

# Prosiding

SEMINAR NASIONAL

DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN  
BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN  
BKS-PTN WILAYAH BARAT  
TAHUN 2013

TEMA :

"INTEGRATED FARMING MENUJU KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI  
DALAM SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN"

Pontianak, 19-20 Maret 2013

Volume 1

Editor:

Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si  
Dr. Ir. Tris Haris Ramadhan, MP.  
Dr. Ir. H. Radian, MS.  
Dr. Ir. Edy Sahputra, M.Si  
Dr. Ir. Tino Orciny Chandra, MS.  
Dr. Ir. Iman Siswanto, MP.

Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP.  
Dr. Ir. Yohana SKD, MP  
Dr. Drh. Zakiyatulyaqin, M. Si  
Dr. Evi Gusmayanti, M.Si  
Dr. Ir. Gušti Zakaria, A. M.Es  
Ir. Ani Muani MS

Supriyanto, SP., M.Sc  
Dr. Sholahuddin, STP, M.Si  
Ari Krisnohadi, SP., M.Si  
Imelda, SP., M.Sc  
M. Pramulya, SP, M.Si  
Dr. Ir. H. Wasri an, M.Sc  
Dr. Tantri Palupi, SP, M.Si



Direlenggarakan:  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK



# Prosidings

## SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT TAHUN 2013

Volume 1

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan  
Hak Cipta dilindungi undang-undang  
All Right Reserved  
(c) 2013, Indonesia: Pontianak

Tim Penyunting Pelaksana:  
Supriyanto, SP, M.Sc  
M. Pramulya, SP, M.Si

Desain Sampul:  
Cici-Kasdiran

Cetakan pertama: Maret 2013

Penerbit: TOP Indonesia  
Alamat: Jalan Purnama Agung VII  
Pondok Agung Permata Y35, Pontianak Kalimantan Barat  
Email: topindonesia45@gmail.com, topindonesi45a@yahoo.com

ISBN 978-602-17664-1-5

Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku  
tanpa seizin tertulis dari penerbit

**Sanksi pelanggaran pasal 72:**

Undang-undang nomor 19 Tahun 2002 Tentang Tentang Hak cipta:

- (1) Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan atau denda paling sedikit Rp.1000.000,- (Satu Juta Rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,- (Lima Milliar Rupiah)
- (2) Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama (5) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,- (Lima Ratus Juta Rupiah)

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Populasi, Biomassa, dan Keanekaragaman Cacing Tanah pada Bekas Lahan Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) yang Diperlakukan Tanpa Olah Tanah

Penulis : **Ainin Niswati**, Ni Nyoman Liong Harum Sari, dan Henrie Buchari

NIP : 196305091987032001

Instansi : Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Publikasi : Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian BKS-Barat 2013 di Pontianak

ISBN: 978-602-17664-1-5  
Volume I, Halaman 677-688

Penerbit : TOP Indonesia, Pontianak

Bandar Lampung, 25 April 2013

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung

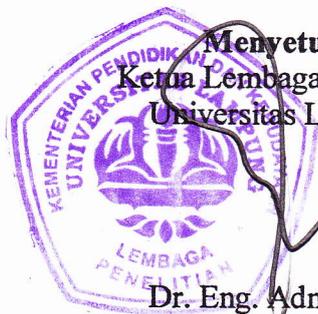


Prof. Dr. Wan Abbas Zakaria  
NIP 196108261987021001

Penulis,

Prof. Dr. Ainin Niswati  
NIP 196305091987032001

Menyetujui:  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Lampung



Dr. Eng. Admi Syarif  
NIP 196701031992031003

DOKUMENTASI LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	06 Mei 2013
NO. INVEN	52/UN2618/PL/FP/2013
JENIS	Prosiding
PARAF	

- TERHADAP BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH ULTISOL DAN PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA* L)  
Parlindungan Lumbanraja 599
- KUALITAS JAMUR MERANG DAN KUALITAS KOMPOS  
TKKS BEKAS MEDIA TUMBUH JAMUR MERANG  
Budiyanto, Hasanudin, Setiyo Mariaji 509
- KARAKTERISTIK FISIKA TANAH BERLIAT PADA SEQUENCE TOPOGRAFI  
DI DAERAH TROPIS BASAH BUKIT SARASAH SUMBAR  
Yulnafatmawita<sup>1</sup>, Arif Farma dan Hermansah 619
- POTENSI EKTOMIKORIZA PADA BEBERAPA TEGAKAN TANAMAN  
TAHUNAN DI KECAMATAN KOBA KABUPATEN BANGKA TENGAH  
Adipati Napoleon, Dwi Probowaati S, Prihatini Pi 627
- POTENSI TRICHODERMA SPP. SEBAGAI DEKOMPOSER PADA  
PENGOMPOSAN ERASAH TANAMAN KEHUTANAN  
DI LINGKUNGAN MASYARAKAT  
M. Mardhiansyah 645
- PENGENDALIAN MUKA AIR TANAH PADA LAHAN RAWA PASANG  
SURUT UNTUK PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN  
Momon Sodik Imanudin, Ngudiantoro, and Robiyanto H. Susanto 653
- REKAYASA SISTEMJARINGAN TATA AIR LAHAN RAWA PASANG SURUT  
UNTUK BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG  
Ngudiantoro, Robiyanto H. Susanto, Momon Sodik Imanudin 667
- POPULASI, BIOMASSA DAN KEANEKARAGAMAN CACING TANAH  
PADA BEKAS LAHAN ALANG-ALANG (*IMPERATA CYLINDRICA* L.)  
YANG DIPERLAKUKAN TANPA OLAH TANAH  
Ainin Niswati, Ni Nyoman Liong Harum Sari dan Henrie Buchari 677
- KONSTRUKSI MODEL PERTANIAN MASYARAKAT RASAU  
JAYA DI LAHAN GAMBUT  
F. B. Arief, S. W. Atmojo, W.S. Dewi dan S. Sagiman 689
- APLIKASI BAKTERI AZOTOBACTER DAN HIJAUAN MUCUNA  
BRACTEATA PADA PENGOMPOSAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT  
T. Sabrina, Zoel Hani Hasibuan, dan Mariani Br. Sembiring. 697
- KARAKTERISTIK FISIK LAHAN AKIBAT ALIH FUNGSI  
LAHAN HUTAN RAWA GAMBUT  
Rossie Wiedya Nusantara, Sudarmadji, Tjut S. Djohan, Eko Haryono 709
- KEMAMPUAN MELARUTKAN FOSFAT DAN MENGHASILKAN

