

ISBN 978-979-3450-14-8

# PROSIDING SEMINAR

## *Pemberdayaan Petani Melalui Informasi dan Teknologi Pertanian*

KP Mojosari, 16 Juli 2008



*Kerjasama*

BALAI PENGAJIAN TEKNOLOI PERTANIAN JAWA TIMUR

*Dengan*

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
DINAS PERTANIAN PROPINSI JAWA TIMUR

*Dan*

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH PROPINSI JAWA TIMUR

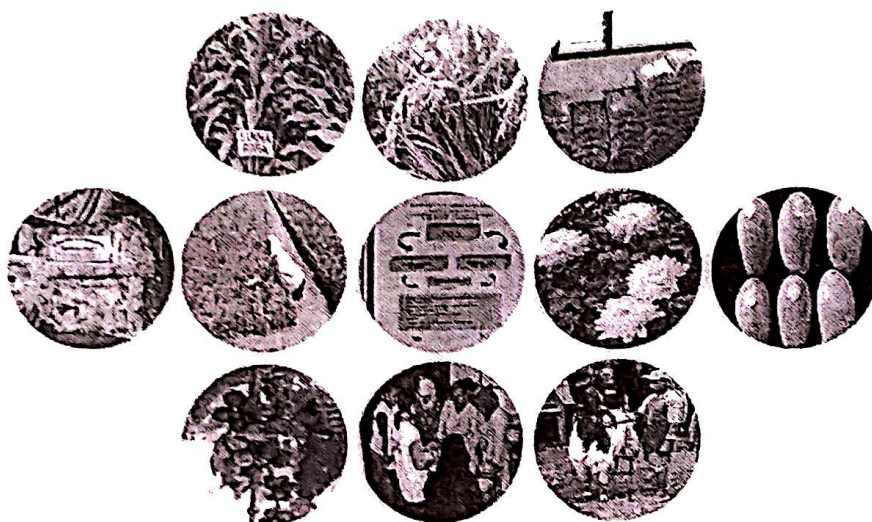
2008

ISBN 978-979-3450-14-8

## PROSIDING SEMINAR

# *Pemberdayaan Petani Melalui Informasi dan Teknologi Pertanian*

KP Mojosari, 16 Juli 2008



*Kerjasama*



BALAI PENGAJIAN TEKNOLOI PERTANIAN JAWA TIMUR

*Dengan*

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
DINAS PERTANIAN PROPINSI JAWA TIMUR

*Dan*

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH PROPINSI JAWA TIMUR

2008

ISBN 978-979-3450-14-8

## Prosiding Seminar

*Pemberdayaan Petani Melalui Informasi dan Teknologi Pertanian*

KP Mojosari, 16 Juli 2008

### *Penyunting*

Ketua : Dr. Sudarmadi Purnomo  
Anggota : Dr. Moh. Cholil Mahfud  
Dr. Djoko Koestiono  
Dr. Kliwon Hidayat  
Dr. Dini Hardini  
Dr. Herman Subagio



### *Kerjasama*

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOI PERTANIAN JAWA TIMUR

### *Dengan*

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
DINAS PERTANIAN PROPINSI JAWA TIMUR

### *Dan*

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN PROPINSI JAWA TIMUR

2008

PROSIDING SEMINAR PEMBERDAYAAN PETANI MELALUI INFORMASI DAN  
TEKNOLOGI PERTANIAN

PENYUNTING : Dr. Sudarmadi Purnomo  
Dr. Moh. Cholil Mahfud  
Dr. Djoko Koestiono  
Dr. Kliwon Hidayat  
Dr. Dini Hardini  
Dr. Herman Subagio

ISBN : **978-979-3450-14-8**

*Kerjasama*

BALAI PENGAJIAN TEKNOLOI PERTANIAN JAWA TIMUR

*Dengan*

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
DINAS PERTANIAN PROPINSI JAWA TIMUR

*Dan*

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN PROPINSI JAWA TIMUR

Diterbitan oleh

**BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR**

Jl. Raya Karangploso, km 4, Po Box 188 Malang 65101, Tlp. (0341) 494052,485056, Fax. (0341) 471255  
Email: [bptp\\_jatim@yahoo.com](mailto:bptp_jatim@yahoo.com); Website: <http://jatim.litbang.deptan.go.id>

## **SAMBUTAN ASISTEN EKONOMI DAN PEMBANGUNAN PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR PADA PEMBUKAAN SEMINAR**

Assalamu'alaikum wr. wb.

Yth. Sdr. Dr. Ahmad, Staf Khusus Ahli Menteri Pertanian bidang SDM

Yth. Sdr. Kepala Bappeprop Jawa Timur

Yth. Kepala Dinas Lingkup Pertanian Propinsi Jawa Timur

Yth. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Brawajaya Malang

Yth. Sdr. Kepala BPTP Jawa Timur

Yth. Sdr. Kepala Unit Kerja/UPT Departemen di Jawa Timur, serta undangan yang  
berbahagia

Pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankanlah saya mengajak hadirin sekalian untuk senantiasa memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufiq dan hidayahnya, sehingga kita berada di KP Mojosari dalam rangka silaturahmi unit kerja/UPT Departemen Pertanian yang diintegrasikan dengan kegiatan Demonstrasi dan Gelar Teknologi Pertanian, serta Seminar hasil litkaji sejak 14 Juli s/d 19 Juli 2008, tetap dalam keadaan sehat walafiat.

Pemerintah Propinsi Jawa Timur mengucapkan terimakasih kepada Departemen Pertanian atas ditempatkannya 13 unit kerja UPT di Jawa Timur. Penempatan ini tentunya bukan tanpa alasan, mengingat Jawa Timur memiliki sumberdaya alam yang luas dan sangat potensial untuk dikembangkan melalui kajian-kajian teknologi dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur. Hal ini terbukti dari hasil kinerja Program Rintisan dan Akselerasi Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Pertanian (Prima Tani) di 19 kabupaten di Jawa Timur. Saya mengharapkan peran BPTP Jawa Timur secara periodik bisa melakukan antisipasi pengembangan dan penyempurnaan teknologi spesifik lokasi, utamanya pada program pengembangan usaha agribisnis perdesaan (PUAP) yang saat ini segera berjalan, dalam upaya mewujudkan agribisnis industrial perdesaan (AIP).

