

ISBN NO: 978-602-51262-0-8

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL

INOVASI TEKNOLOGI DALAM MEWUJUDKAN
KEMANDIRIAN PANGAN NASIONAL
BERKELANJUTAN

GEDUNG SERBA GUNA POLITANI
RABU 4 OKTOBER 2017

DISELENGGARAKAN OLEH:



POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI
PAYAKUMBUH

DIDUKUNG OLEH:



SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL
Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan
Nasional Berkelanjutan
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
Tanggal 04 Oktober 2017

| | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Penanggung Jawab | : Ir. Gusmalini, M.Si. |
| Pengarah | : Ir. John Nefri, M.Si. |
| | : Ir. Irwan Roza, M.P. |
| | : Ir. Irwan A, M.Si |
| | : Dr. Ir. Agustamar, M.P |
| Pelaksana | |
| Ketua | : Fidela Violalita, S.TP, MP |
| Sekretaris | : drh. Ulva Mohtar Lutfi, M.Si |
| Sekretariat | : Indra Laksana, S.Kom, M.Kom |
| | : Hidayat Raflis, SP, M.Si |
| | : Haryadi Saputra, A.Md |
| | : Annita, SP |
| | : Yasmardi |
| Sie Acara | : Rince Alfia Fadri, S.ST, M.Biomed |
| | : Ir. Harmailis, M.Si |
| Humas | : Perdana Putera, ST, M.Eng |
| | : Ir. Fajri, MP |
| | : Ir. Deni Sorel, M.Si |
| Perlengkapan & komodasi | : Ir. Syakib Sidgi, M.Si |
| | : Yulius Efendi, A.Md |
| Konsumsi | : Ir. Evawati, MP |
| | : Efa Leninasfita |

SAMBUTAN KETUA PANITIA SEMINAR NASIONAL

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karuniaNya sehingga kita dapat hadir dalam kegiatan Seminar Nasional dengan tema "Inovasi Teknologi dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan Nasional Berkelanjutan". Shalawat dan salam kita tujukan kepada nabi besar Muhammad SAW, yang telah menuntun umat manusia ke alam kemajuan seperti sekarang ini.

Seminar ini diselenggarakan sebagai bentuk kepedulian dan kontribusi Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh terhadap permasalahan yang masih menggelayut dalam bidang pertanian guna mewujudkan kemandirian pangan nasional. Diharapkan dari seminar ini akan membuka mata kita bersama serta memunculkan pemikiran-pemikiran untuk mengatasi persoalan-persoalan yang ada dalam bidang pertanian.

Peserta seminar berasal dari berbagai perguruan tinggi negeri dan swasta diantara dari Jakarta, Aceh, Sumatera Utara, Riau, Bengkulu dan Sumatera Barat, serta juga dari Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat, Balai Riset dan Standardisasi Industri Padang, dengan jumlah peserta seminar sekitar 600 orang dan akan menampilkan 90 pemakalah baik oral dan poster.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini yaitu Direktur Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh beserta jajarannya, keynote speaker, pemakalah utama, pemakalah oral, pemakalah poster, peserta seminar, serta para sponsor yakni PT.Incasi Raya, KPN Politani, PT. Genecraft Labs, PT. Tamara, PT. Dupont Indonesia-Pioneer, PT. Mitra Kerinci, Bank Negara Indonesia, Bank Nagari, Bank Rakyat Indonesia, PT. Telkom dan PT. Semen Padang.

Ucapan terima kasih kami sampaikan juga kepada seluruh rekan rekan panitia yang sudah bekerja dengan baik sehingga acara seminar ini bisa berjalan sesuai dengan yang sudah direncanakan. Dan terkhusus kepada mahasiswa Himateta yang juga sudah berperan dalam memeriahkan acara seminar ini.

Sebelum kami akhiri, kami mohon agar ibu Direktur Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, dapat memberikan pengarahan dan sekaligus berkenan membuka acara seminar nasional ini dengan resmi.

Akhirnya, kami mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta dan undangan, mohon maaf atas segala kekurangan dan semoga seminar ini dapat memberikan sumbangsih pemikiran bagi kita semua.

Tanjung Pati, 4 Oktober 2017
Ketua Pelaksana

ttd

Fidela Violalita, STP, MP

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------|------|
| SAMBUTAN DIREKTUR..... | iii |
| SAMBUTAN KETUA PANITIA..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| SUSUNAN PANITIA..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |

MAKALAH KUNCI

INOVASI TEKNOLOGI DALAM MEWUJUDKAN KEMANDIRIAN PANGAN BERKELANJUTAN “ADVANCED HERBAL AND FRUIT POWDERS PROCESSING”

Head Laboratory of Halal Services Halal Products Research Institute Universiti Putra Malaysia. Department of Process and Food Engineering, Universiti Putra Malaysia (Assoc.Prof.Dr. Yus Aniza Yusof Ceng MChemE)..... L-1

TEKNOLOGI PEMANFAATAN DAN PENGOLAHAN POTENSI LOKAL GUNA MEWUJUDKAN KEMANDIRIAN PANGAN DALAM RANGKA KETAHANAN NASIONAL

Tenaga ahli Lembaga Pengkajian Pangan, Obat dan Kosmetik, Majelis Ulama Indonesia (LPPOM MUI), auditor Halal dan Staf pengajar di Institut Pertanian Bogor (Prof. Dr. Sedarnawati Yasni)..... L-2

MAKALAH UTAMA

STRATEGI PENGELOLAAN SDM DAN ORGANISASI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DALAM Mendukung KEMANDIRIAN PANGAN BERKELANJUTAN

PT.Eagle High Plantations (Safrudin Wibowo).....