## POPULASI, BIOMASSA DAN KEANEKARAGAMAN CACING TANAH PADA BEKAS LAHAN ALANG-ALANG (*IMPERATA CYLINDRICA* L.) YANG DIPERLAKUKAN TANPA OLAH TANAH

Ainin Niswati, Ni Nyoman Liong Harum Sari dan Henrie Buchari  
Bagian Ilmu Tanah, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas  
Lampung, Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145. E-mail:  
niswati@unila.ac.id dan niswati@yahoo.com

### ABSTRAK

Cacing tanah merupakan salah satu indikator kualitas tanah yang mudah, cepat, murah dan cukup akurat. Pembukaan lahan alang-alang untuk dijadikan tanah pertanian telah dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah terhadap populasi, biomassa dan keanekaragaman cacing tanah pada bekas lahan alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) berusia lebih dari 10 tahun. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok. Perlakuan yang diterapkan di lapang yaitu: olah tanah intensif, olah tanah minimum, dan tanpa olah tanah dengan 6 ulangan. Pengamatan cacing tanah dengan metode monolit dan pemilihan dengan tangan (*handshorting*) pada kedalaman 0-10, 10-20, dan 20-0 cm dilakukan pada satu minggu sebelum penanaman, saat fase vegetatif maksimum, dan satu hari sebelum tanaman jagung dipanen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi, biomassa, dan keanekaragaman cacing tanah pada sistem tanpa olah tanah dan olah tanah minimum lebih tinggi daripada olah tanah intensif pada fase vegetatif dan sebelum panen jagung, namun tidak berbeda nyata pada pengamatan sebelum tanam. Populasi dan biomassa cacing tanah lebih tinggi pada kedalaman 0-10 cm dibandingkan dengan pada kedalaman lain. Hasil identifikasi cacing tanah menunjukkan bahwa Genus *Pontoscolex* sp. mendominasi kelimpahan diikuti oleh *Eiseniella* sp., *Dendrobaena* sp. dan *Pheretima* sp. Populasi dan biomassa cacing tanah berkorelasi negatif dengan pH, C-organik, N-total, suhu dan kelembaban tanah.

*Kata kunci: Alang-alang, cacing tanah, keanekaragaman, sistem olah tanah,*

### PENDAHULUAN

Salah satu lahan yang cukup potensial untuk pengembangan pertanian adalah lahan alang-alang yang sejauh ini merupakan lahan terbuka yang dibiarkan dan belum dimanfaatkan. Lahan alang-alang merupakan lahan tidak produktif yang tersebar cukup luas di Indonesia. Menurut Marufah (2008), luas lahan alang-alang di Indonesia mencapai 8,5 juta ha atau sekitar 4,47% dari luas wilayah Indonesia. Tjimpolo dan Kesumaningwati (2009) menyatakan bahwa pemanfaatan lahan alang-alang untuk usaha pertanian relatif lebih baik jika dibandingkan dengan membuka hutan, karena selain biaya lebih murah juga akan memperbaiki lingkungan serta mempertahankan fungsi hidroorologis hutan.

Selain itu pada umumnya di sekitar lokasi alang-alang telah tersedia infrastruktur walaupun masih sangat terbatas.

Lahan alang-alang umumnya dianggap sebagai lahan kritis dan memiliki kesuburan tanah yang rendah. Meskipun lahan alang-alang dianggap sebagai lahan yang kritis, namun jika usia lahan alang-alang tersebut sudah lebih dari 10 tahun diduga kandungan bahan organik yang ada telah cukup untuk mendukung perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi lahan tersebut. Salah satu parameter sifat biologi tanah yang dapat digunakan untuk mengetahui bahwa lahan tersebut telah dapat digunakan sebagai lahan pertanian adalah dengan mengetahui populasi cacing tanah. Keberadaan cacing tanah merupakan suatu indikator untuk menentukan tingkat kesuburan tanah di suatu lahan (Muys dan Granval, 1997; Eriksen-Hamel and Whalen, 2008). Populasi cacing tanah dalam tanah dapat digunakan sebagai indikator dari kualitas tanah dan potensi tanah dalam menghasikan produksi tanaman (Yeates *et al.*, 1998; Stork and Eggleton, 1992).

Ansyori (2004) menyatakan bahwa cacing tanah merupakan komponen utama biomass makrofauna di dalam tanah. Cacing tanah berdasarkan habitat hidupnya akan kontak langsung dengan tanah dan memiliki kontribusi penting terhadap proses siklus unsur hara di dalam lapisan tanah, tempat akar tanaman terkonsentrasi. Selain itu lubang yang dibuat cacing tanah sering merupakan proporsi utama ruang pori makro di dalam tanah, sehingga cacing tanah dapat secara nyata mempengaruhi kondisi tanah yang berhubungan dengan hasil tanaman.

