

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMBERIAN MULSA
BAGAS TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH
PADA PERTANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.) PT. GMP
TAHUN KE-6 RATOON KE-1**

(Skripsi)

Oleh

DHODI TRI PAMUNGKAS



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMBERIAN MULSA BAGAS TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA PERTANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.) PT. GMP TAHUN KE-6 RATOON KE-1

Oleh

DHODI TRI PAMUNGKAS

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) adalah salah satu jenis tanaman perkebunan yang memiliki peran penting di Indonesia. Gula merupakan salah satu jenis bahan makanan yang terbuat dari bahan baku tebu. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk yang ada di Indonesia, maka kebutuhan konsumsi masyarakat terhadap gula semakin meningkat pula. PT. Gunung Madu Plantation (GMP) merupakan salah satu perkebunan tebu di Indonesia yang terus menerus meningkatkan produksi gula. Teknik pengolahan tanah yang diterapkan pada perkebunan tebu ini adalah pengolahan tanah intensif (OTI) yang diterapkan secara terus-menerus selama lebih dari 25 tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas pada lahan pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap populasi dan biomassa cacing tanah di PT. Gunung Madu Plantation (GMP). Penelitian disusun secara split plot dalam rancangan acak kelompok (RAK) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan atau 20 satuan percobaan. Petak utama yaitu olah tanah (T), yang terdiri dari tanpa olah tanah (T₀) dan olah tanah intensif (T₁).

Sebagai anak petak adalah pemberian mulsa bagas (M), yang terdiri dari tanpa pemberian mulsa bagas (M_0), pemberian mulsa bagas akumulasi 80 t ha^{-1} menjadi 150 t ha^{-1} (M_1) dan (*plant cane*) pada tahun 2010 dengan sistem *double row* berubah menjadi *single row* pada sistem tanam baru ke-2 (*Plant cane*) tahun 2014. Cacing tanah diamati dengan metode *hand sorting* dengan membuat monolith dengan ukuran $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ sedalam 30 cm yang diletakkan di tengah petak percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata terhadap aplikasi mulsa bagas 150 t ha^{-1} terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pengambilan sampel 3 BSRT 1 dan 8 BSRT 1, namun belum terdapat interaksi antara perlakuan olah tanah dan aplikasi mulsa bagas 150 t ha^{-1} dengan populasi dan biomassa cacing tanah. Suhu tanah, pH tanah, kadar air tanah, C-organik, dan tidak berkorelasi dengan populasi dan biomassa cacing tanah sampel 3 BSRT 1, tetapi kadar air tanah dan Bulk density sampel 10 BSRT 1 berpengaruh nyata terhadap aplikasi mulsa bagas 150 t ha^{-1} . Terdapat 2 jenis famili cacing tanah yang didapat dari hasil identifikasi, yaitu *Megascolicidae* dan *Glossoscolecidae*.

Kata Kunci : cacing tanah, mulsa bagas, olah tanah intensif, dan tanpa olah tanah.

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMBERIAN MULSA
BAGAS TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH
PADA PERTANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.) PT. GMP
TAHUN KE-6 RATOON KE-1**

Oleh

DHODI TRI PAMUNGKAS

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

PADA

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN
PEMBERIAN MULSA BAGAS TERHADAP
POPULASI DAN BIOMASSA CACING
TANAH PADA PERTANAMAN TEBU
(*Saccharum officinarum* L.) PT. GMP
TAHUN KE-6 RATOON KE-1**

Nama Mahasiswa : **Dhodi Tri Pamungkas**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121055

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001



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

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

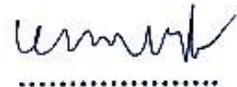
Ketua : **Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**



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



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **4 April 2017**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Mulsa Bagas Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) PT. GMP Tahun Ke-6 Ratoon Ke-1”** 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, 04 April 2017

Penulis,



Dhodi Tri Pamungkas
NPM. 1214121055

RIWAYAT HIDUP

Dhodi Tri Pamungkas. Penulis dilahirkan di Sumberharjo, 21 Juli 1993.

Penulis adalah anak ke tiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Muhammad Hatta dan Ibu Dewi Harini.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 1 Sumberharjo, Kecamatan BM Timur, Kabupaten OKU Timur, Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2005. Pada tahun 2008 penulis menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Sumberharjo, dan menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di SMA LPB Belitang pada tahun 2011.

Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Seleksi Ujian Mandiri (UM). Pada bulan Juli-Agustus 2015 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di BPTP Lampung, dengan judul laporan “Teknik Pengolahan Tanah dan Pemupukan pada Pertanaman Kedelai (*Glycine Max* L. Merril) di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kebun Percobaan Tegineneng Lampung Selatan”. Pada bulan Juli-Agustus 2015, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kekatung Kecamatan Dente Teladas Kabupaten Tulang Bawang. Selama masa kuliah, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Dasar-Dasar Ilmu Tanah pada Tahun 2015.