Hadirin yang saya hormati,

Sebagaimana kita ketahui bahwa Jawa Timur sebagai lumbung pangan nasional, sudah selayaknya kita jaga, tingkatkan dan lestarikan ketersediaan pangan, meliputi padi, jagung, kedelai, sayuran, buah, daging, telur dll. Pada tahun 2009, Jawa Timur ditargetkan dapat meningkatkan surplus beras menjadi 4 juta ton. Hal ini tentunya membutuhkan peran dari semua pihak, serta dukungan teknologi yang ramah lingkungan agar kelestarian sumberdaya alam tetap terjaga bagi generasi yang akan datang. Untuk itulah kami mengharapkan agar inovasi teknologi yang dihasilkan oleh BPTP dan sumber teknologi lainnya yang saat ini sedang diseminarkan, dapat memberi manfaat secara nyata bagi petani; keberadaannya lebih baik daripada teknologi yang sudah ada; praktis, mudah diterapkan sesuai sistem usahatani, efisien dalam memproduksi sesuai tata kehidupan sosial masyarakat, mampu menghasilkan produk yang aman, dan memberi nilai tambah secara ekonomi.

Hadirin yang saya hormati,

Memperhatikan kenaikan harga-harga pangan yang saat ini masih berlangsung akibat perubahan iklim global dan kenaikan harga minyak/energi, akan mempengaruhi

tingkat kebutuhan dan ketersediaan pangan secara keseluruhan. Dampak lain yang timbul adalah tingginya tingkat pengangguran dan kemiskinan baru akibat lemahnya daya beli masyarakat. Untuk itulah kami berharap demo dan gelar teknologi pertanian yang diikuti dengan kegiatan seminar ini dapat memberi manfaat bagi masyarakat petani dan mampu memberi kontribusi terhadap ketahanan pangan nasional. Hal ini sejalan dengan rencana pembangunan jangka menengah Propinsi Jawa Timur, yaitu memperkokoh sendi-sendi kesejahteraan masyarakat dan peningkatan upaya penanggulangan kemiskinan, dengan prioritas antara lain meningkatkan pelayanan dasar masyarakat dan memperkuat kualitas pertumbuhan ekonomi dan pembangunan perdesaan melalui daya tahan ekonomi yang didukung oleh pembangunan pertanian, infrastruktur dasar dan energi serta pemantapan reformasi birokrasi di bidang kelembagaan dan kebijakan publik. Peran dari BPTP sangat penting utamanya pada program pemberdayaan petani melalui penyuluhan agar masyarakat petani lebih mampu menggunakan teknologi serta dapat mengakses kebutuhan Informasi pertanian.

Demikian beberapa hal yang dapat saya sampaikan, semoga seminar dalam rangka mendukung demonstrasi dan gelar teknologi pertanian ini, mejadi wahana untuk mempercepat proses transfer teknologi dan diseminasi hasil pengkajian di Jawa Timur. Atas segala perhatiannya disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Surabaya, 16 Juli 2008

Asisten Ekonomi dan Pembangunan  
Pemerintah Propinsi Jawa Timur

Ttd

Ir. Chaerul Djaelani  
Pembina Utama Muda  
Nip. 110 020 215

## **KESIMPULAN HASIL SEMINAR**

Seminar "Pemberdayaan Petani melalui Informasi dan Teknologi" dilaksanakan atas kerjasama Balai pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur, dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi Jawa Timur, di KP Mojokerto, diikuti oleh lebih dari 400 peserta (sebagian besar penyuluh), dan membahas dan mendiskusikan 11 makalah pemberdayaan kelembagaan dan petani, dan 35 makalah informasi teknologi (tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan peternakan). Dari pelaksanaan seminar ini, dapat disimpulkan sbb:

- (1) Banyaknya penyuluh yang mengikuti seminar ini menunjukkan bahwa seminar ini sangat diperlukan dan bermanfaat bagi penyuluh guna menambah wawasan dalam melaksanakan tugas pokoknya.
- (2) Baik petani maupun peternak, umumnya sudah memiliki kelembagaan petani berupa kelompok tani/ternak atau gabungan kelompok tani/ternak. Namun sementara ini keberadaannya lebih banyak untuk kepentingan proyek daripada usaha bersama untuk meningkatkan kesejahteraan petani/peternak. Penguatan kelembagaan petani/peternak merupakan aspek penting dalam upaya menggerakkan kegiatan agribisnis di pedesaan. Dukungan pemerintah sangat diperlukan untuk mewujudkan kelembagaan petani yang kuat, terutama dalam hal kebijakan pemasaran, permodalan, dan ketersediaan saprotan. Memperhatikan kemampuan petani dalam mengelola kelembagaan masih kurang, perlu dilakukan peningkatan kemampuan petani melalui pelatihan dsb.
- (3) Inovasi teknologi berpeluang untuk diadopsi oleh petani apabila mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: (1) bermanfaat bagi petani secara nyata; (2) lebih unggul dibandingkan teknologi yang telah ada; (3) bersifat praktis, nyaman dan ergonomis; (4) sesuai dengan sistem usahatani petani; (5) bahan, sarana, alat mesin, modal dan tenaga untuk mengadopsi teknologi tersedia; (6) memberikan nilai tambah dan keuntungan ekonomis; (7) meningkatkan efisiensi dalam memproduksi; (8) sesuai dengan tata kehidupan sosial masyarakat dan gender; (9) bersifat ramah lingkungan; (10) menjamin keberlanjutan usaha pertanian; (11) produk yang dihasilkan bersifat aman konsumsi; dan (12) secara umum membawa manfaat bagi perbaikan ekonomi masyarakat. Dari makalah informasi yang dibahas, sebagian makalah sudah memenuhi kriteria tersebut misalnya varietas unggul, dan pengelolaan tanaman terpadu. Makalah-makalah bisa langsung digunakan sebagai materi penyuluhan oleh penyuluh lapangan. Sebaliknya sebagian makalah yang lain masih perlu dikaji dalam skala yang lebih luas dan pada lingkungan yang spesifik, sehingga efisiensi penerapannya pada skala usahatani dapat diketahui.