Aktivitas pertanian seperti pengolahan tanah, pemupukan, dan aplikasi pestisida kimia dapat memengaruhi kehidupan cacing tanah. Salah satu kegiatan budidaya pertanian yang penting adalah pengolahan tanah. Sistem olah tanah yang sering digunakan oleh petani adalah olah tanah intensif, olah tanah minimum, dan tanpa olah tanah. Utomo *et al.* (2010) menyimpulkan bahwa populasi cacing tanah dipengaruhi oleh jenis olah tanah, dimana pada perlakuan jangka panjang tanpa olah tanah terus menerus pada pergiliran tanaman sereal dan kacang-kacangan memberikan populasi cacing tanah lebih tinggi daripada olah tanah intensif terus menerus.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung populasi, biomassa dan keanekaragaman cacing tanah akibat dari beberapa perlakuan olah tanah pada bekas lahan alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) berusia lebih dari 10 tahun dan menghitung korelasi antara beberapa sifat tanah dengan keberadaan cacing tanah.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan pada lahan alang-alang di Desa Blora Indah Kelurahan Segalamider, Tanjung Karang Barat. Perhitungan populasi cacing tanah dilakukan di lapang sedangkan identifikasi cacing tanah dan analisis contoh tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2010 sampai dengan bulan Maret 2011.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan yang diterapkan adalah: Olah Tanah Intensif (OTI), Olah

Tanah Minimum (OTM), dan Tanpa Olah Tanah (TOT). Perlakuan diulang 6 kali. Data yang diperoleh dianalisis ragam setelah asumsi terpenuhi. Uji korelasi antara variabel utama jumlah populasi tanah dengan variabel pendukung pH, C-organik, N-total, suhu dan kelembaban tanah dilakukan. Setelah itu dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

### **Pelaksanaan Penelitian**

**Sejarah Lahan Penelitian.** Penelitian ini dilakukan pada lahan alang-alang usia lebih dari 10 tahun. Selama 10 tahun, pengelolaan dilakukan hanya dengan memotong alang-alang setiap satu sampai dua bulan sekali yang kemudian dibiarkan hingga terombak. Lahan tidak pernah diolah selama lebih dari 10 tahun.

**Tata Laksana Penelitian.** Pada saat 2 minggu sebelum pelaksanaan penelitian dilakukan pengukuran lahan dan pembuatan plot percobaan. Plot percobaan dibuat secara kelompok dengan enam kelompok dan tiga perlakuan olah tanah. Lahan dibagi menjadi 18 petak percobaan sesuai dengan perlakuan dan dengan ukuran tiap petaknya 4 m × 2 m dengan jarak antar petak yaitu 0,5 m. Pada petak olah tanah intensif (OTI), tanah dibersihkan dari sisa tanaman alang-alang hingga tidak ada yang tersisa menggunakan arit kemudian diolah hingga tanah menjadi gembur menggunakan cangkul. Pada petak olah tanah minimum (OTM) tidak disemprot menggunakan herbisida tetapi hanya dilakukan pembabatan gulma untuk menghilangkan alang-alang dan gulma yang tumbuh. Gulma yang telah dibabat kemudian dikembalikan kembali sebagai mulsa. Pada lahan tersebut dilakukan pengolahan tanah seperlunya saja yakni dengan pencangkulan sedalam kurang lebih 20 cm dari permukaan tanah. Pada petak tanah tanpa olah tanah (TOT) dilakukan penyemprotan herbisida Round Up yang berbahan aktif Glifosat dengan dosis 5 liter ha<sup>-1</sup> untuk menghilangkan alang-alang dan gulma yang tumbuh, dan kemudian gulma yang mati tersebut dibiarkan dan digunakan sebagai mulsa. Pada lahan tersebut tidak dilakukan pengolahan tanah sama sekali, namun dilakukan pembuatan lubang tanam untuk peletakan benih.

**Penanaman dan Pemeliharaan.** Pemberian pupuk dasar N,P,K dilakukan dengan sedikit memodifikasi dosis pemupukan Pulung (2009). Dosis N : 120 kg ha<sup>-1</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ; 45 kg ha<sup>-1</sup> dan K<sub>2</sub>O : 25 kg ha<sup>-1</sup>. Sebagai indikator kesuburan tanah pada bekas lahan alang-alang yang akan dijadikan lahan pertanian, maka di lahan tersebut ditanami tanaman jagung varietas Bisi-816. Benih ditanam secara tugal dua sampai dengan tiga benih tiap lubang dengan jarak 25 cm x 75 cm. Setelah 1 minggu tanaman tumbuh disisakan satu tanaman tiap lubang.

Penyiangan gulma pertama dilakukan dua minggu setelah tanam dan penyiangan gulma selanjutnya dilakukan dua minggu kemudian. Penyulaman tanaman jagung yang mati dilakukan pada waktu tanaman berumur 1 minggu melalui sulam benih. Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida yang memiliki bahan aktif Fipronil dengan konsentrasi 5 ml liter<sup>-1</sup> air. Panen dilakukan bila rambut jagung telah berwarna hitam atau coklat tua.

### **Pengamatan Cacing Tanah**

Pengamatan cacing tanah dilakukan di tiap petak percobaan dalam beberapa periode waktu pengamatan yakni pada satu minggu sebelum penanaman (t<sub>0</sub>), saat fase vegetatif maksimum (setelah tanaman jagung berusia 8 minggu) (t<sub>1</sub>), dan satu

hari sebelum tanaman jagung dipanen (setelah tanaman jagung berusia 17 minggu) ( $t_2$ ).

Contoh cacing tanah diambil menggunakan metode Monolith (Susilo dan Karyanto, 2005). Letak Monolith adalah di tengah-tengah tiap petak perlakuan. Bingkai kayu berukuran 25 cm × 25 cm diletakkan kemudian tanah digali sesuai ukuran bingkai kayu tersebut dengan kedalaman 30 cm. Cacing tanah diamati per lapisan tanah yaitu 0-10 cm, 10-20 cm dan 20-30 cm. Tanah yang telah digali tadi diletakkan pada nampan plastik untuk kemudian dilakukan penghitungan jumlah cacing tanah dengan metode *hand sorting*, yaitu dengan memisahkan cacing dari tanah secara manual dengan tangan.

Setiap cacing tanah dan telur cacing yang didapat dimasukkan ke dalam botol kecil yang telah diberi larutan pengawet formalin 10% (formalin 10 ml dan air 90 ml), telur cacing dihitung sebagai satu individu (kokon). Cacing tanah pun siap untuk dihitung biomasanya dan diidentifikasi. Penghitungan biomassa cacing tanah diawali dengan menimbang bobot wadah penyimpanan cacing beserta larutan pengawet, kemudian dilakukan penimbangan kembali terhadap wadah tersebut yang telah berisi cacing tanah yang diperoleh di lapang. Selisih antara bobot wadah sebelum berisi cacing dan setelah berisi cacing itulah yang dimaksud sebagai biomassa cacing tanah.