Selama Kuliah penulis mengikuti organisasi di internal kampus dan eksternal kampus. Internal kampus penulis mengikuti organisasi Persatuan Mahasiswa Aroteknologi (PERMA AGT), pada kepengurusan 2013-2014 dan Unit Kegiatan Mahasiswa Fakultas Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian (UKMF LS-MATA). Pada kepengurusan periode 2014-2015 penulis menjadi Anggota Penelitian dan Pengembangan Pertanian di UKMF LS-MATA.

Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan,
Maka apabila telah mengerjakan (suatu urusan),
tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain.
Dan kepada Tuhan mu kamu berharap.
(Q.S. Al Insyirah 95 : 6-8)

Failure only happens when we give up
(B. J. Habibie)

Suatu hal yang sangat sulit dihilangkan adalah Pengalaman.
Manfaatkanlah semua pengalaman untuk mencapai kesuksesan.
(Dhodi Tri Pamungkas)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang kupersembahkan karya kecil terindah yang sangat kubanggakan ini sebagai wujud ungkapan rasa syukur, cinta, bakti, kasih, dan sayang
Kepada:

Kepada orangtuaku tercinta
Bapak Muhammad Hatta dan Ibu Dewi Harini
(Terimakasih atas kasih sayang, perhatian, didikan, nasihat, kesabaran, motivasi,
serta doa yang tiada henti)

Kakakku tercinta
Hefri Santoso dan Helta Two Wingsih
(Terimakasih sudah menjadi semangat dan motivasi untukku)

Seluruh keluarga besarku, terimakasih atas doa yang selalu terucap untuk kesuksesanku dan semua pengorbanan yang telah diberikan kepadaku selama ini.

Serta
Almamaterku Tercinta,
Universitas Lampung.
Terimakasih karena sebagian ilmuku
telah kudapatkan disini

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 Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) PT. GMP Tahun Ke-6 Ratoon Ke-1”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr.Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M. Sc., selaku pembahas yang telah memberikan saran dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Didin Wiharso, M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingannya.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unila.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Ibu Dewi Harini, S.Pd dan bapak Muhammad Hatta yang telah mendoakan kesuksesanku. Terimakasih atas bentuk kasih sayang yang telah diberikan. Tanpa usaha dan doa kalian mustahil penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Kakak-kakakku Brigadir Hefri Santoso, Helta Two Wingsih, Mbak Yeni Yuliani, S.Pd dan keponakan tercinta Tsaqifa Altofunnisa S., yang telah memberikan motivasi dan doa tulus yang diberikan dan terimakasih karena telah membiayai kuliah ku.
9. Karolina Situmorang, Niken Aditia Rahma Putri, dan Eka Diyah Puspita Dewi yang telah membantu dalam pengambilan sampel penelitian.
10. Teman-teman dekatku: Nanda Febrianingrum, Hafis Baihaqi, Herlambang, I Gede Made Adi Rinata, Handika Pratama, Luky Purwa Saputra, DewiDeliana yang telah banyak membantu, memberikan semangat dan doa selama penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman Agroteknologi 2012, khususnya kelas B yang tidak dapat disebut satu per satu.
12. Keluarga Besar Mahasiswa Agroteknologi yang telah memberikan semangat dan doanya. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan. Semoga tulisan ini dapat membantu dan berguna.

Bandar Lampung, 04 April 2017

Penulis

Dhodi Tri Pamungkas

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Tebu.....	8
2.2 Pengolahan Tanah	9
2.3 Mulsa dan Manfaatnya	11
2.4 Limbah Produksi Gula	12
2.5 Cacing Tanah.....	14
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat	18
3.3 Metode Penelitian.....	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1 Sejarah Penelitian	21
3.4.2 Pengolahan Lahan	22

3.4.3 Pengambilan Sampel Cacing Tanah.....	23
3.4.4 Analisis Tanah.....	24
3.5 Variabel Pengamatan.....	24

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	25
4.1.1 Variabel Utama	25
4.1.1.1 Populasi Cacing Tanah	26
4.1.1.2 Biomassa Cacing Tanah.....	27
4.1.2 Variabel Pendukung	28
4.1.2.1 Kadar Air Tanah	30
4.1.2.2 Suhu Tanah	31
4.1.2.3 C-Organik Tanah	31
4.1.2.4 pH Tanah.....	32
4.1.2.5 Bulk density	32
4.1.3 Hubungan antara Populasi dan Biomassa Cacing Tanah dengan Variabel Pendukung.....	32
4.1.4 Identifikasi Keanekaragaman Cacing Tanah	34
4.2 Pembahasan.....	36

