

ISBN: 978-602-70116-0-1

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL VII

MASYARAKAT KONSERVASI TANAH INDONESIA

Palembang, 6-8 November 2013

**Meningkatkan Ketahanan Pangan
serta Mencegah Kekeringan dan Kelangkaan Air**

Penyunting:

Satria Jaya Priatna
Midranisiah
Hilda Agustina
Jaya Darmawan



**MASYARAKAT KONSERVASI TANAH INDONESIA
CABANG SUMATERA SELATAN
2013**

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL VII
MASYARAKAT KONSERVASI TANAH INDONESIA
Palembang, 6-8 November 2013**

ISBN: 978-602-70116-0-1

PROSIDING SEMINAR NASIONAL VII MASYARAKAT KONSERVASI TANAH INDONESIA

Palembang, 6-8 November 2013

**Meningkatkan Ketahanan Pangan
serta Mencegah Kekeringan dan Kelangkaan Air**

Penyunting:

Satria Jaya Priatna

Midranisiah

Hilda Agustina

Jaya Darmawan



**MASYARAKAT KONSERVASI TANAH INDONESIA
CABANG SUMATERA SELATAN**

2013

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL VII

Meningkatkan Ketahanan Pangan
serta Mencegah Kekeringan dan Kelangkaan Air

Copyright © MKTI Cabang SUMSEL, 2013

Hak cipta dilindungi undang-undang
All rights reserved

Penyunting:
Satria Jaya Priatna
Midranisiah
Hilda Agustina
Jaya Darmawan

Desain sampul & tata letak: A. A. Bama

Diterbitkan oleh: MKTI Cabang Sumatera Selatan

BPDAS Musi
Jl. Kol. H. Burlian Km 6,5 Pundi Kayu Palembang,
Kotak Pos 1202 Telp. 0711-411378 Fax 0711-413329
e-mail: mkti_sumsel@yahoo.com

xx + 388 hlm.; A4

ISBN: 978-602-70116-0-1

Dicetak oleh Percetakan & Penerbitan SIMETRI Palembang
Isi di luar tanggung jawab percetakan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T. atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Prosiding Seminar Nasional VII Masyarakat Konservasi Tanah Indonesia yang bertemakan “Meningkatkan Ketahanan Pangan serta Mencegah Kekeringan dan Kelangkaan Air” dapat kami selesaikan. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah seminar yang diadakan oleh MKTI Cabang Sumatera Selatan pada tanggal 6-8 November 2013 di Palembang.

Penyusunan Prosiding ini dimaksudkan agar masyarakat luas dapat mengetahui berbagai informasi terkait isi makalah yang telah dipresentasikan dan mendokumentasikan hasil seminar nasional yang terangkum dalam makalah-makalah yang disajikan dalam seminar.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada para penyaji dan penulis makalah, penyunting serta redaksi pelaksana yang telah berkerja keras sehingga Prosiding ini dapat diterbitkan. Kami sampaikan terima kasih juga kepada Tim Penyelia yang telah mereview semua makalah sehingga kualitas isi makalah dapat terjaga dan dipertanggungjawabkan. Tak lupa kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan bagi terselenggaranya seminar nasional ini dan atas tersusunnya prosiding ini kami ucapkan terima kasih.

Akhir kata, semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Palembang, November 2013

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Kata Sambutan Ketua Panitia	xi
Sambutan Gubernur Sumatera Selatan	xiii
Rumusan Seminar Nasional VII Masyarakat Konservasi Tanah Indonesia	xv
Susunan Panitia Seminar Nasional VII dan Kongres VIII MKTI	xix

MAKALAH UTAMA

Perkembangan Ilmu dan Teknologi Konservasi Tanah dan Air untuk Menjamin Kehidupan Lestari. <i>Naik Sinukaban</i>	3
Ekologika Pembangunan dan Rekayasa Sosio Antropologis AGRO-EKOSISTEM Lahan Pangan. <i>Fachrurrozie Sjarkowi</i>	11

MAKALAH PENUNJANG

Bagian 1: Hubungan Konservasi Tanah dan Air (KTA) dengan Peningkatan Produktivitas dan Biomassa

Analisis Tingkat Bahaya Erosi dan Kondisi Beberapa Sifat di Lokasi Penimbunan Tambang Batubara Bukit Asam Tanjung Enim Yang Telah Direvegetasi. <i>Alamsyah Pohan dan Satria Jaya Priatna</i>	29
Pengaruh Penggunaan Mulsa Plastik Hitam Perak (Polimer) dan Mulsa Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i> L.) terhadap Kebutuhan Air Tanaman pada Pertumbuhan Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.) dengan Sistem Irigasi Tetes. <i>Alex Chandra Sipahutar, Hilda Agustina, Arjuna Neni Triana</i>	36
Produksi N-NH ₃ , VFA Total dan Populasi Mikroba Rumen yang Disuplementasi Zn Lysinat dengan Berbagai Macam Hijauan. <i>Fariani, A., Abrar, Muslim G. dan E. Satriawan</i>	46
Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen terhadap Kandungan Nutrisi Beberapa Rumput Rawa. <i>Fariani, A., A.I.M. Ali dan Tasmawati</i>	58
Artropoda sebagai Bioindikator Kesehatan Lahan Pertanian. <i>Dewi Meidalima dan Meihana</i>	69
Pengaruh Waktu dan Bahan Pengomposan terhadap Laju Resapan Air pada Lubang Biopori. <i>Dwi Probowati Sulistiyani, Dwi Setyawan, dan Arvin Rahmatullah</i>	74
Pemanfaatan Biomassa Akasia (<i>Acacia mangium</i>) sebagai Bahan Bakar Alat Pengering Gabah Tipe <i>Flat Be</i> menggunakan Panas Uap Jenuh melalui <i>Heat Exchanger</i> . <i>Endo Argo Kuncoro, Rahmad Hari Purnomo, Wahyu Adi Putra</i>	82
Studi Pertumbuhan dan Produksi Jagung Semi (<i>Zea mays</i> .L) pada Beberapa Sistem Bertanam (<i>Cropping System</i>) dan Dosis Pupuk NPK Majemuk di Lahan Kering. <i>Hermanto, Dwi Putro Priadi, Yakup Parto</i>	89
Dinamika dan Konservasi Karbon di Lahan Sub Optimal Sumatera Selatan. <i>Muh. Bambang Prayitno dan Bakri</i>	100

