

## PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN APLIKASI MULSA BAGAS TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA PERTANAMAN TEBU (*Saccharum Officinarum L.*) TAHUN KE 2

Monnes Hendri Batubara, Ainin Niswati, Sri Yumnaini & M.A. Syamsul Arif

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No.1, Bandar Lampung 35145  
E-mail: monnesbatubara@gmail.com

### ABSTRAK

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang penting di Indonesia. Pada umumnya tebu digunakan sebagai bahan baku produksi gula. Salah satu industri perkebunan gula yang masih terus mengusahakan peningkatan produksi gula adalah PT Gunung Madu Plantations (GMP). Teknik pengolahan tanah yang telah dilakukan di PT GMP adalah pengolahan tanah secara intensif. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada lahan pertanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) terhadap jumlah dan biomassa cacing tanah di PT Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah. Penelitian ini dirancang menggunakan RAK dan disusun secara split plot dengan 5 kali ulangan. Petak utama yaitu sistem olah tanah, yang terdiri dari tanpa olah tanah ( $T_0$ ) dan olah tanah intensif ( $T_1$ ). Anak petak adalah aplikasi mulsa bagas, yang terdiri dari tanpa mulsa bagas ( $M_0$ ) dan mulsa bagas  $80 \text{ t ha}^{-1}$  ( $M_1$ ). Adapun kombinasi perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut:  $T_0M_0$  = tanpa olah tanah + tanpa mulsa bagas,  $T_0M_1$  = tanpa olah tanah + mulsa bagas  $80 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $T_1M_0$  = olah tanah intensif + tanpa mulsa bagas, dan  $T_1M_1$  = olah tanah intensif + mulsa bagas  $80 \text{ t ha}^{-1}$ . Semua perlakuan diaplikasikan pupuk Urea dengan dosis  $300 \text{ kg ha}^{-1}$ , pupuk TSP  $200 \text{ kg ha}^{-1}$ , pupuk KCl  $300 \text{ kg ha}^{-1}$ , dan aplikasi bagas, blotong, dan abu (BBA) segar (5:3:1)  $80 \text{ t ha}^{-1}$ . Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan Uji Bartlett dan aditivitasnya dengan Uji Tukey, serta uji lanjut dengan Uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa belum adanya pengaruh perlakuan sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pengambilan sampel 9 BSP dan 12 BSP. Terdapat 2 genus cacing tanah yang didapat dari hasil identifikasi, yaitu *Pheretima* dan *Pontoscolex*.

Kata Kunci : Mulsa bagas, cacing tanah, olah tanah intensif, dan tanpa olah tanah

### PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang cukup penting di Indonesia. Pada umumnya tebu digunakan sebagai bahan baku produksi gula. Salah satu industri perkebunan gula yang masih terus mengusahakan peningkatan produksi gula adalah PT. Gunung Madu Plantations (GMP). Pengolahan tanah yang diterapkan dalam perkebunan tebu ini adalah sistem olah tanah intensif terus menerus selama 35 tahun. Pengolahan tanah secara intensif dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah, mempercepat terjadinya erosi tanah, dan penurunan kadar bahan organik tanah yang berpengaruh juga terhadap keberadaan biota tanah, termasuk cacing tanah.

Produksi gula di PT. GMP dapat ditingkatkan dengan dilakukan pembenahan media tanam (tanah) tebu sehingga dapat tumbuh dengan baik. Perbaikan itu dapat dilakukan dengan merubah sistem pengolahan tanahnya dan juga memberikan bahan organik ke dalam tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah

dengan menggunakan sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) dan pengaplikasian BBA (bagas, blotong, abu) tebu yang dihasilkan dari sisa produksi PT. GMP itu sendiri.

