

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN APLIKASI MULSA BAGAS
TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA
LAHAN PERTANAMAN TEBU TAHUN KE-5**

(Skripsi)

Oleh

MUFLI HATUS SALAMAH



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN APLIKASI MULSA BAGAS TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU TAHUN KE-5

Oleh

MUFLI HATUS SALAMAH

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada lahan pertanaman tebu tahun Ke-5. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Oktober 2015, di lahan pertanaman tebu PT GMP dengan perlakuan sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas. Analisis cacing tanah dilakukan di Laboratorium Biologi Ilmu Tanah dan analisis contoh tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penelitian disusun secara split plot dalam rancangan acak kelompok terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan atau 20 satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditivitasnya dengan Uji Tukey. Rata-rata nilai tengah diuji dengan uji BNT pada taraf 5%. Untuk mengetahui hubungan antara populasi dan biomassa cacing tanah dengan C-organik, pH, kadar air, dan suhu tanah dilakukan uji korelasi. Cacing tanah diamati dengan metode *hand sorting* dengan

membuat monolith dengan ukuran 50 cm x 50 cm sedalam 30 cm dengan cara digali. Hasil penelitian pada pertanaman tebu tahun ke-5 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa olah tanah populasi cacing tanah pada pengamatan 9 BST dan biomassa cacing tanah pada pengamatan 3 BST lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan olah tanah intensif pada lahan pertanaman tebu tahun ke-5, sedangkan pemberian mulsa bagas populasi cacing tanah lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa mulsa bagas pada pengamatan 3 BST. Tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah. Terdapat 2 famili cacing tanah yang didapat yaitu famili *Lumbricidae* dan *Glossoscolecidae*.

Kata Kunci : Cacing tanah, mulsa bagas, pengolahan tanah, tanpa olah tanah.

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN APLIKASI MULSA BAGAS
TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA
LAHAN PERTANAMAN TEBU TAHUN KE-5**

Oleh

MUFLI HATUS SALAMAH

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
Sarjana Pertanian**

Pada

**Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN APLIKASI MULSA BAGAS TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU TAHUN KE-5**

Nama Mahasiswa : **Mufli Hatus Salamah**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1114121135

Jurusan : Agroteknologi

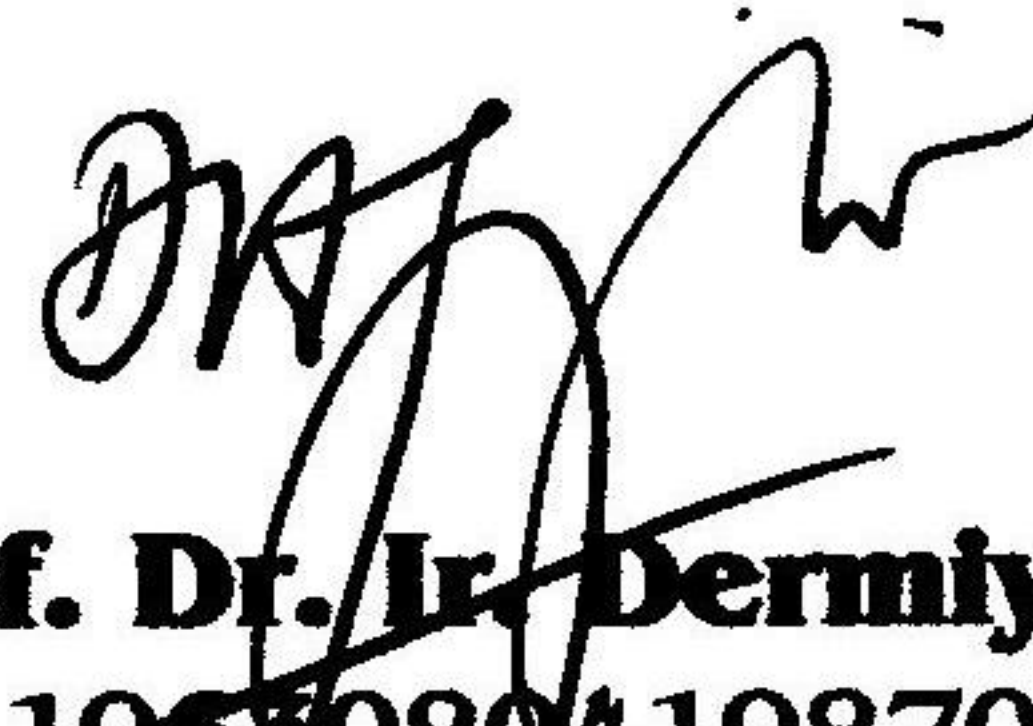
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc.
NIP 196305091987032001



Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc.
NIP 196308041987032002

2. Ketua Jurusan



Dr. Ir. Kuswanta F. Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002

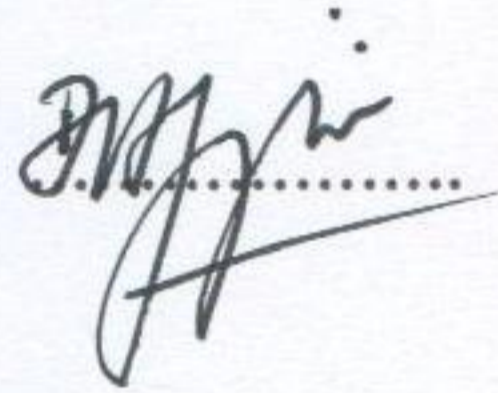
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

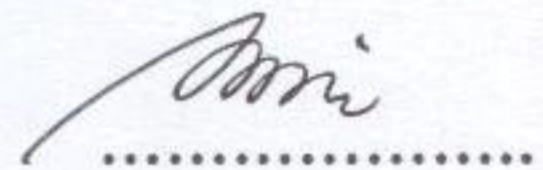
Ketua : **Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc.**



Sekretaris : **Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**

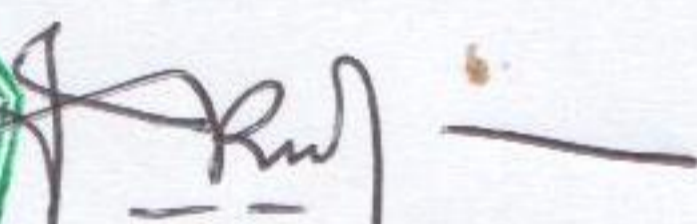


2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **23 Februari 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN APLIKASI MULSA BAGAS TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA LAHAN PERTANAMAN TEBU TAHUN KE-5" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 1 April 2016

Penulis,



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mufli Hatus Salamah".

Mufli Hatus Salamah
NPM 1114121135

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bukit Kemuning, Lampung Utara pada tanggal 08 Oktober 1993 merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Dailami dan Ibu Umiyati. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD Negeri 02 Bukit Kemuning pada Tahun 2005, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 01 Bukit Kemuning pada Tahun 2008, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 01 Bukit Kemuning pada tahun 2011. Pada Tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Undangan.

Penulis melaksanakan Praktik Umum pada Tahun 2014 di PT. Gunung Madu Plantations (GMP) Lampung Tengah, Lampung dengan judul “Teknik Pengolahan Tanah Pada Pertanaman Tebu Di PT Gunung Madu Plantations Lampung Tengah”. Penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Margasari, Kecamatan Gunung Terang, Kabupaten Tulang Bawang Barat.