Identifikasi cacing tanah dilakukan secara kasar dengan bantuan mikroskop sesuai dengan metode identifikasi menggunakan kunci determinasi cacing tanah modifikasi Kemas (Hanafiah dkk., 2005) serta menggunakan deskripsi tanda khusus jenis cacing (John, 1998 *dalam* Morario, 2010). Pengidentifikasian cacing tanah dilakukan apabila cacing tanah yang didapatkan berumur cukup dewasa sehingga segmentasi dan letak klitellum sudah tampak jelas.

Keanekaragaman cacing tanah dihitung berdasarkan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener menurut Odum (1998) dengan rumus sebagai berikut :

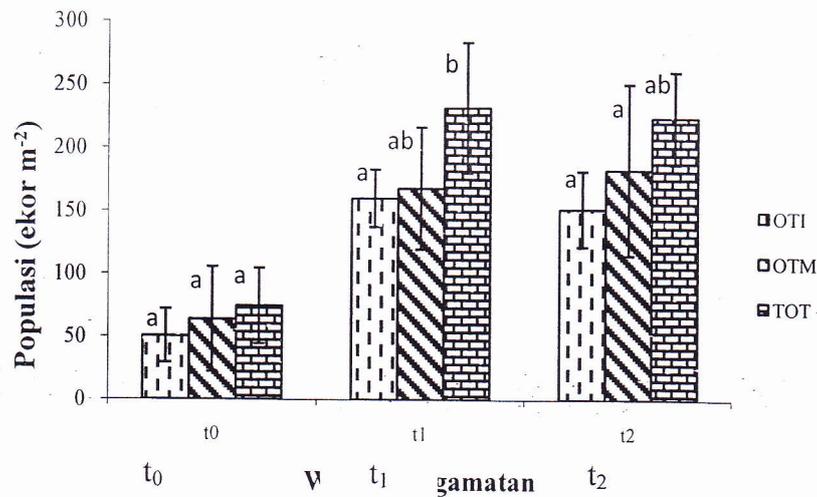
$$H' = - \sum_{i=1}^s (n_i/N) \ln (n_i/N)$$

Keterangan:  $H'$  = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener,  $n_i$  = Jumlah individu genus ke- $i$ , dan  $N$  = Jumlah total individu seluruh genera.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Populasi Cacing Tanah

Populasi cacing tanah pada waktu satu minggu sebelum penanaman ( $t_0$ ) tidak dipengaruhi oleh perlakuan pengolahan tanah, namun hasil nyata berbeda pada setelah tanaman jagung berusia 8 minggu ( $t_1$ ) serta 17 minggu ( $t_2$ ).

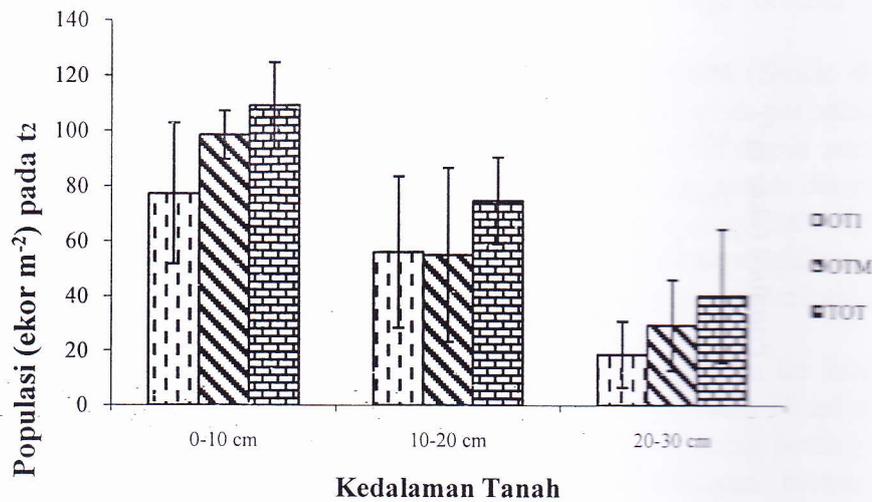


Gambar 1. Populasi cacing tanah pada beberapa perlakuan sistem olah tanah dalam tiga periode waktu. Huruf di atas tongkat error bar merupakan notasi BNT pada taraf nyata 5%, OTI = Olah Tanah Intensif ; OTM = Olah Tanah Minimum ; TOT = Tanpa Olah Tanah, t<sub>0</sub>= satu minggu sebelum penanaman; t<sub>1</sub>= setelah tanaman jagung berusia 8 minggu ; t<sub>2</sub>= setelah tanaman jagung berusia 17 minggu.

Dari Gambar 1 tampak bahwa populasi cacing tanah tiap m<sup>2</sup> selama tiga periode waktu menunjukkan peningkatan dari periode awal (t<sub>0</sub>), periode pertengahan (t<sub>1</sub>) hingga periode akhir (t<sub>2</sub>). Populasi cacing tanah tertinggi terdapat pada TOT. Sedangkan perlakuan OTI memiliki populasi cacing tanah terendah.

Berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, jumlah cacing tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan TOT yaitu sebanyak 232 ekor pada periode t<sub>1</sub> yakni setelah tanaman jagung berusia 8 minggu, perlakuan TOT berbeda nyata terhadap OTI dan tidak berbeda nyata terhadap OTM. Sedangkan pada periode t<sub>0</sub> dan t<sub>2</sub> perlakuan TOT berbeda nyata terhadap perlakuan OTI maupun OTM.