Prediksi Erosi dari Lahan Kebun Teh di Gunung Dempo Kota Pagaralam, <i>Napoleon A., S. M. Bernas, A. Pratama</i>	106
Pemberian Pupuk Hayati dengan Jarak Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Serapan Hara Jagung (<i>Zea mays</i> L) pada Lahan Pasang Surut. <i>R. Iin Siti Aminah, Erni Hawayani, Idwar</i>	112
Problematika Kerusakan Lahan (Penyebab, Masalah, Kendala Dan Dampak), Serta Upaya Penangulanganya. <i>Satria Jaya Priatna</i>	119
Pertumbuhan dan Hasil Jagung pada Berbagai Sistem Olah Tanah dan Jarak Tanam. <i>Rismiyanto, Soni Isnaini, Rakhmiati, Yatmin, dan Maryati</i>	129
Konservasi dan Pengelolaan Lahan Kering untuk Meningkatkan Produktivitasnya NP. <i>Sri Ratmini</i>	134
Kajian Estimasi Karbon di Kawasan Konservasi Hutan Lindung Telang sebagai Upaya Pengurangan Dampak Emisi Gas Rumah Kaca di Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. <i>Yuli Rosianty, K.A. Hanafiah, I. Yustian</i>	142
 Bagian 2: Perencanaan Penggunaan Lahan dalam Kaitannya dengan Konservasi Tanah dan Air	
Peranan Konservasi Tanah dan Air Tanah untuk Meningkatkan Fungsi Hidrologis DAS	
Manajemen Lahan Dalam Membangun Usahatani Konservasi Integrasi Untuk Ketahanan Pangan di Pedesaan di Daerah Tangkapan Air Singkarak. <i>Aprisal, Bujang Rusman dan Refdinal</i>	155
Irigasi Genangan untuk Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L.). <i>Arjuna Neni Triana, Hilda Agustina, Sri Anita Agustina</i>	165
Keragaan Pertumbuhan Tanaman Karet Umur Dua Tahun (<i>Hevea brasiliensis</i>) Pada Bagian Atas, Tengah dan Bawah Lereng di Perkebunan Karet Rakyat Desa Gunung Meraksa. <i>Bakri, Alamsyah Pohan, dan Ade Hafitriyan</i>	174
Interaksi Wortel dan Ubi Ungu sebagai Pakan Tambahan terhadap Pertumbuhan Lobster Red Claw (<i>Cherax quadricarinatus</i>) yang Dipelihara dari Perairan Umum. <i>Boby Muslimin, Khusnul Khotimah</i>	183
Permasalahan Utama Dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Pasaman, Sumatera Barat. <i>Bujang Rusman</i>	187
Evaluasi Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Lahan Datar dan Landai di Perkebunan Kelapa Sawit Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin. <i>Djak Rahman</i>	195
Evaluasi Perbaikan Tapak pada Rehabilitasi Lahan Bekas Penambangan Batubara di PT. Berau Coal Kalimantan Timur. <i>Endang Sosilawati</i>	201
Mengurangi Genangan Air dengan Menggunakan <i>BIOSWALES</i> . <i>Faradiah Hildy Putri</i>	208
Peningkatan Ketahanan Rendaman Padi Lokal dengan Menginsert Gen <i>SUB</i> . <i>Gusmiatun, Rujito A. Suwignyo, Andi Wijaya dan Mery Hasmeda</i>	214
Respon Pertumbuhan Lrva Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>) terhadap Variasi Pakan dalam Akuarium. <i>Helmizuryani dan Boby Muslimin</i>	222
Potensi Penggunaan Lahan Pekarangan Masyarakat Transmigrasi Daerah Pasang Surut Untuk Budidaya Perikanan, Penggunaan Lahan Pekarangan Masyarakat Transmigrasi Daerah Pasang Surut untuk Budidaya Perikanan, (<i>The Potential Use of Transmigration Community's Yard in Tidal Area for Aquacultere</i>). <i>Mirna</i>	229

Analisis Berbagai Perangkat Pengendalian Muka Air Tanah dan Kajian Inovasi Teknologi Pipa Berlubang dalam Upaya Pengurangan Banjir di Kota Palembang. Momon Sodik Imanudin, Masreah Bernas dan NP. Sri Ratmini	235
Stabilisasi Tanah Lempung dengan Menggunakan Abu Sabut Kelapa sebagai Lapis Tanah Dasar Jalan (Subgrade) (Studi Kasus: Kota Palembang). R. S. Ilmiaty S. I. Pertiwi, Y. Hamdani, I. Yunus	240
Analisis Faktor-Faktor Keuntungan Usaha Tani Padi Sawah Irigasi di Kabupaten OKU Timur Sumatera Selatan. Hanapi	250
Optimalisasi Konsep Green Building dalam Perencanaan Penggunaan Lahan di Kota Palembang. Sitti Sarifah	257
Pagar Hidup Berlapis: Filosofi dan Best dan <i>Best Practice</i> Konservasi Vegetatif. Sri Tejowulan	267
Transformasi Hutan Menjadi Tanaman Perkebunan dan Dampaknya terhadap Hidrologi DAS (<i>Impact of forest transformation and oil palm expansion on catchment hydrology</i>). Suria Darma Tarigan dan Sunarti	279
Bagian 3: Peranan KTA dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan	
Penguatan Kelembagaan untuk Mendukung KTA	
Membangun Industri Kayu Pertukangan Melalui Pola Kemitraan Kelembagaan Klaster Agribisnis Perakayuan. Agoes Thony AK.	289
Penghematan Sumberdaya Melalui Penerapan Budidaya Padi Secara Ratoon Di Lahan Pasang Surut. Andi Wijaya	295
Peningkatan Pengetahuan Siswa Sekolah Dasar Mengenai Konservasi Tanah dan Air Melalui Pendidikan Lingkungan. Azizah Husin	301
Kinerja Pengelolaan Kawasan Konservasi Repong Damar Ditinjau dari Aspek Ekologi dan Sosek. Delfy Lensari	307
Kajian Kualitas Perairan Lebak Deling dalam Upaya Menjaga Kelestarian Sumberdaya Perairan. Khusnul Khotimah	315
Perbaikan Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) Lebak dengan Pemberian Komposisi Pupuk Organik Hayati dan Anorganik. Neni Marlina, Nuni Gofar, Nurbaiti Amir, dan Bermi Arya Putra	320
Tanah dan perkembangan Patogen Ular Tanah. Nurhayati	326
Analisis Neraca Air Untuk Mengetahui Perubahan Tata Guna Lahan Pada Sub Das Ogan Das Musi Sumatera Selatan. Puspitahati dan Edward Saleh	331
Rekayasa Pupuk Organik Plus dari Sumber Daya Lokal Pedesaan untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi. Syafrullah	341
Pengelolaan Tanah Andisol untuk Praktik Budidaya Tanaman yang Berkelanjutan. Yakup	352
Efisiensi Pemasaran Kelapa Dalam Di Desa Pendowo Harjo Kecamatan Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Yudhi Zuriah WP	361
Respon Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L) terhadap Berbagai Konsentrasi dan Interval Pemberian Nano Bio. Yursida, Karlin Agustina dan Edy Romza	369
Respon Mikroalga dan Bakteri dalam Mengabsorbsi Polutan Limbah Pabrik Pupuk Urea. Marhaini, Faizal, Hatta Dahlan, Arinafril, dan Marsi	376