Mojokerto, 16 Juli 2008  
ttd

Tim Perumus

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
SAMBUTAN ASISTEN EKONOMI DAN PEMBANGUNAN PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR PADA PEMBUKAAN SEMINAR	iv
KESIMPULAN HASIL SEMINAR	vi
DAFTAR ISI	vii
 <b>I. PEMBERDAYAAN KELEMBAGAAN DAN PETANI</b>	
MEMFASILITASI PETANI AGAR RESPONSIF TERHADAP INOVASI TEKNOLOGI	1
<i>Sumarno</i>	
MODEL PEMBERDAYAAN PETANI GUNA MENUMBUHKAN AGRIBISNIS PEDESAAN	19
<i>Hari Prasetyo</i>	
PENGUATAN KELEMBAGAAN PETANI MENDUKUNG PENGEMBANGAN AGRIBISNIS PEDESAAN	25
<i>D. Koestiono dan M. Purnomo</i>	
PEMBERDAYAAN PETERNAK MELALUI TEKNOLOGI DAN INFORMASI	42
<i>K. Diwyanto dan H. Hasinah</i>	
MENGHUBUNGKAN PETANI DENGAN PASAR	57
<i>B. Irianto</i>	
INTRODUKSI TEKNOLOGI DAN KELEMBAGAAN DI KAWASAN PRIMA TANI KABUPATEN LUMAJANG	68
<i>A. A. Widodo, Harwanto dan S. Purnomo</i>	
TINGKAT KEMAMPUAN DAN KESIAPAN SERTA PENDAPATAN PETANI PADA USAHA TANI PISANG MAS KIRANA (Studi Kasus di Desa Pasrujambe, Kecamatan Pasrujambe, Kabupaten Lumajang)	75
<i>D. Koestiono dan D. Adelinda P</i>	
PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI DAN PENGUATAN KELEMBAGAAN GAPOKTAN SETYO MARGO RUKUN, PRIMA TANI MALANG	51
<i>Baswarsiatj, D. Rahmawati, Abu, A. Kusaeri, D.Purwadi, Rifai, E. Srihastuti</i>	
PENGUATAN KELEMBAGAAN KELOMPOK TANI PENANGKAR BENIH KENTANG PUTRA TENGGER DI KAB. LUMAJANG	105
<i>P.E.R. Prahardini, A. G. Pratomo, Harwanto, Wahyunindyawati dan E. Retnaningtyas</i>	
PENGEMBANGAN LEMBAGA KEUANGAN MIKRO (LKM PRIMA TANI) DI WILAYAH PRIMA TANI JAWA TIMUR	120
<i>B. Irianto, W. Istuti, B. Siswanto, E. Retnaningtyas dan T. Purbiati</i>	
KAJIAN PARTISIPASI DAN KOMITMEN PEREMPUAN DALAM MENUMBUHKEMBANGKAN KELEMBAGAAN KEUANGAN MIKRO (LKM) PEDESAAN DI BEBERAPA LOKASI PRIMA TANI (Studi Perspektif Kemandirian Perempuan Kaitannya dengan LKM)	
<i>W. Istuti, B. Irianto, M. Mashuri dan Yuwoko</i>	

## II. INFORMASI TEKNOLOGI

### A. Tanaman Pangan

PENYEBARAN VARIETAS UNGGUL BARU PADI DI JAWA TIMUR	141
<i>B. Pikukuh, S. M. Roesmarkam, Handoko, dan D. Setyorini</i>	
PENERAPAN PTT PADA USAHATANI PADI VARIETAS UNGGUL BARU DI LOKASI PRIMA TANI KABUPATEN TULUNGAGUNG	147
<i>A. Suryadi, S. M. Roesmarkam dan Suliyanto</i>	
KERAGAAN HASIL BEBERAPA VARIETAS UNGGUL PADI SAWAH DAN KONTRIBUSI TERHADAP PENDAPATAN USAHATANI	152
<i>M. Saeri, Purwanto dan F. Arifin</i>	
PRODUKTIVITAS PADI GOGO VARIETAS SITU BAGENDIT DI BAWAH NAUNGAN TANAMAN TAHUNAN DI LAHAN PERHUTANI	160
<i>R. Budiono, Suryanto, I. Juanda dan Rahmat W</i>	
PEMETAAN STATUS PRODUKTIVITAS PADI DI BEBERAPA LOKASI SENTRA PRODUKSI KABUPATEN JOMBANG	166
<i>Suwono, Suliyanto, D. Saraswati dan Z. Arifin</i>	
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN EFISIENSI USAHATANI PADI MELALUI PENERAPAN PTT	176
<i>Purwanto, F. Arifin, M. Saeri dan Supi'i</i>	
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KASCING TERHADAP PENGURANGAN PUPUK AN-ORGANIK PADA TANAMAN PADI	182
<i>A. G. Pratomo, Robiin dan Suwono</i>	
PERBANDINGAN USAHATANI TANAMAN EKSTING (PADI) DENGAN TANAMAN INTRODUKSI (MELON) DI BOJONEGORO	189
<i>Handoko, Gunawan dan R. Asnita</i>	
PERBAIKAN TEKNIK BUDIDAYA JAGUNG DI LAHAN KERING KABUPATEN SUMENEP	195
<i>Z. Arifin, N. Istiqomah dan I. R. Dewi</i>	
PENINGKATAN HASIL DAN MUTU JAGUNG HIBRIDA MELALUI PERBAIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA	203
<i>S. Yuniastuti, Suhardi, E. Retnaningtyas, L. Amalia dan A. Rosid</i>	
PENGAJIAN SISTEM INTEGRASI JAGUNG-TERNAK DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN	211
<i>Z. Arifin, M. A. Yusron, N. Istiqomah, Indriana RD dan Noeriwan</i>	
KERAGAAN PRODUKSI DAN UMBI LIMA VARIETAS UBI JALAR SPESIFIK LOKASI DI GUNUNG KAWI, MALANG	224
<i>Baswarsiati, S. Purnomo, D. Rahmawati, Abu dan A. Kusaeri</i>	
ANALISIS DAMPAK HASIL PENGAJIAN MARNING GEPENG DI KABUPATEN KENDI	231
<i>P. Santoso, A. Suryadi dan Yuniarti</i>	