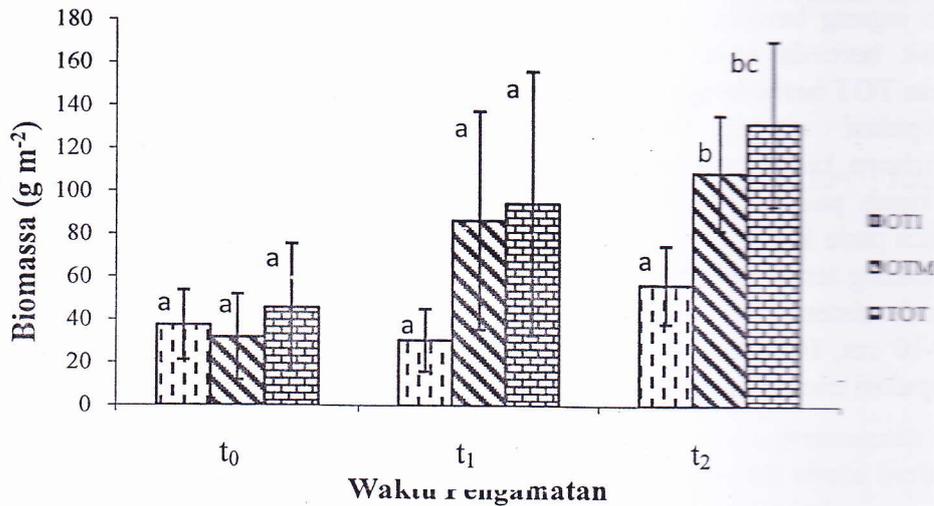
Populasi cacing tanah tiap m<sup>2</sup> menunjukkan penurunan dengan bertambahnya kedalaman tanah (Gambar 2). Pada kedalaman 0-10 cm populasi cacing tanah pada OTI, OTM dan TOT menunjukkan jumlah yang tertinggi, sedangkan pada kedalaman 10-20 cm terjadi penurunan jumlah cacing tanah, dan jumlah cacing tanah terendah terdapat pada kedalaman 20-30 cm. Populasi cacing tanah pada sistem olah tanah TOT memiliki jumlah tertinggi pada kedalaman tanah 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm. Sedangkan perlakuan OTI memberikan hasil populasi cacing tanah terendah pada kedalaman 0-10 cm dan 20-30 cm.



Gambar 2. Populasi cacing tanah pada beberapa perlakuan sistem olah tanah dalam kedalaman tanah yang berbeda. OTI = Olah Tanah Intensif ; OTM = Olah Tanah Minimum ; TOT = Tanpa Olah Tanah, t<sub>2</sub>= waktu pengamatan setelah tanaman jagung berusia 17 minggu.

### Biomassa Cacing Tanah

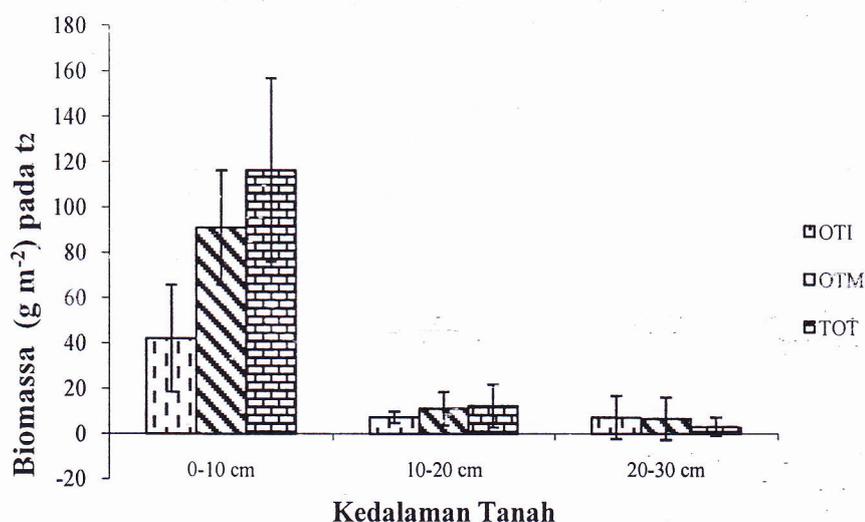
Biomassa cacing tanah pada waktu satu minggu sebelum penanaman (t<sub>0</sub>) dan setelah tanaman jagung berusia 8 minggu (t<sub>1</sub>) tidak nyata dipengaruhi oleh perlakuan olah tanah, namun pada setelah tanaman jagung berusia 17 minggu (t<sub>2</sub>), perlakuan sistem olah tanah berpengaruh sangat nyata terhadap biomassa cacing tanah.



Gambar 3. Biomassa cacing tanah pada beberapa perlakuan sistem olah tanah dalam tiga periode waktu. Huruf di atas tongkat error bar merupakan notasi BNT pada taraf nyata 5%, OTI = Olah Tanah Intensif ; OTM = Olah Tanah Minimum ; TOT = Tanpa Olah Tanah, t<sub>0</sub>= satu minggu sebelum penanaman; t<sub>1</sub>= setelah tanaman jagung berusia 8 minggu ; t<sub>2</sub>= setelah tanaman jagung berusia 17 minggu

Dari Gambar 3 tampak bahwa biomassa cacing tanah tiap  $m^2$  selama tiga periode waktu menunjukkan peningkatan bobot biomassa dari periode awal ( $t_0$ ), periode pertengahan ( $t_1$ ) hingga periode akhir ( $t_2$ ). Biomassa cacing tanah tertinggi terdapat pada perlakuan sistem olah tanah TOT. Sedangkan perlakuan OTI memiliki biomassa cacing tanah terendah.

Berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, biomassa cacing tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan TOT yaitu sebanyak 131,44 g pada periode  $t_2$  yakni setelah tanaman jagung berusia 17 minggu, perlakuan TOT berbeda nyata terhadap OTI dan tidak berbeda nyata terhadap OTM. Sedangkan pada periode  $t_0$  dan  $t_1$  perlakuan TOT tidak berbeda nyata terhadap perlakuan OTI maupun OTM.