MANAJEMEN LAHAN DALAM MEMBANGUN USAHATANI KONSERVASI INTEGRASI UNTUK KETAHANAN PANGAN DI PEDESAAN DI DAERAH TANGKAPAN AIR SINGKARAK¹⁾

Aprisal, Bujang Rusman, dan Refdinal²⁾

Abstrak: Penelitian ini bertujuan 1) mengkaji pengaruh manajemen ekologi lahan marjinal terhadap sifat tanah, 2) Mengkaji pengaruh manajemen ekologi lahan marjinal terhadap produksi tanaman, dan 3) Mengkaji manajemen ekologi lahan marjinal terhadap penerimaan petani, 4) Mempelajari pengaruh usahatani konservasi terintegrasi terhadap penerimaan petani dan kehidupan satu keluarga tani yang layak diatas garis kemiskinan, 5) Mencari kunci dari sistem usahatani yang berkelanjutan didaerah pedesaan kususnya untuk satu keluarga tani miskin. Penelitian ini dirancang dilapangan dengan rancangan percobaan fatorial petak terbagi. Sebagai petak utama adalah carai restorasi ekologi tanah (membakar lahan alang-alang (R0), mulsa alang-alang (R1); memberi pupuk kandang dan kompos alang-alang (R2); dan meround up (R3). Kemudian usahatani sampingan petani juga memelihara tiga ekor ternak sapi, dan menanam rumput ternak (rumput raja) serta tanaman karet. Penelitian dilakukan dilahan petani di Aripan Singkarak bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen lahan dalam berusahatani konservasi di lahan marjinal dapat memperbaiki beberapa sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Erosi tanah dan aliran permukaan juga dapat ditekan lebih baik pada perlakuan pemberian kompos dan pupuk kandang dibandingkan perlakuan mulsa, dan round up serta konvensional. Manajemen lahan dengan perlakuan pengolahan tanah ditambah kompos, pupuk kandang dan ditanami dengan kacang tanah ternyata dapat memberi penerimaan yang tertinggi berasal komoditi kacang tanah (T3) yakni Rp 65.000 per petak, kemudian diikuti oleh kedelai (T2) yakni Rp 48.000 per petak dan jagung (T1) yakni Rp 40.000 per petak.

Kata kunci: HTI, lahan marjinal, manajemen, manajemen ekologi.

¹⁾ Makalah, disampaikan pada Seminar Nasional VII MKTI, di Palembang, 6-7 November 2013

²⁾ Dosen pada Jurusan Tanah pada Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

PENDAHULUAN

Lahan kritis dan miskin di sekitar daerah tangkapan air Singkarak cukup luas, dan keberadaannya juga memberi kontribusi terhadap penerimaan petani yang rendah. Hal ini dikarenakan oleh produktivitas lahan yang rendah akibat tingkat kesuburan tanahnya yang rendah. Masyarakat tani miskin yang berada pada lahan miskin akan terus miskin apabila sumberdaya lahan tempat mereka tinggal dibiarkan, malah akan saling memiskinkan. Degradasi lahan akan terus berlanjut disebabkan lahan tersebut sebahagian besar ditumbuhi oleh alang-alang, kemudian alang-alang pada musim panas terus terbakar. Kejadian ini terus berulang-ulang dan dari aspek lahan akan mengalami kerusakan. Akhirnya masyarakat petani terus hidup susah, seterusnya pendidikan anak-anak dan masa depannya juga suram.

Usaha meningkatkan pendapatan petani miskin ini telah banyak juga dilakukan oleh berbagai lembaga penelitian dan instansi terkait dengan hasil baik. Namun bentuk kajian mereka masih berbentuk spasial dan hasilnya masih belum memuaskan. Hal ini terlihat dari masyarakat petani miskin masih tetap diselimuti oleh kemiskinan sampai sekarang terutama di daerah Aripan di DTA Singkarak. Untuk itu perlu ada terobosan yang mengintegrasikan berbagai komoditi sehingga terbentuk model usahatani konservasi yang terintegrasi yang memberi harapan petani dalam meningkatkan penerimaan mereka dari berbagai sumber komoditi. Memper-banyak sumber penerimaan petani dari berbagai komoditi (tanaman semusim, tanaman tahunan, ternak, dan rumput pakan) akan memperbesar peluang bagi petani untuk meningkatkan taraf hidup memperoleh hidup layak.

Penelitian ini bertujuan 1) mengkaji pengaruh manajemen ekologi lahan marjinal terhadap sifat tanah, 2) Mengkaji pengaruh manajemen ekologi lahan marjinal terhadap produksi tanaman, dan 3) Mengkaji manajemen ekologi lahan marjinal terhadap penerimaan petani, 4) Mempelajari pengaruh usahatani konservasi terintegrasi terhadap penerimaan petani dan kehidupan satu keluarga tani yang

layak diatas garis kemiskinan, 5) Mencari kunci dari sistem usahatani yang berkelanjutan didaerah pedesaan khususnya untuk satu keluarga tani miskin.

METODE PENELITIAN

Disain Petak Percobaan . Penelitian dilakukan di lapangan dengan menggunakan rancangan petak terbagi (RPT), dimana cara manajemen ekologi tanah (M) sebagai petak utama dan tanam (T) anak petak dengan perlakuan-perlakuan sebagai berikut:

Petak utama (R): 4 cara manajemen ekologi tanah yaitu:

- R0 Alang-alang dibakar dan tanah diolah secara konvensional (tanah dicangkul dan dicincang satu kali) teknik yang biasa dilakukan petani.
- R1 Alang-alang dibabat, dipotong kira-kira 20 cm dijadikan mulsa 10 ton ha⁻¹+ sisa tanaman dijadikan mulsa dan tanah diolah konvensional.
- R2 Alang-alang dibabat kemudian daun dan rimpang alang-alang dikomposkan dan tanah diolah konvensional, pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ setiap musim tanam dan ditambah kompos alang-alang dan sisa tanaman dijadikan mulsa dan campuran pakan sapi, kemudian kotoran sapi dikembalikan pada petak M2.
- R3 Alang-alang disemprot dengan herbisida sistemik Round up kemudian alang-alang direbahkan+ sisa panen tanaman dijadikan mulsa, tanah diolah minimum menurut barisan tanaman

Anak Petak (T) : 3 tanaman semusim yaitu:

- T1 Tanam yang biasa dilakukan petani setempat sebagai pembanding (Jagung)
- T2 Tanaman alternatif (I) Kedelai
- T3 Tanam alternatif (II) Kacang tanah.