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Ringkasan Rata-Rata Analisis Ragam Populasi dan Biomassa pada Cacing Tanah	25
2.	Pengaruh Aplikasi Mulsa Bagas Terhadap Populasi Cacing Tanah pada Pertanaman Tebu	26
3.	Pengaruh Aplikasi Mulsa Bagas Terhadap Biomassa Cacing Tanah pada Pertanaman Tebu	28
4.	Ringkasan Rata-Rata Analisis Ragam Variabel Pendukung.....	29
5.	Pengaruh Sistem Olah Tanah Pada Tanaman Tebu Terhadap Kadar Air 3 BSRt 1	30
6.	Hasil uji korelasi antara populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) dan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) dengan beberapa sifat kimia tanah pada lahan pertanaman tebu	33
7.	Hasil pengamatan jumlah cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas pada pengambilan sampel 3 BSRt1	50
8.	Uji homogenitas ragam hasil pengamatan jumlah cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1.	50
9.	Hasil pengamatan jumlah cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas pada pengambilan sampel 3 BSRt1 (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	51
10.	Uji homogenitas ragam hasil pengamatan jumlah cacing Tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1 (Transformasi $\sqrt{x + 1}$)	51
11.	Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap populasi cacing tanah 3 BSRt1 (Transformasi $\sqrt{x + 1}$)	52

12. Hasil pengamatan jumlah biomassa cacing tanah (g m^{-2}) Akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	52
13. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan jumlah biomassa cacing tanah (g m^{-2}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	53
14. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap biomassa cacing tanah 3 BSRt1	53
15. Hasil pengamatan jumlah cacing tanah (ekor m^{-2}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas pada pengambilan sampel 8 BSRt1	54
16. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan jumlah cacing tanah (ekor m^{-2}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	54
17. Hasil pengamatan jumlah cacing tanah (ekor m^{-2}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas pada pengambilan sampel 8 BSRt1 (Transformasi $\sqrt{x + 1}$)	55
18. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan jumlah cacing tanah (ekor m^{-2}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1 (Transformasi $\sqrt{x + 1}$)	55
19. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap populasi cacing tanah (ekor m^{-2}) 8 BSRt1 (Transformasi $\sqrt{x + 1}$)	56
20. Hasil pengamatan jumlah biomassa cacing tanah (g m^{-2}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	56
21. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan jumlah biomassa cacing tanah (g m^{-2}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	57
22. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap biomassa cacing tanah 8 BSRt1	57
23. Data hasil analisis kadar air tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	58
24. Uji homogenitas ragam hasil analisis kadar air tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	58
25. Analisis ragam hasil analisis kadar air tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	59

26. Data hasil analisis kadar air tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	59
27. Uji homogenitas ragam hasil analisis kadar air tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	60
28. Analisis ragam hasil analisis kadar air tabah (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	60
29. Data analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	61
30. Uji homogenitas ragam hasil analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	61
31. Analisis ragam hasil analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	62
32. Data analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	62
33. Uji homogenitas ragam hasil analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	63
34. Analisis ragam hasil analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	63
35. Data analisis C-organik (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	64
36. Uji homogenitas ragam hasil C-organik tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	64
37. Analisis ragam hasil analisis C-organik (%) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	65
38. Data hasil analisis pH tanah akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	65
39. Uji homogenitas ragam hasil analisis pH tanah akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	66
40. Analisis ragam hasil analisis pH tanah akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 3 BSRt1	66
41. Data hasil analisis Bulk density (g cm^{-3}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	67

