

HAMBATAN ADOPSI INTEGRASI JAGUNG DAN TERNAK SAPI DI KABUPATEN MAROS, GOWA DAN TAKALAR

(Barrier to Adoption of Integration of Maize-Livestock in Maros, Gowa and Takalar Regency)

Syahdar Baba, Sitti Nurani Sirajuddin, Agustina Abdullah, Muhammad Aminawar

*Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan Fakultas Peternakan Unhas
e-mail: syahdar_baba@yahoo.com

ABSTRACT

The advantage of integration of corn and cattle has been promoted through demonstration plot and other extension ways. However, the rate of its adoption is still low and not widely accepted. The purpose of this study was to explore the factors that thwart of farmers from adopting the corn and cattle integration system. Survey method was used in this research and was conducted at Maros (glutinous corn production centre), Gowa district (Sweet corn production centre) and Takalar district (yellow and sweet corn production centre). Data collection were carried out using delphie method with three stages. First stage was to explore the factors that thwart of farmer from adopting the technology using FGD. FGDs were conducted with key informants such as farmers who plant corn and cattle and extension agents. Second and third stages were to reduce the factors into five most important factors. The result showed that the inhibiting factor in adopting utilization of corn stalk for animal feeding in Maros regency was lack of feed storehouse, in Takalar Regency was the lack of knowledge in preserving corn stalk and in Gowa was the availability of many other feed resources. The barrier to adoption of the use of manure as organic fertilizer was the lack of knowledge in composting (in Gowa and Takalar) and the cost of manure processing (in Maros).

Key Word: Adoption, Barrier to adoption, Corn, Cattle, Integrated farming

ABSTRAK

Integrasi jagung dan ternak sapi telah lama diperkenalkan baik melalui demplot maupun kegiatan penyuluhan lainnya. Namun demikian, adopsi oleh petani masih rendah dan belum meluas. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor yang menghambat adopsi teknologi integrasi jagung dan ternak sapi. Jenis penelitian adalah penelitian survei yang dilakukan di kabupaten Maros (jagung pulut), kabupaten Gowa (jagung kuning) dan kabupaten Takalar (jagung manis). Pengumpulan data menggunakan metode delphie tiga tahap yaitu tahap pertama mengeksplorasi faktor yang menghambat dan tahap kedua dan ketiga menentukan prioritas masalah yang paling menghambat petani dalam mengadopsi teknologi. Faktor yang paling menghambat adopsi pemanfaatan limbah jerami sebagai pakan ternak di kabupaten Maros adalah tidak adanya tempat penampungan pakan, di kabupaten Takalar adalah ketidaktahuan petani dalam mengolah jerami dan di kabupaten Gowa adalah masih banyaknya alternatif pakan yang lain. Faktor penghambat adopsi teknologi pemanfaatan limbah feces sebagai pupuk organik di kabupaten Gowa dan Takalar adalah ketidaktahuantahuan petani dalam membuat pupuk organik sedangkan di kabupaten Maros adalah dibutuhkannya biaya untuk membuat pupuk organik.

Kata kunci: Adopsi, Hambatan adopsi, Integrasi tanaman-ternak, Jagung, Sapi

PENDAHULUAN

Integrasi tanaman jagung dan ternak sapi (*Crop Livestock System*) adalah upaya untuk memadukan tanaman jagung dan ternak sapi dalam sistem usahatani petani. Limbah jagung dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi baik dalam bentuk segar maupun setelah diolah

atau diawetkan sedangkan limbah ternak dimanfaatkan sebagai pupuk pada tanaman jagung (Devendra, 1991; Makka, 2005). Model ini telah banyak diteliti dan disebarluaskan ke masyarakat dalam bentuk demplot maupun kegiatan penyuluhan langsung (Sariubang dan Pasambe, 2005; Kusnadi, 2008). Pada kenyataannya, adopsi oleh petani masih rendah.

Adopsi petani masih bersifat parsial misalnya hanya mengadopsi pemanfaatan limbah tanaman sebagai pakan pada musim panen saja. Demikian pula pemanfaatan limbah feces masih sangat terbatas dengan memanfaatkan feces dengan jumlah terbatas tanpa mengolahnya (Wahdiyono dan Hardiyanto, 2004; Kusnadi, 2008).

