

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL AGRIBISNIS MANGGA



Kerjasama
BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR
dengan
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG



ISBN 978-979-3450-11-7

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL AGRIBISNIS MANGGA

Probolinggo, 10-11 Nopember 2006

Penyunting:

Ketua : Dr. Sudarmadi Purnomo
Anggota : Prof. Dr. Sumeru Ashari
Dr. Suhardjo
Ir. Yuniarti, MS
Ir. Pudji Santoso, MS
Dr. Q. Dadang Ernawanto
Dr. Dawam Maghfoer

Penyunting Pelaksana :

Kuntoro Boga Andri, Dr
Dra. Endang Widajati
Prayitno Surip



Kerjasama :
BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR
dengan
FAKULTAS PERTANIAN – UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Malang , 2007



PROSIDING SEMINAR NASIONAL AGRIBISNIS MANGGA

Penyunting

Ketua : Dr. Sudarmadi Purnomo

Anggota :
Prof. Sumeru Ashari
Dr. Suhardjo
Ir. Yuniarti, MS
Ir. Pudji Santoso, MS
Dr. Q. Dadang Ernawanto
Dr. Dawam Maghfoer

Penyunting Pelaksana :
Kuntoro Boga Andri, Dr
Dra. Endang Widajati
Prayitno Surip

Diterbitkan oleh : BPTP Jawa Timur

ISBN : ISBN 978-979-3450-11-7

Penerbitan buku ini dibiayai dari:
DIPA BPTP JAWA TIMUR TA. 2007

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
MAKALAH UTAMA	
PERKECAMBAHAN EMBRIO MANGGA SECARA IN VITRO DENGAN PENAMBAHAN SUKROSA DAN BENZIL AMINO PURIN	1
<i>Syarif Husen</i>	
KAJIAN SUMBER EMBRIO POLIEMBRIONI BATANG BAWAH DAN STADIA TUMBUH ENTRES TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT MANGGA SAMBUNGAN	10
<i>Ramdan Hidayat</i>	
HASIL-HASIL PENELITIAN TENTANG TEKNOLOGI PEMBIBITAN MANGGA	22
<i>Titiek Purbiati</i>	
PENGAJIAN PENGEMBANGAN AGRIBISNIS BERBASIS MANGGA PODANG URANG	41
<i>Suhardjo, Gatot Kartono, Sri Yuniastuti, Kasmiati, Al. Budijono, Pudji Santoso, Sri Harwanti dan Baswarsati</i>	
PENINGKATAN MUTU BUAH MANGGA ARUMANIS UNTUK PASAR SWALAYAN	52
<i>Yuniarti, Paulina Evy R. Prahardini dan Pudji Santoso</i>	
RANTAI PASOKAN DAN DISTRIBUSI MANGGA DI JAWA TIMUR	63
<i>Pudji Santoso</i>	
PEMBUAHAN MANGGA DI LUAR MUSIM PADA SENTRA PRODUKSI MANGGA DI KABUPATEN LOMBOK BARAT	72
<i>P.E.R Prahardini dan Muji Rahayu</i>	
UPAYA PENINGKATAN PENGETAHUAN DAN KETRAMPILAN PETANI DALAM TEKNOLOGI PENGOLAHAN BUAH MANGGA DI KECAMATAN SAMBONG, KABUPATEN BLORA	80
<i>Dwi Nugraheni, Sri Catur, BS dan Dede Juanda, JS</i>	
PROFIL DAN KIAM PENGEMBANGAN AGRIBISNIS MANGGA DI JAWA TIMUR	88
<i>Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur</i>	
INFORMASI UMUM DAN SPESIFIKASI PRODUK PT. TRIGATRA RAJASA	99
TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN MANGGA	106
<i>Wisnu Broto dan Ridwan Rachmat</i>	
SEBUAH KAJIAN MENGENAI HAL-HAL YANG BERHUBUNGAN DENGAN PRODUKSI MANGGA KERING BERBASIS PEDESAAN	116
<i>Charles F. Nicholson, Ph. D, Oswald Marbun, PhD, dan Dian Histifarina, MSi</i>	

MENDORONG EKSPOR, MENGURANGI KEMISKINAN PERANAN KONTRAK DI INDUSTRI MANGGA	146
<i>Charles F. Nicholson, Ph.D.</i>	
PENGARUH BEBERAPA ZAT PENGATUR TUMBUH PAKLOBUTRAZOL TERHADAP PRODUKSI MANGGA ARUMANIS	162
<i>L. Rosmahani dan D. Rachmawati</i>	
REVIEW HASIL-HASIL PENELITIAN/PENGAJIAN MANGGA DI INDONESIA	169
<i>Sudarmadi Purnomo dan Yuniarti</i>	
MAKALAH POSTER	
PENGAJIAN MODEL AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN-TERNAK SAPI DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN	191
<i>Zainal Arifin, M. Ali Yusron, M. Soleh, Kasmiati, M. Ismail Wahab, dan Endang P.K</i>	
PENGAJIAN MODEL SISTEM INTEGRASI USAHATANI PADI DAN SAPI POTONG DI LAHAN SAWAH	206
<i>F. Kasijadi, Soewono, Ali Yusran, Wahyunindyawati, Kasmiyati, Al Budiono</i>	
INVENTARISASI DAN KARAKTERISASI SUMBERDAYA LAHAN DI KABUPATEN SUMENEP	224
<i>Z. Arifin dan D.P. Saraswati</i>	
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NK MAJEMUK "KALON" TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH	237
<i>E.P Kusumainderawati, F.Kasijadi, A b u dan Sunaryo</i>	
PENGARUH PUPUK NK MAJEMUK "CHALLON" TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH	247
<i>E.P. Kusumainderawati, F Kasijadi, A b u, dan Sunaryo</i>	
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK CAIR "MULTIMICRO" TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH	259
<i>E.P. Kusumainderawati, F. Kasijadi dan Abu</i>	
PENGELOLAAN PADI LOKAL	268
<i>Wigati Istuti, Bambang Pikukuh, Soekarno Roesmarkam, S. Yuniastuti, Fatkul Arifin, Ono Sutrisno, Sri Zunaini dan Robi'in</i>	
PENGAJIAN MODEL AGRIBISNIS BERBASIS JERUK KEPROK SIEM DAN PULUNG SPESIFIK LOKASI	281
<i>M. Sugiyarto., Q D. Ernawanto, Endah R, Suhardi, Gatot Kartono, F.Kasijdi. Titik Purbiati, Harwanto, dan Tajib</i>	
ADAPTASI CALON VARIETAS MELON HASIL PERSILANGAN 3 GALUR MELON	292
<i>M. Sugiyarto, B. Tegopati, Baswarsiati, Sarwono dan Martono</i>	