42. Uji homogenitas ragam hasil analisis Bulk density (g cm^{-3}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	67
43. Analisis ragam hasil analisis Bulk density (g cm^{-3}) akibat sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas 8 BSRt1	68
44. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kadar air tanah (%) 3 BSRt1 dengan populasi cacing tanah 3 BSRt1	68
45. Hasil analisis ragam uji korelasi antara suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) 3 BSRt1 dengan populasi cacing tanah 3 BSRt1	69
46. Hasil analisis ragam uji korelasi antara C-organik tanah (%) 3 BSRt1 dengan populasi cacing tanah 3 BSRt1	69
47. Hasil analisis ragam uji korelasi antara pH tanah dengan populasi 3 BSRt1 cacing tanah 3 BSRt1	69
48. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kadar air tanah (%) 3 BSRt1 dengan biomassa cacing tanah 3 BSRt1	69
49. Hasil analisis ragam uji korelasi antara suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) 3 BSRt1 dengan biomassa cacing tanah 3 BSRt1	70
50. Hasil analisis ragam uji korelasi antara C-organik tanah(%) 3 BSRt 1 dengan biomassa cacing tanah 3 BSRt1	70
51. Hasil analisis ragam uji korelasi antara pH tanah 3 BSRt1 dengan biomassa cacing tanah 3 BSRt1	71
52. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kadar air tanah (%) 8 BSRt1 dengan populasi cacing tanah 8 BSRt1	71
53. Hasil analisis ragam uji korelasi antara suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) 8 BSRt1 dengan populasi cacing tanah 8 BSRt1	71
54. Hasil analisis ragam uji korelasi antara populasi cacing tanah 8 BSRt1 dengan Bulk density (g cm^{-3}) 8 BSRt1	72
55. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kadar air tanah (%) 8 BSRt1 dengan biomassa cacing tanah 8 BSRt1	72
56. Hasil analisis ragam uji korelasi antara suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) 8 BSRt1 dengan biomassa cacing tanah 8 BSRt1	72
57. Hasil analisis ragam uji korelasi antara biomassa cacing tanah 8 BSRt1 dengan Bulk density (g cm^{-3}) 8 BSRt1	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Letak percobaan penelitian yang dilakukan pada lahan tebu di PT.GMP	5
2. Spesifikasi bagian-bagian cacing tanah	14
3. Tata letak percobaan pengaruh sistem olah tanah dan pemberianmulsa bagas pada lahan tebu PT GMP	19
4. Grafik korelasi antara kadar air tanah denganbiomassa cacing tanah	33
5. Grafik korelasi antara biomassa cacing tanah dengan Bulk density	33
6. Identifikasi letak klitelum cacing tanah pada sampel tanaman tebu pada perlakuan sistem olah tanah dan pemberian mulsa.	35
7. Identifikasi alat mulutcacing tanah pada sampel tanaman tebu pada perlakuan sistem olah tanah dan pemberian mulsa.	35
8. Identifikasi <i>Setae</i> (bulu halus) cacing tanah pada sampel tanaman tebu pada perlakuan sistem olah tanah dan pemberian mulsa	36

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) adalah salah satu jenis tanaman perkebunan yang memiliki peran penting di Indonesia. Gula merupakan salah satu jenis bahan makanan yang terbuat dari bahan baku tebu. Gula memiliki peran penting bagi kehidupan masyarakat sebagai bahan pangan. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk yang ada di Indonesia, maka diiringi dengan kebutuhan konsumsi masyarakat terhadap gula semakin meningkat pula. Indonesia merupakan salah satu negara yang memproduksi gula di dunia. Namun, hasil produksi yang ada di Indonesia masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakatnya.

PT. Gunung Madu Plantation (GMP) merupakan salah satu perkebunan tebu di Indonesia. Teknik pengolahan tanah yang diterapkan pada perkebunan tebu ini adalah pengolahan tanah intensif (OTI) yang diterapkan secara terus-menerus selama lebih dari 25 tahun.

Menurut Utomo (2006), pengolahan tanah secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif yaitu menyebabkan terjadinya

degradasi tanah yang diikuti dengan kerusakan struktur tanah, peningkatan terjadinya erosi tanah, dan penurunan kadar bahan organik tanah yang berpengaruh juga terhadap keberadaan biota tanah, termasuk cacing tanah. Keberadaan cacing tanah merupakan salah satu indikator penentu tingkat kesuburan pada suatu lahan.

Jenis tanah yang dimiliki PT. GMP adalah tanah Ultisol. Tanah Ultisol adalah salah satu jenis tanah di Indonesia yang penyebarannya cukup luas. Tanah Ultisol perlu dikelola dengan baik agar dapat dipergunakan untuk lahan pertanian. Menurunnya kemantapan struktur tanah dan kandungan bahan organik pada tanah ultisol dapat mempengaruhi sifat tanah, baik dari segi fisika, kimia, maupun biologinya. Salah satu penyebab kerusakan tanah dan terjadinya degradasi lahan adalah pengolahan tanah yang tidak tepat.

Untuk meningkatkan produktivitas hasil panen tanaman tebu di PT. GMP dapat dilakukan perbaikan media tanam melalui sistem olah tanah dan pemberian bahan organik agar tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan sistem tanpa olah tanah (TOT). Sistem TOT dilakukan dengan tanpa mengolah tanah secara mekanis, kecuali alur kecil atau lubang tugal untuk menempatkan benih agar cukup kontak dengan tanah. Umumnya sistem tanpa olah tanah dapat diikuti dengan aplikasi mulsa segar merupakan sisa ampas tebu solusi yang dapat dipertimbangkan.

Prasyarat utama dalam budidaya pertanian tanpa olah tanah yaitu adanya penambahan mulsa organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman musim sebelumnya. Mulsa dibiarkan begitu saja agar dapat menutupi permukaan tanah

untuk melindungi tanah dari benturan langsung butiran air hujan, menjaga kelembaban tanah dan disamping itu untuk menciptakan iklim mikro yang mendukung pertumbuhan tanaman (Utomo, 2012).