Penelitian tentang faktor yang menghambat adopsi teknologi telah banyak dilakukan oleh peneliti lain. Penelitian tentang faktor penghambat adopsi dilakukan melalui pendekatan eksplanasi yaitu pengaruh sebab akibat. Faktor yang menghambat adopsi digolongkan berdasarkan faktor penghambat komunikasi yang meliputi Source (sumber), Message (pesan), Channel (media) dan Recipient (klien) (Rogers, 2003). Adopsi tidak akan berlangsung jika ada hambatan pada proses komunikasi antara penyuluh (sumber teknologi) dengan petani (penerima teknologi) (Feola and Binder, 2010). Teori lain yang sering digunakan adalah Teori Planned of Behaviour oleh Ajzen (1990) yang menyatakan bahwa perilaku adopsi dapat dilihat dari *intention* (niat) yang dipengaruhi oleh *attitude* (sikap), *social norm* (norma sosial) dan *control of behaviour change* (kontrol terhadap perubahan perilaku). Petani akan mengadopsi teknologi jika mempunyai sikap yang baik terhadap teknologi, ketaatan pada norma sosial dan kemampuan untuk mengontrol perilaku adopsi yang dilakukan (Reimer et al., 2012).

Penelitian tentang faktor penghambat adopsi dari sudut pandang petani masih kurang dilakukan. Usahatani petani tidak terlepas dari sistem sosial, infrastruktur yang dimiliki, dan kewajiban-kewajiban petani lainnya yaitu sebagai kepala keluarga maupun sebagai kepala rumah tangga yang membutuhkan alokasi

waktu, biaya dan sumber daya petani yang terbatas. Ketika petani akan memutuskan untuk mengadopsi teknologi, maka faktor pertimbangan petani tidak hanya dari perspektif penerimaan teknologi dari penyuluh, keuntungan yang akan diterima ataupun proses psikologi yang terjadi dalam dirinya. Adopsi teknologi juga dibatasi oleh ketersediaan dan alokasi sumber daya, sistem sosial, dan adaptasi terhadap kehidupan petani (Reijntjes dkk., 1999). Olehnya itu, perspektif petani dalam mengadopsi sebuah teknologi sangat penting untuk diketahui agar adopsi teknologi dapat ditingkatkan.

Penelitian ini dilakukan untuk memahami faktor yang menghambat adopsi teknologi integrasi dari sudut pandang petani. Untuk itu, dilakukan penelitian eksplorasi tentang faktor yang menghambat adopsi integrasi jagung dan ternak sapi dengan harapan dapat mengemukakan seluruh faktor-faktor yang menghambat adopsi teknologi dari perspektif petani.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Juni sampai dengan Oktober Tahun 2013 di kecamatan Simbang Maros, kecamatan Bontonompo Selatan Gowa dan kecamatan Patalassang Takalar. Lokasi penelitian ditentukan dengan pertimbangan jenis jagung yang ditanam yaitu jagung pulut di Maros, jagung Kuning di Gowa dan jagung Manis di Takalar. Jumlah responden di kabupaten Maros yaitu 24 orang, di kabupaten Takalar 37 orang dan di kabupaten Gowa 30 orang. Penentuan responden yaitu 10% dari total populasi di daerah penelitian. Responden terpilih yaitu petani yang melakukan usaha tani

Tabel 1. Karakteristik petani responden di kabupaten Takalar, Gowa dan Maros

Karakteristik petani	Kabupaten		
	Gowa	Takalar	Maros
Umur (thn)	42,6	48,1	36,8
Pendidikan			
SD	26	24	2
SMP	6	6	5
SMA atau lebih	3	7	17
Jumlah agt keluarga (org)	3,4	3,8	4,3
Jumlah ternak sapi (ekor)	2,4	3,1	4,5
Luas areal sawah (are)	44,5	42,1	92,7
Pengalaman usaha (tahun)	4,5	7,6	6,8

Tabel 2. Pemanfaatan Jerami Jagung sebagai pakan ternak sapi oleh responden

Pemanfaatan Jerami	Jenis Jagung		
	Maros (Pulut)	Takalar (Manis)	Gowa (Kuning)
Semuanya untuk pakan ternak	15	4	3
Semuanya Dibakar	1	3	15
Sebagian pakan dan sebagian dibakar	8	30	12
Total	24	37	30

** Asymp. Sig. 0.000 & Coefficient Contingency 0.579

jagung sekaligus juga mempunyai ternak sapi.