BRANDING PRODUK OLAHAN TORTILA DI WILAYAH PRIMA TANI KABUPATEN PACITAN 238

*Suhardjo, Z. Arifin, Suhardi, E. Retnaningtyas, P. Santoso dan S. Harwanti*

PENGARUH GUM XANTHAN SEBAGAI PENGENDALI STRUKTUR DALAM PEMBUATAN ROTI MANIS DARI BAHAN BAKU CAMPURAN TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG JAGUNG 245

*Sukanto*

PENGOLAHAN SUSU SARI KEDELAI UNTUK MENINGKATKAN NILAI TAMBAH DI PRIMA TANI BOJONEGORO 255

*Gunawan, R. Asnita dan Handoko*

PENGARUH BLENG, AIR MERANG DAN STPP TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK KERUPUK PULI RAMBAK 266

*I. Yustina, Suhardjo, Jumadi dan H. D. Isharyanti*

## **B. Hortikultura**

INTRODUKSI TANAMAN SAYURAN DATARAN TINGGI DI DESA DOMPYONG, BENDUNGAN, TRENGGALEK 271

*A. G. Pratomo, L. Rosmahani, T. Zubaidi dan Sugiono*

PENGAJIAN PERBAIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA KENTANG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN MUTU HASIL PANEN DI WILAYAH PRIMA TANI KABUPATEN MAGETAN 278

*Yuniarti, P. Santoso, Subandi, E. Susanto, Al. Budiono, H. Arianto dan Ariyono*

PENGARUH PUPUK AMMONIUM PHOSPHATE TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH 286

*D. Setyorini, Kasjadi dan Abu*

PENGAJIAN SISTEM USAHATANI BAWANG MERAH BERBASIS BIOPESTISIDA 296

*E. Korlina, D. Rachmawati, Z. Arifin, L. Rosmahani dan Sarwono*

KAJIAN EFEKTIFITAS INSEKTISIDA SIPERMETRIN TERHADAP HAMA PERUSAK DAUN (*SPODOPTERA EXIGUA*) PADA BAWANG MERAH 305

*D. Rachmawati, Handoko dan Sarwono*

PENGAJIAN SISTEM USAHATANI TANAMAN MANGGIS BERORIENTASI GAP (GOOD AGRICULTURE PRACTICES) 311

*T. Purbiati, Suhardjo, Z. Arifin dan Sarwono*

KAJIAN KERAGAAN MUTU PISANG MAS KIRANA YANG TERPASARKAN DI WILAYAH PRIMA TANI KABUPATEN LUMAJANG 319

*A. A. Widodo, Harwanto dan S. Purnomo*

EFEKTIFITAS JENIS PEBRONGSONG BUAH TERHADAP SERANGAN LALAT BUAH *BACTROCERA DORSALIS* DAN ANTRAKNOS *COLLETOTRICUM GLOEOSPORIOIDES* PADA MANGGA PODANG URANG PASCAPANEN 323

*Sarwono*

PENGAJIAN RAKITAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN DODOL SALAK DAN PISANG DI PEDESAAN 328

*Suhardi, Suhardjo, Yuniarti, E. Retnaningtyas dan Bonimin*

PENUMBUHAN AGRIBISNIS KERIPIK SAWO (*ACHRAS ZAPOTA* L) DAN KERIPIK NANGKA (*ARTOCARPUS INTEGR*A MERR) DI WILAYAH PONDOK PESANTREN DESA BUNBARAT KECAMATAN RUBARU KABUPATEN SUMENEP 337

*N. Istiqomah, Z. Arifin, I. R. Dewi dan Bonimin*

KAJIAN BEBERAPA VARIETAS UNGGUL BARU BUNGA KRISAN DI LABORATORIUM AGRIBISNIS PRIMA TANI KABUPATEN PASURUAN 348

*M. C. Mahfud, D. Rachmawati, S. Nurbanah dan Sarwono*

STUDI PENDAHULUAN KEMANGKUSAN *METARHIZIUM ANISOPLAE* DAN *BEAUVERIA BASSIANA* TERHADAP HAMA APHID ALPINIA (*PENTALONIA NIGRONERVO*SA COQ) 355

*D. Sihombing, E. S. Yusuf dan W. Handayati*

PENGAJIAN EFEKTIFITAS CENDAWAN *BEAUVERIA BASSIANA* TERHADAP PERKEMBANGAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KRISAN 361

*E. Korlina, M. C. Mahfud, D. Rachmawati dan Sarwono*

### **C. Perkebunan**

KAJIAN KLONALISASI KOPI ROBUSTA DENGAN BEBERAPA KLON UNGGUL BARU 368

*S. Yuniastuti, Harwanto dan S. Purnomo*

PENGAJIAN PENERAPAN MODEL AGRIBISNIS TANAMAN KAKAO DI WILAYAH KAWASAN SELATAN JAWA TIMUR 378

*L. Rosmahani dan S. Nurbanah*

### **D. Peternakan**

PRODUKSI TELUR AYAM YANG MENGANDUNG PERBANDINGAN OMEGA-3 : OMEGA-6 IDEAL UNTUK PENCEGAHAN PENYAKIT JANTUNG KORONER 390

*D. Hardini dan Supadmo*

KAJIAN AGRIBISNIS SUSU KAMBING PE DI WILAYAH PRIMA TANI KABUPATEN LUMAJANG 401

*Harwanto, P.E.R. Prahardini dan A.A.Widodo*

PENGEMBANGAN PABRIK PAKAN SKALA KECIL PADA TINGKAT KELOMPOK TANI UNTUK Mendukung AGRIBISNIS PETERNAKAN DI JAWA TIMUR 408

*R. Hardianto*

## **PENGAJIAN PERBAIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA KENTANG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN MUTU HASIL PANEN DI WILAYAH PRIMA TANI KABUPATEN MAGETAN**

Yuniarti, P. Santoso, Subandi, E. Susanto, Al. Budiono, H. Arianto dan Ariyono  
*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur*