*Dengan rasa syukur kepada Allah SWT
ku persembahkan karya sederhana ini
kepada kedua orangtuaku, kakakku, adek-adekku
dan almamater tercinta Universitas Lampung*

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi berjudul “Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Mulsa Bagas terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Lahan Pertanaman Tebu Tahun Musim Ke-5”.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ide penelitian, meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan, perhatian, motivasi, kritik dan saran.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr. Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan, perhatian, motivasi, kritik dan saran.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku pembahas atas segala petunjuk, saran, serta pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Ir. Dad Resiwiro J. Sembodo, M.S., selaku pembimbing akademik yang telah menuntun dan membimbing penulis selama menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
7. Mamah Umiyati dan Bapak Dailami yang telah mendoakan kesuksesanku. Terimakasih atas bentuk kasih sayang yang telah diberikan, semangat, dorongan, doa, dan nasehat hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini.
8. *My beloved sisters*, Tati Fatmawati dan Elsa Khoirun Nisa, *and my beloved brother* Oki Saputra, terimakasih telah memberikan dukungannya.
9. Teruntuk rekan penelitianku, Nur Mutiara Pauza terima kasih atas suka duka dan kerja samanya selama penelitian.
10. Teman-teman agroteknologi Hidayati Putri Utami Azis, Irene Zaqyah, Husna, Indah Pratiwi, Margaretha Sinabariba, Nisya Aryani, Putri Amalia, Irdiani Risanda, Noval Ardiansyah, Kemas Muhammad Fahmi yang selalu menjadi rekan terbaikku *thanks for all support, jokes, and encouragement*.
11. Teman-teman dekatku sahabat sepanjang masa Novia Rosdiani and Ade Erine Suryani *thanks for love, all support, and motivation*.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka. Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan, namun penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Bandar Lampung, Februari 2016

Penulis

Mufli Hatus Salamah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka Pemikiran	4
1.4. Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengolahan Tanah	8
2.2. Mulsa Bagus	10
2.3. Tanah Ultisol.....	11
2.4. Cacing Tanah	13
2.5. Sistem Olah Tanah	15
III. BAHAN DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat	18
3.2. Alat dan Bahan	18
3.3. Metode Penelitian	18
3.4. Sejarah Pengolahan Lahan di Plot Percobaan	20
3.5. Pelaksanaan Penelitian	21
3.5.1. <i>Pengelolaan Lahan</i>	21
3.5.2. <i>Pengambilan Sampel Cacing Tanah</i>	21
3.5.3. <i>Analisis Tanah</i>	22
3.6. Variabel Pengamatan	23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	25
4.1.1. <i>Populasi Cacing Tanah</i>	26
4.1.2. <i>Biomassa Cacing Tanah</i>	27
4.1.3. <i>Jenis Cacing Tanah</i>	28
4.1.4. <i>Hubungan antara Populasi dan Biomassa Cacing Tanah dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah</i>	29
4.2. Pembahasan	31

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan	36
5.2. Saran.....	36

PUSTAKA ACUAN	37
---------------------	----

LAMPIRAN.....	42
---------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Hasil Pengamatan Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada pertanaman tebu akibat perlakuan sistem olah tanah dan mulsa Bagas.....	25
2	Hasil uji BNT pengaruh pemberian mulsa bagas terhadap populasi cacing tanah pada tanaman tebu.....	26
3	Hasil uji BNT sistem olah tanah terhadap populasi cacing tanah pada tanaman tebu.....	27
4	Hasil uji BNT sistem olah tanah terhadap biomassa cacing tanah pada tanaman tebu.....	27
5	Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pertanaman tebu terhadap C-Organik, PH tanah, kadar air tanah, dan suhu tanah.....	30
6	Hasil uji korelasi antara populasi (ekor m ⁻²) dan biomassa cacing tanah (ekor m ⁻²) pengambilan sampel 3 BST, 6 BST dan 9 BST dengan beberapa sifat kimia tanah pada lahan pertanaman tebu.....	31
7	Hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 3 BST.....	43
8	Uji homogenitas ragam hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa pada pengamatan 3 BST.....	43
9	Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap Populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) pada pengamatan 3 BST.....	43
10	Hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 6 BST.....	44

11	Uji homogenitas ragam hasil pengamatan jumlah cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 6 BST.....	44
12	Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) pada pengamatan 6 BST	44
13	Hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 9 BST.....	45
14	Uji homogenitas ragam hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 9 BST.....	45
15	Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) pada pengamatan 9 BST.....	45
16	Hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 3 BST.....	46
17	Uji homogenitas ragam hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pengamatan 3 BST.....	46
18	Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap biomassa cacing tanah (g m ⁻²) pada pengamatan 3 BST.....	46
19	Hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 6 BST.....	47
20	Uji homogenitas ragam hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 6 BST.....	47
21	Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap biomassa (g m ⁻²) pada pengamatan 6 BST.....	47
22	Hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 9 BST.....	48
23	Uji homogenitas ragam hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas pada pengamatan 9 BST.....	48

24	Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap biomassa (g m^{-2}) pada pengamatan 9 BST.....	48
25	Hasil pengamatan C-Organik (%) tanah pengamatan 3 BST.....	49
26	Hasil Pengamatan pH tanah pengamatan 3 BST.....	49
27	Hasil pengamatan suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) pengamatan 3 BST.....	49
28	Hasil pengamatan suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) pengamatan 6 BST.....	49
29	Hasil pengamatan suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) pengamatan 9 BST.....	50
30	Hasil pengamatan kadar air tanah (%) pengamatan 3 BST.....	50
31	Hasil pengamatan kadar air tanah (%) pengamatan 6 BST.....	50
32	Hasil pengamatan kadar air tanah (%) pengamatan 9 BST.....	50
33	Hasil analisis ragam uji korelasi antara C-organik tanah (%) dengan populasi cacing tanah (ekor m^{-2}) pengamatan 3 BST.....	51
34	Hasil analisis ragam uji korelasi antara pH tanah dengan populasi cacing tanah (ekor m^{-2}) pengamatan 3 BST.....	51
35	Hasil analisis ragam uji korelasi antara suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) dengan populasi cacing tanah (ekor m^{-2}) pengamatan 3 BST, 6 BST dan 9 BST.....	51
36	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kadar air tanah (%) dengan populasi cacing tanah (ekor m^{-2}) pengamatan 3 BST, 6 BST dan 9 BST.....	51
37	Hasil analisis ragam uji korelasi antara C-organik tanah (%) dengan biomassa cacing tanah (g m^{-2}) pengamatan 3 BST.....	52
38	Hasil analisis ragam uji korelasi antara pH tanah dengan biomassa cacing tanah (g m^{-2}) pengamatan 3 BST.....	52
39	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kadar air tanah (%) dengan biomassa cacing tanah (g m^{-2}) pengamatan 3 BST, 6 BST dan 9 BST.....	52
40	Hasil analisis ragam uji korelasi antara suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) dengan biomassa cacing tanah (g m^{-2}) pengamatan 3 BST, 6 BST dan 9 BST.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Tata Letak Percobaan	19
2 Sejarah Pertanaman Tebu Di PT GMP.....	21
3 Hasil identifikasi cacing tanah pada lahan pertanaman tebu, klitelum <i>Lumbricus</i> dan setae lumbrisin.....	28
4 Hasil identifikasi cacing tanah pada lahan pertanaman tebu, klitelum <i>Pontoscolex</i> sp dan setae Peristin.....	29

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman perkebunan yang penting karena sebagai bahan baku produksi gula. Produksi gula harus selalu ditingkatkan seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan gula. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi gula antara lain dengan perluasan areal tanam dan intensifikasi lahan yang ada. Intensifikasi lahan terus menerus menyebabkan tanah menjadi tidak produktif. PT GMP (2009) menyatakan bahwa pada saat ini telah terjadi penurunan hasil tebu setelah tanah digunakan sejak tahun 1975.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memulihkan tanah terdegradasi tersebut adalah dengan kembali menerapkan sistem tanpa olah tanah (TOT) dan penambahan mulsa organik. Penerapan TOT dimaksudkan agar tanah kembali pulih keadaannya seperti pada saat lahan baru dibuka untuk pertanaman tebu. Disamping itu pemberian mulsa organik dimaksudkan untuk meningkatkan kandungan bahan organik di lahan tebu yang sudah menurun. Sebagai konsep daur ulang, mulsa organik yang dapat digunakan di perkebunan tebu adalah bagas (sisa perasan batang tebu untuk dijadikan gula). Masalahnya sampai berapa lama lahan terdegradasi tersebut untuk kembali menjadi subur.