Gambar 4. Biomassa cacing tanah pada beberapa perlakuan sistem olah tanah dalam kedalaman tanah yang berbeda. OTI = Olah Tanah Intensif ; OTM = Olah Tanah Minimum ; TOT = Tanpa Olah Tanah,  $t_2$  = waktu pengamatan setelah tanaman jagung berusia 17 minggu.

Dari Gambar 4 tampak bahwa biomassa cacing tanah tiap  $m^2$  menunjukkan penurunan dengan bertambahnya kedalaman tanah. Pada kedalaman 0-10 cm biomassa cacing tanah pada OTI, OTM dan TOT menunjukkan biomassa yang tertinggi, sedangkan pada kedalaman 10-20 cm dan 20-30 cm terjadi penurunan jumlah cacing tanah. Pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm sistem olah tanah yang menunjukkan hasil biomassa tertinggi adalah TOT, namun pada kedalaman 20-30 cm OTI menunjukkan hasil biomassa tertinggi.

#### Indeks Keanekaragaman Cacing Tanah

Keseluruhan cacing tanah yang terkoleksi pada periode  $t_2$  (setelah tanaman jagung berusia 17 minggu) merupakan famili Glossoscolecidae, Lumbricidae serta Megascolecidae, terdiri dari 4 genus yang meliputi *Pontoscolex* sp., *Eiseniella* sp., *Dendrobaena* sp., *Pheretima* sp.

Tabel 1. Nilai Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener pada keseluruhan plot perlakuan sistem olah tanah periode  $t_2$  (setelah tanaman jagung berusia 17 minggu).

Sistem Olah Tanah	Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener	
	.....(H').....	
OTI	0,29	
OTM	0,42	
OTI	0,40	

Dari Tabel 1. tampak bahwa nilai indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada OTM dengan nilai indeks 0,416 H' sedangkan nilai indeks keanekaragaman terendah terdapat pada OTI dengan nilai indeks 0,288 H'.

### Hubungan antara pH Tanah, C-organik, N-total, Suhu dan Kelembaban Tanah terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah

Tabel 2. Korelasi antara pH tanah, C-organik, N-total, suhu dan kelembaban tanah dengan populasi dan biomassa cacing tanah.

Faktor	Populasi	Biomassa
pH tanah	0,39 <sup>tn</sup>	0,14 <sup>tn</sup>
C-organik	0,01 <sup>tn</sup>	0,16 <sup>tn</sup>
N-total	-0,22 <sup>tn</sup>	0,01 <sup>tn</sup>
Suhu	-0,37 <sup>tn</sup>	-0,49 <sup>tn</sup>
Kelembaban	0,13 <sup>tn</sup>	0,23 <sup>tn</sup>

Keterangan: \* = berbeda pada taraf nyata 0,05 ; \*\* = berbeda pada taraf nyata 0,01 ; <sup>tn</sup> = tidak berbeda pada taraf nyata 0,05

Dari Tabel 2. tampak bahwa faktor pendukung pertumbuhan dan keberadaan cacing tanah berupa pH tanah, N-total, C-organik, suhu dan kelembaban tanah tidak berkorelasi dengan populasi dan biomassa cacing tanah.

### Pembahasan

Pada pengamatan periode  $t_0$  pada satu minggu sebelum penanaman, perlakuan sistem olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap populasi dan biomassa cacing tanah. Hal ini diduga karena lahan yang sedang digunakan untuk penelitian merupakan lahan baru sehingga belum terlihat pengaruh dalam jika dilakukan penelitian dalam jangka pendek. Selain itu diduga bahwa belum adanya penerapan sistem olah tanah akibat pembeeraan lebih dari 10 tahun yang menyebabkan keseragaman sifat tanah.

Meskipun secara statistik perlakuan sistem olah tanah pada  $t_0$  tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cacing tanah, tetapi secara ekologi jumlah cacing tanah TOT dan OTM lebih tinggi daripada OTI. Fraser (1999) mengemukakan bahwa setelah pengolahan tanah, cacing tanah dapat tertinggal di permukaan tanah dan mengering sangat cepat terutama jika tanah dalam keadaan kering. Dengan demikian cacing tanah lebih dapat bertahan hidup pada lahan TOT. Pada TOT rata-rata jumlah cacing tanah tertinggi sebanyak 232 ekor  $m^{-2}$  serta biomassa tertinggi seberat 131,44  $g m^{-2}$ , dan pada OTM rata-rata jumlah cacing tanah tertinggi sebanyak 182,93 ekor  $m^{-2}$  serta biomassa tertinggi seberat 108,59  $g m^{-2}$ , sedangkan pada OTI diperoleh rata-rata jumlah cacing tanah tertinggi sebanyak 160 ekor  $m^{-2}$  serta biomassa tertinggi seberat 56,37  $g m^{-2}$ .

TOT dan OTM memberikan hasil jumlah dan biomassa yang selalu lebih tinggi daripada OTI. Hal ini sejalan dengan penelitian Ansyori (2004) menunjukkan bahwa TOT dan OTM cenderung memiliki biomassa cacing tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan OTI pada permukaan tanah, serta penelitian Brown dkk. (2002) yang menyimpulkan bahwa populasi cacing tanah TOT 5 kali lebih tinggi dibandingkan pada OTI.

Populasi dan biomassa cacing tanah TOT saat pengamatan  $t_0$  ke  $t_1$  mengalami peningkatan jumlah yang tinggi, hal ini kemungkinan disebabkan pada lingkungan TOT memiliki mulsa dari serasah sisa tanaman alang-alang yang cenderung menjaga kestabilan suhu dan temperatur sehingga terjadi migrasi atau perpindahan cacing tanah pada OTI menuju TOT, selain itu peningkatan jumlah cacing tanah juga disebabkan oleh faktor iklim. Pada saat pengamatan  $t_1$  sedang terjadi musim penghujan, dimana sesuai dengan perilaku cacing tanah yang akan aktif bereproduksi di musim hujan. Tentunya hal ini menyebabkan penambahan populasi dan biomassa yang tinggi pada waktu pengamatan  $t_1$ .