Selain TOT, aplikasi mulsa diperlukan karena dapat meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian Wiryono (2006), menunjukkan bekas serasah tanaman yang diberikan ke tanah dapat meningkatkan kelembaban tanah. Salah satu mulsa yang dapat digunakan adalah mulsa bagas yang merupakan hasil samping dari produksi gula.

Salah satu indikator penting kesuburan tanah adalah cacing tanah. Cacing tanah sudah lama dikenal berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dan penyempurnaan bahan organik tersebut di dalam tanah. Cacing tanah juga berperan dalam peningkatan aerasi tanah karena aktivitas mereka membuat lubang di dalam tanah. Cacing tanah merupakan makroorganisme tanah yang memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Sifat fisik tanah dapat terjaga baik dengan adanya lubang-lubang yang dibuat oleh cacing tanah yang dapat memperbaiki aerasi dan drainase sehingga tanah menjadi lebih gembur dan sifat kimia melalui kotoran cacing tanah yang mengandung unsur hara yang sangat baik untuk tanaman (Hanafiah dkk., 2005).

Perbaikan tanah yang diterapkan di perkebunan tebu PT. GMP dengan penerapan sistem TOT dengan memberikan mulsa bagas selama 5 tahun terakhir memberikan harapan untuk perbaikan kesuburan tanah.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah

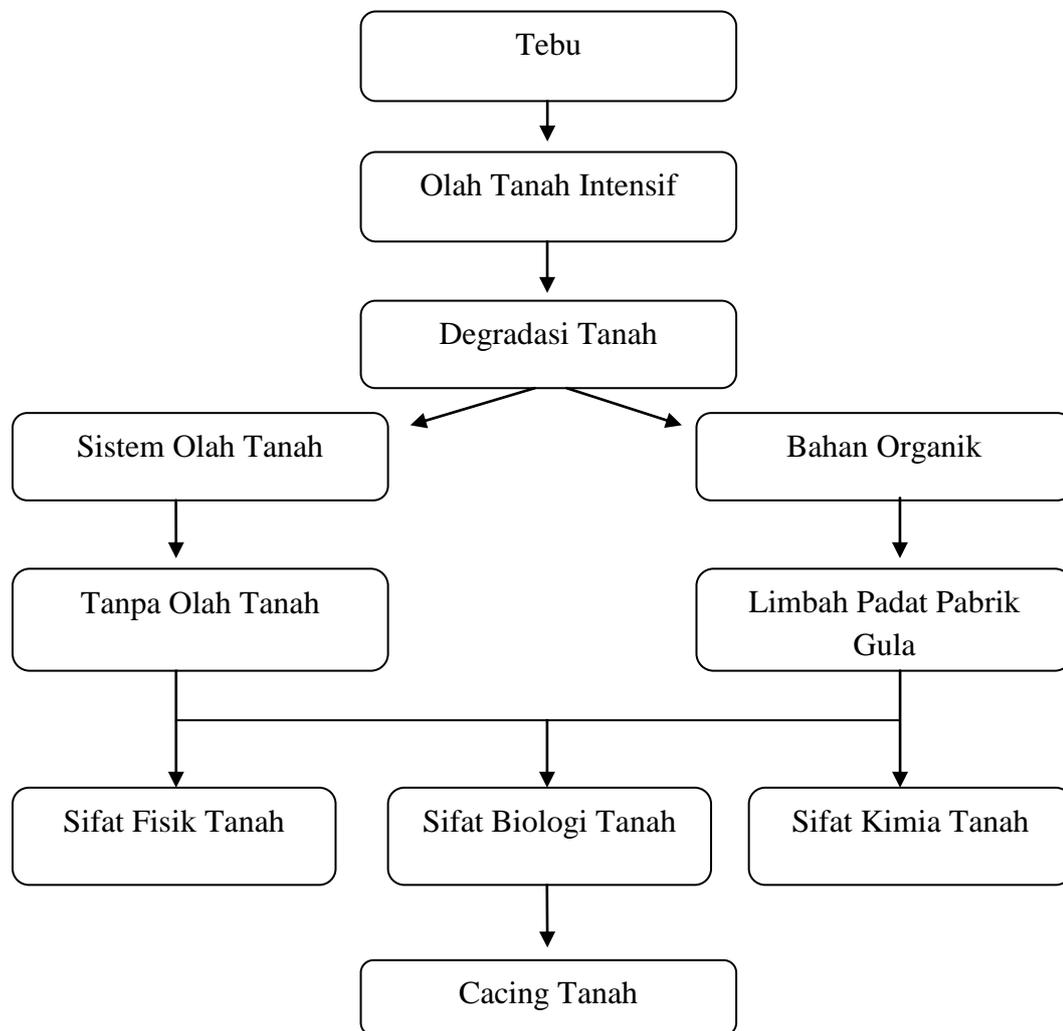
1. Untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah setelah 5 tahun terus-menerus diterapkan terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik yang diaplikasikan langsung terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman agar menghasilkan produksi yang berkualitas, oleh karena itu perlunya upaya untuk menciptakan keadaan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, tujuan pokok pengolahan tanah adalah menyiapkan tempat tumbuh bibit, menciptakan daerah perakaran yang baik, sisa-sisa tanaman berada dibawah permukaan tanah dan mengurangi populasi gulma (Arsyad, 1989).