Indikator kesuburan tanah dapat dilihat dari sifat kimia, fisik, dan biologi tanah. Salah satu sifat biologi tanah yang dapat dijadikan indikator kesuburan tanah adalah populasi dan biomassa cacing tanah. Cacing tanah sangat mempengaruhi proses dekomposisi, pedologi, serta siklus unsur hara dalam tanah. Pola penggunaan lahan yang intensif mempunyai pengaruh terhadap populasi dan biomassa cacing tanah. Tetapi sebaliknya cacing tanah mempunyai peranan penting terhadap perbaikan sifat fisik tanah yaitu menghancurkan bahan organik dan mencampuradukannya dengan tanah, sehingga terbentuk agregat tanah dan memperbaiki struktur tanah. Cacing tanah juga memperbaiki aerasi tanah melalui aktivitas pembuatan lubang dan juga memperbaiki porositas tanah akibat perbaikan struktur tanah. Selain itu cacing tanah mampu memperbaiki ketersediaan hara dan kesuburan tanah secara umum (Edward, 1998).

Aktivitas cacing tanah berubah-ubah tergantung dari kondisi lingkungannya, kondisi lingkungan tersebut antara lain: perubahan penggunaan lahan dan musim (hujan dan kemarau). Selain itu aktivitas cacing tanah menghasilkan kotoran (kascing). Menurut Sudharto dan Suwardjo (1989), aktivitas cacing tanah ditandai dengan adanya sisa kotoran cacing di permukaan tanah. Anas (1990), menyatakan bahwa kascing cacing lebih kaya akan C-organik, N-organik, P-tersedia, Ca dan Mg dapat dipertukarkan, serta kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB).

Keberadaan cacing tanah juga merupakan salah satu indikator untuk menentukan tingkat kesuburan tanah di suatu lahan. Meskipun hewan tanah ini relatif kecil, kemampuannya untuk menggemburkan tanah dapat mencapai 40 kali lipat berat

badannya. Soepardi (1983) menyatakan bahwa kualitas tanah tercermin dari aktivitas, diversitas, dan populasi mikro flora dan fauna tanah, seperti cacing tanah.

Kombinasi sistem tanpa olah tanah dan pemberian mulsa diharapkan dapat memperbaiki kualitas tanah yang dapat diindikasikan dengan keberadaan cacing tanah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pemberian mulsa bagas dan sistem tanpa olah tanah akan memperbaiki kualitas tanah setelah tiga tahun diberi perlakuan tersebut.

Berdasarkan latar belakang dan masalah tersebut dapat dirumuskan masalah dalam pertanyaan sebagai berikut :

1. Apakah penerapan sistem tanpa olah tanah dapat meningkatkan populasi dan biomassa cacing tanah setelah 4 tahun diterapkan?
2. Apakah pengaruh pemberian mulsa bagas mempengaruhi populasi dan biomassa cacing tanah setelah 4 tahun diterapkan?
3. Apakah terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh sistem olah tanah terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada lahan pertanaman tebu tahun ke-5.

2. Mengetahui pemberian mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada lahan pertanaman tebu tahun ke-5.
3. Mengetahui interaksi antara pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada lahan pertanaman tebu tahun ke-5.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pengolahan tanah merupakan suatu tindakan manipulasi yang ditujukan terhadap tanah untuk meningkatkan produktivitas, dengan cara memperbaiki struktur tanah agar menjadi gembur (Kartasapoetra, 1988). Selain itu, pengolahan tanah dapat menciptakan keadaan tanah yang kondisinya seideal mungkin, siap untuk ditanami, dan juga untuk memperbaiki sifat fisik tanah, agar mempermudah tersedianya unsur hara bagi tanaman. Pengolahan tanah yang baik dapat memperbaiki struktur tanah dan dapat mengembalikan kesuburan tanah.

Akan tetapi pengolahan tanah yang intensif secara terus menerus akan berakibat menghilangkan fungsi kesuburan tanah, yaitu menyebabkan kerusakan struktur tanah, mempercepat oksidasi bahan organik, memadatkan tanah akibat penggunaan alat-alat berat, dan juga mengakibatkan agregat tanah yang terolah menjadi tidak mantap dan mudah terbawa oleh air, serta penurunan kadar bahan organik tanah berpengaruh juga terhadap biota tanah. Pada dasarnya setiap tindakan pengolahan tanah akan mempengaruhi biota tanah. Salah satu biota tanah yang sangat penting adalah cacing tanah. Oleh karena itu sangat diperlukan tindakan perbaikan atau rehabilitasi tanah untuk memperbaiki serta mempertahankan kesuburan tanah. Upaya tersebut antara lain dapat dilakukan

dengan cara : (1) penggunaan mulsa sisa tanaman, (2) penggunaan bahan organik, dan (3) olah tanah konservasi (Nursyamsi, 2004).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengolahan tanah intensif dapat mengubah kelimpahan dan komposisi (keanekaragaman) populasi cacing tanah. Berkurangnya cacing tanah akibat pengolahan tanah intensif ini dikarenakan adanya perubahan lingkungan tanah yang tak diinginkan sebagai hasil pengolahan tanah yang berlebihan (Chan, 2001), hal ini sejalan dengan penelitian (Batubara, 2013), yang menyimpulkan bahwa sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas tidak berpengaruh terhadap populasi biomassa cacing tanah pada pertanaman tebu. Selain itu hasil penelitian Yudin (2012) dan Diky (2010) menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap populasi cacing tanah.

Tanpa olah tanah cenderung memiliki biomassa cacing tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan olah tanah intensif pada permukaan tanah. Pemberian mulsa serasah segar atau kering dapat memberikan kelembaban tanah yang cukup, sehingga dapat meningkatkan biomassa cacing tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Sibuea (2014), yang menyimpulkan pengaplikasian mulsa bagas meningkatkan populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman tebu. Pencampuran bahan tanaman seperti residu tanaman dapat mengubah aktivitas dan biomassa cacing tanah dan dapat mencegah cacing tanah dari kekeringan.

Bahan organik yang terkandung ataupun yang disalurkan ke tanah melalui pemberian mulsa akan mempengaruhi aktivitas organisme

tanah. Pemberian bahan organik kedalam tanah bertujuan agar dapat memperbaiki kualitas tanah yang diikuti dengan meningkatnya populasi cacing tanah. Dalam Umar (2004) mengatakan bahwa pengurangan intensitas pengolahan tanah dipadukan dengan penambahan bahan organik segar dapat memperbaiki aktivitas biota tanah dan agregasi tanah.

Perlakuan sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas dapat berinteraksi karena pada perlakuan TOT beberapa sisa tanaman masih dibiarkan berada di lahan dan tanah tidak diolah dibiarkan sehingga aktivitas organisme yang berada di tanah akan semakin meningkat, sedangkan mulsa bagas akan terdekomposisi sebagai bahan organik sehingga akan meningkatkan aktivitas organisme di dalam tanah.

Pengaruh persiapan lahan menunjukkan bahwa TOT cenderung memiliki lebih banyak efek positif terhadap keanekaragaman beberapa biota tanah dibandingkan dengan pengolahan tanah, hal ini sejalan dengan penelitian Brown dkk. (2002), yang menyimpulkan bahwa populasi cacing tanah TOT 5 kali lebih tinggi di bandingkan pada OTI. Penelitian lain menunjukkan bahwa dengan mengurangi sistem pengolahan tanah, maka populasi cacing tanah juga meningkat (Kladivko *et al.*, 1997 dalam Wati, 2009).