Penelitian dilakukan dengan metode survei untuk mengetahui faktor yang menghambat petani dalam melakukan integrasi usahatani jagung dan ternak sapi. Data dikumpulkan dengan memodifikasi metode delphie sebanyak tiga tahap (Adi, 2008; Mikkelsen, 2003). Kuisisioner Tahap I berisi perilaku petani dalam penanganan limbah jagung dan pemanfaatan feces ternak. Selain itu, pada tahap pertama juga dieksplorasi faktor penghambat petani dalam penanganan limbah jagung sebagai pakan ternak dan pemanfaatan limbah feces sebagai pupuk organik. Kuisisioner tahap pertama bersifat semi terbuka. Setelah semua faktor yang menghambat petani dalam mengadopsi teknologi diketahui, dilanjutkan dengan kuisisioner tahap II. Pada tahap II, petani diberi kesempatan mengurutkan faktor yang paling menghambat dengan memberi skor 1 sampai pada faktor yang paling tidak menghambat skor 7 (tergantung banyaknya faktor). Hasil kuisisioner kedua ditabulasi untuk menentukan faktor yang paling menghambat (skor paling kecil) sampai faktor yang paling tidak menghambat (skor paling besar). Kuisisioner tahap III dilanjutkan dengan hanya menuliskan 4 faktor yang paling menghambat adopsi untuk selanjutnya diberi skor kembali oleh petani mulai dari yang paling menghambat sampai yang paling tidak menghambat. Hasil kuisisioner tahap III ditabulasi untuk menentukan faktor yang paling menghambat petani dalam mengadopsi pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan ternak dan pemanfaatan limbah feces sebagai pupuk organik yang ditandai oleh skor yang paling rendah.

Analisis data menggunakan statistik deskriptif dengan mentabulasi hasil penilaian petani pada tahap pengumpulan data menggunakan metode delphie. Data ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat uraian seluruh faktor yang menghambat petani dalam mengadopsi integrasi jagung dan ternak sapi. Untuk melihat perbedaan tingkat adopsi

di setiap kabupaten digunakan statistik non parametrik berupa chi square.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identitas responden

Karakteristik petani responden pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Umur petani pada umumnya berada pada usia produktif yaitu antara 20 - 55 tahun dengan rata-rata 43,45 tahun. Di kabupaten Takalar dan Gowa terdapat masing-masing 6,67% dan 16,21% petani yang berusia tidak produktif lagi (>55 tahun). Semua petani telah menyelesaikan pendidikan SD dengan proporsi pendidikan tertinggi adalah petani di kabupaten Maros yaitu tammat SMA dan bahkan perguruan tinggi (70,83%). Jumlah kepemilikan ternak terbesar ada di kabupaten Maros yaitu rata-rata 4,5 ekor hampir dua kali lipat dibanding daerah Gowa. Skala kepemilikan dan luas areal sawah terluas ada di kabupaten Maros dibanding kabupaten Takalar dan Gowa (Tabel 1). Jenis jagung yang di tanam di kabupaten Maros adalah jagung pulut untuk konsumsi sebagai jagung muda. Di Takalar, jagung yang ditanam adalah jagung Manis untuk konsumsi sebagai sayuran sedangkan di kabupaten Gowa adalah jagung kuning untuk pakan ternak unggas.

Pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan ternak

Ada 3 cara penanganan limbah jagung di daerah penelitian yaitu semuanya dijadikan pakan, semuanya dibakar atau sebagian dibakar dan sebagian lagi digunakan sebagai pakan ternak. Berikut adalah penggunaan jerami jagung sebagai pakan ternak di kabupaten Maros, Takalar dan Gowa.

Terdapat perbedaan yang sangat signifikan ($\alpha < 0,01$) dalam pemanfaatan jerami jagung di ketiga kabupaten. Proporsi terbesar limbah jerami jagung yang dimanfaatkan sebagai pakan

Tabel 3. Pemanfaatan Feces Ternak Sebagai pupuk organik pada lahan sawah

Pemanfaatan Feces	Perlakuan		
	A	B	C
Dibuang	5	23	27
Dipakai tanpa diolah	10	11	2
Diolah	9	3	1
Total	24	37	30