L-3

MAKALAH PENDAMPING

A. BIDANG TEKNOLOGI PERTANIAN

KARAKTERISITIK MUTU PIE PADA SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG KENTANG (Solanum, Sp)

Inda Three Anova dan Wilsa Hermianti..... A-1

PENGARUH JENIS SUMBER NITROGEN TERHADAP INTENSITAS WARNA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PIGMEN ANGKAK AMPAS SAGU

Alfi Asben dan Deivy Andhika Permata..... A-6

- CHARACTERISTICS OF MANGOSTEEN FARMERS IN BUKIT BARISAN DISTRICT, LIMPULUH KOTA REGENCY**
Hidayat Raflis1, Sri Nofianti1, dan Yelfiarita..... D-8
- FAKTOR YANG MEMPENGARUHI ADOPTSI TEKNOLOGI PADA INDUSTRI PANGAN SKALA KECIL (KAJIAN PENGEMBANGAN INDUSTRI PANGAN SKALA KECIL DI SUMATERA BARAT)**
Gunarif Taib, Asmawi, Novi Elian..... D-9
- KARAKTERISTIK PETANI DALAM ADOPTSI TEKNOLOGI PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU (PTT) PADI SAWAH DI KECAMATAN PARIAMAN TIMURKOTA PARIAMAN**
Gusriati, M. Reza Fahlefi dan Mahmud..... D-14
- MODEL PERTANIAN TERPADU PADI-SAPI DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**
Mukhlis, Melinda Noer, Nofialdi, dan Mahdi..... D-15
- MODEL PERTANIAN TERPADU KAKAO-SAPI DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**
Ulva Mohtar Lutfil dan Riva Hendriani..... D-24
- KAJIAN LABELING DAN PACKAGING PRODUK OLAHAN PERTANIAN USAHA KECIL MENENGAH (STUDI KASUS: KOTA PAYAKUMBUH)**
Alfikri dan Darnetti..... D-30
- ANALISIS PRODUKSI DAN FAKTOR PRODUKSI USAHA TANI JAGUNG PIPILAN DI KECAMATAN PAYAKUMBUH**
Imelfina Musthafa, Toni Malvin dan Mukhlis..... D-38
- ANALISIS PRODUKSI DAN FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI USAHA TANI PADI PENGGUNA PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK DI KECAMATAN HARAU**
Riva Hendriani, Sri Kembaryanti Putri, Latifa Hanum..... D-43
- ANALISIS KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA DI KECAMATAN HARAU KABUPATEN LIMPULUH KOTA**
Regia Indah Kemala Sari1, Ritawati..... D-48
- PERILAKU HARGA JAGUNG PIPIL SEBAGAI BAHAN PAKAN TERNAK DI KABUPATEN LIMPULUH KOTA**
Mega Amelia Putri, Latifa Hanum..... D-55
- PENERAPAN PROMOSI PADA USAHA KERUPUK UBI KAMANGDI KOTA PAYAKUMBUH**
Sandra Melly, Rodesri Mulyadi, dan Mimi Harni..... D-61
- PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK DENGAN BIOAKTIVATOR DI KELOMPOK TANIBUMI SEJAHTERANAGARI KOTOPANJANG KOTA AGAM**
Migusnawati, Wilna Sari dan Almasdi..... D-65

MODEL PERTANIAN TERPADU PADI-SAPI DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

Mukhlis¹, Melinda Noer², Nofialdi², dan Mahdi²

¹ Mahasiswa Doktor Ilmu Pertanian Program Pascasarjana Universitas Andalas,

² Dosen Promotor pada Program Pascasarjana Universitas Andalas,

Email: mukhlisagus2014@gmail.com, melindanoer@yahoo.com

Abstract This research is based on the optimization of utilizing natural resources and advanced technology which is cheap, simple and effective accompanied by regulation and development of agricultural institutions in rural area. One of technologies that can be used is combining farming and animal husbandry known as integrated farming system. The problem in this research was the characteristics of integrated farming model of rice-cattle had not been known yet. The research was conducted to describe the integrated farming model characteristics of rice-cattle. Descriptive analysis was used to describe the characteristics. Characteristics of integrated farming model of rice-cattle are: a) Small scale: area of rice field 0.10 - 0.3 hectares (ha); varieties of seeds are Junjuang, A2 and Bakwan, 40 kg seeds/ha; the kinds of cattle are Simmental, Bali and Limousine, 1-5 cattles; fertilizers used are manure 500-1.500 kg/ha, compost 400 kg/ha, urea 150-300 kg/ha, SP-36 40-100 kg/ha, NPK Phonska 50-167 kg/ha, ZA 8-10 kg/ha; medicines for worm and vitamin; utilization of fresh straw for cattle feed; utilization of manure for rice; b) Medium scale: area of rice field 0.5 - 0.7 ha; varieties of seeds are Junjuang, Sokan, Bakwan, Kuriah and Banang Pulau, 30-50 kg seeds/ha; the kinds of cattle are Simmental and Brahman, 6-10 cattles; fertilizer used manure 715-900 kg/ha, compost 600-1.200 kg/ha, urea 200-250 kg/ha, SP-36 60-100 kg/ha, NPK Phonska 25-200 kg/ha; medicines for worm and vitamin; utilization of fresh straw as cattle feed; utilization of manure for rice; c) Large scale: area of rice field 1.0 - 5.0 ha; varieties of seeds are Kuriah, Junjuang, A2 and Putih Bukatungi, 30-40 kg seeds/ha; the kinds of cattle are Simmental, Bali and Brahman, 11-135 cattles; fertilizers used: compost 500-1.000 kg/ha, urea 100-200 kg/ha, SP-36 50 kg/ha, and NPK Phonska 50-200 kg/ha; medicines for worm and vitamin; utilization of fermented straw for cattle feed, utilization of compost for rice.

Key word: Model, Integrated Farming, Rice, Cattle

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian bertujuan untuk optimalisasi pemanfaatan sumberdaya alam dan teknologi maju yang murah, sederhana, dan efektif disertai dengan penataan dan pengembangan kelembagaan pertanian di perdesaan. Secara umum pembangunan pertanian sangat strategis bagi pembangunan wilayah. Posisi ini sepatutnya menjadi pendorong bagi sektor pertanian untuk melakukan evaluasi kembali tentang peran strategisnya. Untuk itu diperlukan adanya komitmen untuk bisa melaksanakan arah baru pembangunan pertanian, pembangunan yang berorientasi pada manusia berdasarkan kemampuan dan potensi sumberdaya, serta daya dukung lokal, untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat seluas-luasnya.