PENGAJIAN DAN PENGEMBANGAN MODEL USAHATANI TERPADU PADI – UDANG WINDU DI SAWAH TAMBAK DI JAWA TIMUR BAGIAN TIMUR <i>Al. Gamal Pratomo, F. Kasijadi, Anang Muhariyanto, Thohir Zubaidi, Yuli Astuti, dan Diatri Krisunari</i>	302
RESPON PENGGUNAAN PUPUK DAUN “WUXAL ZINC” TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI <i>Al. Gamal Pratomo dan F. Kasijadi</i>	307
UJI ADAPTASI GALUR-GALUR HARAPAN CALON VARIETAS UNGGUL TOMAT LAHAN SAWAH DATARAN RENDAH DI JAWA TIMUR <i>Dwi Setyorini, Baswarsiati, Suhardi, Diding Rahmawati dan Indriana RD.</i>	317
PENGAJIAN PENGEMBANGAN AGRIBISNIS BERBASIS PISANG MAS DAN AGUNG <i>Wahyunindyawati, F. Kasijadi, Suhardi, Purwanto, PER Prahardini, Ita Yustina dan Darminto</i>	327
PENGAJIAN DIVERSIFIKASI TIWUL UBI KAYU UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI PEDESAAN DI KABUPATEN KEDIRI <i>Yuniarti, Suhardi dan Pudji Santoso</i>	345
PENGARUH BAHAN KIMIA METOMINOSTROBIN 200 EC TERHADAP PENYAKIT EMBUN TEPUNG <i>Podosphaera leucotricha</i> DAN PENYAKIT BECAK DAUN <i>Marsonia coronaria</i> PADA TANAMAN APEL <i>Sarwono, E. Korlina, D. Rachmawati dan Handoko</i>	359
PENGARUH DOSIS PERASAN DAUN SIRIH <i>Piper betle</i> TERHADAP PENYAKIT TEPUNG <i>Erysiphe polygoni</i> PADA TANAMAN KACANG PANJANG <i>Vigna sinensis</i> <i>Sarwono, Isye Haris Sulistiyani, E. Korlina</i>	365
STUDI PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN CABAI KERING GILING PADA TINGKAT KELOMPOK TANI DI KABUPATEN TUBAN <i>Ruly Hardianto, Suhardjo, Suhardi dan Soni Kurniawan</i>	372
KAJIAN SISTEM USAHATANI INTENSIFIKASI DAN DIVERSIFIKASI KAMBING- KOPI-PISANG DI LOKASI PRIMA TANI KABUPATEN LUMAJANG <i>Ruly Hardianto, Harwanto dan Gatot Kartono</i>	388
STUDI TENTANG DAMPAK KEGIATAN PENAMBANGAN BATU KAPUR TERHADAP USAHA PETERNAKAN MASYARAKAT DI KABUPATEN TUBAN <i>Ruly Hardianto</i>	406

PENGEMBANGAN SKIM PEMBIAYAAN UNTUK Mendukung USAHATANI
INTEGRASI KAMBING-KOPI-PISANG DI LOKASI PRIMA TANI KABUPATEN
LUMAJANG 415

Ruly Hardianto dan Bambang Irianto

PENKAJIAN DAN PENGEMBANGAN LEMBAGA KEUANGAN MIKRO (LKM)
DALAM Mendukung PRIMA TANI DI JAWA TIMUR 427

*Bambang Irianto, Wigati Istuti, Thohir Zubaidi, Bambang Siswanto, Endah
Retnaningtiyas dan Nugroho Pangarso*

DAMPAK PENKAJIAN TEKNOLOGI PENGELOLAAN USAHATANI TERPADU
PADI-TERNAK SAPI DI LAHAN IRIGASI
KABUPATEN LUMAJANG 439

Pudji Santoso, Ali Yusron, Purwanto dan M. Sairi

PENGAJIAN MODEL AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN-TERNAK SAPI DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN

*Zainal Arifin, M. Ali Yusron, M. Soleh, Kasmianti,
M. Ismail Wahab, dan Endang P.K*

ABSTRAK

Pengelolaan tanaman dalam satu kesatuan pola tanam diperlukan pengelolaan secara terpadu antara tanaman dan ternak secara sinergis, yaitu limbah tanaman (jerami) digunakan sebagai pakan ternak, sedangkan kotoran ternak dapat dikembalikan ke lahan sebagai pupuk organik. Pengkajian dilaksanakan di Desa Tempuran, Kecamatan Ngluyu, Kabupaten Nganjuk pada Th. 2005/2006 dengan luas pengkajian 20 hektar. Pola tanam petani adalah jagung (lokal)-padi transplanting (IR 64)-jagung (lokal) dan padi transplanting (Ciherang)-jagung (Bisma), sedangkan pola tanam perbaikan adalah padi gora (Ciherang)-jagung (Bisma)-jagung (Bisma) dan padi gora (Ciherang)-jagung sayur/jagung (Bisma)-jagung sayur/jagung (Bisma). Hasil pengkajian menunjukkan, pada pola usahatani petani, padi varietas Ciherang diperoleh peningkatan hasil 355 kg/ha GKP dibanding varietas IR-64. Pada pola usahatani perbaikan, usahatani padi gogorancah diperoleh peningkatan hasil 5.887 kg/ha dengan perbedaan 105 kg/ha GKP dibanding padi transplanting, disamping waktu panennya lebih awal 25 hari. Penggunaan jagung varietas Bisma dapat meningkatkan hasil pipilan kering sebesar 115% dibanding jagung varietas lokal. Usahatani jagung dengan jarak tanam rapat yang bertujuan menghasilkan jagung sayur, jagung pipilan dan biomas pakan ternak diperoleh keuntungan sebesar Rp. 4.714.100,- dengan B/C ratio 1,78 (MK1), sedangkan usahatani jagung secara rapat pada MK2 diperoleh keuntungan Rp. 4.289.200,- dengan B/C ratio 1,60. Perbaikan pakan dengan menggunakan biomas jagung ditambah dedak diperoleh peningkatan bobot sapi 10 kg/ekor/bulan, sedangkan bila hanya menggunakan rumput alami saja akan mengalami peningkatan bobot 8,3 kg/ekor/bulan, sedangkan kotorannya dapat dibuat bokashi dan dikembalikan ke lahan sebagai pupuk organik.

Kata Kunci : Lahan sawah tadah hujan, sistem usahatani terpadu, produktivitas lahan, pendapatan.