Cacing tanah dapat membuat lubang dan mengaduk-aduk tanah sehingga mampu mengolah tanah secara biologis dan dapat berlangsung secara terus menerus sesuai dengan daya dukungnya. Selain dapat mencampur tanah maupun bahan organik lapisan atas dan bawah, kotoran yang dihasilkan dapat memperbaiki agregat tanah.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Populasi dan biomassa cacing tanah lebih tinggi pada lahan tanpa olah tanah dibandingkan dengan olah tanah intensif.
2. Populasi dan biomassa cacing tanah lebih tinggi pada lahan yang diaplikasikan mulsa bagas dibandingkan dengan tanpa mulsa bagas.
3. Terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah bertujuan untuk menjaga aerasi dan kelembaban tanah sesuai dengan kebutuhan tanah, sehingga pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman dapat berlangsung dengan baik. Ada beberapa cara pengolahan tanah yang dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu tanpa olah tanah, pengolahan tanah minimum dan pengolahan tanah intensif (Tyasmoro *et al.*, 1995).

Pengolahan tanah secara temporer dapat memperbaiki sifat fisik tanah, tetapi pengolahan tanah yang dilakukan berulang kali dalam setiap tahun dalam jangka panjang dapat menimbulkan kerusakan tanah, karena (a) pelapukan bahan organik dan aktivitas tanah (organisme tanah) menjadi rusak (b) pengolahan tanah sewaktu penyiangan banyak memutuskan akar-akar tanaman yang dangkal, (c) mempercepat penurunan kandungan bahan organik tanah, (d) meningkatkan kepadatan tanah pada kedalaman 15-25 cm akibat pengolahan tanah dengan alat-alat berat yang berlebihan yang dapat menghambat perkembangan akar tanaman serta menurunkan laju infiltrasi, dan (e) lebih memungkinkan terjadinya erosi (Hakim dkk., 1986).

Salah satu upaya untuk mengurangi dampak buruk dari pengolahan tanah jangka panjang adalah dengan penggunaan sistem olah tanah konservasi (OTK). Teknik pengolahan yang banyak dikenal saat ini adalah Olah Tanah Intensif dan Olah Tanah Konservasi (Olah Tanah Minimum dan Tanpa Olah Tanah). Olah tanah intensif merupakan pengolahan tanah yang sempurna atau olah tanah secara konvensional. Olah tanah konservasi adalah suatu sistem pengolahan tanah dengan tetap mempertahankan setidaknya 30% sisa tanaman untuk menutup permukaan tanah (Agus dan Widiyanto, 2004).

Pada teknik olah tanah minimum (OTM), tanah diolah seperlunya (ringan) saja. Apabila pertumbuhan gulma tidak begitu banyak pengendaliannya cukup dilakukan secara manual, tetapi jika kurang berhasil, pengendaliannya dapat dilakukan dengan menggunakan herbisida layak lingkungan. Pada teknik tanpa olah tanah (TOT), tanah dibiarkan tidak terganggu kecuali alur kecil atau lubang tugal untuk menempatkan benih. Sebelum tanam, gulma dikendalikan dengan herbisida ramah lingkungan, yaitu yang mudah terdekomposisi dan tidak menimbulkan kerusakan tanah dan sumber daya lingkungan lainnya. Seperti teknik OTK lainnya, sistem tanaman musim sebelumnya dan gulma dapat digunakan sebagai mulsa untuk menutupi permukaan lahan (Utomo, 1990, *dalam* Utomo, 2006).

Dalam pengolahan tanah, PT Gunung Madu Plantations (GMP) berpegang pada konsep pokok pengolahan tanah, yaitu memperbaiki kemampuan tanah dalam menyimpan dan menyediakan hara, memperbesar volume perakaran, dan pelestarian (konservasi). Sebagai upaya untuk menambah bahan organik dalam

tanah, maka setiap tahun setidaknya ada 3500 ha kebun harus diaplikasikan limbah padat pabrik yang berupa blotong, bagas, dan abu (BBA). BBA dapat diaplikasikan secara langsung setelah dilakukan pencampuran dengan perbandingan tertentu atau dapat juga diaplikasikan setelah melalui proses pengomposan. Aplikasi BBA dilakukan setelah olah tanah I (PT GMP, 2009).

2.2 Mulsa Bagas

Menurut Suwardjo dan Dariah (1995) mulsa adalah berbagai macam bahan seperti jerami, sebuk gergaji, lembaran plastik tipis, tanah lepas-lepas dan sebagainya yang dihamparkan di permukaan tanah dengan tujuan untuk melindungi tanah dan akar tanaman dari pengaruh benturan air hujan, retakan tanah, kebekuan, dan penguapan dan erosi.

Dampak aplikasi mulsa terhadap faktor lingkungan tanah dan kehidupan organisme tanah yaitu dapat mengurangi evaporasi, mencegah penyinaran langsung sinar matahari yang berlebihan terhadap tanah serta kelembaban tanah dapat terjaga, sehingga tanaman dapat menyerap air dan unsur hara dengan baik sehingga dapat meningkatkan kehidupan organisme tanah.

Dilihat dari asalnya, mulsa dibedakan menjadi dua macam, yaitu mulsa organik dan mulsa anorganik. Mulsa organik berasal dari bahan-bahan alami yang mudah terurai seperti sisa-sisa tanaman seperti alang-alang dan sisa tanaman tebu. Mulsa anorganik terbuat dari bahan-bahan sintesis yang sukar/tidak dapat terurai, contohnya mulsa plastik.

Bagas merupakan limbah pertama yang dihasilkan dari proses pengolahan industri gula tebu, volumenya mencapai 30-34% dari tebu giling. Bagas terdiri dari air, serat, dan padatan terlarut dalam jumlah relatif kecil. Serat bagas tidak dapat larut dalam air dan sebagian besar terdiri dari 52,7% selulosa, 20% pentosan, dan 24,2% lignin. Bagas tidak dapat langsung diaplikasikan ke lahan pertanian karena nisbah C/N bagas yang tinggi. Kandungan C/N rasio dalam bagas mencapai 130 dengan kadar air 60%. Ampas (bagas) tebu mengandung 52,76% kadar air; 55,89% C-organik; N-total 0,25%; 0,16% P₂O₅; dan 0,38% K₂O.

Limbah padat pabrik gula berpotensi besar sebagai sumber bahan organik yang berguna untuk kesuburan tanah. Ampas tebu (bagas) merupakan limbah padat yang berasal dari perasan batang tebu yang diambil niranya. Limbah ini banyak mengandung serat dan gabus. Ampas tebu ini memiliki aroma yang segar dan mudah dikeringkan sehingga tidak menimbulkan bau busuk. Bagas dapat dimanfaatkan sebagai mulsa atau diformulasikan dengan blotong dan abu sebagai kompos (Kurnia, 2010).

2.3 Tanah Ultisol

Dalam sistem klasifikasi, tanah ultisol diklasifikasikan ke dalam tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Jenis tanah ini dapat terbentuk dari bahan induk yang berbeda-beda, umumnya berasal dari bahan tertier muda. Tanah ini tercuci sangat kuat. Umumnya baik kondisi fisik maupun kimia perlu pengelolaan yang baik Agar produktivitas dapat ditingkatkan (Hakim dkk, 1986).

Tanah Ultisol terbentuk dari bahan induk tufa asam, batuan pasir, dan sedimen kuarsa dengan mineral liat kaolinit dan gipsit. Oleh karena itu, tanah Ultisol ini dicirikan oleh sifat-sifat kimia dan kesuburan tanah, seperti reaksi asam, kandungan unsur hara K, Mg, P, Ca, dan Na rendah, tetapi kandungan Al yang dapat dipertukarkan tergolong tinggi, sehingga dapat mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman. Reaksi tanah Ultisol pada umumnya masam hingga sangat masam (pH 5-3,1). Tanaman tebu sangat toleran pada kisaran kemasaman tanah (pH 5-8). Jika pH tanah kurang dari 4,5 maka kemasaman tanah menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman tebu (Soepardi, 1983).