Pengembangan ekonomi memiliki masalah yang kompleks, yakni pendapatan rakyat rendah, tingkat kemiskinan relatif tinggi, pengangguran tinggi, ketimpangan ekonomi, pengembangan ekonomi daerah yang berjalan lambat, utang luar negeri relatif tinggi, kelangkaan energi, ketahanan pangan keropos, dan kemerosotan mutu lingkungan hidup. Solusi bagi permasalahan dalam pengembangan ekonomi adalah penerapan pertanian berkelanjutan. Pertanian berkelanjutan dapat dilaksanakan dengan menggunakan empat model sistem pertanian, yaitu sistem pertanian organik, sistem pertanian terpadu, sistem pertanian masukan luar rendah, dan sistem pengendalian hama terpadu (Salikin, 2003).

Pertanian terpadu memiliki banyak manfaat dan keunggulan, yakni: a) penyedia pangan paling efektif dan efisien; b) pertanian yang hampir tidak ada komponen yang terbuang; c) mampu meningkatkan efektifitas dan efisiensi produksi; d) petani bisa memiliki beberapa sumber penghasilan; e) ada asuransi atau jaminan jika salah satu komoditi gagal panen; f) petani tidak perlu membeli pupuk; g) mengurangi ketergantungan kepada input eksternal yang ditentukan pasar dan subsidi pemerintah; h) dapat dimanfaatkan sebagai biomassa; i) Hemat energi dan hemat biaya; j) terdapat keseimbangan biologis sehingga bisa mengurangi serangan hama; k) Ikan budidaya dalam



kolam tanpa harus membeli pakan buatan; l) Bersih tanpa ekstra pengeluaran; m) mengurangi pengumpulan sampah; n) mengembangkan energi alternatif berupa biogas; o) Bisa meningkatkan pendapatan secara substansial; dan p) secara nyata mampu memperbaiki kehidupan banyak petani kecil (Sulaeman, 2007; Prajitno, 2009).

Sebuah sistem usahatani terpadu terdiri dari berbagai praktik hemat sumber daya yang bertujuan untuk memperoleh produksi yang tinggi dan berkelanjutan, minimisasi efek negatif dari usahatani intensif, melestarikan lingkungan serta meningkatkan keuntungan (Lal dan Miller, 1990; Gupta, Rai and Risam, 2012). Sistem usahatani terpadu tanaman-ternak merupakan solusi utama untuk meningkatkan produksi ternak dan menjaga lingkungan melalui penggunaan sumber daya yang bijaksana dan efisien. Dalam sistem usahatani terpadu tanaman-ternak, limbah dari satu perusahaan dijadikan masukan lain untuk membuat penggunaan sumber daya yang lebih baik (Ranaweera, Dixon and Jodha, 1993; Tiwari, 1993; Wali dan Kaur, 2013).

Penerapan sistem integrasi tanaman ternak sangat diperlukan dalam pengembangan wilayah. Hal ini karena memiliki banyak keuntungan yakni: (1) diversifikasi penggunaan sumber daya produksi, (2) menekan risiko usaha komoditi tunggal (3) efisiensi tenaga kerja, (4) efisiensi penggunaan komponen produksi, (5) mengurangi ketergantungan sumber energi kimia dan biologi serta sumber daya lainnya, (6) ekologi lebih lestari dan tidak menimbulkan polusi lingkungan, (7) peningkatan hasil, dan (8) perkembangan rumah tangga yang lebih stabil (Devendra, 1993; Diwyanto, Prawiradiputra dan Lubis, 2002; Kariyasa, 2005; Soedjana, 2007).

Disamping itu, Sistem Pertanian Terpadu juga memiliki banyak keuntungan, yakni: bisa meningkatkan produktivitas dan profitabilitas, keberlanjutan, makanan seimbang, aman bagi lingkungan, daur ulang limbah, hemat energi, adopsi teknologi baru, uang sepanjang tahun, ketersediaan pakan ternak, bahan bakar dan kayu, pekerjaan sepanjang tahun, agro-industri, meningkatkan efisiensi input, standar hidup dan mencegah terjadinya degradasi hutan (Thorat, Thombre and Bainwad, 2015).

Uraian di atas menunjukkan bahwa pentingnya model pertanian terpadu, salah satu model dari pertanian terpadu adalah model pertanian padi-sapi karena bermanfaat dan menguntungkan bagi petani. Oleh karena itu, permasalahan dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana model pertanian terpadu padi-sapi, 2) Bagaimana karakteristik dari model pertanian terpadu padi-sapi. Tujuan dalam penelitian ini adalah 1) Untuk mengetahui model pertanian terpadu padi-sapi, 2) Untuk mendeskripsikan karakteristik dari model pertanian terpadu padi-sapi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Lima Puluh Kota. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus – September 2017. Pemilihan daerah penelitian dilakukan dengan cara *purposive methode* atau sengaja (Sugiyono, 2013b). Terpilih 4 (empat) Kecamatan yaitu Kecamatan Payakumbuh, Kecamatan Harau, Kecamatan Guguk dan Kecamatan Mungka.

Metode pengambilan sampel menggunakan metode pengambilan sampel bola salju (*Snowball Sampling Methode*). Rianse dan Abdi (2010), mempertegas bahwa metode sampling bola salju digunakan apabila tidak tersedianya data jumlah populasi sehingga tidak dimungkinkan untuk membuat kerangka sampel. Dengan metode ini, mula-mula peneliti mencari responden yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, kemudian dari responden ini menunjuk atau mengajak temannya yang lain untuk dijadikan sampel, dan seterusnya sampai jumlah sampel yang dianggap peneliti sudah mewakili secara representatif untuk menjawab tujuan penelitian.