Tanaman pangan alternatif ini, menggunakan tanaman yang cocok dengan kondisi biofisik daerah setempat dan mempunyai harga yang tinggi di pasaran.

Untuk menunjang dan menambah pendapatan petani, maka disamping tanaman pangan petani menanam juga tanaman karet sebanyak 200 batang, dan rumput raja. Sapi lokal dipelihara tiga ekor untuk digemukan; pakan sapi diambil dari strip rumput raja dan sebagian dari sisa tanaman dari petak R2; kotoran sapi dikembalikan ke petak R2.

Persiapan lahan. Lahan alang-alang yang pilih dibatasi (diplot) dengan tali plastik sesuai dengan ukuran dan banyaknya petak percobaan. Peletakan setiap cara manajemen ekologi tanah (R) dilakukan secara acak. Setelah diplot kemudian lahan dibuka sesuai dengan perlakuan manajemen ekologi tanah (R) yang sudah ditentukan dan dijadikan sebagai petak utama (masing-masing ukuran petak utama 2,5 m x 16 m); jarak antara petak utama adalah 1 m. Setelah pembukaan lahan selesai dilakukan penanaman sesuai dengan pola tanam (P) yang telah dirancang dan dijadikan sebagai anak petak dengan ukuran 2,5 m x 5 m; jarak antara setiap anak petak adalah 0,5 m. Peletakan setiap anak petak di setiap petak utama dilakukan secara acak.

Penanaman. Tanaman yang digunakan adalah: (1) tanaman pangan; kacang kedelai, jagung Bisi dan kacang tanah. Penanaman umumnya dilakukan dengan tugal, namun untuk kacang tanah dibuatkan dahulu lobangnya kemudian diberi pupuk awal setelah satu minggu baru benih ditanam, (2) rumput raja (50cm x 50cm) sebagai tanaman strip pada teras antara petak utama tanaman pangan, (3) tanaman karet ditanam dilahan sekitar (3mx6m) lahan tanaman pangan yang masih kosong. Untuk mengukur erosi dipasang alat penangkar aliran permukaan dan erosi pada setiap petak. Aliran permukaan dengan cara menampung air dan mengalirkannya ke drum kolektor.

Pengambilan Contoh Tanah.

Contoh tanah diambil sebelum percobaan dimulai, dan tiga bulan setelah perlakuan pada MT; contoh tanah diambil dari masing-masing petak percobaan. Untuk keperluan analisis sifat fisika tanah

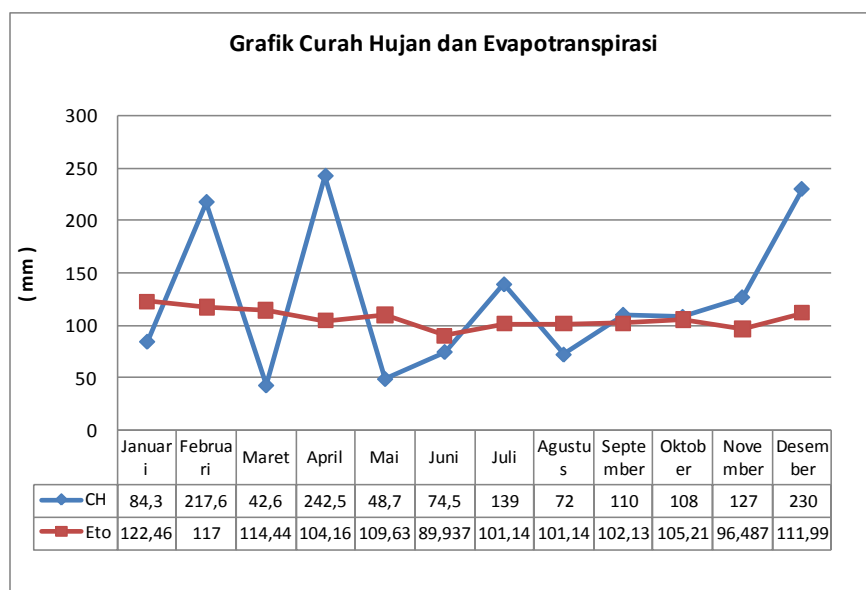
diambil 36 contoh tanah tidak terganggu dengan ring sampler dan untuk analisis sifat kimia dan biologi tanah diambil 36 contoh tanah komposit. Analisis contoh tanah dilakukan di laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Pengamatan aliran permukaan di amati dengan cara menampung air aliran permukaan masing-masing petak dengan drum kolektor. Sedangkan erosi tanah diamati dengan menimbang tanah yang tertampung oleh drum kolektor pada masing-masing petak percobaan.

Untuk melihat pengaruh antara perlakuan terhadap sifat-sifat tanah dilakukan analisis sidik ragam rancangan petak terpisah (Gomez dan Gomez, 1976) dan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji jarak ganda Duncan (DNMRT). Alat anal analisis digunakan software statistik 8.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Neraca Air Daerah Penelitian

Analisis neraca air pada lahan daerah penelitian adalah dengan melihat air yang masuk dari curah hujan dan air keluar melalui evapotranspirasi. Berdasar curah hujan dan evapotranspirasi (Gambar 1). Pada grafik terlihat bahwa curah hujan sebagai sumber air tanaman di lahan kering di Aripan ini pada bulan Februari, April, Juli, September, Oktober, November dan Desember lebih tinggi dari penguapan. Artinya pada bulan-bulan ini terjadi kelebihan air. Sedangkan defisit air terjadi pada bulan Januari, Maret, Mai, Juni dan Agustus, karena jumlah penguapan yang lebih tinggi daripada curah hujan.



Gambar 1. Grafik bandingan curah hujan dan penguapan didaerah penelitian Aripan DTA Singkarak.

Daerah Aripan DTA Singkarak merupakan daerah yang terletak di belakang bukit barisan dari arah Kota Padang, sehingga daerah ini merupakan daerah bayangan hujan, karena uap air telah mencapai titik kondensasi menjadi hujan orografik di daerah bukit barisan arah barat. Sedangkan arah timur menurut Oldeman dan Las (1979) daerah DTA Singkarak merupakan daerah yang termasuk iklim kering yakni bulan basah 3 bulan dan bulang kering 5 bulan atau disebut juga dengan daerah bayangan hujan. Dengan kondisi tersebut maka dalam memanfaatkan lahan didaerah ini untuk usahatani maka diperlukan suatu perlakuan terhadap tanah dan pola tanam yang tepat supaya hasilnya dapat optimal. Dari pemetaan rata-rata curah hujan di Sumatera Barat maka terlihat didaerah sekitar DTA Singkarak curah hujan kecil dari 2000 mm pertahun.

