaan model ternak ruminansia berbasis tanaman

No	Uraian	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Produksi Jagung	2.142	ikat	10.000	21.420.000
2	Produksi kol Bunga	500	bunga	5000	2.500.000
3	Produksi Buncis	400	kg	6.000	2.400.000
4	Produksi sapi	4	ekor	8.000.000	32.000.000
Jumlah					58.320.000

d. Keuntungan:

Keuntungan merupakan salah satu tujuan dari pelaksanaan sebuah usaha. Keuntungan adalah selisih dari total penerimaan dan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam jangka waktu (periode) tertentu. Secara matematis keuntungan dapat dituliskan sebagai:

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

π = Keuntungan (Rp)

TR = Total Revenue (total penerimaan)

TC = Total cost (Total biaya)

Tabel 4. Keuntungan model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman

No	Uraian	Jumlah
1	Total Penerimaan (Total Revenue/TR)	58.320.000
2	Total Biaya (Total cost/TC)	6.745.000
3	Keuntungan (π)	51.575.000

e. Perbandingan Penerimaan dan biaya (R/C-Ratio)

R/C - Ratio merupakan perbandingan antara penerimaan (*revenue*) dengan biaya (*cost*).

Asumsi:

1. Apabila R/C-Ratio > 1 berarti usahatani yang dijalankan secara ekonomi mengalami keuntungan.
2. Apabila nilai R/C-Ratio < 1 maka usaha yang dijalankan mengalami kerugian.
3. Apabila nilai R/C-Ratio = 1 berarti usaha yang dijalankan secara ekonomi tidak mangalami keuntungan dan tidak mengalami kerugian sehingga dapat dikatakan impas (Break Even).

R/C Ratio = Penerimaan / biaya

$$R/C - Ratio = \frac{Rp.58.320.000}{6.745.000} = 8,6$$

Angka R/C- Ratio 8.6 berarti bahwa dengan mengorbankan biaya sebesar satu rupiah, akan mendapatkan keuntungan sebesar 8,6 rupiah, Hal ini berarti bahwa, secara ekonomi usahatani mengalami keuntungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan, hasil dan pembahasan model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan di Kabupaten Kupang dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan pada kelompok tani-ternak di Kabupaten Kupang, dilaksanakan secara terpadu dan terintegrasi dan berkesinambungan.
2. Secara teknis model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan sangat efektif dan efisien dalam meningkatkan produksi dalam menunjang kemandirian pangan sehingga dapat mempertahankan keamanan pangan bagi masayakat di Kabupaten Kupang.
3. Model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan dapat meningkatkan keberlanjutan dan keseimbangan ekologis bagi pertumbuhan dan produksi tanaman maupun ternak dalam jangka panjang.
4. Hasil analisis menunjukan bahwa keuntungan model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan di Kabupaten Kupang sebesar Rp. 51.575.000, dengan R/C-Ratio sebesar 8,6. Hal ini meunjukan bahwa secara ekonomis usaha desiminasi model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan di Kabupaten Kupang sangat menguntungkan bagi petani pengelola.

Saran

1. Disarankan kepada pemerintah dan pemangku kepentingan agar model pengembangan ternak ruminansia berbasis tanaman pangan di Kabupaten Kupang harus dilaksanakan secara sinergis, terpadu dan berkesinambungan agar dapat menunjang ketahanan dan keamanan pangan di Kabupaten Kupang.
2. Bagi peneliti agar dapat menyebarluaskan model pengembangan ternak ruminansisa pada wilayah yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeny, Y.N., U. Umiyasih, and N. H. Krishna. 2006. Potensi Limbah Jagung Siap Rilis sebagai Sumber Hijauan Sapi Potong. Prosiding Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung-Sapi. Puslitbangnak, Pontianak, 9-10 Agustus 2006.

Anonim, 2009. Tanam Jagung Panen Sapi, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur Jl. Timor Raya Km. 32 Kupang.

Anonim, 2010. <http://www.pos-kupang.com/read/artikel/51322/produksi-jagung-ntt>.

Anonim, 2010, Business News Jakarta 28 Oktober 2010.