Data yang dikumpulkan adalah: a) Data primer diperoleh dari petani responden atau petani sampel dengan melalui metode wawancara berdasarkan daftar pertanyaan/kuisisioner yang telah disiapkan terlebih dahulu; b) Data sekunder diperoleh dari berbagai instansi yang ada kaitannya dengan penelitian ini, disamping itu juga informasi dari berbagai pihak.

Metode analisa data menggunakan metode analisis deskriptif. Langkah-langkah dalam analisa data adalah: a) Reduksi; Dari data/informasi yang sudah terkumpul, dipilih informasi mana yang sesuai dan tidak sesuai dengan masalah penelitian, dilakukan pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan, dan transportasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis dilapangan; b) Penyajian; Setelah informasi dipilih yang sesuai dengan kebutuhan

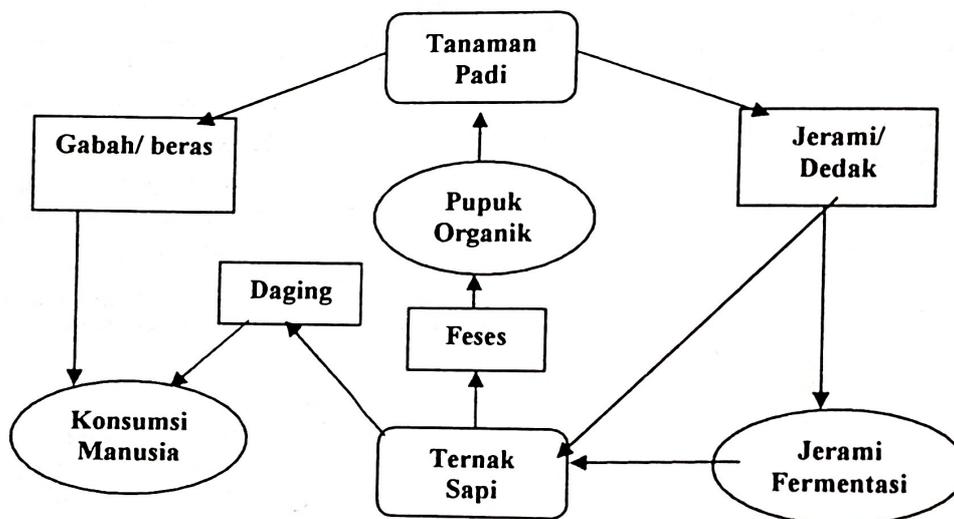


penelitian, hasilnya disajikan dalam bentuk tabel atau uraian penjelasan; c) Kesimpulan; Kesimpulan adalah proses menemukan makna data yang bertujuan memahami tafsiran dalam konteksnya dengan masalah secara keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Model Pertanian Terpadu Padi-Sapi

Model pertanian terpadu padi-sapi adalah model pertanian yang dilakukan secara terpadu antara tanaman padi dengan ternak sapi yang saling memberikan keuntungan. Limbah jerami padi (fermentasi atau tidak difermentasi) dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi. Kotoran (feses) sapi (diolah atau tidak diolah) dimanfaatkan sebagai pupuk kandang atau pupuk organik bagi tanaman padi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pertanian Terpadu Padi-Sapi

B. Karakteristik dari Model Pertanian Terpadu Padi-Sapi

Berdasarkan data primer, luas lahan tanaman padi yang terpadu dengan jumlah ternak sapi dibagi menjadi 3 (tiga) skala usaha yakni: (1) Skala kecil dengan kriteria kepemilikan luas lahan tanaman padi 0,1 – 0,49 ha dan kepemilikan ternak sapi 1 – 5 ekor; (2) Skala menengah dengan kriteria kepemilikan luas lahan tanaman padi 0,5 – 0,99 ha dan kepemilikan ternak sapi 6 – 10 ekor; dan (3) Skala besar dengan kriteria kepemilikan luas lahan tanaman padi ≥ 1 ha dan kepemilikan ternak sapi >10 ekor.

1. Model Pertanian Padi-Sapi Skala Kecil

Luas lahan sawah yang diusahakan petani padi adalah 0,10 – 0,3 hektar, Status kepemilikan lahan meliputi: milik sendiri, saqaf (bagi hasil) dan milik gadai. Sumber pengairan sawah petani berasal dari irigasi dan tadah hujan, dengan frekuensi tanam rata-rata 2 kali dalam setahun tergantung pada umur tanaman padi dan kondisi curah hujan.

Benih yang digunakan dalam usahatani adalah *Junjuang*, *A2* dan *Bakwan*. Pada umumnya petani padi menggunakan benih lokal karena harganya murah, mudah didapat dan kebiasaan yang sudah turun-temurun. Jumlah rata-rata kebutuhan benih padi sebesar 40 kg/ha. Jenis sapi yang diusahakan adalah sapi Simmental, Bali dan Limosin. Jumlah ternak sapi yang diusahakan 1 - 5 ekor, dengan status milik sendiri, milik pemodal dan bantuan pemerintah.

Pupuk yang digunakan dalam usahatani padi adalah pupuk kandang sebanyak 500-1.500 kg/ha, pupuk kompos sebanyak 400 kg/ha, pupuk UREA sebanyak 150 – 300 kg/ha, SP-36 sebanyak 40 – 100 kg/ha, NPK Phonska sebanyak 50 – 167 kg/ha, Pupuk ZA sebanyak 8 – 10 kg/ha. Pupuk kandang dan kompos diberikan 1 kali pada saat tanam padi berumur 7 hari sebelum tanam (hst); pupuk UREA, SP-36, ZA dan NPK Phonska diberikan 2 kali, pada saat tanam padi



berumur 15 - 21 hst dengan pemberian setengah dosis pupuk UREA, ZA dan NPK Phonska, dosis penuh untuk SP-36, kemudian setengah dosis pupuk UREA, ZA dan NPK Phonska diberikan pada saat tanaman padi berumur 35 - 60 hst. Pemupukan dilakukan dengan cara menabur pupuk di sekitar pokok tanaman padi. Pakan sapi yang diberikan adalah kombinasi antara jerami segar dan hijauan segar. Hijauan segar adalah rumput-rumputan, kacang-kacangan dan tanaman hijau lainnya. Sumber pakan jerami yang berasal dari sawah sendiri.