Berdasarkan kriteria sifat tanah yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Tanah Bogor (1983), tanah Ultisol Gunung Madu Plantations mempunyai pH masam, kandungan N-total rendah, P-tersedia tinggi, K-tersedia dan C-organik sedang, serta KTK rendah.

Tanah di PT GMP merupakan tanah Ultisol yang didominasi fraksi pasir, yang telah mengalami pelapukan lanjut. Kondisi tanah dan iklim di PT GMP kurang mendukung untuk tercapainya produksi yang tinggi. Untuk dapat meningkatkan produktivitas di PT GMP maka dalam memanfaatkan lahan perkebunan perlu diadakannya suatu pengelolaan yang tepat. Sifat kurang produktif dari tanah Ultisol berhubungan erat dengan sifat – sifat kimianya yang kurang mendukung ketersediaan hara yang dibutuhkan oleh tanaman tebu. Untuk memperbaiki sifat kimia yang buruk pada tanah Ultisol biasanya dapat dilakukan dengan pemupukan dan penambahan bahan organik agar meningkatkan populasi dan biomassa cacing tanah sehingga tanah menjadi subur.

2.4 Cacing Tanah

Cacing tanah merupakan hewan vertebrata yang hidup di tempat lembab dan tidak terkena sinar matahari langsung. Cacing tanah bersifat hermaprodit biparental dan filum *Annelida*, kelas *Clitellata*, ordo *Oligochaeta*, dengan famili *Lumbricidae* dan *Megascolecidae* yang banyak dijumpai di lahan pertanian. Setelah melakukan kopulasi akan membentuk kokon pada klitelium sebagai tempat berkembangnya embrio (Ansyori, 2004).

Kopulasi berlangsung di atas permukaan tanah di waktu malam hari atau pagi hari. Telur diletakkan dalam kokon. Periode mulai bertelur, menetas dan menjadi dewasa menghabiskan waktu 6-18 bulan (Hakim dkk., 1986). Faktor-faktor ekologis yang memengaruhi cacing tanah meliputi : (a) kemasaman (pH) tanah, (b) kelembaban tanah, (c) temperatur, (d) aerasi dan CO₂, (e) bahan organik, (f) jenis tanah, dan (g) suplai nutrisi (Hanafiah dkk., 2005)

Dalam berbagai hal cacing tanah mempunyai arti penting, misalnya bagi lahan pertanian. Lahan yang banyak mengandung cacing tanah akan menjadi subur, sebab kotoran cacing tanah yang bercampur dengan tanah telah siap untuk diserap akar tumbuh-tumbuhan. Cacing tanah juga dapat meningkatkan daya serap air permukaan. Lubang-lubang yang dibuat oleh cacing tanah meningkatkan konsentrasi udara dalam tanah. Di samping itu, pada saat musim hujan lubang tersebut akan melipatgandakan kemampuan tanah menyerap air. Secara singkat dapat dikatakan cacing tanah berperan memperbaiki dan mempertahankan struktur tanah agar tetap gembur (Agustinus, 2009).

Bahan organik merupakan pakan utama cacing tanah. Cacing tanah menyukai bahan-bahan yang mudah membusuk karena lebih mudah dicerna oleh alat pencernaannya. Untuk pertumbuhan yang baik, cacing tanah memerlukan tanah yang sedikit masam sampai netral atau pH sekitar 6,0-7,2. Pada kondisi demikian, bakteri dalam tubuh cacing tanah dapat bekerja optimal untuk mengadakan pembusukan atau fermentasi. Cacing tanah memerlukan bantuan bakteri untuk mengubah atau memecahkan bahan makanan, karena cacing memiliki sedikit enzim pencernaan (Subowo, 2010).

Berdasarkan jenis makanan yang dimakan, cacing tanah dikelompokkan dalam tiga, yaitu: 1) Geofagus (pemakan tanah), 2) Limifagus (pemakan tanah subur atau tanah basah), dan 3) Litter feeder (pemakan bahan organik) (Coleman dan Crossley, 1996 dalam Subowo, 2008)

Tabel 1. Kelompok cacing tanah berdasarkan ekologiinya (Coleman, Crossley, dan Hendrix, 2004).

Penciri	<i>Epigeis</i>	<i>Anazesis</i>	<i>Endogaesis</i>
1. Lubang	Tidak ada	Ada terbuka permanen ke permukaan tanah di permukaan	Ektensif, sering dalam dan terus meluas
2. <i>Casting</i>	Tidak nampak jelas	Tanah/ terselip di antara tanah	Di lubang/ di dalam tanah, jarang di permukaan tanah
3. Pigmentasi	Warna gelap, penyamaran efektif	Warna sedang bagian punggung, penyamaran rendah	Tidak berwarna, tanpa penyamaran
4. Makanan	Pemakan serasah di permukaan tanah, tidak mencerna tanah	Pemakan serasah di permukaan tanah dan dibawa kedalam tanah, mencerna sebagian tanah	Pemakan tanah bersama bahan organik, memakan akar-akar mati dalam tanah

Ketersediaan cacing tanah di suatu lahan dapat dipengaruhi oleh ada atau tidak adanya faktor-faktor yang tersedia di dalam tanah yang dibutuhkan cacing tanah. Makalew (2001) mengatakan bahwa populasi cacing tanah pada suatu lahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah ketersediaan hara dalam tanah, kemasaman tanah (pH), kelembaban tanah, dan suhu tanah.

Secara Umum peran peran cacing tanah telah terbukti baik sebagai siklus bahan organik dan bioamelioran (jasad hayati penyubur dan penyehat) tanah terutama melalui kemampuannya dalam memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, seperti ketersediaan hara, dekomposisi bahan organik, pelapukan mineral, struktur, aerasi, formasi agregat drainase, dan lain-lain sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanah (Hanafiah, 2005).

2.6 Sistem Olah Tanah

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tujuan pokok pengolahan tanah adalah untuk menyiapkan tempat tumbuh bagi bibit, menciptakan daerah perakaran yang baik, membenamkan sisa-sisa tanaman dan memberantas gulma, setiap upaya pengolahan tanah akan menyebabkan terjadinya perubahan sifat-sifat tanah, tingkat perubahan yang terjadi sangat ditentukan oleh jenis alat pengolahan tanah yang digunakan (Fahmudin dan Widiyanto, 2004).

Pengolahan tanah dilakukan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Namun pada kenyataannya pengolahan tanah yang dilakukan secara terus menerus ternyata menimbulkan dampak negative terhadap

produktivitas lahan. Utomo (1995) menyatakan bahwa disamping mempercepat kerusakan sumber daya tanah seperti meningkatkan laju erosi dan kepadatan tanah, pengolahan tanah intensif memerlukan biaya yang tinggi. Untuk mengatasi kerusakan karena pengolahan tanah, akhir-akhir ini diperkenalkan sistem olah tanah konservasi yang diikuti oleh pemberian mulsa yang diharapkan dapat meningkatkan produksipertanian.

Menurut Utomo (1995) sistem olah tanah konservasi (OTK) merupakan suatu olah tanah yang berwawasan lingkungan, hal ini dibuktikan dari hasil penelitian jangka panjang pada tanah Ultisol di Lampung yang menunjukkan bahwa sistem OTK (olah tanah minimum dan tanpa olah tanah) mampu memperbaiki kesuburan tanah lebih baik dari pada sistem olah tanah intensif. Sistem olah tanah berperan penting dalam mempengaruhi populasi cacing tanah. Perbedaan sistem olah tanah akan mempengaruhi tinggi rendahnya populasi cacing tanah. Hal ini disebabkan karena terjadi perubahan lingkungan habitat cacing tanah akibat sistem olah tanah yang diterapkan. Penelitian (Batubara, 2013), yang menyimpulkan bahwa sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas tidak berpengaruh terhadap populasi biomassa cacing tanah pada pertanaman tebu.