- Badan Pusat Statistik, 2004. *Indikator Makro Ekonomi Usaha Kecil dan Menengah Tahun 2003*. <http://www.bps.go.id>.
- Basuki T., Kote R. M, Robertson M. dan Nulik J. 2009. Kajian Model Pengembangan Teknologi dan Managemen Pola Integrasi Jagung-Sapi Menunjang Perbaikan Kinerja Usahatani Lahan Kering di Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).
- Diwyanto, K., D. Sitompul, I. Manti. I.W. Mathius, dan Soentoro. 2004. Pengkajian pengembangan usaha sistem integrasi kelapa sawit-sapi. *novasi teknologi peternakan dalam sistem integrasi tanaman-ternak*. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi, Bengkulu 9-10 September 2003. Departemen Pertanian bekerja sama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT Agricinal
- Diwyanto, K. 2001. *Model Perencanaan Terpadu: Integrasi Tanaman-ternak (Crop-Livestock System)*. Makalah Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Auditorium Balai Penelitian Veteriner Bogor, 17-18 September 2001.
- Kusnadi, U., D. Sugandi, A. Gozali N., B.R.Prawiradiputra, dan D. Muslich. 1986. Produktivitas Ternak dalam Usahatani Tanaman Ternak di Daerah Transmigrasi Batumarta. Risalah Lokakarya Pola Usahatani, Bogor 2-3 September 1986. Buku I Tanaman/Ternak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan IDRC.
- Kusnadi, U. dan B. R. Prawiradiputra. 1989a. Produktivitas ternak domba di DAS Citanduy. Risalah Lokakarya Penelitian dan Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi di DAS Citanduy, Linggarjati 9-11 Agustus 1988. P3HTA dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Kusnadi, U. dan B. R. Prawiradiputra. 1989b. Peranan ternak domba dalam sistem usahatani konservasi lahan kering di DAS Citanduy. Risalah Lokakarya Penelitian dan Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi di DAS Citanduy, Linggarjati 9-11 Agustus 1988. P3HTA dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Kusnadi, U., A. Gozali, dan E. Masbulan. 2000. Produktivitas ternak di lahan rawa. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa, Cipayung 25-27 Juli 2000, Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Kusnadi, U., A. Thalib, dan D. Kusdiaman. 2001a. Model usaha penggemukan sapi pada daerah berbasis usahatani padi. Laporan Hasil Penelitian, Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Kusnadi, U., A. Thalib, dan M. Zulbardi, 2001b. Profitabilitas penggemukan sapi PO pada daerah berbasis usahatani padi di Kabupaten Subang. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor 17-18 September 2001. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Kusnadi, U. 2005a. Produktivitas dan reproduktivitas serta sumbangan usaha ternak kambing terhadap pendapatan petani di lahan kering dataran rendah Kabupaten Tangerang. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Usaha Peternakan Berdaya Saing di Lahan Kering. Fakultas Peternakan

Universitas Gadjah Mada dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.

Kusnadi, U. 2005b. Strategi dan kebijakan pengembangan ayam lokal di lahan rawa untuk memacu ekonomi pedesaan. Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal, Semarang 26 Agustus 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor dan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Kusnadi, U., K. Diwyanto, dan S. Bahri. 2005. Pengembangan sistem usaha tani ternak-tanaman pangan berbasis kambing di Kabupaten Lombok Timur NTB. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor 12-13 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.

Kurnia, Ahmad Syakir, 2005. *Data Envelopment Analysis untuk Pengukuran Efisiensi*, Materi Workshop Alat Analisis, MIESP-UNDIP.

Marjaya S., 2013. Analisis Efisiensi dan Daya Saing Komoditas Pada Sistem Usahatani Integrasi Jagung-Sapi di Kabupaten Kupang. Disertasi Program Doktor Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Marjaya S., Koten B. B., Muhammad E., Namah, Ch., 2015. Pengembangan Model Usahatani Integrasi Tanaman-Ternak Dalam Meningkatkan Ketahanan dan Keamanan Pangan Di Kabupaten Kupang. Penelitian MP3EI Multi tahun yang didanai Kemenristek dan Dikti tahun 2015.

Marjaya S., Koten B. B., Muhammad E., Namah, Ch., 2016. Pengembangan Model Usahatani Integrasi Tanaman-Ternak Dalam Meningkatkan Ketahanan dan Keamanan Pangan Di Kabupaten Kupang. Penelitian MP3EI Multi tahun yang didanai Kemenristek dan Dikti Tahun 2016.

Merkens, J. 1925. Bijdrage Tot De Kennis Van Den Karbaow En De Karbowenteelt In Nederlandsch Oost-Indie. Pengembangan Peternakan Sapi dan Kerbau di Indonesia. SDE 97, LBN L5, LIPI, Desember 1983.

NTT dalam Angka, 2007. Biro Pusat Statistik Propinsi Nusa Tenggara Timur.

Rangnekar, D.V., M.S. Sharma dan O.P. Gahlot. 1995. Towards Sustainable Ruminant Livestock Production in Tropics Opportunities and Limitations of Rice Straw Based Systems. Buletin Peternakan. Edisi Spesial, Fakultas Peternakan, UGM, Yogyakarta.

Sukartawi, 2002. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian, Teori dan Aplikasi Edisi Revisi. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Tangahu, Yudi M, 2008. Pusat Pengkajian dan Pengembangan Agribisnis dan Peternakan Rakyat, serta staf pengajar pada Fakultas Pertanian, Jurusan Peternakan – Universitas Tadulako Palu.

Tangendjaja B. dan Wina E, 2007. Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung untuk Pakan, Balai Penelitian Ternak, Bogor.