Dari neraca air dan rerata curah hujan tahunan sangat berguna untuk penyusunan pola tanam yang tepat sesuai dengan ketersediaan air di dalam tanah. Tanaman jagung, kacang tanah dan kedelai dapat tumbuh dan menghasilkan yang optimal di daerah ini asalkan pola tanamnya disesuaikan dengan

neraca air lahan. Menyesuaikan penanaman dengan ketersediaan air tanah karena air merupakan sesuatu zat cair yang secara mutlak diperlukan tanaman dalam jumlah cukup dan pada saat yang tepat. Kekurangan air maka tanaman dapat mengalami kekeringan sehingga menyebabkan penurunan kualitas dan bisa mengalami gagal panen.

Unsur iklim seperti curah hujan, suhu dan kelembaban sering menjadi faktor yang dapat menurunkan tingkat kesesuaian lahan di tingkat pertama, karena sifatnya yang permanen dan sulit dimodifikasi, akibatnya dapat menutup peluang untuk pengembangan bagi komoditas tertentu (Sibuea dan Pramudia, 1992). Penggunaan perhitungan neraca air lahan yang sekaligus menyajikan periode surplus dan defisit air pada lahan, diharapkan dapat mencegah kesalahan yang mungkin terjadi dalam penetapan pola tanam (Abujamin, 2000).

Sifat Tanah

Bobot Isi Tanah

Hasil analisis statistik nyata menurunkan bobot isi tanah (Tabel 1) akibat perlakuan pengolahan tanah konservasi yakni pemberian mulsa, pemakain kompos dan pupuk kandang serta menggunakan Round up bila dibandingkan dengan pengolah konvensional yakni membakar alang-alang dalam membuka lahan. Hal ini dikarenakan oleh pemberian bahan-bahan ameleoran seperti kompos, pupuk kandang mulsa dapat mengurangi kepadatan tanah dalam satu satuan volume tanah, sehingga tanah lebih sarang dibandingkan dengan tanpa bahan ameleoran. Hasil penelitian Aprisal (2000) di tanah Ultisol didaerah peranap Riau juga menunjukkan bahwa pemberian bahan organik pada tanah dapat menggemburkan tanah dan menurunkan bobot isi tanah dan dapat bertahan dalam jangka waktu lebih lama.

Tabel 1. Pengaruh manajemen pengolahan tanah terhadap bobot isi tanah.

Perlakuan Pengolahan Tanah	Bobot Isi Tanah (g/cm ³)	Notasi uji lanjut
Ro	1,13	A
R1	1,08	AB
R2	1,06	AB
R3	1,01	B
Jenis Tanaman		
T1	1,12	A
T2	1,05	B
T3	1,04	B

Keterangan: Ro =pebakaran lahan; R1= pemberian mulsa;
R2 = pemberian kompos dan pukan; R3 = Roun up; T = jagung;
T2= kdelai; T3= kc.Tanah

Bahan Organik Tanah

Kandungan bahan organik tanah perlakuan pemberian kompos alang-alang dan pupuk kandang lebih nyata meningkatkan kandungan bahan organik tanah (Tabel 2). Hal ini dikarenakan oleh bahan organik pupuk kandang dan kompos alang-alang dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama sebab kompos dari alang-alang mempunyai kandungan ligin yang lebih tinggi sehingga pelapukan dan penghancurannya membutuhkan waktu yang lama. Menurut Anderson dan Ingram, (1993) yang dimaksud bahan organik tanah adalah fraksi bahan organik yang berukuran kecil dari 2 mm dan kandungan bahan tergantung pada komposisi dan umurnya. Dengan arti kata, penambahan bahan organik ke dalam tanah pengaruhnya akan terlihat setelah mempunyai waktu yang cukup dalam proses pelapukannya.

Tabel 2. Pengaruh manajemen pengolahan tanah terhadap bahan organik tanah.

Perlakuan Pengolahan Tanah	Bahan Organik Tanah (%)	Notasi uji lanjut
Ro	3,4	B
R1	3,9	B

R2	4,6	A
R3	3,6	B

Keterangan: Ro =pebakaran lahan; R1= pemberian mulsa;
R2 = pemberian kompos dan pukan; R3 = Roun up; T = jagung;
T2= kedelai; T3= kc.Tanah

Total Ruang Pori Tanah

Pengaruh perlakuan pengolahan tanah pemberian pupuk kandang dan kompos alang-alang yang paling nyata meningkatkan total ruang pori tanah (Tabel 3). Hal ini disebabkan oleh pengaruh keberadaan bahan organik yang diberikan lebih mampu membuat tanah lebih sarang serta peningkatan ruang pori tanah.

Tabel 3. Pengaruh manajemen pengolahan tanah terhadap total ruang pori tanah.

Perlakuan Pengolahan Tanah	Total Ruang Pori Tanah (%)	Notasi uji lanjut
Ro	56	B
R1	58	AB
R2	60	A
R3	57	AB
Jenis Tanaman		
T1	59	A
T2	58	A
T3	56	B

Keterangan: Ro =pebakaran lahan; R1= pemberian mulsa;
R2 = pemberian kompos dan pukan; R3 = Roun up; T = jagung;
T2= kedelai; T3= kc.Tanah

Pori tanah juga menggambarkan tingkat ketersediaan air yang dapat disimpan oleh tanah setiap kejadian hujan. Total ruang pori tersebut menunjukkan volume pori yang dapat diisi oleh udara dan air. Semakin tinggi nilai TRP maka semakin besar ruang yang dapat ditempati oleh udara dan air sehingga semakin kecil nilai volume matrik tanah. Hal ini sangat berguna untuk perkembangan akar tanaman di dalam tanah untuk mengambil air dan unsur hara. Disamping itu pori-pori tanah sangat penting dalam pergerakan air secara kapileritas, sehingga air tanah dapat naik ke zona perakaran tanaman.

Unsur Hara N, P dan K

Pengaruh pengolahan tanah pemberian pupuk kandang dan kompos lebih nyata meningkatkan kandungan nitrogen total tanah (Tabel 4). Hal ini dikarenakan oleh pemberian pupuk kandang dan kompos ke dalam tanah terjadi peningkatan proses dekomposisi bahan organik dalam tanah akibat meningkatnya aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Dalam proses pelapukan telah terjadi pelepasan nitrogen ke dalam tanah, sehingga menambah kandungan N dalam tanah. Demikian juga dengan perlakuan tanaman yakni tanaman kacang tanah dan kedelai memberi pengaruh yang nyata meningkatkan kandungan N total tanah

Tabel 4. Pengaruh pengolahan tanah dan jenis tanaman terhadap N total, P tersedia, dan K tersedia.