Beberapa sistem olah tanah yang dapat diterapkan dalam pengolahan lahan tanaman tebu antara lain yaitu olah tanah intensif (OTI), olah tanah minimum (OTM), dan tanpa olah tanah (TOT). Sistem olah tanah intensif bertujuan untuk meningkatkan produktifitas lahan yang diusahakan. Namun sistem olah tanah intensif apabila diterapkan secara terus-menerus dapat menyebabkan cepatnya

kerusakan tanah. Dampak buruk yang dapat terjadi apabila dilakukan pengolahan tanah secara intensif secara terus menerus diantaranya yaitu meningkatnya erosi tanah, struktur tanah menjadi padat, mengurangi jumlah biota di dalam tanah, dan terjadinya penurunan kadar bahan organik yang ada di dalam tanah. Salah satu upaya yang dapat diterapkan untuk meningkatkan hasil produksi tanaman tebu adalah dengan merubah sistem olah tanah dan menambahkan limbah tebu hasil dari pengolahan pabrik gula, yaitu bagas, blotong, dan abu (BBA) (Gambar 1).



Gambar 1. Bagan solusi perbaikan tanah terdegradasi di PT. GMP.

Hasil penelitian Batubara (2012), perlakuan sistem tanpa olah tanah dan aplikasi mulsa bagas dapat meningkatkan biomassa cacing tanah. Selain itu Hasil penelitian Helyanto (2015), menunjukkan bahwa pada lahan tanpa olah tanah pemberian mulsa bagas tidak meningkatkan biomassa cacing tanah, namun ketika dilakukan pengolahan tanah dengan pemberian mulsa bagas nyata meningkatkan biomassa cacing tanah.

Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai mulsa untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah ampas tebu (bagase) yang merupakan limbah padat hasil samping dari pabrik gula. Pabrik gula rata-rata menghasilkan bagas sebesar 32% dari bobot tebu yang digiling. Hasil dari pemberian ampas bagas pada tanaman tebu dapat memperbaiki ketersediaan hara dan serapan hara tanaman tebu (Guntoro dkk., 2003).

Menurut Guntoro dkk (2003), pemberian kompos bagas pada tanaman tebu dapat memperbaiki serapan hara dan pertumbuhan tanaman tebu. Dengan pemberian kompos bagas pada dosis 7,5 ton/ha dapat meningkatkan serapan hara N tanaman pada umur 3 BST.

Penambahan pupuk organik ke dalam tanah meningkatkan populasi dan aktivitas cacing baik cacing kelompok dekomposer maupun cacing penggali tanah (*ecosystem engineer*). Cacing tanah dari kelompok *ecosystem engineer* beraktivitas dalam tanah baik secara vertikal maupun horizontal yang berperan dalam mencampur tanah dengan bahan organik (BO) dan memperbaiki struktur tanah. Aktivitas cacing tanah dari kelompok *ecosystem engineer* meninggalkan

banyak liang dalam tanah sebagai 'biopori' yang meningkatkan porositas tanah dan laju infiltrasi di dalam tanah (Amirat dkk., 2014).

Ketersediaan bahan organik di dalam tanah dapat mempengaruhi keberadaan cacing tanah, karena keberadaan jumlah cacing tanah akan menentukan miskin tidaknya bahan organik yang ada didalam tanah sebagai sumber nutrisi yang tersedia (Hanafiah dkk., 2005)

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang ada, maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tebu

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan jenis tanaman yang ditanam sebagai bahan baku gula. Tanaman ini termasuk jenis rumput-rumputan dan dapat tumbuh dengan baik di daerah beriklim tropis. Umur tanaman mulai dari penanaman hingga pemanenan memerlukan waktu kurang lebih 1 tahun. Di Indonesia tebu banyak dibudidayakan di Pulau Jawa dan Sumatra (Blackburn, 1984 *dalam* Frans dkk., 2015).

Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik pada curah hujan yang optimal antara 2.000-3.000 mm/tahun dengan bulan kering 2-5 bulan dan suhu yang baik berkisar 20°-30° C. Selain itu, tanaman tebu dapat tumbuh baik pada kondisi lahan dan lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuhnya, dapat tumbuh dengan baik bila dilakukan perawatan yang baik pula, oleh sebab itu perlunya informasi mengenai kondisi lahan maupun lingkungan yang sesuai untuk tanaman tebu sangat diperlukan agar tanaman tebu dapat menghasilkan produksi yang optimal (Mulyono, 2011).