Pada sistem tanpa olah tanah yang terus menerus, residu organik dari tanaman sebelumnya mengumpul pada permukaan tanah, sehingga terdapat aktivitas mikroba perombak tanah pada permukaan tanah yang lebih besar pada tanah-tanah tanpa olah jika dibandingkan dengan pengolahan tanah sempurna.

Pengolahan tanah minimum atau tanpa olah tanah selalu berhubungan dengan penanaman yang cukup menggunakan tugal atau alat-alat yang sama sekali tidak menyebabkan lapisan olah menjadi rusak dan di permukaan tanah masih banyak dijumpai residu tanaman (Sutanto, 2002).

Keefektifan OTK ditentukan oleh penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa di permukaan tanah. Perlakuan tanpa olah tanah (TOT) yang disertai pemberian mulsa meningkatkan jumlah dan bobot tanah sisa cacing berupa butiran berukuran 0,5-2 cm di permukaan tanah. Perlakuan pemberian mulsa meningkatkan aktivitas cacing tanah, tetapi pengolahan tanah secara teratur tidak banyak meningkatkan aktivitas cacing tanah, meskipun diberi mulsa (Suwadjo, 1981).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Januari sampai dengan Oktober 2015 pada lahan pertanaman tebu di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah. Analisis cacing tanah dan contoh tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, timbangan elektrik, kertas label, botol plastik, pinset, tali plastik, patok kayu, meteran, spidol, tisu, termometer tanah. Bahan yang akan digunakan adalah contoh tanah, alkohol 50%, larutan mustard 0,7% dan bahan lain untuk analisis pH Tanah dan C-Organik.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini disusun secara split plot dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan atau 20 satuan percobaan.

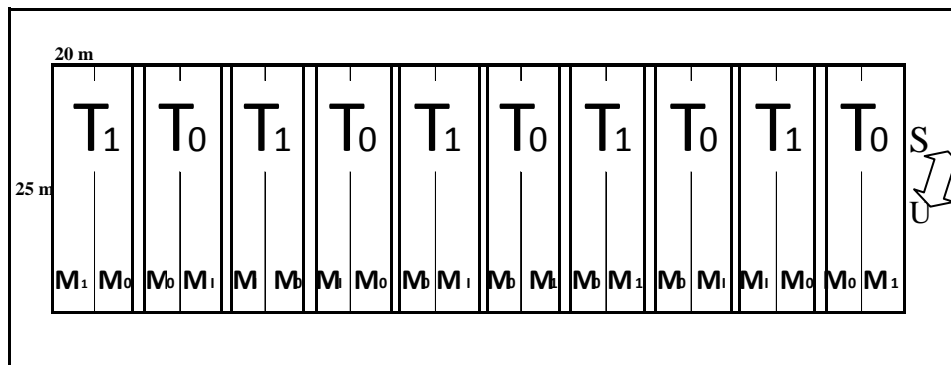
Perlakuan yang diterapkan terdiri dari 2 faktor yaitu sistem olah tanah (T) dan aplikasi mulsa bagas (M). Sistem olah tanah terdiri dari tanpa olah tanah (T_0) dan

olah tanah intensif (T_1). Sedangkan aplikasi mulsa bagas terdiri dari tanpa mulsa bagas (M_0) dan mulsa bagas 80 t ha^{-1} (M_1).

Dengan demikian percobaan ini terdiri dari empat kombinasi perlakuan yaitu :

1. T_0M_0 = tanpa olah tanah + tanpa mulsa bagas
2. T_0M_1 = tanpa olah tanah + mulsa bagas 80 t ha^{-1}
3. T_1M_0 = olah tanah intensif + tanpa mulsa bagas
4. T_1M_1 = olah tanah intensif + mulsa bagas 80 t ha^{-1}

Homogenitas ragam antar perlakuan diuji dengan Uji Bartlett dan kementerian data diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan Uji BNT pada Taraf 1% dan 5%. Uji korelasi dilakukan antara populasi dan biomassa cacing tanah dengan C-organik tanah, pH tanah, suhu, dan kelembaban tanah untuk mengetahui korelasi antara variabel utama dengan variabel pendukung. Tata Letak Percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tata Letak Petak Percobaan

Keterangan :

T_0 = tanpa olah tanah

T_1 = olah tanah

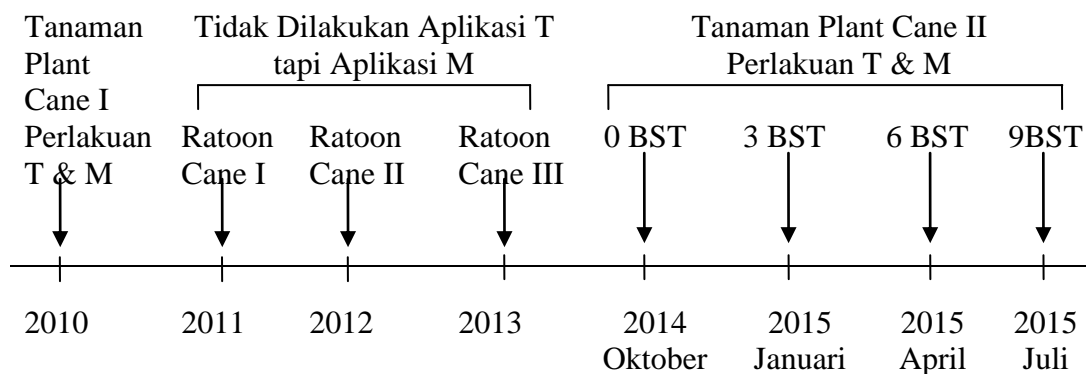
M_0 = tanpa aplikasi mulsa bagas

M_1 = aplikasi mulsa bagas 80 ton perhektar

3.4 Sejarah Pengolahan Lahan di Plot Percobaan

Lahan yang digunakan pada penelitian ini merupakan lahan pertanaman tebu yang telah digunakan selama 25 tahun dan menggunakan sistem pengolahan lahan yang biasa diterapkan PT. Gunung Madu Plantations. Percobaan dilakukan dengan menggunakan dua sistem olah tanah yaitu olah tanah intensif dan tanpa olah tanah, serta aplikasi mulsa bagas 80 t ha^{-1} dalam jangka panjang sejak tahun 2010 yang direncanakan sampai dengan tahun 2020. Penelitian ini merupakan penelitian dengan penanaman tebu baru (*plant cane*) pada musim tanam kelima dengan varietas GM 3 yang dilakukan pada September 2014. Sebelum dilakukan penanaman kembali, pertanaman tebu dilakukan sampai ratoon 3. Penanaman *ratoon cane* pertama yaitu pada Juli 2011, *ratoon cane* dua yaitu April 2012 dan *ratoon cane* tiga yaitu pada November 2013.

Pada tahun 2010 PT. GMP melakukan suatu percobaan dengan perlakuan kombinasi olah tanah dan mulsa bagas dengan menggunakan tanaman tebu varietas GM 21. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang sebelumnya sudah pernah dilakukan dengan perlakuan yang sama yaitu kombinasi olah tanah dan mulsa bagas. Pada Agustus 2014 dilakukan olah tanah kembali dengan pengolahan sesuai dengan standar PT. GMP yaitu 3 kali pengolahan tanah menggunakan bajak dan aplikasi bagas, blotong, dan abu (BBA) untuk lahan yang perlakuan olah tanah intensif namun ada suatu perubahan jarak tanam dari perlakuan yang sebelumnya menggunakan *double row* sedangkan sekarang menggunakan *single row* dengan jarak tanam 130 cm antar barisan.