Pestisida yang digunakan oleh petani padi berupa insektisida untuk mengendalikan hama semut, dengan cara menyemprot tanaman yang terserang. Insektisida yang digunakan terdiri dari: Lannet, Decis, Durban dan symbus. Obat-obatan digunakan dalam pengendalian penyakit, meliputi obat cacing dan vitamin. Penggunaan obat-obatan merupakan cara yang mudah dan efektif dalam usaha ternak sapi potong, dengan penggunaan obat-obatan diharapkan pertumbuhan sapi menjadi lebih baik sehingga akan memberikan produksi daging yang memuaskan.

Tenaga kerja yang digunakan dalam usahatani padi adalah tenaga kerja mesin (traktor tangan) untuk pengolahan tanah dan manusia berupa tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga. Tenaga kerja manusia meliputi: tenaga kerja pria (TKP) dan tenaga kerja wanita (TKW). Tenaga kerja dalam keluarga yang dimiliki terdiri dari: 1 - 3 TKP dan 1 - 3 TKW, sedangkan tenaga kerja luar keluarga yang digunakan sebanyak 1 TKP dan 6-7 TKW. Jumlah anggota keluarga 1 - 7 orang. Adapun upah tenaga kerja yang berlaku untuk setiap pekerjaan adalah sama antara tenaga kerja pria dengan wanita. Upah untuk tenaga kerja manusia adalah Rp 70.000 per hari, dan upah tenaga kerja mesin adalah Rp 100/m². Tenaga kerja dalam ternak sapi adalah tenaga kerja yang terampil dan produktif dalam memelihara ternak sapi dan mampu memanfaatkan limbah feses, sehingga ternak sapi tumbuh sehat dan baik.

Modal yang dimiliki petani meliputi uang tunai baik milik pribadi, cangkul dan knapsack sprayer. Modal yang dimiliki petani padi digunakan untuk menyewa lahan; untuk biaya pembelian sarana produksi pertanian; dan untuk membayar upah tenaga kerja.

Pemanfaatan jerami padi dalam bentuk pakan jerami segar yang dikonsumsi secara langsung oleh ternak sapi setelah panen padi. Menurut peternak penggunaan pakan jerami segar harus ditambah dengan hijauan segar dan pakan komersil lainnya, karena jerami segar nilai gizinya rendah dan hanya mengenyangkan serta sangat sedikit bermanfaat bagi penambahan berat badan. Akan tetapi, penggunaan pakan jerami segar sangat baik digunakan apabila ditujukan untuk pembuatan pupuk kompos karena feses sapi yang dihasilkan lebih banyak. Pemanfaatan feses sapi oleh petani dalam bentuk pupuk kandang, feses hanya ditumpuk dekat kandang hingga matang sampai menjadi pupuk kandang. Petani padi mendapatkan feses sapi dari kandang sendiri, apabila tidak mencukupi feses diperoleh dari kandang peternak sapi yang lain.

2. Model Pertanian Padi-Sapi Skala Menengah

Luas lahan sawah yang diusahakan petani padi adalah 0,5 - 0,7 hektar, Status kepemilikan lahan meliputi: milik sendiri, sewa dan saqaf (bagi hasil). Sumber pengairan sawah petani berasal dari irigasi dan tadah hujan, dengan frekuensi tanam rata-rata 2 kali dalam setahun tergantung pada umur tanaman padi dan kondisi curah hujan.

Benih yang digunakan dalam usahatani adalah *Junjuang*, *Sokan*, *Bakwan*, *Kuriah* dan *Banang Pualu*. Pada umumnya petani padi menggunakan benih lokal karena harganya murah, mudah didapat dan kebiasaan yang sudah turun-temurun. Jumlah rata-rata kebutuhan benih padi sebesar 30 - 50 kg/ha. Jenis sapi yang diusahakan adalah sapi Simmental dan Brahman. Jumlah ternak sapi yang diusahakan 6 - 10 ekor, dengan status milik sendiri, milik pemodal dan bantuan pemerintah.

Pupuk yang digunakan dalam usahatani padi adalah pupuk kandang sebanyak 715-900 kg/ha, pupuk kompos sebanyak 600-1.200 kg/ha, pupuk UREA sebanyak 200 - 250 kg/ha, SP-36 sebanyak 60 - 100 kg/ha, dan NPK Phonska sebanyak 25 - 200 kg/ha. Pupuk kandang diberikan 1 kali pada saat tanaman padi berumur 7 hari sebelum tanam (hst); pupuk kompos diberikan 1 kali pada saat tanaman padi berumur 15 hst; pupuk UREA, SP-36, ZA dan NPK Phonska diberikan 2 kali, pada saat tanaman padi berumur 15 - 21 hst dengan pemberian setengah dosis pupuk UREA, ZA dan NPK Phonska, dosis penuh untuk SP-36, kemudian setengah dosis pupuk UREA, ZA dan NPK Phonska diberikan pada saat tanaman padi berumur 35 - 60 hst. Pemupukan dilakukan dengan



cara menabur pupuk di sekitar pokok tanaman padi. Pakan sapi yang diberikannya dengan pakan yang diberikan pada skala kecil.