Menurut Hakim (2010), secara umum karakteristik tanah yang sesuai untuk tanaman tebu di antaranya adalah sifat fisik yang sesuai untuk pertumbuhan

tanaman tebu yaitu dengan kemiringan 0-3 %, ketinggian tempat 270-325 mdpl, drainase baik, erosi terbatas, tanpa batuan di permukaan, dan derajat keasaman yang sesuai berkisar antara pH 5,5-7,3. Apabila tebu ditanam pada tanah dengan pH di bawah 5,5 maka perakarannya tidak dapat menyerap air ataupun unsur hara dengan baik.

2.2 Pegolahan Tanah

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman dengan tujuan pokok menciptakan daerah persemaian tanaman yang baik, membenamkan sisa tanaman, dan juga mengendalikan tumbuhan pengganggu (Arsyad, 2010).

Olah tanah konservasi merupakan teknologi penyiapan media tanam yang berwawasan lingkungan. Utomo (1995), menyatakan bahwa olah tanah konservasi (OTK) sebagai suatu cara pengolahan tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan tanaman agar tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang optimum, namun tetap memperhatikan aspek konservasi tanah dan air. Pada sistem OTK, dilakukan pengolahan tanah seperlunya saja atau bila perlu tidak sama sekali, dan residu tanaman sebelumnya dibiarkan menutupi permukaan lahan minimal 30%. Sistem olah tanah yang masuk dalam sistem OTK antara lain olah tanah bermulsa (OTB), olah tanah minimum (OTM), dan tanpa olah tanah (TOT) (Utomo, 2004).

Pengolahan tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah, akan tetapi pengolahan tanah yang dilakukan secara terus-menerus dalam setiap tahun dalam jangka

panjang dapat menyebabkan kerusakan, karena terjadinya pelapukan bahan organik dan aktifitas tanah (mikroorganisme tanah) menjadi rusak, pengolahan tanah yang dilakukan pada waktu penyiangan dapat menyebabkan terputusnya akar-akar tanaman pada area yang dangkal, penurunan kandungan bahan organik tanah lebih cepat, meningkatkan kepadatan tanah pada kedalaman 15–25cm akibat pengolahan tanah dengan alat-alat berat yang berlebihan yang dapat menghambat perkembangan akar tanaman dan menurunkan laju infiltrasi, serta lebih memungkinkan terjadinya erosi (Hakim dkk., 1986).

Sistem olah tanah memiliki peran penting terhadap keberadaan populasi cacing tanah. Perbedaan sistem olah tanah yang diterapkan akan mempengaruhi tinggi rendahnya populasi cacing tanah. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan kondisi lingkungan tempat tinggal cacing tanah akibat sistem olah tanah yang diterapkan (Batubara, 2012).

Pengolahan tanah memiliki beberapa fungsi antara lain yaitu (1) Memperbaiki struktur tanah, pada tanah berat pengolahan tanah hendaknya dilakukan dengan alat olah yang mampu merubah tanah tersebut menjadi gembur; (2) Mendorong pertumbuhan mikro dan hara tanaman; (3) Mencengah hama dalam tanah yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman jagung sesuai dengan kondisi /keadaan tanah; dan (4) Mencengah pertumbuhan gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Pusat Pelatihan Pertanian, 2015).

Pada lahan pertanian PT. GMP memiliki jenis tanah Ultisol. Menurut Prasetyo (2006), kendala dalam pemanfaatan jenis tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian adalah kemasaman yang tinggi, kandungan hara dan bahan organik

rendah, dan tanah peka terhadap erosi. Berbagai kendala tersebut dapat diatasi dengan penerapan teknologi seperti pengapuran, pemupukan, dan pemberian bahan organik.

Sistem olah tanah konservasi yang diantaranya adalah sistem TOT dengan pemulsaan bahan organik dapat mempertahankan kesuburan tanah. Dalam sistem ini, gangguan terhadap tanah dapat diminimalkan, proses penggemburan tanah dapat terjadi secara alami karena aktivitas penetrasi akar, mikroorganisme, cacing tanah, dan biota tanah lainnya (Swibawa dkk., 2015).

2.3 Mulsa dan Manfaatnya

Mulsa merupakan suatu penambahan bahan yang digunakan sebagai penutup tanah yang bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah, menekan populasi gulma dan penyakit, menghindari percikan air hujan yang langsung ke permukaan tanah yang mengakibatkan erosi. Mulsa dapat dibedakan menjadi dua, yaitu mulsa organik dan mulsa anorganik. Mulsa organik berasal dari bahan-bahan alami dan dapat terurai seperti sisa-sisa tanaman. Sedangkan mulsa anorganik terbuat dari bahan-bahan sintesis yang sulit terurai seperti mulsa plastik (Helyanto, 2015).