Sistem TOT dilakukan dengan tidak mengolah tanah secara mekanis, kecuali alur kecil atau lubang tugal untuk menempatkan benih agar cukup kontak dengan tanah. Prasyarat utama budidaya pertanian tanpa olah tanah yaitu adanya mulsa yang berasal dari sisa-sisa tanaman musim sebelumnya. Mulsa dibiarkan menutupi permukaan tanah untuk melindungi tanah dari benturan langsung butiran hujan, disamping untuk menciptakan iklim mikro yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Cacing tanah hidup 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. Ansyori (2004)

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada lahan pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap populasi dan biomassa cacing tanah di PT Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada April 2012 sampai Juli 2012 pada lahan pertanaman tebu di PT Gunung Madu Plantations (GMP), Lampung Tengah. Identifikasi cacing tanah dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Pertanian dan analisis contoh tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penelitian ini dirancang menggunakan RAK dan disusun secara split plot dengan 5 kali ulangan. Petak utama yaitu sistem olah tanah, yang terdiri dari tanpa olah tanah ( $T_0$ ) dan olah tanah intensif ( $T_1$ ). Anak petak adalah aplikasi mulsa bagas, yang terdiri dari tanpa mulsa bagas ( $M_0$ ) dan mulsa bagas 80  $tha^{-1}$  ( $M_1$ ). Dengan demikian terbentuk 4 kombinasi perlakuan, yaitu:  
 $T_0M_0$  = tanpa olah tanah + tanpa mulsa bagas  
 $T_0M_1$  = tanpa olah tanah + mulsa bagas 80  $t ha^{-1}$   
 $T_1M_0$  = olah tanah intensif + tanpa mulsa bagas  
 $T_1M_1$  = olah tanah intensif + mulsa bagas 80  $t ha^{-1}$  Semua perlakuan diaplikasikan pupuk Urea dengan dosis 300

$kg ha^{-1}$ , TSP 200  $kg ha^{-1}$ , KCl 300  $kg ha^{-1}$ , dan aplikasi bagas, blotong, dan abu (BBA) segar (5:3:1) 80  $t/ha$ .

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 1% dan 5%, yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditivitasnya dengan Uji Tukey. Rata-rata nilai tengah diuji dengan uji BNT pada taraf 1% dan 5%. Untuk mengetahui hubungan antara populasi dan biomassa cacing tanah dengan C-organik, pH, kelembaban, dan suhu tanah dilakukan uji korelasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Ringkasan signifikansi hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1, yang menyatakan bahwa sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap populasi cacing tanah baik pada 9 bulan setelah perlakuan (BSP) maupun 12 BSP. Hasil analisis C-organik, pH, suhu, dan kelembaban dapat dilihat pada Tabel 2.

Secara statistika oerlakuan sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas tidak berpengaruh nyata terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pengambilan sampel 9 BSP dan 12 BSP (Gambar 1 dan 2).

Belum adanya pengaruh sistem olah tanah terhadap populasi dan biomassa cacing tanah diduga

Tabel 1. Ringkasan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pengambilan sampel 9 BSP dan 12 BSP

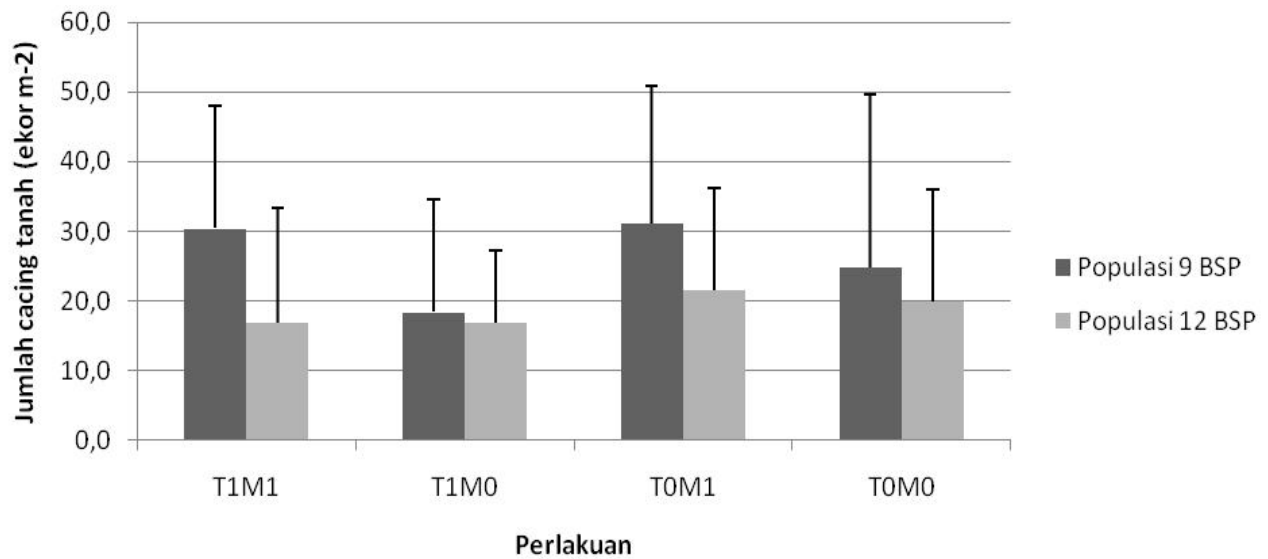
Sumber keragaman	Populasi		Biomassa	
	9 BSP	12 BSP	9 BSP	12 BSP
Kelompok	tn	tn	tn	tn
Sistem olah tanah (PU)	tn	tn	tn	tn
Aplikasi Mulsa (AP)	tn	tn	tn	tn
Interaksi (PUxAP)	tn	tn	tn	tn