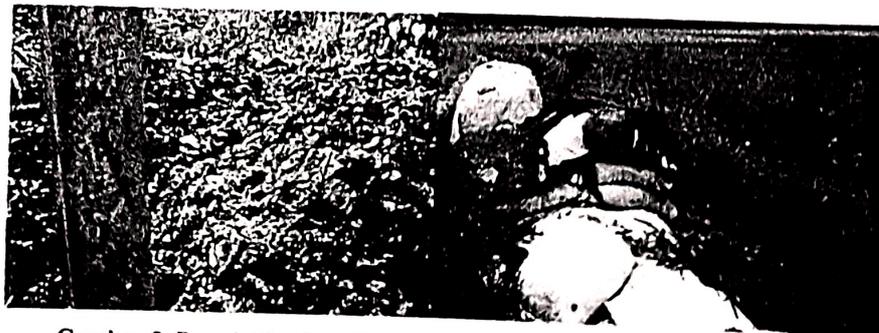
Pestisida yang digunakan oleh petani padi berupa insektisida untuk mengendalikan hama semut, dengan cara menyemprot tanaman yang terserang. Insektisida yang digunakan terdiri dari: Decis, symbus dan pestisida nabati. Obat-obatan yang digunakan dalam pengendalian penyakit, meliputi obat cacing dan vitamin, sama dengan obat-obatan yang digunakan pada skala kecil.

Tenaga kerja yang digunakan dalam usahatani padi adalah tenaga kerja mesin (traktor tangan) untuk pengolahan tanah dan manusia berupa tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga. Tenaga kerja manusia meliputi: tenaga kerja pria (TKP) dan tenaga kerja wanita (TKW). Tenaga kerja dalam keluarga yang dimiliki terdiri dari: 1 – 3 TKP dan 1 – 3 TKW, sedangkan tenaga kerja luar keluarga yang digunakan sebanyak 1 TKP dan 20 TKW. Jumlah anggota keluarga 2 – 7 orang. Adapun upah tenaga kerja yang berlaku untuk setiap pekerjaan adalah sama antara tenaga kerja pria dengan wanita. Upah untuk tenaga kerja manusia adalah Rp 70.000 per hari, dan upah tenaga kerja mesin adalah Rp 100/m². Tenaga kerja dalam ternak sapi adalah tenaga kerja yang terampil dan produktif dalam memelihara ternak sapi dan mampu memanfaatkan limbah feses, sehingga ternak sapi tumbuh sehat dan baik.

Modal dan penggunaan modal sama dengan kondisi pada skala kecil. Pemanfaatan jerami padi sama dengan pemanfaatan jerami pada skala kecil, dalam bentuk pakan jerami segar yang diberikan langsung kepada ternak sapi setelah panen padi.



Gambar 2. Pakan Jerami Segar pada Skala Kecil dan Menengah



Gambar 3. Pupuk Kandang Feses Sapi pada Skala Kecil dan Menengah

3. Model Pertanian Padi-Sapi Skala Besar

Luas lahan sawah yang diusahakan petani padi adalah 1,0 – 5,0 hektar, Status kepemilikan lahan meliputi: milik sendiri dan saqaf (bagi hasil). Sumber pengairan sawah petani berasal dari irigasi dan tadah hujan, dengan frekuensi tanam rata-rata 2 kali dalam setahun tergantung pada umur tanaman padi dan kondisi curah hujan.

Benih yang digunakan dalam usahatani adalah *Kuriah*, *Junjuang*, *A2* dan *Putiah Bukittinggi*. Pada umumnya petani padi menggunakan benih lokal karena harganya murah, mudah didapat dan kebiasaan yang sudah turun-temurun. Jumlah rata-rata kebutuhan benih padi sebesar 30 - 40 kg/ha. Jenis sapi yang diusahakan adalah sapi Simmental, Bali dan Brahman. Jumlah ternak sapi yang diusahakan 11 - 135 ekor, dengan status milik sendiri, milik pemodal dan bantuan pemerintah.

Pupuk yang digunakan dalam usahatani padi adalah pupuk kompos sebanyak 500-1.000 kg/ha, pupuk UREA sebanyak 100 – 200 kg/ha, SP-36 sebanyak 50 kg/ha, dan NPK Phonska sebanyak 50 – 200 kg/ha. Pupuk kompos diberikan 1 kali pada saat tanaman padi berumur 15 hst;



pupuk UREA, SP-36, ZA dan NPK Phonska diberikan 2 kali, pada saat tanaman padi berumur 15 - 21 hst dengan pemberian setengah dosis pupuk UREA, ZA dan NPK Phonska, dosis penuh untuk SP-36, kemudian setengah dosis pupuk UREA, ZA dan NPK Phonska diberikan pada saat tanaman padi berumur 40 - 60 hst. Pemupukan dilakukan dengan cara menaburpupuk di sekitar pokok tanaman padi.

Pakan sapi yang diberikan adalah kombinasi antara jerami fermentasi dan hijauan segar. Hijauan segar adalah rumput-rumputan, kacang-kacangan dan tanaman hijau lainnya. Sumber pakan jerami yang berasal dari sawah sendiri dan kekurangannya dari orang lain.

Pestisida yang digunakan oleh petani padi berupa insektisida untuk mengendalikan hama semut. Insektisida yang digunakan terdiri dari: Decis, symbus, miccin dan pestisida nabati. Pengendalian hama semut dilakukan dengan cara menyemprot tanaman yang diserang dengan menggunakan knapsack sprayer. Obat-obatan digunakan dalam pengendalian penyakit, meliputi obat cacing dan vitamin. Penggunaan obat-obatan merupakan cara yang mudah dan efektif dalam usaha ternak sapi potong, dengan penggunaan obat-obatan diharapkan pertumbuhan sapi menjadi lebih baik sehingga akan memberikan produksi daging yang memuaskan.