ABSTRACT

Crop management of in one packet of planting pattern. It's required entangle management inwroughtly among livestock and crop by sinergis, that is crop waste (jerami) used as feed of livestock, while livestock dirt can be returned to farm as organic manure. The assesment conducted in Village of Tempuran Village, Sub-District of Ngluyu, District of Nganjuk at 2005/2006. By 20 hectare of assessment area. Cropping pattern of farmer is corn (local)- transplanting rice (IR 64)-corn (lokal) and transplanting rice (Ciherang) corn (Bisma), while modified cropping pattern gogorancah rice (Ciherang)- corn (Bisma)- corn (Bisma) and gogorancah rice (Ciherang)-baby corn/corn (Bisma)-baby corn/corn (Bisma). Result of study showed, farming pattern farmers, rice of var. Ciherang achieved 355 kg/ha GKP higher compared to var. IR-64. While modified farming pattern of repair, rice farming of

gogorancah achieved 5.887 kg/ha, higher 105 kg/ha GKP compared to transplanting rice, as villas 25 days shorter of harvesting time. Usage of corn of var. Bisma can improve yield of seed dry equal to 115% compared to corn of var. local. The corn farming with short distance plant with aims to yield baby corn, seed dry and of feed livestock obtained yield equal to Rp. 4.714.100,- with B/C ratio 1,78 (DS1), while corn farming snuggled to DS2 obtained yield of Rp. 4.289.200,- with B/C ratio 1,60. Modified feed by using corn waste (jerami) added by mixed with bran increased of wight 10 kg per cow per month, if only using natural grass increased wight 8,3 kg per cow per month, while its dirt can produce for bokashi and returned to farm as organic manure

Keyword : Dry lowland rice, integrated farming system, land productivity, income

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kelebihan air di musim hujan dan defisit air di musim kemarau merupakan peristiwa yang sering terjadi di lahan sawah tadah hujan, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas lahan. Untuk mengatasi kelebihan dan kekeringan air dapat dilakukan melalui konservasi air. Teknik konservasi air diantaranya dengan pengolahan tanah yang tepat, cara tanam (gogo rancah atau pesemaian kering), penggunaan pupuk organik, pemulsaan, penggunaan varietas genjah yang toleran kekeringan, dan pemanfaatan air embung.

Teknik pemanenan air (*water harvesting technique*) dengan embung (tandon air) merupakan alternatif teknologi yang sesuai sebagai penampung air di musim hujan dan digunakan untuk mengairi tanaman di musim kemarau. Disamping itu embung dapat digunakan sebagai kolam pemeliharaan ikan dan sumber air untuk minum ternak atau keperluan rumah tangga (Syamsiah *et al.*, 1993 dan Arifin *et al.*, 1999). Menurut Bahasjah *et al.* (1996) untuk mempertahankan vegetasi di zona tangkapan air berarti memperbesar daya tangkap air melalui peningkatan laju infiltrasi dan perkolasi sehingga memperbesar volume air tanah. Dengan adanya embung peluang untuk meningkatkan intensitas tanam dan areal tanam lebih besar (Arifin *et al.*, 1999), sehingga diperoleh peningkatan pendapatan usahatannya. Keberadaan embung berpeluang untuk meningkatkan intensitas tanam dan areal tanam lebih tinggi (Arifin *et al.*, 1996), sehingga diperoleh peningkatan pendapatan usahatannya.

Pergiliran tanaman di lahan sawah yang berlangsung sangat ketat dan intensitas pertanaman yang tinggi dengan menggunakan varietas unggul berdaya hasil tinggi serta berumur genjah, tanpa pengembalian biomas ke petakan sawah menyebabkan terjadinya pengurasan unsur hara secara cepat. Kondisi semacam ini menyebabkan terjadinya penurunan kesuburan lahan sawah. (Ponnamperuma, 1977). Penurunan kesuburan tanah ini berkaitan dengan semakin rendahnya kandungan bahan organik tanah sawah, dimana sekitar 60% lahan sawah di Jawa mempunyai kandungan bahan organik tergolong rendah yaitu 1% (Karama, 1994). Pengelolaan tanaman dalam satu kesatuan pola tanam berbasis konservasi air dengan pemanfaatan pupuk organik akan membantu meningkatkan produktivitas lahan. Pengelolaan padi secara gogorancah meringankan pekerjaan dan keperluan tenaga,

memajukan waktu panen, dan meratakan penyebaran waktu penggunaan tenaga dan waktu masakannya biji. Melalui cara tanam padi gogorancah memberi peluang peningkatan intensitas tanam, sedangkan untuk pertanaman musim kemarau kebutuhan air tanaman dapat di suplesi dari embung.

Dari beberapa aspek tersebut di atas, nampaknya upaya peningkatan pendapatan rumah tangga petani akan sulit dicapai kalau hanya masih mengandalkan pendapatan dari usahatani *on farm*-nya saja. Oleh karena itu introduksi usahatani ternak skala rumah tangga diharapkan mampu memberikan kontribusi peningkatan pendapatan mereka, dan mampu mengurangi ketergantungan penggunaan pupuk anorganik karena adanya substitusi bahan organik yang dihasilkan. Kegiatan usahatani dengan melibatkan ternak sebagai sumber pendapatan rumah tangga tambahan diperlukan pengelolaan tanaman pangan dan ternak (sapi potong) secara terpadu dan sinergis.

Limbah tanaman dapat digunakan sebagai pakan ternak, sedangkan kotoran ternak sebagai pupuk organik. Menurut Arifin *et al.* (2000), limbah tanaman dari hasil panen jagung dapat digunakan untuk pakan ternak sehingga mengurangi biaya pakan ternak harian. Dibandingkan jerami padi, jerami jagung terutama dari tanaman berumur muda mempunyai kandungan protein yang lebih baik dengan serat kasar yang lebih rendah sehingga sangat baik langsung digunakan untuk pakan ternak. Dengan demikian kebutuhan bahan organik untuk lahan pertanaman padi dapat dipenuhi dari sistem usahatani itu sendiri, yaitu lebih mengefektifkan fungsi ternak sapi sebagai bahan produksi pembuat kompos/pupuk organik, sehingga tercipta konsep *low external input sustainable agriculture/ LEISA* (Diwyanto, 2000).

2. Tujuan

Mendapatkan model usahatani terpadu antara tanaman dan ternak untuk meningkatkan hasil secara berkelanjutan

MATERI DAN METODOLOGI

1. Usahatani Terpadu Tanaman Pangan-Ternak Sapi

Pengkajian ini bersifat "on-farm research" di lahan petani Desa Tempuran, Kecamatan Ngluyu, Kabupaten Nganjuk, dalam luasan 20 hektar dengan memanfaatkan embung untuk mengairi tanaman jagung di musim kemarau (Tabel 1).

Tabel 1. Model Usahatani Terpadu Tanaman Pangan-Ternak Sapi

No.	Komponen teknologi	Pola tanam petani ¹⁾	Pola tanam dengan teknologi perbaikan			
			Padi		Jagung	
			Gogorancah	Transplanting	Tanam biasa	Tanam rapat
1.	Pengelolaan lahan	Kebiasaan	<i>Minimum tillage</i>	<i>Maximum tillage</i>	<i>Minimum tillage</i>	<i>Minimum tillage</i>
2.	Varietas	IR 64	Ciherang	Ciherang	Bisma	Bisma
3.	Cara tanam	Kebiasaan	Tugal	Bibit	Tugal	Tugal
4.	Pemupukan	Kebiasaan	- Urea 300 kg/ha - SP 36 75 kg/ha	- Urea 350 kg/ha - SP 36 75 kg/ha	- Urea 350 kg/ha - SP36 50 kg/ha - Bokashi 2 t/ha	- Urea 350 kg/ha - SP36 50kg/ha
5.	Jarak tanam	Kebiasaan	20 cm x 20 cm	20 cm x 20 cm	75 cm x 20 cm	*75cmx10cm/ 75cm x 20 cm
6.	Pengairan (Embung)	Kebiasaan	-	-	Sesuai kebutuhan tanaman	
7.	Pemeliharaan tanaman	Kebiasaan	Optimal			
8.	Pengelolaan pakan sapi	Kebiasaan	Teknologi pembuatan bokashi			
9.	Panen	Biji	Biji		Biji Limbah pakan ternak Jagung sayur Ikan	