Keterangan: PU = petak utama, AP = anak petak, tn = tidak berbeda nyata.

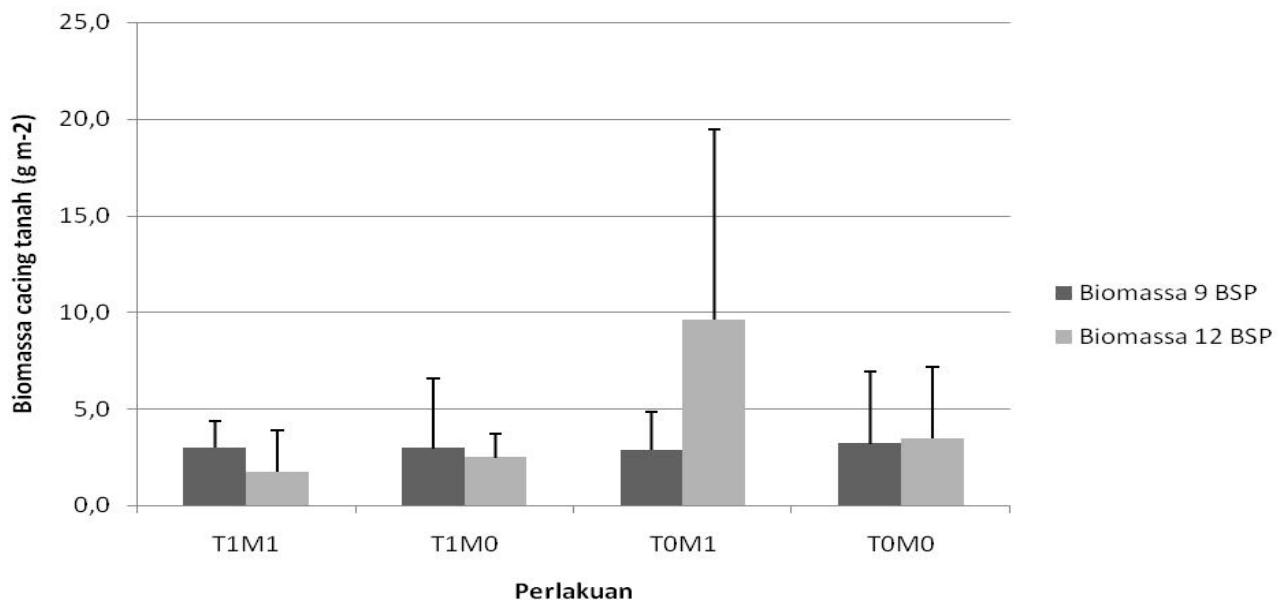
Tabel 2. Hasil analisis C-organik, pH, suhu, dan kelembaban tanah pada pengambilan sampel 9 BSP dan 12 BSP