Perlakuan Pengolahan Tanah	Unsur Hara		
	Nitrogen Total Tanah (%)	P-tersedia (ppm)	K-tersedia (me/100 g)
Ro	0,05 C	4,01 A	1,05 A
R1	0,09 B	2,80 B	0,92 A
R2	0,15 A	4,63 A	0,93 A
R3	0,08 B	3,74 AB	0,96 A
Jenis Tanaman			
T1	0,05 B	3,61 A	1,03 A
T2	0,10 A	4,04 A	0,94 A

T3	0,12 A	3,73 A	0,93 A
----	--------	--------	--------

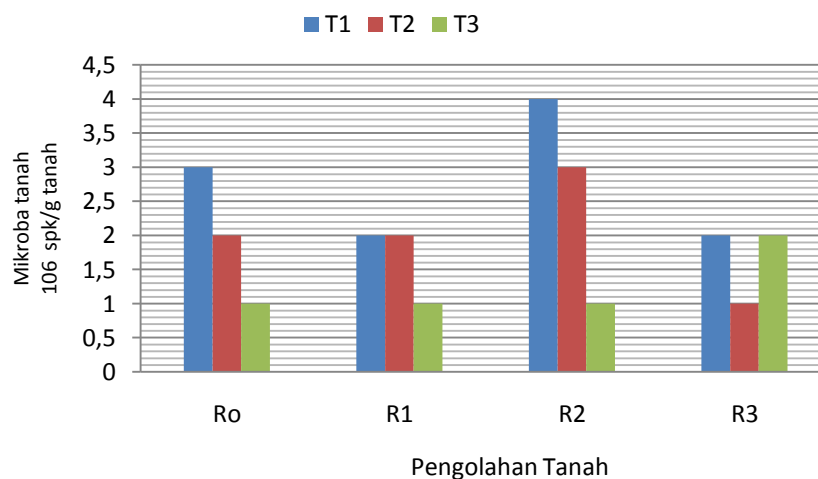
Keterangan: Ro =pebakaran lahan; R1= pemberian mulsa;
R2 = pemberian kompos dan pukan; R3 = Roun up; T = jagung;
T2= kdelai; T3= kc.Tanah

Dibandingkan dengan perlakuan jenis tanaman jagung. Akar kacang-kacangan umumnya banyak mengandung bintil-bintil akar yang di dalamnya banyak bakteri penambat nitrogen dari udara. Diduga ini memberi kontribusi yang nyata dalam meningkatkan kandungan N total tanah. Sedangkan peningkatan P tersedia yang nyata adalah pada perlakuan pada pemberian pupuk kandang dan kompos. Hal ini diduga karena bahan organik yang diberikan dalam proses pelapukan dapat melepaskan P tersedia dan juga menekan ion-ion yang mengikat P seperti ion aluminium. Sedangkan pada kalium (K) tanah belum nyata pengaruh perlakuan pengolahan tanah dan berbagai jenis tanaman.

Hardjowigeno (2003) menyatakan hilangnya N dari tanah karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme, dan N dalam bentuk NO_3^- (nitrat) mudah di cuci oleh air hujan. Selain itu senyawa N mudah larut dan mudah hilang oleh air drainase ataupun hilang karena penguapan. Ahmad *et al.*, (1991) juga menambahkan bahwa kehilangan unsur N melalui :1) proses denitrifikasi, 2) terbawa bersama panen, 3) tercuci bersama panen dan 4) terfiksasi oleh mineral. Karena selalu berada di dalam larutan tanah, ion nitrat lebih mudah tercuci oleh aliran air. Arah pencucian menuju lapisan di bawah daerah perakaran sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Total Mikroorganisme Tanah

Total mikroorganisme tanah yang tertinggi berada pada pengolahan lahan yang diberi pupuk kandang dan kompos alang-alang (Gambar 2). Hal ini diduga karena pemberian pupuk kandang dan kompos merupakan sumber karbon dan energi oleh mikroorganisme tanah. Oleh karena populasi mikroba pada lahan seperti ini dapat meningkat dengan cepat, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pembakaran lahan akan mengurangi sumber bahan organik sebagai sumber energi mikroorganisme tanah. Dengan demikian perkembang biakan mikroorganisme menjadi rendah. Demikian juga tanah yang mempunyai kandungan bahan organik yang susah dilapuk karena kandungan bahan lignin yang tinggi, perkembangan mikroorganisme juga sangat lambat.



Gambar 2. Grafik populasi mikroorganisme tanah pada berbagai perlakuan pengolahan tanah

Menurut Komagata (1994) populasi mikroorganisme dan aktivitas mikroorganisme tanah dalam suatu ekosistem sangat tergantung pada jumlah energi yang masuk ekosistem tanah. Pada ekosistem tanah sebagian besar energi yang dibutuhkan mikroorganisme disediakan oleh bahan organik tanah. Kemudian senyawa organik yang dikeluarkan oleh akar atau eksudat akar, juga merupakan sumber energi yang baik bagi mikroorganisme tanah.

Permeabilitas Tanah

Perlakuan pengolahan tanah nyata meningkatkan laju permeabilitas tanah (Tabel 5). Pengolahan tanah yang memperhatikan kaedah konservasi atau pengolahan tanah yang bersifat menjaga dan memelihara dengan cara pemberian bahan organik dan mulsa sangat dapat memperbaiki sifat tanah didaerah penelitian. Pemberian bahan organik seperti mulsa, pupuk kandang dapat menurunkan bobot isi tanah sehingga membuat tanah menjadi lebih sarang hingga jumlah pori-pori tanah. Permeabilitas tanah dilukiskan sebagai sifat tanah yang mengalirkan air melalui pori tanah. Didalam tanah, sifat aliran mungkin laminar atau turbulen. Tahanan terhadap aliran bergantung pada jenis tanah, ukuran butiran, bentuk butiran, bobot isi, serta bentuk geometri rongga pori. Temperatur tanah juga sangat mempengaruhi tahanan aliran (kekentalan dan tegangan permukaan).