¹⁾ Monitoring

Pengamatan :

1. Analisis tanah sebelum percobaan
2. Data agronomis tanaman jagung MK1 (berat tebon per ubinan, berat jagung sayur, berat pipilan kering/ubinan) dan tanaman padi gora MH berat gabah panen per ubinan (2,5 m x 2,5 m) dan per hektar.
3. Analisis ekonomi (input dan output)
4. Pengamatan usaha ternak meliputi :
 - Profil petani peternak dan usahaternak
 - Faktor-faktor internal dan eksternal keluarga tani yang berkaitan dengan aktifitas pemanfaatan limbah tanaman sebagai pakan dan kotoran sapi sebagai pupuk organik
5. Pembinaan kelembagaan/kelompok tani

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Fisiografi Lokasi Pengkajian

Lahan yang digunakan pengkajian di Desa Tempuran, Kecamatan Ngluyu, Kabupaten Nganjuk merupakan lahan sawah tadah hujan yang mempunyai agroekologi Alf. 3.1.2.1 dengan tekstur tanah tergolong liat berdebu (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis tanah di lokasi pengkajian sistem usahatani terpadu di Desa Tempuran, Kec. Ngluyu, Kab. Nganjuk

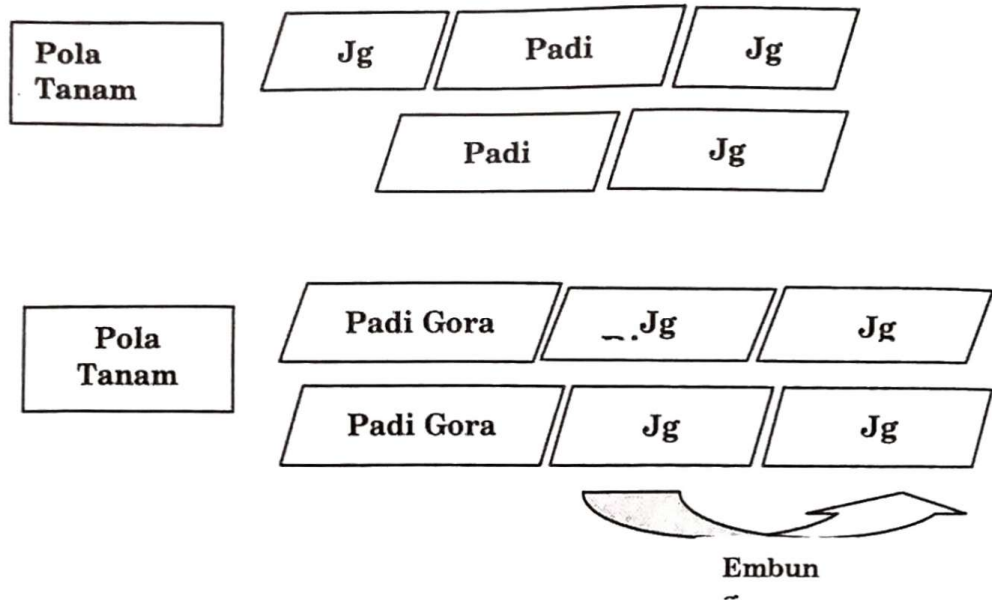
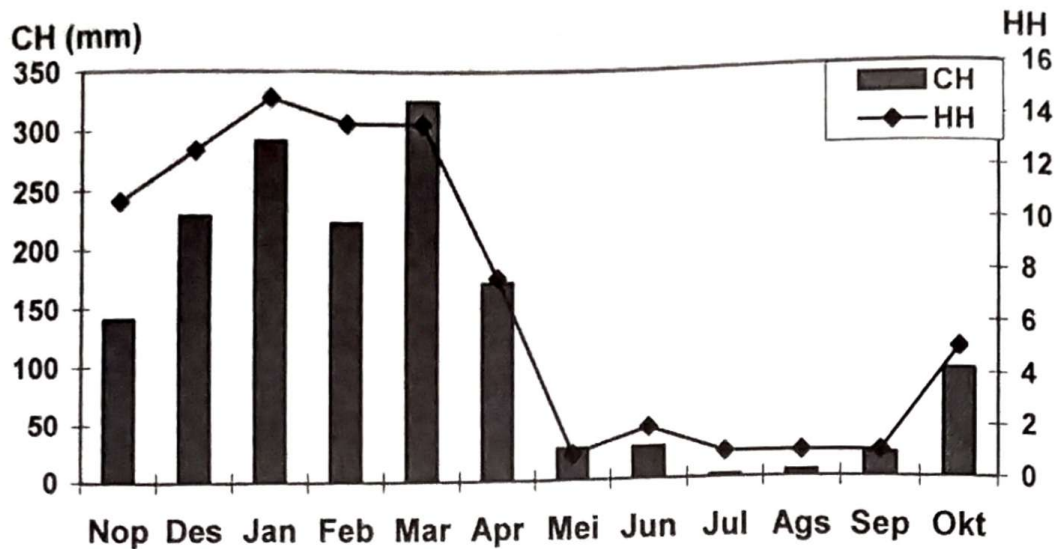
Analisis Tanah	Nganjuk	
	Kandungan	Harkat *)
Tekstur (%)		
Pasir	7	
Debu	47	
Liat	46	
Klas tekstur	-	Liat berdebu
pH H ₂ O	7,6	/ Agak alkalis
C-Organik (%)	0,35	Sangat rendah
N-Total (%)	0,10	Sangat rendah
C/N	3,5	Sangat rendah
P-Olsen (mg.kg-1)	6,31	Rendah
K (me/100 g)	0,81	Tinggi
Na (me/100 g)	1,33	Sangat tinggi
Ca (me/100 g)	28,84	Sangat tinggi
Mg (me/100 g)	1,84	Sedang
KTK (me/100 g)	6,2	Rendah
Kejenuhan Basa (%)	65	Tinggi

Sumber : BPTP Jawa Timur

*) Lembaga Penelitian Tanah Bogor (1980)

Kondisi tanah di lokasi pengkajian merupakan tanah berkapur dengan kandungan kapur dan garam tergolong sangat tinggi, serta mempunyai kandungan C-organik, N-total dan P tergolong sangat rendah, namun kandungan K tergolong tinggi.

Klasifikasi tipe iklim berdasarkan Oldeman, wilayah pertanian di Kecamatan Ngluyu, Kabupaten Nganjuk termasuk tipe iklim D3 (4 bulan basah dan 6 bulan kering) dengan curah hujan 1.553 mm/tahun (Gambar 1).