### **ABSTRAK**

*Pengkajian perbaikan teknologi budidaya kentang telah dilakukan sebagai demoplot di wilayah Prima Tani Magetan yaitu di desa Genilangit, Kecamatan Poncol pada musim kemarau (Juni-September) tahun 2007. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan farm record keeping dari penerapan perbaikan teknologi budidaya kentang yang dilakukan oleh petani kooperator dan petani non kooperator sebagai pembandingnya. Perbaikan teknologi yang diterapkan petani kooperator pada saat kegiatan tersebut meliputi: (1) perlakuan benih sebelum tanam (2) pemupukan rasional, (3) perbaikan jarak tanam dan jarak antar guludan dan (4) perbaikan pengendalian OPT. Tujuan dari pengkajian adalah diperolehnya peningkatan produktivitas, mutu hasil dan pendapatan usahatani kentang dengan penerapan teknologi budidaya yang diperbaiki. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan perbaikan teknologi budidaya kentang yang dilakukan di wilayah Prima Tani Kabupaten Magetan pada MK I 2007 dapat meningkatkan produktivitas, mutu hasil, serta pendapatan usahatani.*

*Kata kunci: Kentang, teknologi budidaya, produktivitas, mutu hasil, pendapatan petani*

### **PENDAHULUAN**

Lahan kering dataran tinggi (>700 m dpl) di Kabupaten Magetan, Jawa Timur cukup luas di antaranya terdapat di Kecamatan Poncol yang luasnya mencapai 2.334 ha (Kecamatan Poncol Dalam Angka, 2005). Komoditas yang banyak diusahakan adalah usahatani sayuran, di antaranya kentang. Pada umumnya komoditas tersebut diusahakan pada lahan-lahan berlereng dengan kemiringan (15 % - 45 %) pada jenis tanah Andosol dan Latosol bersolum dangkal ( $\pm$  50 cm) (Kurnia dan Suganda, 1999; Soleh *et al.*, 2003).

Usahatani kentang di Kecamatan Poncol belum dilakukan secara intensif, ditandai dengan teknologi budidayanya masih tradisional. Hal ini terlihat dari produktivitas kentang yang dihasilkan masih rendah, yaitu sekitar 8 t/ha, sedangkan rata-rata produktivitas kentang di Jawa Timur mencapai 9 t/ha (Diperta Kabupaten Magetan, 2005 dan Diperta Propinsi Jawa Timur, 2005). Rendahnya produktivitas kentang tersebut antara lain karena penggunaan benih yang tidak bermutu dan tidak diketahui asal usulnya (Soleh *et al.*, 2003), disamping itu petani juga belum mengenal perlakuan benih sebelum tanam yang dapat menyebabkan berkembangnya penyakit layu bakteri (Mahfud *et al.*, 1997). Benih yang bermutu sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan mutu hasilnya (Sahat, 1994; Djoema'ijah *et al.*, 2000). Masalah penggunaan benih bermutu ini ternyata belum

sepenuhnya disadari oleh petani kentang di wilayah tersebut, termasuk petani di lokasi Prima Tani Kabupaten Magetan.

Salah satu lokasi kegiatan Prima Tani di Jawa Timur tahun 2007 adalah di Kabupaten Magetan terletak di Desa Genilangit, Kecamatan Poncol. Dari hasil PRA yang dilakukan oleh tim Prima Tani BPTP Jawa Timur, salah satu komoditas unggulannya adalah kentang. Dari uraian permasalahan tersebut, maka diperlukan pengkajian perbaikan teknologi budidaya kentang dengan tujuan diperolehnya peningkatan produktivitas, mutu hasil dan pendapatan usahatani kentang dengan penerapan teknologi budidaya yang telah diperbaiki.

## BAHAN DAN METODE

Pengkajian merupakan penelitian pengembangan atau *on farm research* yang dilakukan di lahan petani dengan melibatkan petani, petugas lapang dan perangkat desa setempat (Harrington 1989). Dengan adanya pengkajian ini diharapkan dapat mempercepat adopsi teknologi pada pengguna (Adnyana *et al.*,1993; Partoharjono *et al.*,1993). Kegiatan pengkajian dilakukan di desa Genilangit, Kecamatan Poncol, pada MK II 2007 bulan Juni sampai dengan September 2007.

Sebelum pelaksanaan kegiatan, dilakukan sosialisasi tentang perbaikan teknologi budidaya kentang yang harus disepakati bersama tentang komponen teknologi yang akan diterapkan oleh petani kooperator. Dari hasil kesepakatan diperoleh bahwa sarana produksi (pupuk kimia dan pestisida) disediakan BPTP, kecuali benih kentang dan pupuk organik. Benih kentang yang ditanam adalah generasi 4 (G4) yang hasilnya dapat digunakan untuk benih pada musim berikutnya. Sistem pengembalian benih dari petani kooperator dilakukan setelah panen kepada kelompok tani sebanyak yang dipinjam. Dengan sistem ini diharapkan akan terjadi penguatan modal kelompok tani. Bantuan pupuk kimia dan pestisida bertujuan agar petani mudah menerapkan teknologi yang disepakati.

Pada saat pelaksanaan kegiatan pengkajian juga dilakukan pembinaan yang dilakukan oleh tim Prima Tani melalui pertemuan kelompok dan konsultasi yang dilakukan secara rutin maupun insidental. Materi yang diajarkan pada pertemuan kelompok adalah perbaikan teknologi budidaya kentang di lahan kering dataran tinggi (Tabel 1).

Jumlah petani kooperator diambil sebanyak 15 orang, disamping itu juga diambil petani non kooperator yang ada disekitar lokasi pengkajian sebanyak 15 orang sebagai pembanding. Pengumpulan data dilakukan melalui *farm record keeping* yaitu pencatatan setiap kegiatan usahatani sejak persiapan tanam sampai panen yang dilakukan petani kooperator maupun petani non kooperator. Pengamatan meliputi produksi, mutu hasil panen dan pendapatan usahatani kentang.