Perlakuan	C-organik (%)		pH (H <sub>2</sub> O)		Suhu (°C)		Kelembaban (%)	
	9 BSP	12 BSP	9 BSP	12 BSP	9 BSP	12 BSP	9 BSP	12 BSP
$T_1M_1$	1,1	1,1	5,0	5,3	28,4	25,1	11,0	6,8
$T_1M_0$	1,0	1,1	4,7	5,1	27,3	25,0	8,2	6,0
$T_0M_1$	1,2	1,2	4,3	5,2	27,7	25,3	10,4	6,4
$T_0M_0$	1,0	1,1	4,3	5,1	27,9	25,4	10,0	6,4

Keterangan:  $T_0M_0$  = tanpa olah tanah + tanpa mulsa bagas,  $T_0M_1$  = tanpa olah tanah + mulsa bagas 80  $t ha^{-1}$ ,  $T_1M_0$  = olah tanah intensif + tanpa mulsa bagas,  $T_1M_1$  = olah tanah intensif + mulsa bagas 80  $t ha^{-1}$ , BSP = bulan setelah perlakuan.



Gambar 1. Populasi cacing tanah pada pengambilan sampel 9 BSP dan 12 BSP



Gambar 2. Biomassa cacing tanah pada pengambilan sampel 9 BSP dan 12 BSP

akibat sistem olah tanah intensif yang telah diterapkan oleh PT. GMP selama 35 tahun, sehingga sangat mempengaruhi kondisi tanah dan biota tanah yang ada di dalam tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Diky (2011) yang telah melakukan penelitian dalam 1 tahun, dimana dari hasil penelitian menunjukkan belum adanya pengaruh dari sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.

Pada petak perlakuan TOT, rata-rata jumlah dan biomassa cacing tanah pada pengambilan 9 BSP dan 12 BSP memiliki rata-rata yang lebih tinggi dari pada OTI (Gambar 1 dan 2). Hal ini sejalan dengan penelitian Ansyori (2004) menunjukkan bahwa TOT 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. Hal ini dimungkinkan karena kandungan C-organik tanah pada TOT relatif lebih tinggi daripada OTI, dengan adanya mulsa pada TOT maka ketersediaan bahan makanan bagi cacing tanah akan lebih terjamin.

Belum berpengaruhnya mulsa bagas 80 t ha<sup>-1</sup> terhadap C-organik, pH tanah, suhu tanah dan kelembaban tanah (Tabel 3) diduga dikarenakan kandungan C/N rasio bagas yang sangat tinggi (C/N 80) sehingga bagas menghasilkan kualitas yang kurang baik bagi kehidupan cacing tanah, karena cacing tanah

pada umumnya menyukai bahan organik dengan C/N rasio rendah dan singkatnya waktu penelitian yang digunakan, sehingga mulsa bagas belum terdekomposisi (terombak) secara keseluruhan menjadi C-organik tanah dan unsur hara lainnya, karena waktu yang dibutuhkan untuk pembentukan C-organik tanah cukup lama.

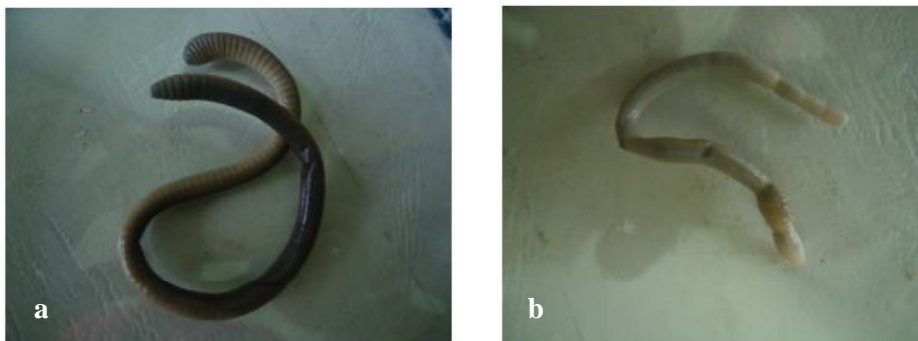
Cacing tanah merupakan hewan makroorganisme tanah yang penting. Cacing tanah mempunyai peranan penting terhadap perbaikan sifat tanah seperti menghancurkan bahan organik dan mencampuradukkannya dengan tanah, sehingga terbentuk agregat tanah dan memperbaiki struktur tanah (Buck, Langmaack, dan Schrader, 1999). Perubahan lingkungan yang dapat mempengaruhi populasi cacing tanah antara lain ketersediaan hara dalam tanah, kemasaman tanah (pH), kelembaban tanah, dan suhu atau temperatur tanah (Makalew, 2001).