Gambar 1. Pola penyebaran curah hujan dan pola tanam di sawah tadah hujan, Desa Tempuran, Kec. Ngluyu, Kab. Nganjuk.

2. Usahatani Terpadu Crop-Livestock System

A. Usahatani Tanaman Pangan Pola Petani

A1. Jagung-Padi Transplanting-Jagung

Sebagian besar pertanaman yang diusahakan adalah padi varietas IR 64 dan jagung varietas lokal dalam pola tanam jagung-padi transplanting-jagung (Tabel 3).

Tabel 3 Analisis usahatani dalam satu kesatuan pada tanam petani di lahan sawah tadah hujan, Desa Tempuran, Kec. Ngayu, Kab. Nganjuk, MT 2005/2006

Kegiatan	Pada Tanam Petani					
	Jagung (MT I/Labuhan)		Padi Transplanting (MT II)		Jagung (MT III)	
	fisik	nilai (Rp/ha)	fisik	nilai (Rp/ha)	fisik	nilai (Rp/ha)
Tenaga Kerja (HOK/ha)						
Persiapan lahan	22	325	33	495	20	300
Pesematan	-	-	10	150	-	-
Penanaman	14	196	25	350	15	210
Pemupukan	5	75	6	90	5	75
Dangir/siang	9	135	22	308	9	135
Pengairan	-	-	-	-	12	180
Panen jagung padi	15	200	60	840	14	190
Prosesing	6	70	6	90	6	75
Saprodi (kg/ha)						
Benih Jagung	30	36	-	-	20	36
Padi	-	-	50	150	-	-
Pupuk Urea	350	455	400	520	350	455
SP-36	50	85	75	127,5	50	85
Biaya produksi	1.577		3.120,5		1.741	
Hasil (kg/ha)						
- jagung (pipilan)	2.150	2.365	-	-	2.127	2.552,4
- padi (GKP)	-	-	5.427	8.683,2	-	-
Keuntungan	788		5.562,7		811,4	
B/C ratio	0,50		1,78		0,47	

Hasil padi varietas IR-64 yang ditanam secara transplanting mencapai 5.427 kg/ha GKP dengan keuntungan sebesar Rp. 5.562.700,- dan B/C ratio 1,78, sehingga usahatani padi tersebut secara finansial sudah layak karena B/C ratio >1. Varietas jagung yang digunakan adalah varietas lokal berumur ± 75 hari yang ditanam pada musim labuhan (awal musim hujan) sekitar bulan Oktober-Nopember, sedangkan penanaman jagung varietas lokal musim tanam kedua (MK2) yang dilaksanakan pada bulan Mei dibantu pengairan dari embung. Berdasarkan analisis usahatannya, penanaman jagung lokal pada musim labuhan maupun musim kemarau diperoleh keuntungan yang rendah sehingga B/C ratio belum mencerminkan kelayakan finansial dalam berusahatani jagung. Rendahnya keuntungan usahatani jagung lokal disebabkan oleh rendahnya hasil yang diperoleh (2.127 kg/ha-2.150 kg/ha pipilan kering), disamping harga jualnya rendah pada saat panen (Rp. 1.100/kg - Rp1.200/kg). Meskipun demikian, jagung lokal sangat disukai petani karena umurnya sangat genjah sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman berikutnya, terutama bila pengairannya hanya mengandalkan dari curah hujan.

A2. Padi Transplanting-Jagung

Penanaman padi transplanting (sawah) dilakukan setelah terjadi curah hujan 200 mm/bulan yaitu pada bulan Desember, kemudian dilanjutkan penanaman jagung varietas Bisma pada bulan April (Tabel 4). Sebagian petani telah mengadopsi benih padi varietas Ciherang dan benih jagung varietas Bisma dalam pola tanam padi transplanting-jagung. Hasil padi varietas Ciherang yang ditanam secara transplanting mencapai 5.782 kg/ha dengan keuntungan sebesar Rp. 6.195.700,- dan B/C ratio 2,03, sehingga usahatani padi tersebut sudah layak secara finansial karena mempunyai B/C ratio >1. Hasil padi Ciherang lebih tinggi dibanding padi varietas IR-64 dengan perbedaan hasil mencapai 355 kg/ha.

Penggunaan jagung varietas Bisma yang umurnya lebih dalam (90 hari) dibanding jagung varietas lokal yaitu 75 hari menyebabkan peluang untuk menanam tiga kali dalam setahunnya sangat rendah karena adanya keterbatasan air yang hanya diperoleh dari curah hujan. Penggunaan jagung varietas Bisma pada musim kemarau diperoleh hasil sebesar 4.570 kg/ha pipilan kering dengan keuntungan mencapai Rp. 3.067.500 dan B/C ratio 1,16. Dengan demikian penggunaan jagung varietas Bisma secara finansial cukup layak dibandingkan bila menggunakan jagung varietas lokal. Perbedaan hasil jagung varietas Bisma terhadap jagung varietas lokal sekitar 2.430 kg/ha pipilan kering atau meningkat 115%. Untuk pertanaman padi varietas IR 64 dan Ciherang belum panen dan diperkirakan waktu panennya awal bulan Maret.

Tabel 4. Analisis usahatani dalam pola tanam padi transplanting-jagung di lahan sawah tadah hujan, Desa Tempuran, Kec. Ngluyu, Kab. Nganjuk. MT. 2005/2006.

Kegiatan	Pola Tanam Petani			
	Padi Transplanting		Jagung	
	Fisik	nilai (Rp/ha)	fisik	Nilai (Rp/ha)
Tenaga Kerja (HOK/Ha)	(x Rp.000)			
- Persiapan lahan	33	495	12	180
- Pesemaian	10	150	-	-
- Penanaman	25	350	18	220
- Pemupukan	6	90	12	155
- Dangir/siang	18	252	11	165
- Pengairan	-	-	29	435
- Panen : Padi	64	896	-	-
Jagung	-	-	17	220
- Prosesing : Padi	6	90	-	-
Jagung	-	-	6	130
Saprodi (kg/ha)				
- Benih : Padi	50	150	-	-
Jagung	-	-	25	200
- Pupuk : Bokashi	-	-	2.000	400
Urea	350	455	350	455
SP-36	75	127,5	50	85
Biaya produksi	3.055,5		2.645	
Hasil (kg/ha) :	-			
- Padi (GKP)	5.782	9.251,2	-	-
- jagung pipilan	-	-	4.570	5.712,5
Keuntungan	6.195,7		3.067,5	
B/C ratio	2,03		1,16	

B. Usahatani Tanaman Pangan Pola Perbaikan

Pola tanam perbaikan merupakan pengelolaan tanaman padi dan jagung dengan penanaman tiga kali dalam setahun, dimana pertanaman jagung musim tanam ketiga (MK2) dibantu pengairannya dari embung, sebagai berikut :

B1. Padi Gogorancah-Jagung-Jagung

Penanaman padi gogorancah varietas Ciherang dilakukan lebih awal yaitu pada saat terjadi 2-3 kali hujan dengan kondisi tanah dalam keadaan kapasitas lapang, sehingga pada awal bulan Nopember dilakukan penanaman langsung dengan biji secara gogo. Selanjutnya diikuti penanaman jagung varietas Bisma (MK1 dan MK2) (Tabel 5).