Disamping itu juga dilakukan wawancara terhadap petani responden yang meliputi ) karakteristik petani, serta (2) biaya produksi dan pendapatan usahatani kentang. Karakteristik petani meliputi (1) umur petani, (2) pendidikan formal, (3) luas garapan petani usahatani kentang, (4) jumlah anggota keluarga, dan (5) jumlah anggota keluarga yang aktif berusahatani. Data yang terkumpul kemudian ditabulasi dan dianalisis perbandingan antara petani kooperator yang menerapkan perbaikan teknologi budidaya kentang dengan petani non kooperator.

Tabel 1. Perbaikan teknologi budidaya kentang di lahan kering dataran tinggi kabupaten Magetan pada MK II 2007

Komponen teknologi	Teknologi anjuran *)	Teknologi petani **)
1. Varietas yang ditanam dan perlakuan benih sebelum tanam	Granola Lembang terseleksi, bibit dicelup ke dalam larutan Agreeef 10 gr/10 lt air per 1 kw bibit	Asalan, tanpa perlakuan bibit
2. Pemupukan		
- Dolomite dan bahan organik	0,5 t/ha dolomite dan 5 t/ha bokasi	Tanpa dolomite dan 10 t/ha pupuk kandang
- Pupuk anorganik	(200 kg Urea, 300 kg ZA, 200 kg SP-36 dan 200 kg KCl ) per ha	(100 kg Urea, 350 kg ZA, 350 kg SP-36, 300 kg Phonska dan 7,5 kg Gandasil D) per ha
3. Jarak tanam dan jarak antar guludan	Jarak tanam 80 cm x 30 cm dan jarak antar guludan 70 cm	Jarak tanam 60 cm x 30 cm dan jarak antar guludan 60 cm
4. Pengendalian OPT	Berdasarkan PHT	Tidak berdasarkan PHT

\*) Teknologi anjuran merupakan teknologi yang diperbaiki dan disepakati

\*\*\*) Teknologi petani merupakan teknologi yang umum dilakukan petani setempat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Pola Usahatani Kentang

Desa Genilangit, Kecamatan Poncol, Kabupaten Magetan terletak di lereng Selatan gunung Lawu.dengan ketinggian 800 – 1.200 m dpl., topografi berbukit hingga bergunung dengan kelerengan 15 % - 60 %. Tipe iklim berdasarkan Oldeman termasuk iklim basah atau D (curah hujan selama setahun > 2.000 mm dengan 9 bulan basah) dengan jenis tanah andosol yang bersolum dalam (> 70 cm). Dari hasil analisis tanah menunjukkan harkat C organik, N, P dan K dalam posisi rendah (Soleh, *et al*, 2003).

Luas lahan pertanian di desa tersebut sebagian besar (85 %) berupa lahan kering yaitu seluas 175 ha, sedang lahan sawah hanya 32 ha. Dari kondisi biofisik tersebut tergambar bahwa desa Genilangit termasuk zone dataran tinggi lahan kering beriklim basah yang sesuai untuk pengembangan sayuran dataran tinggi termasuk kentang (Soleh, *et al*, 2003 dan Arifin, *et al*, 2004).

Komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan oleh petani di wilayah tersebut adalah kentang, kubis dan bawang daun. Pola tanam sayuran pada lahan sawah yang dominan adalah padi – kentang – jagung, sedangkan di lahan kering adalah: (1) wortel – kentang – kubis, dan (2) kentang – kubis – kentang. Dari pola tanam tersebut diketahui bahwa tanaman kentang dapat ditanam di lahan sawah maupun kering dengan pola monokultur. Pada umumnya petani sudah menanam kentang di atas guludan dengan sistem teras bangku searah kuntur. Pola pertanaman yang demikian dapat mengurangi terjadinya erosi tanah pada musim penghujan bila dibandingkan guludan tanpa terasiring (Kurnia dan Suganda, 1999).

Rata-rata umur petani kooperator lebih muda bila dibandingkan dengan petani non kooperator, yaitu berturut-turut 42 tahun dan 47 tahun. Tingkat pendidikan formal antara petani kooperator dan petani non kooperator sama, yaitu 7 tahun atau lulus sekolah dasar (SD). Demikian juga jumlah anggota keluarga termasuk kepala keluarga, antara petani kooperator dengan petani non kooperator sama, yaitu 5 jiwa. Dari jumlah anggota keluarga kedua kelompok petani tersebut yang aktif membantu kegiatan usahatani ada 2 orang. Luas lahan garapan petani kooperator seluas 0,70 ha, 0,20 ha pada MK I 2007 digunakan untuk usahatani kentang dan sisanya 0,50 ha digunakan untuk usahatani lainnya (kubis, wortel dan bawang daun). Lahan garapan petani non kooperator relatif lebih sempit dibandingkan dengan petani kooperator, yaitu 0,60 ha; 0,15 ha pada MK I 2007 digunakan untuk usahatani kentang dan sisanya 0,45 ha untuk usahatani lainnya seperti kubis, wortel dan bawang daun.

Tabel 2. Karakteristik petani kentang di desa Genilangit, kecamatan Poncol, Magetan, tahun 2007

Karakteristik petani	Petani kooperator	Petani non kooperator
1. Umur (th)	42	47
2. Lulus pendidikan formal (th)	7	7
3. Jumlah anggota keluarga (jiwa)	5	5
4. Jumlah keluarga tani (jiwa)	2	2
5. Luas garapan (ha)	0,70	0,60

Dari angka-angka tersebut memberikan indikasi, bahwa rata-rata lahan garapan petani di Desa Genilangit tergolong sempit (< 1 ha) dan yang digunakan untuk usahatani kentang sekitar 25%. Rata-rata kemiringan lahan garapan petani kooperator dan petani non kooperator adalah 35 %-37 %. Menurut Soedarmanto *et al* (1989) dengan kemiringan lahan tersebut, sebenarnya lahan tidak diperbolehkan untuk ditanami tanaman semusim (dalam sistem USDA termasuk tanah klas IV), karena akan mempercepat terjadinya erosi tanah. Salah satu cara untuk memperkecil erosi tanah adalah dengan penggunaan tanam sistem terasiring. Hasil wawancara diketahui petani

sudah melakukan terasiring untuk usahatani sayuran, yaitu teras bangku yang searah kontur. Pembuatan teras ini sudah dilakukan petani pada tahun 90-an secara swadaya.