Berdasarkan hasil identifikasi cacing tanah, terdapat 2 genus dari 2 famili yang berbeda, yaitu genus *Pheretima* (famili *Megascolecidae*) (Gambar 3a) dan genus *Pontoscolex* (famili *Glossoscolecidae*), (Gambar 3b). Berdasarkan kunci determinasi cacing tanah modifikasi Kemas (2005), cacing tanah dengan famili *Megascolecidae* dicirikan dengan adanya klitelum yang terletak di depan segmen ke 15 (Gambar 4a) dan setae berpola perisetin (berpasangan renggang) (Gambar 4b). Sedangkan cacing tanah dengan famili *Glossoscolecidae* merupakan cacing tanah yang memiliki klitelum berada di segmen 14 – 20 (Gambar 4c) dan setae berpola lumbrisin (berpasangan erat) (Gambar 4d). Berdasarkan hasil identifikasi, tidak semua cacing tanah dapat diidentifikasi, karena terdapat cacing tanah yang belum memiliki klitelum sebagai penciri dari masing-masing jenis cacing tanah.

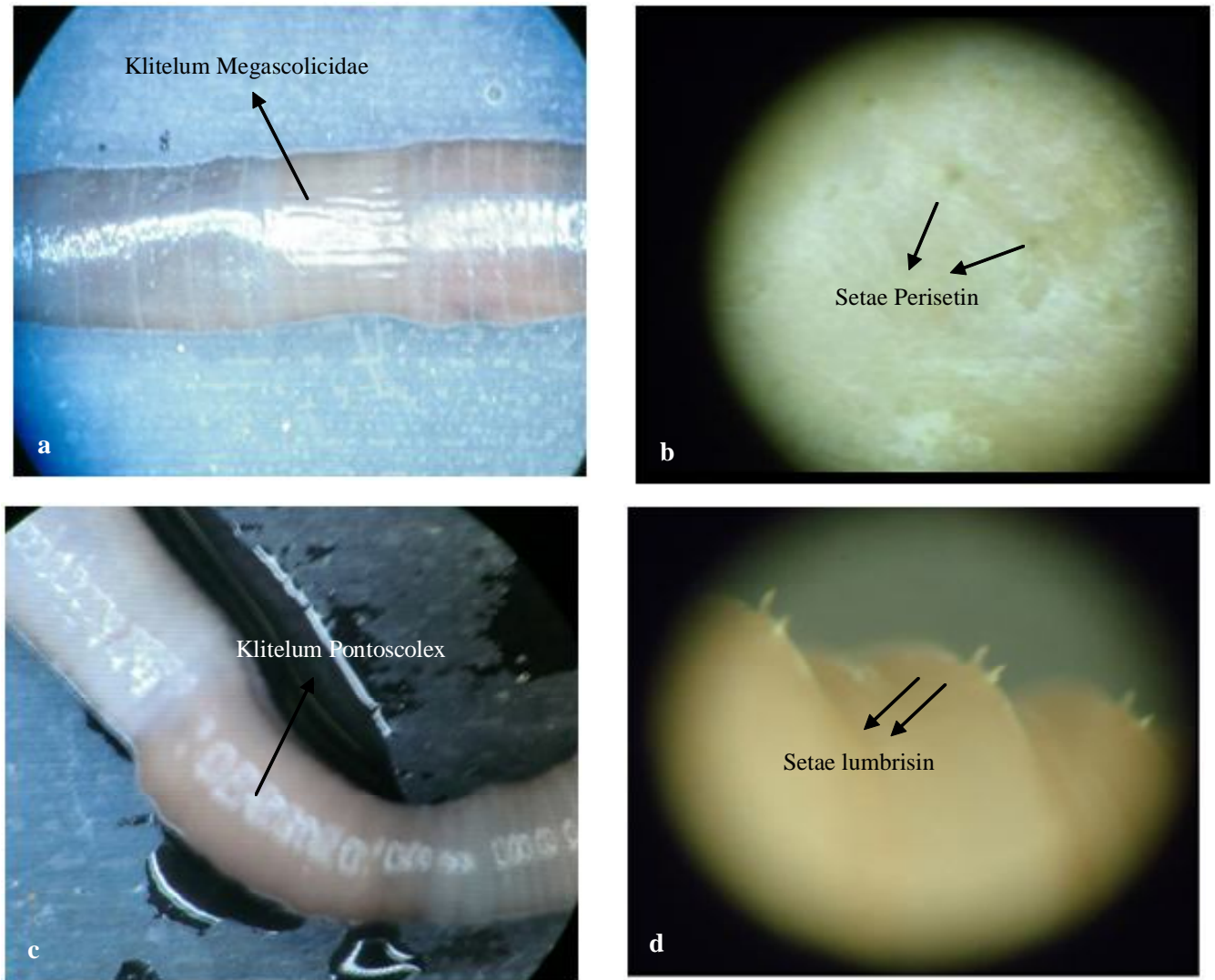
Tabel 3. Hasil uji korelasi antara populasi (ekor m<sup>-2</sup>) dan biomassa cacing tanah (g m<sup>-2</sup>) pengambilan sampel 9 BSP dan 12 BSP dengan beberapa sifat kimia tanah pada lahan pertanian tebu