Tabel 5. Analisis usahatani dalam pola tanam padi gogorancah-jagung-jagung di lahan sawah tadah hujan, Desa Tempuran, Kec. Ngluyu, Kab. Nganjuk. MT. 2005/2006.

Kegiatan	Pola Tanam Perbaikan					
	Padi Gogorancah		Jagung		Jagung	
	fisik	nilai (Rp/ha)	fisik	nilai (Rp/ha)	fisik	nilai (Rp/ha)
Tenaga Kerja (HOK/Ha)	(x Rp.000)					
- Persiapan lahan	28	420	19	285	17	255
- Penanaman	20	280	18	220	18	220
- Pemupukan	10	150	17	205	12	145
- Dangir/siang	45	630	15	225	20	300
- Penyemprotan	4	60	-	-	-	-
- Pengairan	-	-	-	-	23	345
- Panen : Padi	68	952	-	-	-	-
Jagung pipilan	-	-	17	205	18	220
- Prosesing : Padi	6	90	-	-	-	-
Jagung	-	-	7	85	7	85
Saprodi (kg; lt/ha)						
- Benih : Padi	60	180	-	-	-	-
Jagung	-	-	25	200	25	200
- Pupuk : Bokashi	-	-	2.000	400	-	-
Urea	300	390	350	455	350	455
SP-36	75	127,5	50	85	50	85
- Pestisida	2	60	-	-	-	-
Biaya produksi	3.339,5		2.365		2.310	
Hasil (kg/ha) :						
- Padi (GKP)	5.887	9.419,2	-	-	-	-
- jagung pipilan	-	-	4.180	5.225	4.080	4.896
Keuntungan	6.079,7		2.860		2.586	
B/C ratio	1,82		1,21		1,12	

Hasil padi varietas Ciherang yang ditanam secara gogorancah mencapai 5.887 kg/ha GKP dengan keuntungan Rp. 6.079.700,- dan B/C ratio 1,82, sehingga usahatani padi gogorancah sudah layak secara finansial karena mempunyai B/C ratio >1. Penerapan cara tanam padi varietas Ciherang secara gogorancah diperoleh peningkatan hasil gabah dengan perbedaan hasil 105 kg/ha GKP serta waktu panennya lebih awal sekitar 25 hari dibanding cara tanam padi varietas Ciherang secara transplanting. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa perbedaan waktu tanam antara padi gogorancah dengan padi transplanting sekitar 56 hari sehingga panen gogorancah lebih awal 28 hari dibanding padi transplanting. Dengan

demikian penerapan cara tanam gogorancah yang panennya lebih awal mampu mengurangi resiko kekurangan air selama pertumbuhan tanaman berikutnya yang didasarkan pada peluang curah hujan (Arifin, *et al.*, 2004).

Usahatani jagung varietas Bisma (MK1) mencapai 4.180 kg pipilan kering dan keuntungan sebesar Rp 2.860.000. dengan B/C ratio 1,21 dan usahatani jagung varietas Bisma pada MK2 diperoleh hasil 4.080 kg/ha pipilan kering dengan keuntungan Rp. 2.586.000,- dan B/C ratio 1,12, sehingga usahatani jagung Bisma pada MK1 dan MK2 sudah layak secara finansial karena B/C ratio >1. Hasil jagung pipilan kering pada MK1 lebih tinggi dibanding pertanaman jagung MK2 karena masih adanya curah hujan selama pertumbuhannya, sedangkan pada MK2 terjadi kekurangan air selama pertumbuhan tanaman yang harus disuplesi dari embung dalam jumlah terbatas. Pengairan dari embung menggunakan pompa air dengan cara menyewa Rp 5000,- setiap liter bahan bakar minyak tanah pompa air. Diperkirakan untuk luasan pertanaman jagung 0,2 hektar membutuhkan pengairan yang cukup dengan penggunaan pompa air yang menghabiskan bahan bakar minyak tanah 10 liter, sehingga sekali mengairi jagung membutuhkan biaya sewa pompa air sebesar Rp. 50.000,-.

B2. Padi Gogorancah-Jagung Sayur/Jagung-Jagung Sayur/Jagung

Penanaman padi gogorancah varietas Ciherang, dilanjutkan dengan penanaman jagung sayur/jagung varietas Bisma (MK1 dan MK2), yaitu penanaman secara tugal dengan jarak tanam 75 cm x 10 cm, kemudian setelah tanaman berbunga (tongkol keluar rambut) diperjarang untuk jagung sayur (*baby corn*), dan limbah untuk pakan ternak (tebon) sehingga jarak tanamnya menjadi 75 cm x 20 cm (dibiarkan sampai panen biji tua) (Tabel 6).

Tabel 6. Analisis usahatani dalam pola tanam padi gogorancanh-jagung sayur/jagung- jagung sayur/jagung di lahan sawah tadah hujan, Desa Tempuran, Kec. Ngliyuh, Kab. Nganjuk. MT. 2005/2006.

Kegiatan	Pola Tanam Perbaikan					
	Padi Gogorancanh		Jagung Sayur/Jagung		Jagung Sayur-Jagung	
	Fisik	nilai (Rp/ha)	fisik	nilai (Rp/ha)	fisik	nilai (Rp/ha)
Tenaga Kerja HOK Ha)	(x Rp.000)					
- Persiapan lahan	28	420	19	285	19	285
- Penanaman	20	280	22	270	22	270
- Pemupukan	10	150	17	205	17	205
- Dangur sang	45	630	15	225	15	225
- Penyemprotan	4	60	-	-	-	-
- Pengukuran	-	-	-	-	25	375
- Panen Padi	68	952	-	-	-	-
Jagung sayur + biomas	-	-	12	145	10	120
Jagung pipilan	-	-	17	208	16	195
- Prosesing : Padi	6	90	-	-	-	-
Jagung	-	-	7	85	7	85
Saprodi (kg. lt/ha)						
-Bemih : Padi	60	180	-	-	-	-
Jagung	-	-	35	280	35	280
-Pupuk : Bokashi	-	-	2.000	400	-	-
Urea	300	390	350	455	350	455
SP-36	75	127,5	50	85	50	85
-Pestisida	2	60	-	-	-	-
Biaya produksi	3.339,5		2.643		2.580	
Hasil (kg ha ⁻¹) :						
- padi	5.887	9.419,2	-	-	-	-
- jagung sayur	-	-	2.989	1.494,5	2.798	1.399
- jagung pipilan	-	-	4.000	5.000	3.880	4.656
- bobot biomas	-	-	8.626	862,6	8.142	8.14,2
Total nilai hasil	9.419,2		7.357,1		6.869,2	
Keuntungan	6.079,7		4.714,1		4.289,2	
B/C ratio	1,82		1,78		1,66	