Populasi dan biomassa cacing tanah pada kedalaman 0-10 cm memiliki jumlah dan bobot yang lebih tinggi dibandingkan pada kedalaman 10-20 cm maupun 20-30 cm. Hal ini diduga disebabkan oleh perilaku dan kebiasaan kelompok cacing tanah yang terdapat pada lahan tersebut. Menurut Paoletti (1999) cacing tanah secara umum dapat dikelompokkan berdasarkan tempat hidupnya, kotorannya, kenampakan warna, dan makanan kesukaannya. Jenis cacing tanah yang ditemukan merupakan cacing yang aktif di permukaan, rata-rata memiliki ukuran yang besar, banyak terdapat pada kedalaman 0-10 cm, dibandingkan pada kedalaman 10-20 cm maupun 20-30 cm sehingga dapat dikatakan bahwa cacing tanah pada bekas lahan alang-alang tersebut termasuk kelompok cacing tanah Epigaesis. Sementara apabila yang hidup cacing tanah dari kelompok Anecic, dapat hidup ke tempat yang lebih dalam (Amador dan Görres, 2005). Cacing tanah Epigaesis merupakan cacing yang aktif dipermukaan, warna gelap, penyamaran efektif, tidak membuat lubang, kotoran tidak nampak jelas, pemakan serasah di permukaan tanah dan tidak mencerna tanah (Edwards, 1998).

Pada penelitian ini populasi, biomassa cacing tanah tidak berkorelasi nyata dengan C-organik, N-total, pH, suhu, dan kelembaban. Hal ini diduga karena perubahan sifat-sifat tersebut belum banyak berubah pada awal pembukaan lahan alang-alang dengan perlakuan olah tanah yang berbeda, tetapi kelimpahan cacing tanah dipengaruhi oleh sistem olah tanah.

Kelembaban pada tanah sangatlah penting untuk dijaga karena sebanyak 75-90% dari berat tubuh cacing tanah berupa air. Tubuh cacing mempunyai mekanisme untuk menjaga keseimbangan air dengan mempertahankan kelembaban di permukaan tubuh dan mencegah kehilangan air yang berlebihan. Kelembaban yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan cacing tanah adalah antara 15% sampai 30% (Anas, 1990). Pada TOT rata-rata kelembaban tanah adalah sebesar 54,50 %, dan pada OTM rata-rata kelembaban tanah adalah sebesar 57,33 %, sedangkan pada OTI rata-rata kelembaban tanah adalah sebesar 45,33 %.

Tampak bahwa suhu dan kelembaban pada TOT dan OTM lebih tinggi daripada OTI, hal ini disebabkan karena adanya mulsa serasah tanaman pada TOT serta OTM yang dapat menciptakan iklim mikro yang menguntungkan bagi kehidupan cacing tanah. Adanya mulsa serasah tanaman akan melindungi tanah

dari terpaan sinar langsung matahari sehingga penguapan tanah dapat terhalang oleh mulsa. Hal ini menyebabkan suhu dan kelembaban tanah akan menjadi lebih terjaga kestabilannya.

Pada lahan penelitian yang merupakan bekas lahan alang – alang, sebelum dilakukan suatu perlakuan sistem olah tanah pada lahan tersebut secara visual memiliki vegetasi yang tumbuh relatif beragam, dalam arti selain didominasi oleh tumbuhan alang – alang lahan tersebut juga ditumbuhi berbagai jenis gulma daun lebar. Menurut Dewi (2001), vegetasi yang tumbuh di suatu lahan berguna dalam mendukung kehidupan di sekitarnya. Tumbuhan merupakan sumber makanan dan perlindungan bagi organisme tanah, sehingga pengurangan keanekaragaman tumbuhan dapat mengurangi keanekaragaman sumber makanan dan perlindungan bagi organisme tanah.

Setelah dilakukan pengolahan tanah, dalam periode waktu tertentu terjadilah suatu perubahan kondisi vegetasi pada lahan tersebut yang menyebabkan pengurangan keanekaragaman jenis cacing tanah. Hal ini tampak pada perbedaan nilai indeks keanekaragaman Shannon pada masing – masing plot perlakuan sistem olah tanah pada periode  $t_2$  (setelah tanaman jagung berusia 17 minggu). Pada TOT nilai indeks keanekaragaman Shannon sebesar 0,401  $H'$ , dan pada OTM nilai indeks keanekaragaman Shannon sebesar 0,416  $H'$ , sedangkan nilai indeks keanekaragaman pada OTI sebesar 0,288  $H'$  (Tabel 1). Nilai indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada OTM sedangkan indeks keanekaragaman terendah terdapat pada OTI. Secara umum dapat dikatakan bahwa keanekaragaman cacing tanah pada TOT dan OTM lebih baik daripada OTI. Hal ini diduga karena pada OTI pembalikan tanah dilakukan secara sempurna, sedangkan pada TOT dan OTM tanah diolah hanya sebagian saja. Pembalikan tanah yang dilakukan menyebabkan terjadi suatu gangguan terhadap cacing tanah sehingga keanekaragaman cacing tanah pun ikut berkurang.

Keseluruhan cacing tanah yang terkoleksi pada periode  $t_2$  (setelah tanaman jagung berusia 17 minggu) merupakan famili famili Glossoscolecidae, Lumbricidae serta Megascolecidae. Pada TOT terdiri dari 3 jenis genus yaitu *Pontoscolex* sp., *Eiseniella* sp., *Pheretima* sp. dan pada OTM terdiri dari 4 jenis genus yaitu *Pontoscolex* sp., *Eiseniella* sp., *Dendrobaena* sp., *Pheretima* sp., sedangkan pada OTI terdiri dari 3 genus yaitu *Pontoscolex* sp., *Eiseniella* sp., *Pheretima* sp. Keberadaan cacing tanah baik secara jumlah individu maupun keanekaragamannya menjadi bagian penting dalam ekosistem.