Status lahan garapan petani semuanya adalah pemilik penggarap, baik untuk petani kooperator maupun petani non kooperator. Menurut Susilowati *et al*, (1997) petani dengan status pemilik penggarap di daerah sayuran lahan berlereng akan lebih memperhatikan konservasi tanah daripada petani penyewa dan bagi hasil.

Ternak yang banyak dipelihara petani adalah sapi potong, rata-rata pemilikan 2 ekor, baik petani kooperator maupun petani non kooperator. Pemeliharaan ternak ini dilakukan secara perorangan dengan sistem kandang individu. Kotoran ternak sudah dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang digunakan untuk usahatani sayuran. Dengan demikian fungsi ternak bagi petani di Desa Genilangit di samping sebagai tabungan yang dapat dijual sewaktu-waktu jika dibutuhkan, dan kotorannya digunakan sebagai pupuk organik. Pupuk organik dari kotoran sapi ini sudah dimanfaatkan dalam usahatani sayuran. Petani dalam menggunakan pupuk kandang untuk usahatannya tidak pernah membeli dari luar dan sudah tercukupi dari kotoran sapi. Pada awalnya petani belum mengenal bokasi, namun dengan adanya bimbingan dan mengetahui manfaatnya, petani sudah banyak yang beralih dari menggunakan pupuk kandang ke bokasi.

## **2. Analisis Usahatani Kentang**

Biaya produksi usahatani kentang petani kooperator umumnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan petani non kooperator, karena petani kooperator menggunakan *input* yang lebih tinggi dibandingkan dengan petani non kooperator, terutama dalam penggunaan benih dan tenaga kerja (Tabel 3). Varietas kentang yang ditanam petani kooperator adalah Granola generasi 4 (G-4) yang diberikan kepada petani dengan sistem pengembalian setelah panen. Benih kentang G-4 yang ditanam ini masih dapat digunakan untuk benih pada musim tanam berikutnya. Jumlah benih yang harus dikembalikan pada kelompok adalah sebanyak yang petani pinjam.

Benih kentang yang digunakan petani non kooperator adalah benih asalan yang berasal dari pasar lokal setempat yang tidak diketahui asal usulnya dan tergolong mutunya rendah (Soleh, *et al*, 2003). Mutu benih ini sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan mutu hasil (Djoema'ijah, *et al*, 2000). Produktivitas kentang yang diperoleh petani kooperator dapat mencapai 14,39 t/ha dengan nilai produksi Rp 33.097.000,-/ha, sedangkan petani non kooperator hanya mencapai 8,89 t/ha dengan nilai produksi Rp 20.447.000,-/ha. Pendapatan usahatani kentang yang diperoleh petani kooperator lebih tinggi daripada petani non kooperator, yaitu masing-masing Rp 10.112.000,- dan Rp 5.789.000,-/ha. Disamping itu usahatani kentang petani kooperator lebih efisien bila dibandingkan dengan usahatani kentang petani non kooperator,

ditunjukkan dari nilai R/C rasio usahatani kentang petani kooperator yang lebih tinggi daripada petani non kooperator yaitu masing-masing 1,440 dan 1,395 (Tabel 3).

### 3. Mutu Hasil Panen Kentang

Mutu benih kentang disamping berpengaruh terhadap produktivitas juga terhadap mutu hasil. Salah satu indikator dari mutu hasil ini adalah besar kecilnya umbi (grade) yang dihasilkan. Kentang yang dihasilkan oleh petani kooperator yang termasuk grade A (berat > 100 gr/umbi) mencapai 41 %, grade B (berat 60 – 100 gr/umbi) 51 % dan sisanya grade C (berat 30 – 60 gr/umbi) 6 % serta grade D (berat < 30 gr/umbi) 2 %. Kentang yang dihasilkan oleh petani non kooperator tidak ada yang masuk pada grade A, tetapi yang banyak masuk grade B yaitu 69 %, grade C 26 % dan sisanya grade D 5 % (Tabel 4). Dari angka-angka ini diketahui bahwa kentang yang dihasilkan oleh petani kooperator mutunya lebih baik bila dibandingkan dengan petani non kooperator.

Tabel 3. Analisis usahatani kentang MK II 2007 per ha di lokasi pengkajian

Uraian	Petani kooperator		Petani non kooperator	
	Fisik	Nilai (Rp)	Fisik	Nilai (Rp)
1. Sarana produksi				
a. Benih (kg)	1.500	10.500.000	1.200	6.000.000
b. Pupuk kandang (t)	-	-	10	1.200.000
c. Bokasi (t)	5	1.500.000	-	-
d. Pupuk urea (kg)	200	200.000	100	100.000
e. Pupuk ZA (kg)	300	360.000	350	420.000
f. Pupuk SP-36 (kg)	200	300.000	350	630.000
g. Pupuk KCl (kg)	200	500.000	-	-
h. Pupuk Phonska (kg)	-	-	300	570.000
i. Pupuk daun (kg)	-	-	7,5	150.000
j. Dolomite (t)	1	1.000.000	-	-
k. Pestisida	-	2.540.000	-	1.138.000
2. Tenaga kerja (HOK)				
a. Pengolahan tanah	50	1.500.000	50	1.500.000
b. Guludan	20	600.000	20	600.000
c. Tanam	20	600.000	25	625.000
d. Pengairan	16	400.000	12	350.000
e. Penyiangan	20	600.000	20	600.000
f. Pembumbunan	20	600.000	10	300.000
g. Pemupukan	5	125.000	10	300.000
h. Penyemprotan	30	750.000	10	300.000
i. Panen & angkut	30	910.000	19	475.000
3. Total biaya (Rp)	-	22.985.000	-	14.658.000
4. Produksi (t)	14,39	33.097.000	8,89	20.447.000
6. Pendapatan (Rp)	-	10.112.000	-	5.789.000
7. R/C Rasio		1,440		1,395

Keterangan = Harga kentang di tingkat petani rata-rata Rp 230.000,-/kw.

\*) Pestisida yang banyak digunakan petani kooperator adalah Curacron dan Propicur, sedangkan petani non kooperator adalah Antracol.