Hasil padi varietas Ciherang yang ditanam secara gogorancanh sebesar 5.887 kg/ha GKP dengan dengan keuntungan Rp. 6.079.700,- dan B/C ratio 1,82, sehingga usahatani padi gogorancanh sudah layak secara finansial karena mempunyai B/C ratio >1. Dalam usahatani jagung sayur/jagung pada MK1 yang ditanam secara rapat diperoleh total nilai hasil sebesar Rp. 7.357.100,- yang berasal dari hasil jagung sayur (2.989 kg/ha), hasil jagung pipilan (4.000 kg/ha) dan hasil biomas pakan ternak (8.626 kg/ha). Selanjutnya pada pertanaman jagung sayur/jagung MK2 diperoleh total nilai hasil lebih rendah sebesar Rp.6.869.200,- yang berasal dari hasil jagung sayur (2.798 kg/ha), hasil jagung pipilan (3.880 kg/ha) dan hasil biomas pakan ternak (8.142 kg/ha). Usahatani jagung sayur/jagung MK1 maupun MK2 mempunyai kelayakan secara finansial karena diperoleh B/C ratio >1. Usahatani jagung Bisma dengan jarak tanam rapat dan menghasilkan jagung sayur, jagung pipilan dan biomas pakan ternak diperoleh total keuntungan Rp. 4.714 100,- dengan B/C ratio 1,78 (MK1), sedangkan usahatani jagung secara rapat pada MK2 diperoleh keuntungan Rp. 4.289.200,- dengan B/C ratio 1,6.

Penanaman jagung varietas Bisma secara rapat yang ditujukan menghasilkan jagung sayur, biomas pakan ternak dan biji, memang mengalami reduksi hasil biji sekitar 4-5% dibandingkan cara tanam biasa. Namun demikian, penanaman jagung secara rapat diperoleh pendapatan yang lebih baik karena adanya nilai tambah dari jagung sayur dan biomas pakan ternak serta biji dibanding penanaman jagung cara biasa.

C. Usaha Ternak

C1. Profil Petani Peternak dan Usahaternak

Komposisi populasi ternak sapi berdasarkan status fisiologis merupakan jenis sapi potong dengan bangsa sapi hampir seluruhnya adalah bangsa sapi peranakan Ongole (PO) (Tabel 7).

Tabel 7. Komposisi populasi ternak sapi berdasarkan status fisiologis di Desa Tempuran, Kec. Ngluyu, Kab. Nganjuk

Status fisiologis ternak sapi	Persentase jumlah dari populasi
- Sapi betina dewasa/ induk	57 %
- Sapi jantan dewasa	17 %
- Sapi betina dara	16 %
- Anak sapi/ pedet	10 %

Tipologi usahaternak di Desa Tempuran lebih didominasi oleh usahaternak pembiakan/pemeliharaan induk dengan hasil utamanya adalah anak sapi (*cow and calf program*). Akan tetapi melihat persentase jumlah pedet hanya 10% dari total populasi atau sekitar 18% dari jumlah induk maka dapat diperkirakan bahwa tingkat produktivitas sapi induk adalah rendah. Sapi-sapi induk dalam sistem usahatani terpadu tanaman pangan-ternak sapi di kawasan lahan sawah tadah hujan di Desa Tempuran adalah sangat rendah, yakni ditunjukkan dari rata-rata jarak beranak 22 ± 9 bulan. Penyebab utamanya adalah tidak efisiennya lama periode APP yang mencapai lebih dari 150 hari, sedangkan tampilan S/C sudah cukup baik. Jika lama periode APP dapat ditekan hingga 60-70 hari, maka peluang memperoleh jarak beranak 12 – 13 bulan adalah sangat tinggi, yaitu sekitar 80 % (Dunn dan Moss, 1992).

Keberadaan ternak menghendaki tersedianya pakan sepanjang hari, sehingga adanya keterbatasan pakan ternak di lahan tadah hujan menyebabkan petani mencari atau membeli pakan (tebon) meskipun letaknya cukup jauh. Dengan adanya teknologi usahatani jagung secara rapat yang bertujuan diantaranya menghasilkan biomas pakan ternak sangatlah tepat untuk menyediakan pakan ternak pada musim kemarau yang sering mengalami kelangkaan pakan. Tersedianya pakan ternak dari biomas jagung dengan kandungan protein cukup baik, diharapkan pertumbuhan ternaknya menjadi lebih baik, serta kotoran ternaknya dapat dikembalikan ke lahan sebagai pupuk organik.

Berdasarkan rata-rata luas penguasaan lahan sawah tadah hujan tersebut diatas, sekitar 65% petani mempunyai luas penguasaan lahan sawah kurang dari 0,5 ha dengan jumlah ternak yang dimiliki rata-rata 1-3 ekor, sehingga apabila petani menerapkan cara tanam rapat pada jagung dengan hasil biomas (tebon) pakan ternak sebanyak 4,5-5 ton dapat mendukung kebutuhan harian pakan ternak sapi. Sapi umur 12 bulan dengan bobot awal 150 kg yang menggunakan 50 kg/hari tebon jagung ditambah 1 kg dedak dan air minum sekitar 20 liter, dalam waktu 15 bulan kemudian (umur sapi 2 tahun 3 bulan) bobot sapi bertambah menjadi 300 kg atau naik 10 kg/ekor/bulan. Kotoran yang dihasilkan rata-rata sekitar 20 kg basah/hari atau sekitar 10 kg kering/hari dan dapat digunakan

sebagai pupuk organik pada tanamannya. Namun pada sapi yang umurnya sama dengan bobot awal 175 kg dan hanya menggunakan rumput alami saja sebanyak 50 kg/hari diperoleh penambahan bobot sapi sekitar 300 kg dalam waktu 15 bulan atau naik 8,3 kg/ekor/bulan, sedangkan jumlah kotoran yang dihasilkan hampir sama dengan menggunakan perbaikan pakan. Respon petani cukup baik dengan adanya praktek pembuatan bokashi untuk pupuk organik. Keinginan untuk membuat bokashi oleh petani berkembang cukup luas sampai di luar areal pengkajian, sehingga pada tahap awal petani masih membutuhkan bimbingan pembuatan bokashi dan bantuan pengadaan probiotik (Super Degra).

C2. Produktivitas Ternak Sapi

Pada musim kemarau, sapi-sapi induk bunting tua sampai dengan menyusui hanya mengkonsumsi bahan kering (BK), energi (TDN) dan protein kasar (PK) sekitar ½ dari standart kebutuhan, sedangkan sapi-sapi induk tidak menyusui dan tidak bunting (induk kering) sampai bunting muda sekitar ¾ dari standart kebutuhan, sesuai tingkat kebutuhan standart menurut Kearn (1982, dalam Patricio dan Keith 1994) (Tabel 8).

Tabel 8. Rata-rata tingkat konsumsi nutrisi (BK, TDN dan PK) sapi induk pada musim kemarau di Desa Tempuran, Juli – September 2004.