** Asymp. Sig. 0.000 & Coefficient Contingency 0.499

ternak adalah di kabupaten Maros. Terdapat 62,5% petani yang telah memanfaatkan semua limbah jerami jagungnya sebagai pakan ternak. Ada dua metode yang digunakan petani agar semua jerami jagungnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Metode pertama yaitu petani menanam jagung dengan waktu tanam berselang 2 (dua) minggu sehingga ketika memanen jagung juga berselang dua minggu. Tujuan perbedaan waktu tanam adalah selain untuk memenuhi kebutuhan ternak akan pakan juga untuk memudahkan pemasaran jagung. Metode kedua yaitu dengan berbagi dengan petani lainnya yang memiliki waktu tanam yang berbeda untuk pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan. Di kabupaten Takalar (Jagung Manis), pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan ternak juga sudah cukup tinggi meskipun sebagiannya masih dibakar (81,08%). Produksi jerami jagung manis yang sangat banyak, waktu panen yang hampir bersamaan dan skala kepemilikan ternak hanya rata-rata 3 ekor menyebabkan jerami belum dapat dimanfaatkan semuanya. Demikian pula di Kabupaten Gowa, produksi jerami jagung kuning yang tinggi, umur panen jagung yang sudah tua dan skala usaha yang kecil (2,4 ekor) menyebabkan jerami jagung belum dimanfaatkan dengan optimal.

Sebuah teknologi yang diadaptasikan dengan sistem sosial petani akan diadopsi dengan baik oleh petani (Carlsson, *et al.*, 2007;

Schneider *et al.*, 2010). Petani di Maros berusaha menemukan pola yang sesuai dengan komoditi yang ditanam yaitu jagung pulut dengan serapan pasar serta berkontribusi pada pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan ternak dengan sistem sosial yang dimiliki bersama dengan petani lainnya.

Feces sebagai pupuk organik

Sistem integrasi jagung dan ternak sapi ditandai oleh pemanfaatan limbah ternak sapi (feces) sebagai pupuk pada tanaman jagung. Ada tiga bentuk penanganan feces ternak oleh petani di lokasi penelitian yaitu semuanya dibuang atau dibiarkan, dipakai tanpa diolah dan diolah kemudian dipakai. Berikut ini disajikan pemanfaatan feces ternak sebagai pupuk organik pada lokasi penelitian.

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan ($\alpha < 0,01$; koefisien kontingensi 0,499) pemanfaatan feces di ketiga daerah penelitian. Sebagian besar petani di kabupaten Maros (79,17%) telah memanfaatkan feces di lahan sawah utamanya pada saat awal musim tanam. Petani menyebar pupuk organik ke sawah sebelum dilakukan pengolahan lahan. Alasan petani memanfaatkan feces di lahan sawah sebagai pupuk karena kesadaran petani akan semakin menurunnya tingkat kesuburan lahan yang ditandai oleh semakin menurunnya produksi padi.

Tabel 4. Hambatan Adopsi Pemanfaatan Jerami jagung sebagai pakan ternak sapi

Hambatan adopsi pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan	Kabupaten		
	Gowa	Takalar	Maros
Ketidaktahuan petani mengawetkan	-	58 (1)	77 (4)
Kesulitan tempat penampungan	61 (2)	88 (2)	32 (1)
Tidak ada waktu untuk pengolahan limbah	-	-	59 (2)
Limbah jagung cepat kering	99 (4)	119 (4)	-
Masih banyak pakan lainnya	59 (1)	-	-
Pengolahan membutuhkan biaya	-	-	72 (3)
Jumlah jerami melimpah	81 (3)	123 (3)	-

Di kabupaten Takalar dan Gowa, pemanfaatan feces sebagai pupuk organik masih rendah yaitu masing-masing 37,8% dan 10%. Sebagian besar petani membiarkan feces ternaknya di belakang kandang atau bahkan dibuang ke sungai terdekat. Padahal, pemanfaatan pupuk organik dari feces ternak mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan produktivitas dan mengefisienkan biaya (Priyanti, 2007; Kusnadi, 2008)

Hambatan adopsi pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan ternak

Adopsi teknologi integrasi jagung dan ternak sapi ditunjukkan oleh dimanfaatkannya limbah jagung (jerami jagung) sebagai pakan ternak dan feces sebagai pupuk organik pada lahan jagung. Berdasarkan metode delphie yang digunakan diperoleh empat urutan teratas yang paling menghambat petani dalam mengadopsi integrasi jagung dan ternak sapi pada Tabel 4 dan 5.

Di kabupaten Gowa, faktor yang paling menghambat petani dalam mengadopsi pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan adalah masih banyaknya pakan lain yang tersedia. Selain itu, skala usaha yang masih rendah (2,4 ekor per petani) menyebabkan penyediaan pakan belum terkendala bagi petani. Menurut Bocqueho and Jacquet (2010) sebuah teknologi baru sulit menggantikan teknologi lama jika likuiditasnya lebih rendah dan dampak terhadap pendapatannya juga tidak terlalu kuat. Waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan jerami yang bersamaan dengan waktu tanam petani pada musim berikutnya,

menyebabkan petani di Gowa sulit mengadopsi dengan baik pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan ternak.