Variabel	Nilai r	
	Populasi cacing tanah	Biomassa cacing tanah
<b>Amatan 9 BSP</b>		
C-organik	0,304 <sup>tn</sup>	0,126 <sup>tn</sup>
pH tanah	0,030 <sup>tn</sup>	-0,192 <sup>tn</sup>
Suhu tanah	0,383 <sup>tn</sup>	0,487 <sup>tn</sup>
Kelembaban tanah	-0,104 <sup>tn</sup>	0,055 <sup>tn</sup>
<b>Amatan 12 BSP</b>		
C-organik	0,055 <sup>tn</sup>	0,217 <sup>tn</sup>
pH tanah	0,209 <sup>tn</sup>	-0,124 <sup>tn</sup>
Suhu tanah	-0,506 <sup>tn</sup>	-0,226 <sup>tn</sup>
Kelembaban tanah	0,293 <sup>tn</sup>	0,156 <sup>tn</sup>

Keterangan: BSP = Bulan Setelah Perlakuan, tn = tidak nyata



Gambar 3. Cacing tanah (a) Genus *Pheretima*, (b) Genus *Pontoscolex*.



Gambar 4. Cacing tanah famili Megascolecidae (a) Klitelum Megascolicidae (b) Setae Perisetin dan Cacing tanah famili Glossoscolecidae (c) Klitelum Pontoscolex (d) Setae lumbrisin.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas tidak berpengaruh terhadap populasi dan biomassa cacing tanah. Terdapat 2 famili cacing tanah yang didapat dari hasil identifikasi, yaitu famili *Megascolecidae* dan famili *Glossoscolecidae*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT Gunung Madu Plantations, Yokohama National University yang telah memberikan bantuan dana kepada penulis dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansyori. 2004. *Potensi Cacing Tanah Sebagai Alternatif Bio-Indikator Pertanian Berkelanjutan*. IPB. Bogor. Makalah Falsafah Sains (PPS 702).
- Brown, G. G., N. P. Benito, A. Pasini., K. D. Sautter, M. F. Guimaraes, dan E. Tores. 2002. No-Tillage Greatly Increases Earthworm Population in Parana State, Brazil. *7<sup>th</sup> International Symposium on Earthworm Ecology, Cardiff, Wales*.
- Buck, C., M. Langmaack, and S. Schrader. 1999. *Nutrient content of earthworm cast influenced by different mulch types*. *Eur. J. Soil Biol.* 55: 23-30.

- Diky, N. 2011. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas pada Lahan Pertanaman Tebu Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 83 hlm.
- Kemas, I. Anas, A. Napoleon dan N. Ghoffar. 2005. *Biologi Tanah: Ekologi & Makrobiologi tanah*. Ed. 1, cet. 1. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 165 hlm.
- Makalew, A. D. N. 2001. Keanekaragaman Biota Tanah pada Agroekosistem Tanpa Olah Tanah. Makalah Falsafah Sains. IPB.