Tabel 4. Mutu umbi kentang hasil panen petani di lokasi pengkajian, MK II 2007

Uraian	Petani kooperator	Petani non kooperator
1. Grade A (t/ha)	5,93 ( 41 %)	0,00 ( 0 %)
2. Grade B (t/ha)	7,36 ( 51 %)	6,18 ( 69 %)
3. Grade C (t/ha)	0,82 ( 6 %)	2,30 ( 26 %)
4. Grade D (t/ha)	0,28 ( 2 %)	0,41 ( 5 %)
Total produksi (t/ha)	14,39 (100 %)	8,89 (100 %)

Keterangan = Angka dalam kurung adalah persentase

Grade A = berat > 100 gr/umbi

Grade B = berat 60 - 100 gr/umbi

Grade C = berat 30 - 60 gr/umbi

Grade D = berat < 30 gr/umbi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Penerapan perbaikan teknologi budidaya kentang yang dilakukan di wilayah Prima Tani Kabupaten Magetan pada MK II 2007 dapat meningkatkan produktivitas, mutu hasil serta pendapatan usahatani. Produktivitas kentang dapat meningkat sebesar 62 % dengan mutu yang lebih baik. Kentang grade A (berat > 100 gr/umbi) yang diperoleh petani kooperator lebih banyak bila dibandingkan dengan grade A yang diperoleh petani non kooperator. Kentang yang dihasilkan oleh petani kooperator yang termasuk grade A mencapai 41 %, sedangkan kentang yang dihasilkan oleh petani non kooperator tidak ada yang termasuk grade A, tetapi banyak yang masuk grade B yaitu 69 %. Demikian pula pendapatan usahatani kentang yang diperoleh petani kooperator lebih tinggi bila dibandingkan dengan petani non kooperator.
2. Lokasi Prima Tani kabupaten Magetan yang ada di Desa Genilangit, Kecamatan Poncol, merupakan dataran tinggi (800 – 1.200 m dpl) dengan tipe iklim berdasarkan Oldeman masuk iklim basah atau D dan jenis tanahnya adalah andosol yang bersolum dalam (> 70 cm). Lahan pertanian yang ada di desa tersebut sebagian besar (85 %) merupakan lahan kering yaitu seluas 175 ha. Dengan melihat kondisi agroekologi serta luas lahan, maka wilayah Desa Genilangit mempunyai peluang dan sangat sesuai untuk pengembangan komoditas sayuran dataran tinggi termasuk kentang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana. M. O., M. Syam dan I. Manwan. 1999. Percepatan Proses Adopsi Teknologi. Dalam M. Syam, Hermanto, H. Kasim dan Sunihardi (Eds). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. I. 183 – 199.
- Arifin. Z., M. Soleh., R. Hardiyanto., H. Suseno dan N. Istiqomah., 2003. Sistem Usahatani Terpadu Tanaman Kentang Dengan Tanaman Pakan Ternak Untuk Konservasi di Lahan Kering Berteras Bangku Dataran Tinggi. Prosiding Prospek Sub Sektor Pertanian menghadapi Era Afta Tahun 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. 370 - 380.

- Djoema'jah, M.E. Dwiastuti., D. Setyorini dan Basuki. 2000. Uji Rakitan Teknologi Budidaya Kentang Spesifik Lokasi Dataran Tinggi. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. 2 (2) : 104 - 110
- Dinas Pertanian Kabupaten Magetan, 2005. Laporan Tahunan 2005. Dinas Pertanian Kabupaten Magetan.
- Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur, 2005. Laporan Tahunan 2005. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.
- Harrington, L.H. 1998. An Introduction of on Farm Adaptive Research (OFAR). In Dynamics in on Farm Research. Proc. of Workshop. Ballitan Malang.
- Kurnia. U dan H. Suganda., 1999. Konservasi Tanah dan Air Pada Budidaya Sayuran Dataran Tinggi. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 18 (2) : 68 - 74.
- Mahfud. C., D.D. Widjanto., A. Budiono., E. Srihastuti., S. Fatimah dan B.Siswanto. 1997. Pengkajian Pengendalian Terpadu Hama Penyakit Kentang di Dataran Medium. Jurnal Agritek. Institut Pertanian Malang. I (6) : 117 - 126.
- Partoharjono, S., I.S. Ismail, Subandi, M. Oka Adnyana dan D.A. Darmawan. 1993. Peranan Sistem Usahatani Terpadu Dalam Upaya Pengentasan Kemiskinan di Berbagai Agroekosistem. M. Syam, Hermanto, H. Kasim dan Sunihardi (Eds). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. I. 143 - 182.
- Rangkuti. F. 2003. Analisis SWOT Teknik mmembedah Kasus Bisnis. Gramedia Jakarta.
- Sudarmanto., W.H. Utomo.,I. Soetrisno., E.D. Cahyono dan S. Suprpto. 1989. Studi Dampak Demonstrasi Plot Terasiring Dalam Rangka Usaha Pelestarian Tanah dan Air di Daerah Aliran Sungai Brantas Hulu. Jurnal Universitas Brawijaya. 1 (1) : 51 - 58.
- Sahat. J., 1994. Hasil-Hasil Penelitian Sayuran Dataran Tinggi. Prosiding Lokakarya Nasional. Balai Penelitian Hortikultura Lembang.
- Susilowati. S.H., G. S. Budhi dan I.W. Rusastra. 1997. Kinerja dan Perspektif Usahatani Konservasi *Alley Cropping* di Indonesia. Forum Penelitian Agro Ekonomi. 15 (1 & 2) : 1 - 16.
- Soleh. M., Z. Arifin., G. Pratomo., P. Santoso dan I.G. Nitiawirawan., 2003. Sistem Usahatani Tanaman Sayuran Untuk Konservasi di Lahan Kering Dataran Tinggi Berlereng. Prosiding Prospek Sub Sektor Pertanian menghadapi Era Afta Tahun 2003. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. 348 - 359.
- Soleh. M dan Z. Arifin., 2004. Usahatani Konservasi Berbasis Tanaman kentang di Lahan Berlereng Dataran Tinggi. Petunjuk Teknis Rakitan Teknologi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.