Di Kabupaten Takalar, faktor ketidaktahuan petani dalam pengawetan jerami jagung menyebabkan jerami jagung manis banyak yang terbuang. Produksi jerami jagung manis yang tinggi dan dipanen pada waktu yang bersamaan menyebabkan petani hanya memanfaatkan jerami jagung sebagai pakan paling lama 7 hari. Selebihnya dibuang dan bahkan dibakar (Tabel 2). Hambatan ini dapat dikategorikan sebagai *complexcity technology* (Rogers, 2003). Faktor ketidaktahuan petani mengolah jerami jagung menyebabkan persepsi petani terhadap pengolahan jagung demikian rumit sehingga mereka sulit mengadopsinya.

Di Kabupaten Maros, kendala terbesar pemanfaatan jerami jagung secara berkelanjutan adalah tidak adanya tempat penampungan. Jerami yang tersisa tidak dapat ditampung oleh petani. Faktor ini dikategorikan sebagai faktor ketidaksesuaian teknologi dengan sumber daya yang dimiliki oleh petani (Rogers, 2003; Mardikanto, 2009). Sebuah teknologi yang tidak kompatibel dengan sumber daya petani, akan sulit diadopsi secara berkelanjutan.

Hambatan adopsi teknologi pengolahan feces menjadi pupuk organik di kabupaten Takalar dan Gowa adalah ketidaktahuan petani membuat pupuk organik (Tabel 5). Petani pada umumnya hanya membiarkan feces disekitar kandang dan tidak mengolahnya. Ketidaktahuan petani melakukan pengolahan pupuk organik menyebabkan persepsi petani tentang pupuk organik sangat rumit untuk dikerjakan sehingga

Tabel 5. Hambatan Adopsi pemanfaatan feces sebagai pupuk organik pada lahan sawah

Hambatan adopsi pemanfaatan limbah jagung sebagai pakan	Kabupaten		
	Gowa	Takalar	Maros
Ketidaktahuan mengolah	54 (1)	79 (1)	-
Sulit membuat pupuk organik	59 (2)	83 (2)	72 (3)
Pemasaran pupuk tidak ada	-	-	-
Sulit mengumpulkan feces dalam jumlah banyak	90 (3)	-	96 (4)
Tidak ada waktu mengolah feces	-	-	-
Tempat pengolahan feces tidak ada	-	134 (4)	48 (2)
Perasaan jijik mengolah feces	-	-	-
Pengolahan feces tidak praktis	-	-	-
Tidak perlu diolah	-	-	-
Bahan pelengkap pembuat pupuk tidak ada	-	-	-
Pengolahan feces butuh biaya	-	117 (3)	39 (1)
Bentuk kandang menyulitkan kumpul feces	120 (4)	-	-

petani kesulitan mengadopsi teknologi tersebut (Rogers, 2003; Reimer, 2012). Persepsi ini dapat dilihat pada alasan kedua petani tidak mengolah feces yaitu sulitnya membuat pupuk organik (Tabel 5).

Di kabupaten Maros, kendala utama petani dalam mengadopsi pengolahan feces menjadi pupuk organik adalah diperlukannya biaya untuk pengolahan (Tabel 4). Petani pada dasarnya telah mengetahui teknik pembuatan pupuk organik, namun karena membutuhkan biaya, maka petani belum mengadopsinya. Di sisi lain, keuntungan langsung yang diharapkan dari pengolahan feces tidak dapat dirasakan petani. Pengolahan feces lebih banyak berkontribusi jangka panjang seperti perbaikan lahan, pengurangan pencemaran dan sedikit berkontribusi pada penurunan biaya pupuk kimia sintetik. Petani adalah makhluk rasional dimana setiap tindakannya berdasarkan aspek keuntungan ekonomi. Faktor lingkungan dan keberlanjutan usaha belum menjadi pertimbangan utama dalam memilih sebuah teknologi. Menurut Mzoughi (2011) faktor lingkungan sering diabaikan dalam pemilihan teknologi petani. Faktor pendorong ekonomi seringkali menjadi faktor utama dalam pemilihan teknologi oleh petani.