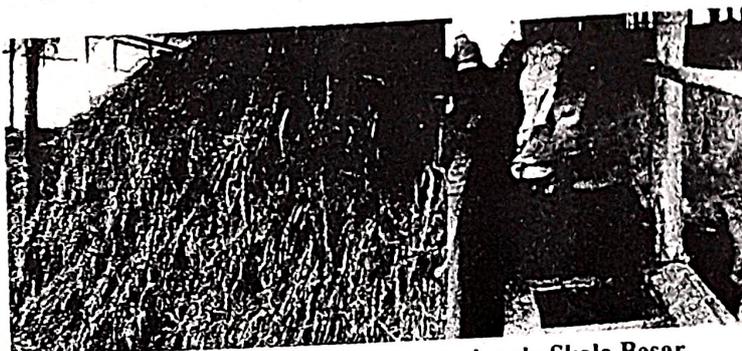
Tenaga kerja yang digunakan dalam usahatani padi adalah tenaga kerja mesin (traktor tangan) untuk pengolahan tanah dan manusia berupa tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga. Tenaga kerja manusia meliputi: tenaga kerja pria (TKP) dan tenaga kerja wanita (TKW). Tenaga kerja dalam keluarga yang dimiliki terdiri dari: 1 - 4 TKP dan 1 - 4 TKW, sedangkan tenaga kerja luar keluarga yang digunakan sebanyak 1 TKP dan 9-42 TKW. Jumlah anggota keluarga 2 orang. Adapun upah tenaga kerja yang berlaku untuk setiap pekerjaan adalah sama antara tenaga kerja pria dengan wanita. Upah untuk tenaga kerja manusia adalah Rp 70.000 per hari, dan upah tenaga kerja mesin adalah Rp 100/m². Tenaga kerja dalam ternak sapi adalah tenaga kerja yang terampil dan produktif dalam memelihara ternak sapi dan mampu memanfaatkan limbah feses, sehingga ternak sapi tumbuh sehat dan baik. Modal dan penggunaan modal sama dengan kondisi pada skala kecil

a. Pemanfaatan Jerami Fermentasi Sebagai Pakan Ternak Sapi

Peternak sapi memanfaatkan jerami dalam bentuk jerami fermentasi sebagai pakan ternak sapi mereka. Peternak sapi mendapatkan jerami padi dari sawah mereka sendiri yang langsung diangkut dan ditumpuk di gudang jerami fermentasi untuk diolah, Apabila jerami padi hasil panen sendiri tidak mencukupi, maka kekurangannya diperoleh dari sawah petani lain. Jerami padi diperoleh dengan cara mengupah beberapa orang petani untuk dikumpulkan dalam bentuk ikatan dengan berat sekitar 10-15 kg/ikatan, upah yang diberikan Rp 5.000/ikat, lalu diangkut menggunakan kendaraan ke kandang ternak sapi untuk dijadikan pakan sapi.

Jerami fermentasi dibuat dengan beberapa kombinasi bahan-bahan, yakni: a) jerami, urea, dedak, starbio, b) jerami, dedak, mineral, ubi dan EM-4. Adapun cara membuat jerami fermentasi adalah:

- Jerami segar ditumpuk pada tempat yang sudah disediakan dengan tebal setiap hamparan 20-30 cm, lebar dan panjang hamparan sesuai dengan kebutuhan, Tinggi atau tebal lapisan dapat mencapai 2,5 meter dari dasar tumpukan.
- Mencampur bahan-bahan dengan jerami (contoh: 20 kg jerami, tempe (starbio) sebanyak 120 gram, dedak sebanyak 100 gram dan Urea sebanyak 120 gram)
- Kemudian difermentasi di tempat yang teduh dan tidak kena hujan. Lama fermentasi lebih kurang 21 hari. Proses fermentasi jerami dapat berjalan dengan baik ditandai pada tumpukan jerami tidak terbentuk panas atau keluar asap.
- Setelah 21 hari jerami fermentasi dibongkar dan diangin-anginkan lalu jerami fermentasi siap diberikan kepada sapi.



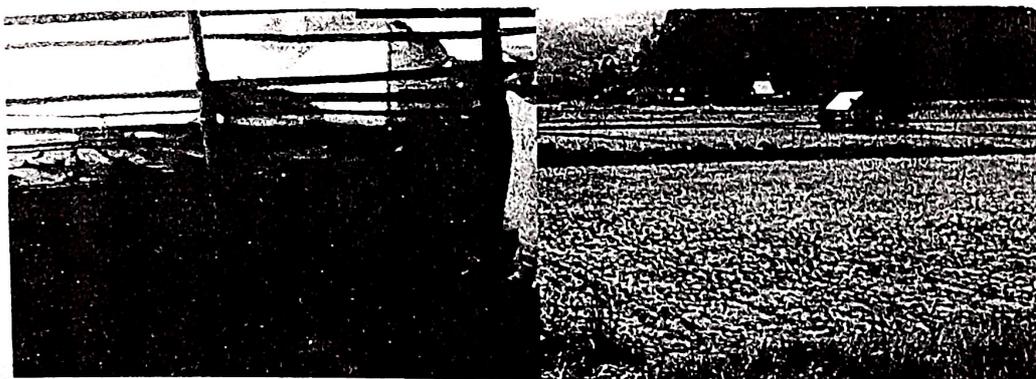
Gambar 4. Pakan Jerami Fermentasi pada Skala Besar

b. Pemanfaatan Feses Sapi Sebagai Pupuk Organik bagi Tanaman Padi

Pemanfaatan feses sapi sudah dalam bentuk pupuk kompos bagi tanaman padi. Petani padi mendapatkan feses sapi dari kandang sendiri, apabila tidak mencukupi feses diperoleh dari kandang peternak sapi yang lain. Kotoran sapi dapat juga dicampur dengan bahan organik lain untuk mempercepat proses pengomposan serta untuk meningkatkan kualitas kompos tersebut. Bahan-bahan yang digunakan berupa: feses sapi sebanyak 150 kg, sekam sebanyak 40 kg, dedak sebanyak 10 kg, EM-4 sebanyak 200 ml dan gula pasir sebanyak 150 gram. Kebutuhan bahan-bahan untuk membuat pupuk organik sebanyak 200 kg (sebagai contoh komposisi bahan baku).

Adapun langkah-langkah pengolahan feses sapi adalah:

- Semua bahan baku (feses, sekam dan dedak) dicampur secara merata,
- lalu adonan disiram dengan larutan mikroba campuran EM-4 dengan gula pasir diaduk sampai kebasahan 30-40 %,
- adonan digundukkan setinggi 15 cm dan ditutup dengan plastik. Serta perlu diaduk setiap 3 hari untuk mempertahankan suhu 40-50°C. Setelah 14 hari pupuk organik sudah bisa diaplikasikan.