Gambar 2. Sejarah Pertanaman Tebu Di PT GMP

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pengolahan Lahan

Penelitian dilakukan dengan penggunaan dua sistem olah tanah, yaitu tanpa olah tanah dan olah tanah intensif, serta aplikasi mulsa bagas. Lahan yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi 20 petak percobaan sesuai dengan perlakuan dan dengan ukuran tiap petaknya 25 m x 40 m. Pada petak tanpa olah tanah, tanah tidak diolah sama sekali, gulma yang tumbuh dikendalikan dengan cara memberikan sisa tanaman tebu berupa bagas yang digunakan sebagai mulsa sedangkan BBA diletakkan dipermukaan tanah. Pada petak olah tanah intensif, tanah diolah sesuai dengan sistem pengolahan tanah yang diterapkan di PT GMP yaitu sebanyak 3 kali pengolahan dengan pemberian mulsa bagas. Pada olah tanah intensif BBA dicampurkan kedalam tanah sebelum aplikasi mulsa bagas. Pada semua petak perlakuan, diaplikasikan BBA sebanyak 80 t ha⁻¹. Seluruh plot percobaan diaplikasikan pupuk sesuai dengan dosis yang biasa diaplikasikan di PT GMP yaitu Urea 300 kg ha⁻¹, TSP 200 kg ha⁻¹, dan KCl 300 kg ha⁻¹.

3.5.2 Pengambilan Sampel CacingTanah

Pengambilan sampel cacing tanah pertama dilakukan pada bulan Januari 2015 yaitu pada masa pertumbuhan vegetatif tanaman tebus (3 bulan setelah tanam, BST), pengambilan sampel cacing tanah kedua pada bulan April 2015 yaitu pada masa pertumbuhan generatif tanaman tebu (6 BST), dan pengambilan sampel cacing tanah ketiga pada bulan Juli 2015 yaitu setelah panen (9 BST).

Sampel cacing tanah diambil dari bagian tengah pada setiap petakan. Pengambilan cacing tanah diawali dengan membuat lubang dengan ukuran 50 x 50 cm dengan kedalam 30 cm dengan cara digali. Lubang yang digali tadi dihitung jumlah cacing tanahnya dengan menggunakan metode perhitungan tangan (*hand sorting*), yaitu dengan cara memisahkan cacing dari tanah. Selanjutnya lubang tadi disiram secara perlahan dengan larutan mustard 0,7% sebanyak 5 L secara merata ke seluruh lubang. Ditunggu cacing tanah merespon terhadap larutan mustard selama 5 menit dan dilihat kedalam lubang, apakah ada cacing yang keluar dari dalam lubang. Setiap cacing tanah yang didapat dihitung lalu dimasukkan kedalam plastik yang berisi tanah dan diberi label sesuai perlakuan. Setelah itu, cacing tanah dicuci dengan air bersih, dihitung dan ditimbang biomassanya. Selanjutnya cacing tanah dimasukkan kedalam botol yang berisi alkohol 70% untuk diklasifikasi jenisnya.

3.5.3 Analisis Tanah

Analisis C-organik tanah dilakukan dengan menggunakan Metode *Walkley and Black*. Contoh tanah diambil secara komposit dari 12 titik tiap plotnya, kemudian tanah dikeringkan terlebih dahulu lalu diayak dan ditimbang 0,5 gram tanah dan

dimasukkan ke dalam labu erlenmayer 250 ml, ditambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ dan 10 ml H_2SO_4 . Kemudian larutan digoyangkan perlahan selama 2 menit dan dibiarkan selama 30 menit sampai terlihat tanah mengendap. Setelah itu campuran yang telah mengendap diencerkan kembali dengan menambahkan aquades sebanyak 50 ml dan ditambahkan 5 ml H_3PO_4 85%, 2,5 NaF, dan 5 tetes diphenilamin. Setelah itu dititrasi dengan ferroamoniumsulfat sampai diperoleh warna larutan hijau terang. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan titrasi kemudian dikonversi menjadi % C-organik dengan menggunakan rumus :

$$\text{C-organik} = \frac{(\text{ml } K_2Cr_2O_7 \times (J-S/B) \times 0.003886)}{\text{Berat sampel tanah (g)}} \times 100\%$$

pH tanah diukur dengan metode elektrometrik, yaitu menggunakan alat analisis pH meter. Contoh tanah terlebih dulu diayak, lalu ditimbang sebanyak 5 g tanah dan dimasukkan kedalam botol film. Kemudian tanah ditambahkan aquades sebanyak 10 ml dan dishaker selama 30 menit. Setelah itu diukur dengan menggunakan alat pH meter.

Pengukuran kadar air tanah menggunakan metode gravimetri. Ditimbang 10 g tanah basah lalu dioven dengan suhu $105^\circ C$ Selama 24 jam, kemudian tanah didinginkan setelah itu di timbang bobot keringnya, lalu dihitung persen kadar air tanahnya dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air tanah (\%)} = \frac{\text{Bobot tanah basah (g)} - \text{bobot tanah kering(g)}}{\text{Bobot tanah kering(g)}} \times 100\%$$

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, sedangkan pengukuran suhu tanah dilakukan pada saat pengambilan sampel cacing tanah dengan alat termometer tanah.

3.6 Variabel Pengamatan

Variabel utama yang diamati adalah :

1. Populasi cacing tanah (ekor m⁻²)
2. Biomassa cacing tanah (g m⁻²)

Variabel pendukung yang diamati adalah :

1. Kadar C-organik tanah (%) (Metode *Walkey and Black*)
2. Kadar air tanah (%) (Metode Gravimetri)
3. Suhu tanah (°C)
4. pH tanah (Metode Elektrometrik)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan tanpa olah tanah populasi cacing tanah pada pengamatan 9 BST dan biomassa cacing tanah pada pengamatan 3 BST lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan olah tanah intensif pada lahan pertanaman tebu tahun ke-5.
2. Pemberian mulsa bagas populasi cacing tanah lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa mulsa bagas pada pengamatan 3 BST pada lahan pertanaman tebu tahun ke-5.
3. Tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.
4. Terdapat 2 famili cacing tanah yang didapat dari hasil identifikasi, yaitu famili *Lumbricidae* dan *Glossoscolecidae*.

5.2 Saran

Penelitian ini perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas pada pertanaman tebu dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- A.G Kartasapoetra. 1988. Teknologi Penyuluhan Pertanian. Jakarta : PT. Bina Aksara. 170 hlm.
- Andriyani. L. F. 2012. Pengaruh Biostarter Pengurai Bahan Organik terhadap Kapasitas Infiltrasi Air dan Struktur Komunitas Mesofauna Tanah. *J. Sain Mat.* 20(1) : 11-15.
- Agus, F., dan Widiyanto. 2004. *Petunjuk Praktis Konservasi Tanah Pertanian Lahan Kering*. Bogor: World Agroforestry Centre JCRAF Southeast Asia, Hal. 59-60.
- Agustinus, M. D. 2009. *Tingkah Laku Cacing Tanah*. www.kompas.com. Diakses tanggal 19 Februari 2015.
- Alibasyah, M.R., 2000. Efek sistem olah tanah dan mulsa jagung terhadap stabilitas agregat dan kandungan C. organik tanah ultisol pada musim tanam ke-3. *J. Agrista* 3(4) : 228 - 237.
- Anas, I. 1990. *Metode Penelitian Cacing Tanah dan Nematoda*. Penuntun Praktikum DAU Bioteknologi. IPB. Bogor. 252 hlm.
- Ansyori, 2004. *Potensi Cacing Tanah sebagai Alternatif Bio-Indikator Pertanian Berkelanjutan*. IPB. Bogor. Makalah Falsafah Sains. 18 hlm.
- Arancon, N.Q., C. A. Edwards, R. Atiyeh, And J. D. Metzger. 2004. Effect of Vermicompost Produced From Food Waste On The Growth And Yields of Greenhouse Peppers. *Bioresour Technol* 93:139-144.
- Barnes, M and P. H. Granval. 1997. Earthworms as Bio-indicators of Forest Site Quality. *J. Soil Biol. Biochem.* 29: 323-328.
- Batubara, M. 2013. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Tahun Ke-2. *J. Agrotek Tropi.* 1 (1):107-112.