Terdapatnya genus *Dendrobaena* sp. yang hanya ditemui pada OTM kemungkinan disebabkan oleh perpindahan cacing tanah jenis *Dendrobaena* sp. yang berasal dari lokasi pembuangan sampah di dekat daerah OTM. Cacing tanah genus *Dendrobaena* sp. merupakan cacing tanah yang termasuk dalam kelompok Coprophagic yang hidup pada pupuk kandang, maupun sampah organik (Edwards, 1998). Informasi mengenai cacing tanah pada berbagai penggunaan lahan penting untuk terus diketahui karena keberadaan cacing tanah dapat menjadi indikator untuk menentukan tingkat kesuburan tanah serta keadaan suatu lahan sebagai akibat dari pengelolaannya (Muy dan Granval, 1997).

#### SIMPULAN

Simpulan yang didapat dari penelitian ini adalah: populasi, biomassa, dan keanekaragaman cacing tanah pada TOT dan OTM lebih tinggi daripada OTI pada

$t_1$  dan  $t_2$  namun tidak pada  $t_0$ . Populasi dan biomassa cacing tanah lebih tinggi pada kedalaman 0-10 cm dibandingkan pada kedalaman 10-20 cm maupun 20-30 cm. Hasil identifikasi cacing tanah menunjukkan bahwa Genus *Pontoscolex* sp. mendominasi kelimpahan diikuti oleh *Eiseniella* sp., *Dendrobaena* sp. dan *Pheretima* sp. Populasi dan biomassa cacing tanah berkorelasi negatif dengan pH, C-organik, N-total, suhu dan kelembaban tanah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amador, J.A. and JH Görres. 2005. Role of the anecic earthworm *Lumbricus terrestris* L. in the distribution of plan residue nitrogen in a corn (*Zea mays*) – soil system. *Appl. Soil Ecol.* 30: 203-214.
- Anas, I. 1990. *Biologi Tanah dalam Praktek*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. 161 hlm
- Ansyori, 2004. Potensi cacing tanah sebagai alternatif bio-indikator pertanian berkelanjutan. IPB. Bogor. Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS 702).
- Brown, G.G., N.P. Benito, A. Pasini, K.D. Sautter, M.F. Guimaraes, and E.Tores, 2002. No-tillage greatly increases earthworm population in Parana State, Brazil. The 7<sup>th</sup> International Symposium on Earthworm Ecology, Cardiff, Wales.
- Buchari, H. 1999. Penetapan Karbon Mikrobial (C-mik) pada Dua Tipe Penggunaan Lahan (Alang – alang dan Hutan) dengan Metode Fumigasi-Ekstraksi sebagai Indikator Degredasi Tanah. *Program Pasca Sarjana*. Institut Pertanian Bogor. 29 hlm.
- Chan, K.Y. 2001. An overview of some tillage impact on earthworm population abundance and diversity-implications for functioning in soil. *Soil Tillage Res.* 57: 547-554.
- Dewi, W.S. 2001. Biodiversitas Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan. *ENVIRO* 1 (2) : 16-21.
- Edwards, C.A. and J.R. Lofty. 1977. *Biology of Earthworms*. A Halsted Press Boo, John Wiley & Sons, New York. 333 hlm.
- Eriksen-Hamel, N.S. and J.K. Whalen. 2008. Earthworms, soil mineral nitrogen and forage production in grass-based hayfields. *Soil Biol. Biochem.* 40: 1004-1010.
- Fraser, T. 1999. The effect of soil management practice on earthworm populations. Diakses tanggal 21 April 2011 <http://www.crop.cri.nz/curresea/soil/wormman.htm>.
- Hanafiah, K.A., I. Anas, A. Napoleon dan N. Ghoffar. 2005. *Biologi Tanah: Ekologi & Makrobiologi tanah*. Ed. 1, cet. 1. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 165 hlm.
- Marufah, D. 2008. Pengelolaan Gulma Alang – Alang pada Lahan Perkebunan. Diakses tanggal 13 Februari 2011. [marufah.blog.uns.ac.id](http://marufah.blog.uns.ac.id).
- Morario. 2010. Komposisi dan distribusi cacing tanah di kawasan perkebunan kelapa sawit PT. Moeis dan di perkebunan rakyat Desa Simodong Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara. (Skripsi). USU. Medan. 57 hlm.
- Muys, B and Granval. 1997. Earthworms as bio-indicators of forest site quality. *Soil Biol. Biochem.* 29: 323-328.

- Odum, E.P. 1998. Dasar-dasar Ekologi: Terjemahan dari Fundamentals of Ecology. Alih Bahasa Samingan, T. Edisi Ketiga. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta. 697 hlm.
- Paoletti, M.G. 1999. The role of earthworms for assessment of sustainability and as bioindicators. *J. Agric.Ecosyst Environ* 74: 137- 155.
- Pulung, M.A. 2009. *Pupuk dan Pemupukan*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. (Buku Ajar). 45 hlm.
- Stork, N.E., and P. Eggleton. 1992. Invertebrates as determinants and indicators of soil quality. *Am. J. Altern. Agric.* 7: 38-47.
- Subowo, G. 2008. Prospek Cacing Tanah Untuk Pengembangan Teknologi Resapan Biologi di Lahan Kering. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta
- Susilo, F.X., dan A. Karyanto. 2005. *Methods for Assesment of Below-Ground Biodiversity in Indonesia*. Unila. Bandar Lampung. 58 hlm.
- Tjimpolo, Z. L., dan R. Kesumaningwati. 2009. Pengelolaan Lahan Alang – Alang. Diakses tanggal 28 November 2010. <http://www.tjimpolo-kesumaningwati@yahoo.com>
- Utomo, M.U., A. Niswati, Dermiyati, M.R. Wati, E.F.Raguan and S. Syarif. 2010. Earthworm and soil carbon sequestration after twenty one years of continous no-tillage corn-legume rotation in Indonesia. *J. Integrated Field Science* 7: 51-58
- Yeates, G.W., T.G. Shepherda and G.S. Francis. 1998. Contrasting response to cropping of populations of earthworms and predacious nematodes in four soils. *Soil Till. Res* 48: 255-264.