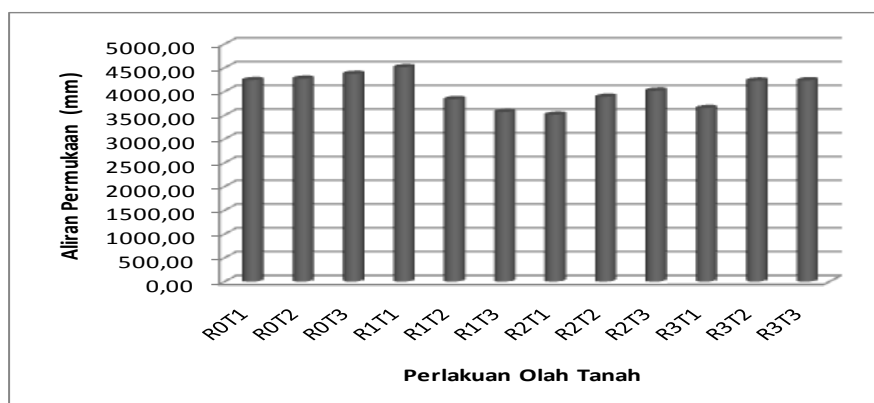
Tabel 5. Pengaruh manajemen pengolahan tanah terhadap permeabilitas tanah.

Perlakuan Pengolahan Tanah	Laju Permeabilitas (cm/jam)	Notasi uji lanjut
Ro	0,77	B
R1	3,77	AB
R2	4,44	AB
R3	12,11	A
Jenis Tanaman		
T1	4,16	B
T2	4,25	B
T3	7,41	A

Keterangan: Ro =pebakaran lahan; R1= pemberian mulsa; R2 = pemberian kompos dan pukan; R3 = Round up; T1 = jagung; T2= kedelai; T3= kc.Tanah

Aliran Permukaan

Aliran permukaan pada lahan usahatani konservasi terlihat dapat ditekan pada perlakuan pengolahan tanah yang ditambah dengan pupuk kandang dan kemudian juga ditambahkan kompos dari alang-alang (R2). Selanjutnya ditanami dengan jagung, kedelai dan kacang tanah (Gambar 3). Aliran permukaan terjadi karena sudah jenuhnya tanah dalam menyerab air atau pori-pori tanah yang sudah tersumbat atau tertutup oleh adanya erosi internal. Air aliran permukaan ini mempunyai energi yang dapat mengikis permukaan tanah dan membawa butiran-butir tanah ke lereng bagian bawah. Praktek usahatani yang kurang memper-hatikan penutupan permukaan tanah akan mengalami erosi yang lebih tinggi. Suripin (2002) menyatakan tanaman penutup yang rendah dapat mengurangi kecepatan aliran permukaan karena meningkatnya kekasaran dan mencegah terkonsentrasinya aliran permukaan serta memberi peluang air untuk terinfiltrasi.



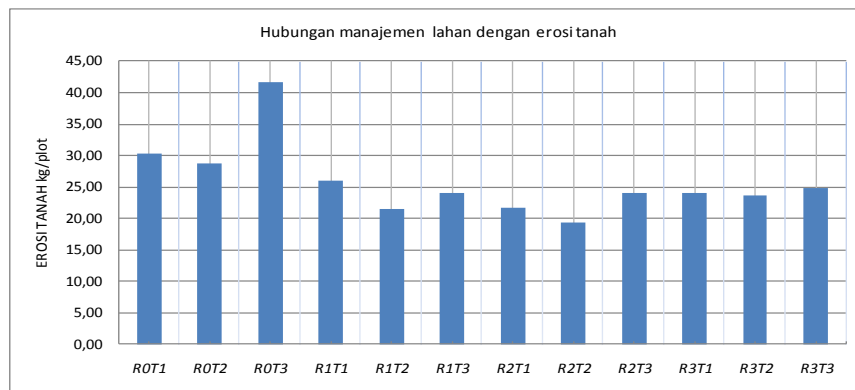
Gambar 3. Grafik hasil pengukuran air aliran permukaan mm per petak per petak di Aripan

- R₀ Pengolahan Tanah Konvensional
- R₁ Pengolahan Tanah + Mulsa Alang-alang
- R₂ Pengolahan Tanah + Kompos alang-alang + pupuk kandang
- R₃ Alang-alang di Round up
- T₁ Jagung Manis
- T₂ Kacang Kedelai
- T₃ Kacang Tanah

Erosi Tanah

Tanah tererosi pada daerah penelitian terlihat pada Gambar 4, dimana jumlah tanah tererosi yang paling tinggi terjadi pada perlakuan pengolahan tanah secara konvensional yakni lahan dibakar kemudian diolah (R₀). Sedangkan erosi tanah yang terendah terdapat pada perlakuan pengolahan tanah yang diberi pupuk kandang dan kompos alang-alang (R₂). Pengolahan tanah secara konservasi dengan pemberian kompos dan pupuk kandang dapat menekan erosi sampai 19 kg tanah/plot. Sedangkan pengolahan tanah secara konvensional tanah tererosi mencapai 42 kg tanah/plot. Hal ini diduga pada tanah diberi bahan organik dapat mempertahankan kegemburan tanah dalam jangka panjang dan kapasitas infiltrasi tanah lebih tinggi dan aliran permukaan dapat ditekan.

Hasil penelitian Aprisal (2000) menunjukkan bahwa jumlah erosi tanah pada musim tanam pertama yang ditanami dengan kacang tanah dan lahan dibuka dengan cara membakar serta mengolah tanah secara konvensional mempunyai erosi yang lebih besar yakni 5,23 mm/3 bulan. Selanjutnya Aprisal *et al* (2009) juga memperlihatkan bahwa pengolahan tanah konservasi dengan menambahkan bahan ameleoran pupuk kandang dan kompos dapat menekan erosi tanah dari rerata erosi tanah yang terjadi pada masing-masing teknik konservasi tanah, maka usahatani dengan teknik konservasi tanah dapat menekan erosi, yakni dari rerata 73,6 kg/ha menjadi 33,5 kg/ha.



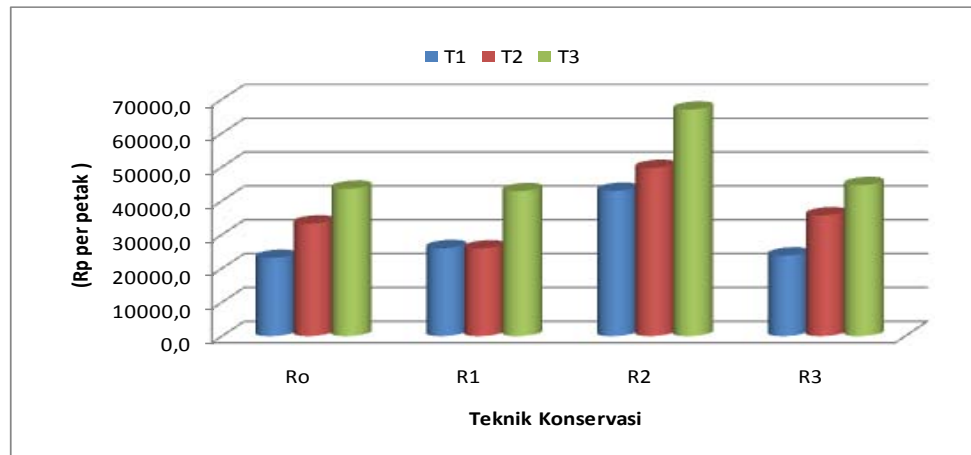
Gambar 4. Grafik hasil pengukuran erosi tanah kg per petak di Aripan