Nutrisi	Persentase dari kebutuhan* (%)
* Sapi induk bunting tua – menyusui	
– Bahan kering (BK)	55 ± 14
– Total digestible nutrient (TDN)	44 ± 14
– Protein kasar (PK)	38 ± 7
* Sapi induk kering	
– Bahan kering (BK)	75 ± 19
– Total digestible nutrient (TDN)	60 ± 13
– Protein kasar (PK)	66 ± 13

* Tingkat kebutuhan standart menurut Kearn (1982, dalam Patricio dan Keith 1994)

C3. Potensi Daya Dukung

Kelompok tani Tani Mulya dengan anggota yang mempunyai lahan dalam satu hamparan, meskipun mereka berasal dari desa yang berbeda, yaitu Desa Tempuran, dan Gampeng. Jumlah anggota kelompok tani Tani Mulyo yang aktif terus bertambah dari 10 orang menjadi 30 orang anggota, dan mengadakan pertemuan rutin tiap bulan pada hari Rabu minggu pertama, yaitu membahas permasalahan pertanian yang sedang terjadi maupun rencana kegiatan usahatani yang akan datang. Disamping itu, telah disepakati aturan main dalam kelompok tani tersebut serta kelompok tani tersebut telah memupuk modal usahanya melalui kesepakatan 10% dari hasil panen disetor ke kas kelompok dan selanjutnya dikelola untuk pengadaan sarana produksi. Petani mulai sadar arti penting kotoran ternak untuk digunakan sebagai pupuk organik, sehingga sebanyak 20 petani secara berkelompok telah mempraktekkan pembuatan bokashi menggunakan Super Degra bantuan BPTP Jawa Timur berdasarkan petunjuk dan bimbingan pembuatan Bokashi oleh petugas BPTP Jawa Timur sebelumnya.

KESIMPULAN

Usahatani padi varietas IR-64 dan varietas Ciherang cara petani secara finansial sudah layak karena diperoleh keuntungan cukup tinggi dengan B/C ratio >1. Pengelolaan usahatani jagung lokal cara petani diperoleh hasil yang rendah sehingga keuntungan yang diperoleh sangat rendah. Berbeda halnya bila menggunakan jagung unggul varietas Bisma yang umurnya sedikit lebih tinggi akan diperoleh peningkatan hasil 115% dibanding jagung varietas lokal, sehingga keuntungan yang diperoleh cukup tinggi dan secara ekonomi layak kerana mempunyai B/C ratio >1.

Usahatani padi secara gogorancah varietas Ciherang diperoleh peningkatan hasil gabah dengan perbedaan hasil 105 kg/ha GKP serta waktu panennya lebih awal sekitar 25 hari dibanding cara tanam padi varietas Ciherang secara transplanting. Namun usahatani padi secara gogorancah maupun transplanting mempunyai keuntungan yang cukup tinggi sehingga secara finansial sudah layak karena B/C ratio >1. Usahatani jagung Bisma pada MK1 diperoleh hasil jagung pipilan yang lebih baik dibanding jagung Bisma MK2, namun usahatani jagung Bisma pada kedua musim tersebut secara finansial sudah layak karena mempunyai B/C ratio >1. Usahatani jagung Bisma dengan jarak tanam rapat yang bertujuan menghasilkan jagung sayur, jagung pipilan dan biomas pakan ternak diperoleh keuntungan sebesar Rp. 4.714.100,- dengan B/C ratio 1,78 (MK1), sedangkan usahatani jagung secara rapat pada MK2 diperoleh keuntungan Rp. 4.289.200,- dengan B/C ratio 1,66.

Perbaiki pakan dengan menggunakan bimas jagung ditambah dedak diperoleh peningkatan bobot sapi 10 kg/ekor/bulan, sedangkan bila hanya menggunakan rumput alami saja akan mengalami peningkatan bobot 8,3 kg/ekor/bulan, sedangkan kotorannya dapat dibuat bokashi dan dikembalikan ke lahan sebagai pupuk organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., IJ. Sasa, A.M. Fagi dan S. Kartaatmadja, 1996. Peranan embung dalam usahatani konservasi di lahan sawah tadah hujan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan bekerjasama dengan FARMP-FAO.
- , 1998. Pemanfaatan embung dalam usahatani rumah tangga di sawah tadah hujan. TROPIKA Jurnal Pertanian. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang. 6(1) : 93-106.
- , IJ. Sasa dan A.M. Fagi 1999. Profil usahatani konservasi embung di sawah tadah hujan. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso. 2(1) : 38-51.
- , 20003. Peningkatan produktivitas lahan dengan sistem pemanenan hujan di lahan tadah hujan. Prosiding Lokakarya Pengembangan Agribisnis Berbasis Sumberdaya Lokal Dalam Mendukung Pembangunan Ekonomi Kawasan Selatan Jawa. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor. p : 133-140.

- ., E.P. Kusuma, Ali Yusron, Kasmiyati, B. Pikukuh, I. Wahab, B. Irianto, M. Soleh, N. Istiqomah, Indriani, dan Suliyanto, 2004. Pengembangan Model Usahatani Terpadu *Crop-Fish-Livestock System* (CFLS) Berbasis Konservasi Air di Lahan Sawah Tadah Hujan. Seminar Tahunan Hasil Pengkajian di BPTP Jawa Timur Tahun 2004,
- Baharsjah, J.S., R. Boer, Handoko, I. Las, dan A.M. Fagi. 1996. Konsepsi dan teknologi konservasi air pada lahan berlereng. Prosiding Seminar dan Temu Lapang Teknologi Konservasi Air Berwawasan Agribisnis Pada Ekosistem Wilayah Sumatera Barat. Singkarak, 21-22 Desember 1995. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. p : 33-49.
- Diwyanto, K. 2000. Restrukturisasi peta kesesuaian dan pemberdayaan sumberdaya unggulan (Pembangunan Pertanian-Peternakan Di Indonesia). Dalam: Bahri *et al.* (eds.). Materi Pelatihan: Revitalisasi keterpaduan usaha ternak dalam sistem usahatani. Bogor, April 2000. Puslitbangnak, Bogor.
- Dunn, T.G. and G.E. Moss. 1992. Effects of nutrient deficiencies and excesses on reproductive efficiency of livestock. *J. Anim. Sci.*, 70: 1580 – 1593.
- Karama, A.S., 1989. Padi dalam pola usahatani. *Dalam* Padi Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p : 601-629.
- Ponnamperuma F.N, 1977. The Behavior of Minor Element in Paddy Soils. IRRI Research Paper Series No. 8. IRRI Manila.
- Syamsiah, I., IP. Wardana, Z. Arifin dan A.M. Fagi, 1993. Petunjuk teknis pembuatan dan pemanfaatan embung. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 30p.
- Yusran M. Ali dan Esala Teleni. 2000. Perbaikan lama periode anestrus pp sapi PO induk beranak musim kemarau di usahatani rakyat melalui surge feeding leguminosa. Buletin Peternakan Edisi Tambahan. Desember 2000. Fakultas Peternakan Univ. Gajah Mada Yogyakarta.