KESIMPULAN

Adopsi integrasi jagung dan ternak sapi lebih tinggi di kabupaten Maros dibanding kabupaten Gowa dan Takalar. Petani di Maros telah banyak yang menggunakan feces sebagai pupuk di lahan jagung dan menyusun waktu panen jagung yang berbeda untuk meningkatkan ketersediaan pakan bagi ternaknya. Faktor utama penghambat adopsi pemanfaatan jerami di Maros adalah tidak adanya tempat penampungan pengolahan jerami. Di kabupaten Gowa, pakan alternatif masih banyak dan skala usaha sapi juga masih rendah. Di kabupaten Takalar, faktor pengetahuan petani yang masih rendah dan waktu panen jagung manis yang bersamaan menghambat adopsi pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan. Hambatan adopsi pengolahan feces menjadi pupuk organik di Takalar dan Gowa adalah ketidaktahuan petani membuat pupuk organik sedangkan di kabupaten Maros hambatan utamanya adalah dibutuhkannya biaya untuk mengolah feces menjadi pupuk organik.

Materi penyuluhan yang dibutuhkan untuk meningkatkan adopsi pemanfaatan jerami

jagung sebagai pakan di kabupaten Maros adalah model-model penampungan pakan yang diawetkan dengan berbagai media berbahan baku lokal, sementara di kabupaten Gowa, dibutuhkan materi penyuluhan mengenai pengolahan jerami jagung yang kering untuk dimanfaatkan dalam waktu yang lama dan di Takalar mengenai pengaturan waktu panen dan metode pengawetan jerami jagung manis agar dapat tahan lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, I. R. 2008. *Intervensi Komunitas: Pengembangan Masyarakat sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat*. Rajawali Press, Jakarta.
- Bocqueho, G. and F. Jacquet. The adoption of switchgrass and miscanthus by farmers: impact of liquidity constraints and risk preferences. *Energy Policy*, 38: 2598-2607.
- Carlsson, F., P. Khanh Nam, M. Linde-Rahr, and P. Martinsson. 2007. Are Vietnamese farmers concerned with their relative position in society? *The Journal of Development Studies*, 43(7): 1177-1188.
- Devendra, C. 1991. *Crop Residues for Feeding Animals in Asia: Technology Development and Adoption in Crop-Livestock Systems*. In: *Crop Residues in Sustainable Mixed Crop/Livestock Farming Systems*. Editor: C. Renard. CAB International, Wallingford Oxon.
- Feola, G. and C.R. Binder. 2010. Towards an improved understanding of farmers' behaviour: The integrative agent-centred (IAC) Framework. *Ecological Economics*, 69: 2323-2333.
- Kusnadi, U. 2008. Inovasi teknologi peternakan dalam sistem integrasi tanaman-ternak untuk menunjang swasembada daging sapi. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1(3):189-205.
- Makka, D. 2005. Prospek pengembangan sistem integrasi peternakan yang berdaya saing. *Prosiding seminar nasional sistem integrasi tanaman-ternak*, Ciawi, Bogor. Hal. 18-32.
- Mardikanto, T. 2009. *Sistem Penyuluhan Pertanian di Indonesia*. UNS Press.
- Mikkelsen, B. 2003. *Metode Penelitian Partisipatoris dan Upaya-Upaya Pemberdayaan*. Sebuah Buku Pegangan bagi Para Praktisi Lapangan. Terjemahan: M. Nalle. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Mzoughi, 2011. Farmer adoption of integrated crop protection and organic farming: Do moral and social concern matter? *Ecological Economics*
- Priyanti, A. 2007. Dampak Program sistem integrasi tanaman ternak terhadap alokasi waktu kerja, pendapatan dan pengeluaran rumah tangga petani. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Reijntjes, C., Haverkort, B., Waters-Bayer A. 1999. *Pertanian Masa Depan, Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Reimer, A.P., D.K. Weinkauff, and L.S. Prokopy. 2012. The influence of perceptions of practice characteristics: An examination of agricultural best management practice adoption in two Indiana watersheds. *Journal of Rural Studies* 28:118-128.
- Rogers, E.M. 2003. *Diffusion of Innovations*. Fifth Ed., New York Press, New York.
- Schneider, F., T. Ledermann, P. Fry and S. Rist. 2010. Soil conservation in Swiss Agriculture-Approaching abstract and symbolic meanings in farmers' life-worlds. *Land Use Policy* 27:332-339.
- Wahdiyono, D.E., dan R. Hardiyanto. 2004. *Pemanfaatan sumberdaya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong*. Proseeding Lokakarya nasional sapi potong 2004, Jakarta.