- R₀ Pengolahan Tanah Konvensional
- R₁ Pengolahan Tanah + Mulsa Alang-alang
- R₂ Pengolahan Tanah + Kompos alang-alang + pupuk kandang
- R₃ Alang-alang di Round up
- T₁ Jagung Manis
- T₂ Kacang Kedelai
- T₃ Kacang Tanah

Penerapan usahatani konservasi dengan penataan tanaman yang bernilai ekonomi tinggi pada teras bangku dan legum pohon serta dilengkapi dengan embung, dapat mengurangi erosi dan aliran air permukaan yang mempunyai pengaruh yang baik dalam mengurangi banjir dan kekeringan serta erosi, selain itu juga dapat meningkatkan produksi dan produktifitas lahan usahatani yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani (Juanda *et al.*, 2005).

Produktivitas Lahan

Produktivitas lahan disini adalah hasil yang peroleh persatuan luas. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas lahan yang tertinggi didapatkan pada lahan yang diolah dengan pemberian pupuk kandang dan kompos alang-alang yang ditanami dengan kacang tanah, kedelai dan jagung (Gambar 8).



Gambar 5. Grafik hasil tanaman setelah di konversi ke rupiah per petak

Dari Gambar 5 produktivitas tanah telah dikonversi kedalam satuan rupiah berdasarkan harga pasar. Perlakuan pemberian bahan organik kompos dan pupuk kandang (R2) diduga dapat membuat kondisi tanah sebagai media tumbuh yang cukup kondusif bagi pertumbuhan akar tanaman, sehingga akar dapat berkembang dengan baik dan mampu menyerap unsur hara yang optimal. Penerimaan yang tertinggi berasal komoditi kacang tanah (T3) yakni Rp 65.000 per petak, kemudian diikuti oleh kedelai (T2) yakni Rp 48.000 per petak dan jagung (T1) yakni Rp 40.000 per petak. Tingginya penerimaan dari kacang tanah ini dikarenakan oleh harga komoditi dari kacang tanah yang lebih tinggi di pasar yakni sekitar Rp 17.000 s/d Rp 18.000 per kg. Hal ini disebabkan oleh kacang tanah merupakan komoditi yang sangat disukai oleh masyarakat untuk berbagai jenis makanan olahan seperti kueh, kacang tojin, kerupuk piek dll.

Menurut Lynam dan Herdt (1989), indikator pertanian yang berkelanjutan dari aspek ekonomi adalah apabila rasio penerimaan per biaya rata-rata lebih besar atau sama dengan satu dalam jangka waktu yang panjang. Selanjut Lynam dan Herdt (1989) juga menjelaskan bahwa berkelanjutan suatu pertanian bukan saja dinilai dari aspek fisik tetapi juga dengan memperhatikan harga pasar. Artinya dalam merencanakan usahatani perlu diperhatikan komoditi yang ditanam mempunyai nilai ekonomis, sehingga mampu meningkatkan penerimaan petani.

Kesimpulan

1. Perbaikan kondisi fisik tanah dengan cara manajemen lahan yang baik dapat meningkatkan produktivitas lahan.
2. Manajemen lahan dengan perlakuan pupuk kandang dan kompos alang-alang cocok untuk bahan perbaikan kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah.
3. Tanaman kacang tanah merupakan komoditi yang mampu meningkatkan penerimaan petani tertinggi yakni Rp 65000,- per petak. Penerimaan ini lebih tinggi daripada komoditi kedelai dan jagung.
4. Pemeliharaan ternak sapi tiga ekor juga memberi sumbangan penerimaan petani sebesar Rp 1.183.000 selama 6 bulan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini maka disarankan pemanfaatan lahan marjinal disekitar DTA Singkarak dengan manajemen pengelolaan yang baik dapat dengan menggunakan pupuk kandang dan kompos alang-alang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abujamin A A. 2000. Penentuan penghitungan neraca air Agroklimat. Makalah disampaikan pada program pelatihan peningkatan dalam bidang Agroklimatologi Kerja sama antara Badan Litbang Pertanian, Deptan dan FMIPA-IPB. Bogor. 31 Agustus – 2 Nopember 2000.
- Ahmad, F. 1991. Permasalahan Dan Pengelolaan Air Tanah Di Lahan Kering. Pusat Penelitian Universitas Anadadas. Padang. Sumatera Barat
- Arsyad, S. 2000. Pengawetan Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 216 hal.
- Anderson, J.M and J.S.Ingram. 1993. Tropical soil biology and fertility. A Handbook of methods. CAB International, Wallingford.
- Aprisal. 2000. Reklamasi lahan marjinal alang-alang dan model system usahatani terpadu untuk membangun pertanian lestari di daerah Transmigrasi Pandan Wangi Peranap Riau. Disertasi. IPB. Bogor.
- Juanda, D., Jamulya, Suyono, dan Warsana. 2005. Pemanfaatan Aliran Permukaan Dan Penerapan Teknologi Sistem Usahatani Konservasi Terhadap Lingkungan Sosial Petani Di Mikro Sub DAS Keji. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol 5 (1) (2005) p : 55-61.
- Gomez, K.A. And A.A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. Terjemahan oleh Endang Syamsudin dan J.S. Baharsyah. UI Press. Jakarta.
- Hardjowigeno. S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademi Pressindo. Jakarta. 347 hal.
- Lynam, J.F. and R.W. Herdt. 1989. Sense and sustainability. Sustainability as an objective in international agriculture research. Proc. 14 IBSRAM.
- Pramudia A dan Santosa I. 1992. Analisis periode tanam kedelai di daerah Semi-Arit Tropik. Stui kasus di daerah Segaranten Kabupaten Sukabumi. Prosiding Simposium Meteorologi Pertanian III. Malang 20-22 Agustus 1991. Halaman 397-412
- Sibuea L H dan Pramudia A. 1992. Penggunaan Neraca air tanah di Pulau Timor Bagian Barat dan penggunaan untuk evaluasi tingkat kesesuaian lahan dengan studi kasus di daerah Besikama. Prosiding Simposium Meteorologi Pertanian III. Malang 20-22 Agustus 1991. Halaman 512 – 521
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. ANDI. Yogyakarta. 210 halaman