- Blakemore, R. J. 2002. *Cosmopolitan Earthworms – an Eco-Taxonomic Guide to the Peregrine Species of the World*. VermEcology, Kippax. Australia. 426 hlm.
- 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 7th International Symposium on Earthworm Ecology, Cardiff, Wales.
- Catalan, G.I. 1981. Earthworms a New- Resource of Protein. Philippine Earthworms center. Philippines. 389 hlm.
- Chan, K.Y. 2001. An Overview of Some Tillage Impact on Earthworm Population Abundance and Diversity-Implications for Functioning in Soil. *Soil Till. Res.* 57 :547-554.
- Coleman, D. C., D. A. Crossley, Jr., and P. F. Hendrix. 2004. *Fundamentals of Soil Ecology*. 2nd Edition. Elsevier Academic Press. USA. 386 hlm.
- Dewi, W.S. 2001. Dampak Alih Guna Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Perubahan Diversitas Cacing Tanah dan Fungsinya Dalam Mempertahankan Pori Makro Tanah. Disertasi: Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Unibraw. Malang. 47 hlm.
- Diky, N. 2010. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas Pada Lahan Pertanaman Tebu Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Edward, C. A., 1998. *Earthworm Ecology*. St. Lucie Press. Washington, DC. 389 hlm.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, H.H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 488 hlm.
- Hanafiah, K. A., I. Anas, A. Napoleon, dan N. Goffar. 2005. *Biologi Tanah Ekologi Dan Makrobiologi Tanah*. Rajawali Press. Jakarta. 166 hlm.
- Handayantodan Hairiah. 2002. *Biologi Tanah Landasan Pengelolaan Tanah Sehat* Cetakan ke 2. Yogyakarta: Pustaka Adipura. 118 hlm.
- Helyanto, J. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Mulsa Bagas Pada Lahan Tebu PT. GMP Ratoon Ke-3 terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah Serta Populasi Dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 66 hlm.

- Kurnia, R. 2010. Pemanfaatan Limbah Padat Pabrik Gula.
www.Bahanoragniktanah.co.id. Diakses pada tanggal 16 Mei 2015.
- Mahmud, A., B. Guritno dan Sudiarso. 2002. Pengaruh pupuk organik kascing dan tingkat air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.). *J. Agrivita* 24 (1) : 9-16 hal.
- Makalew, A.D.N. 2001. Keanekaragaman Biota Tanah pada Agroekosistem Tanpa Olah Tanah. Makalah *Falsafah Sains*. IPB. 19 hlm.
- Marzuki, Sufardi, dan Manfarizah. 2011. Sifat Fisika dan Hasil Kedelai (*Glycine max*L) pada Tanah Terkompaksi Akibat Cacing Tanah dan Bahan Organik. *J. Manajemen Sumberdaya Lahan* 1(1): 23-31.
- Muys, B. and P.H. Granval. 1997. Earthworms as bio-indicators of forest site quality. *Soil Biol. Biochem.* 29:323-328.
- Nursyamsi, D. 2004. Beberapa Upaya untuk Meningkatkan Produktivitas Tanah di Lahan Kering. *Makalah Pribadi Falsafah Sains Pasca Sarjana*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 24 hlm.
- Palungkun, R., dan A.Budiarti. 1992. Cacing Tanah. PenebarSwadaya. Jakarta.
- PT. GMP. Pengolahan Tanah. www.gunungmadu.co.id. Diakses Tanggal 12 Maret 2015.
- Rukmana, R. 1999. *BudidayaCacing Tanah*. PenerbitKanisius. Yogyakarta. 72 hlm.
- Saidi, A., danAdrinal 2009. PerbaikanSifatFisik-Kimia Tanah Melalui PemulsaanOrganikdanPenerapanTeknikOlah Tanah Konservasi padaBudidayaJagung.*J. Tanah Trop.* 7: 1-6.
- Sibuea, A. M. P. 2014. Pengaruh Olah Tanah dan Aplikasih Mulsa Bagas Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah Pada Pertanaman Tebu Ratoon ke-2. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 50 hlm.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. IPB. Bogor. 519 hlm.
- Subowo, G. 2008. ProspekCacing Tanah untukPengembanganTeknologiResapanBiologi di LahanKering.*J.LitbangPertanian*1(1): 149-150.

- Subowo, G.2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik untuk Kesuburandan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 4 No. 1, Juli 2010
- Sudharto, T. dan Suwardjo. 1989. Pengaruh Pemberian Macam Bahan Organik Terhadap Aktivitas Cacing Tanah (*perionyx sp*) dan Hasil Tanaman Kedelai. Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah. Pusat Penelitian Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. 15 hlm.
- Sugiyarto. 2003. *Konservasi Makrofauna Tanah dalam Sistem Agroforestri*. Puslitbang Bioteknologi dan Biodiversitas LPPM UNS. Surakarta.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta. 232 hal.
- Suwardjo. H. 1981. Peranan Sisa-Sisa Tanaman dalam Konservasi Tanah dan Air pada Usaha Tani Tanaman Semusim. Disertai Doktor. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 240 hlm.
- Suwardjo, H., dan A. Dariah. 1995. Teknik Olah Tanah Konservasi untuk Menunjang Pengembangan Pertanian Lahan Kering yang Berkelanjutan. Hlm. 8-13. *Prosiding Seminar Nasional V BDP-OTK 1995*. Bandar Lampung.
- Tiara, D. M. 2010. *Pemanfaatan Limbah Tebu : Perspektif PT. Gunung Madu Plantation*. <http://koranpdhi.com/buletin-edisi8/edisi8-peternakan2.htm>. Diakses pada tanggal 1 Oktober 2015 pada pukul 18.10 WIB.
- Tyasmoro, S.T., B. Suprayoga dan A. Nugroho. 1995. *Cara Pengelolaan Lahan yang Berwawasan Lingkungan dan Budidaya Tanaman Sebagai Upaya Konservasi Tanah di DAS Brantas Hulu*. Pros. Seminar Nasional. Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi. Bandar Lampung. Hal : 9 – 14
- Umar, I. 2004. *Pengolahan Tanah Sebagai Suatu Ilmu : Data, Teori, dan Prinsip-Prinsip*. IPB : Bogor. Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS702). 13 hlm.
- Utomo, M. 1995. *Reorientasi Kebijakan Sistem Olah Tanah*. Prosid. Sem. Nas-V. BDP-OTK. Bandar Lampung. Hal 1-7.
- Utomo, M. 2006. *Bahan Buku Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 25 hlm.

- Wati, M. R. 2009. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Populasi, Biomassa, dan Bobot Kotoran Cacing Tanah Serta Kadar Ca dan Mg Kotoran Cacing Tanah pada Lahan Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Unila. Bandang Lampung. 78 Hlm.
- Wulandari, S., Sugiyarto, dan Wiryanto. 2005. Pengaruh Keanekaragaman Mesofauna dan Makrofauna Tanah terhadap Dekomposisi Bahan Organik Tanaman di Bawah Tegakan Sengon. *J. Bioteknologi* 4(1): 20-27.
- Yudin, S. 2012. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah serta Keanekaragaman dan Indeks Keanekaragaman Mesofauna Tanah. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Unila. Bandar Lampung. 67 hlm.