Gambar 5. Pupuk Kompos Feses Sapi pada Skala Besar

KESIMPULAN

1. Model pertanian terpadu tanaman padi dan ternak sapi adalah model pertanian yang dilakukan secara terpadu antara tanaman padi dengan ternak sapi yang saling memberikan keuntungan. Limbah jerami padi (fermentasi atau tidak difermentasi) dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi. Feses sapi dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi tanaman padi.
2. Karakteristik pertanian terpadu tanaman padi-sapi, meliputi:
 - a. Luas lahan sawah yang diusahakan petani padi adalah 0,10 – 0,3 hektar; Benih padi yang digunakan adalah *Junjuang*, *A2* dan *Bakwan* dengan kebutuhan 40 kg/ha; Jenis sapi yang diusahakan adalah Simmental, Bali dan Limosin. Jumlah ternak sapi yang diusahakan 1 - 5 ekor; Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang sebanyak 500-1.500 kg/ha, pupuk kompos sebanyak 400 kg/ha, pupuk UREA sebanyak 150 – 300 kg/ha, SP-36 sebanyak 40 – 100 kg/ha, NPK Phonska sebanyak 50 – 167 kg/ha, Pupuk ZA sebanyak 8 – 10 kg/ha; Obat-obatan digunakan adalah obat cacing dan vitamin; Pemanfaatan jerami padi dalam bentuk pakan jerami segar, pemanfaatan feses sapi dalam bentuk pupuk kandang.



- b. Luas lahan sawah yang diusahakan petani padi adalah 0,5 – 0,7 hektar; Benih yang digunakan adalah *Junjuang, Sokan, Bakwan, Kuriah dan Banang Pualu*, dengan kebutuhan benih 30 - 50 kg/ha. Jenis sapi yang diusahakan adalah Simmental dan Brahman, dengan jumlah sapi 6 - 10 ekor; Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang sebanyak 715-900 kg/ha, pupuk kompos sebanyak 600-1.200 kg/ha, pupuk UREA sebanyak 200 – 250 kg/ha, SP-36 sebanyak 60 – 100 kg/ha, dan NPK Phonska sebanyak 25 – 200 kg/ha; Pemanfaatan jerami padi dalam bentuk jerami segar, pemanfaatan feses sapi dalam bentuk pupuk kandang.
- c. Luas lahan sawah yang diusahakan petani padi adalah 1,0 – 5,0 hektar; Benih yang digunakan adalah *Kuriah, Junjuang, A2 dan Putih Bukittinngi*, dengan kebutuhan benih 30 - 40 kg/ha; Jenis sapi yang diusahakan adalah Simmental, Bali dan Brahman, dengan jumlah sapi 11 - 135 ekor; Pupuk yang digunakan adalah pupuk kompos sebanyak 500-1.000 kg/ha, pupuk UREA sebanyak 100 – 200 kg/ha, SP-36 sebanyak 50 kg/ha, dan NPK Phonska sebanyak 50 – 200 kg/ha; Pemanfaatan jerami padi dalam bentuk pakan jerami fermentasi. Pemanfaatan feses sapi dalam bentuk pupuk kompos bagi tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Devendra, C. 1993. *Sustainable Animal Production from Small Farm Systems in South East Asia. Food and Agriculture Organization Animal Production and Health Paper*. Rome. Food and Agriculture Organization.
- Diwyanto K, Prawiradiputra BR dan Lubis D. 2002. *Integrasi Tanaman-Ternak dalam Pengembangan Agribisnis yang Berdaya Saing*. Jurnal WARTAZOA Vol. 12 No. 1 Th. 2002.
- Gupta, V., Rai, P.K. and Risam, K.S. (2012). *Integrated Crop-Livestock Farming Systems: A Strategy for Resource Conservation and Environmental Sustainability*. Indian Research Journal of Extension Education, Special Issue, 2: 49-54.
- Kariyasa, K. 2005. *Sistem Integrasi Tanaman-Ternak dalam Perspektif Reorientasi Kebijakan Subsidi Pupuk dan Peningkatan Pendapatan Petani*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian Vol. 3 No. 1. Bogor
- Lal, R. and Miller, F.P. 1990. *Sustainable farming for tropics*. In: Singh, R.P. (Ed.) *Sustainable agriculture: Issues and Prospective*. Vol.1, pp. 69-89, Indian Society of Agronomy, IARI,
- Prajitno D. 2009. *Sistem Usahatani Terpadu Sebagai Model Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Tingkat Petani*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rianse, U dan Abdi. 2010. *Metodologi Penelitian Sosial dan Ekonomi-Teori dan Aplikasi*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Salikin, K.A, 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Soedjana, T.D. 2007. *Sistem Usaha Tani Terintegrasi Tanaman Ternak Sebagai Respons Petani Terhadap Faktor Risiko*. Jurnal Litbang Pertanian Pusat Penelitiandan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Sugiyono, 2013a. *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2013b. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Sulaeman, A. 2007. *Sistem Pertanian Terpadu*. Makalah Diklat Pengembangan Industri Ramah Lingkungan. PPMKP Ciawi. Bogor.
- Thorat, B.N., Thombre, B.M. and Bainwad, D.V., 2015. Management of dairy cow and buffalo in integrated farming systems model in Marathawada Region of Maharashtra. *International Journal of Tropical Agriculture*, 33(2 (Part II)), pp.653-657.

- Tiwari, P.N. 1993. *Integrated Farming Research for sustaining food production*. Journal of Nuclear Agriculture Biology, 20: 1-13.
- Walia S.S. and Kaur, N. 2013. *Integrated Farming System - An Ecofriendly Approach for Sustainable Agricultural Environment*. Greener Journal of Agronomy, Forestry and Horticulture. Vol. 1 (1), pp. 001-011, September 2013.