Ada 3 alasan yang mendukung pemanfaatan mulsa yaitu : 1) Mulsa organik dapat menjaga kestabilan suhu dan kelembaban tanah, 2) mulsa dapat menambah unsur hara melalui bahan organik yang terdapat dalam mulsa, dan 3) ketersediaan mulsa yang mudah didapatkan oleh para petani (Lumbangaol, 2016).

Menurut Antari (2012), keuntungan pemakaian mulsa organik adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi laju evaporasi, meningkatkan cadangan air tanah
2. menciptakan kondisi lingkungan (dalam tanah) yang baik bagi aktivitas mikroorganisme tanah
3. Menghemat pemakaian air sampai 41 %, dengan mulsa akar-akar halus akan berkembang.
4. Mulsa organik dapat terdekomposisi dan mineralisasi yang dapat memberikan tambahan hara, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

2.4 Limbah Produksi Gula

Produk yang dihasilkan dari kegiatan budidaya tebu adalah batang tebu yang dapat di proses menjadi 6-9% gula dan 91-94% limbah. Limbah produksi yang dihasilkan oleh pabrik gula yaitu limbah gas, limbah cair, dan limbah padat.

Limbah padat yang dihasilkan selama proses produksi, antara lain: ampas tebu (*bagasse*) yang merupakan ampas hasil dari pengestraksi cairan tebu, blotong (*filter cake*) merupakan hasil samping penjernihan nira, dan abu ketel (*ash*) merupakan sisa pembakaran atau kerak ketel pabrik gula (Slamet, 2007 dalam Batubara, 2012).

Ampas tebu adalah suatu hasil residu dari proses penggilingan tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*) setelah diekstrak atau dikeluarkan niranya pada industri pembuatan gula sehingga diperoleh hasil samping sejumlah besar produk

limbah berserat yang dikenal sebagai ampas tebu (*bagasse*). Pada proses penggilingan tebu, terdapat lima kali proses penggilingan dari batang tebu sampai dihasilkan ampas tebu (Purnawan, 2012).

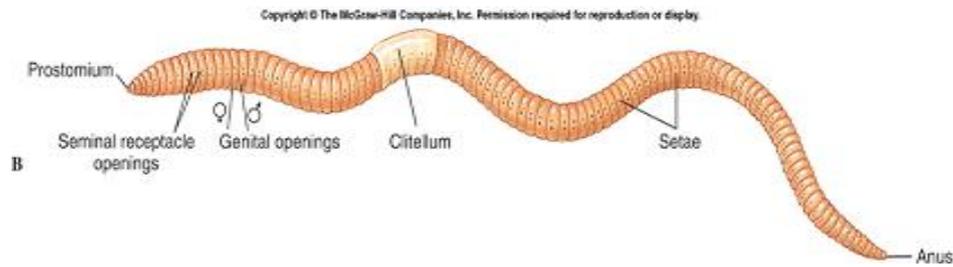
Bagas merupakan limbah ampas tebu yang berasal dari hasil penggilingan batang tebu. Bagas berbentuk padat, berserat kasar, bergabus dan memiliki C/N ratio yang tinggi yaitu berkisar 86. Bagas memiliki panjang serat 1,7-2 mm dan lebar sekitar 2 mikron (Harmoko, 2008 *dalam* Pauza, 2016).

Limbah bagas dan serasah daun tidak dapat diaplikasikan langsung ke lahan karena nisbah C/N bagas dan serasah daun yang tinggi. Oleh karena itu sebelum diaplikasikan ke lahan sebaiknya dilakukan pengomposan atau dicampur dengan bahan organik yang memiliki nisbah C/N yang rendah (Yudin, 2012).

Blotong merupakan limbah padat dan hangat produk stasiun pemurnian nira, berupa endapan berbentuk padatan semi basah dengan kadar air 50-70%, dalam sehari dihasilkan 3,8-4% dari jumlah tebu yang digiling. Menurut Risvan, 2009 *dalam* Marwahyudi, 2013, dari hasil samping yang diperoleh pada berbagai tahap pengolahan tebu menjadi gula adalah pucuk tebu, ampas, blotong dan tetes.

Masyarakat sering memanfaatkan blotong sebagai bahan timbunan atau pemanfaatan blotong sebagai mulsa atau pupuk tanaman. Sifat padat, berserat dan mengandung sedikit tetes tebu yang terkandung pada blotong dapat di manfaatkan sebagai pupuk.

2.5 Cacing Tanah



Gambar 2. Spesifikasi bagian-bagian cacing tanah (Divirgo, 2013).

Secara sistematis, cacing tanah bertubuh tanpa kerangka yang tersusun oleh segmen-segmen (bagian-bagian) fraksi luar dan fraksi dalam yang saling berhubungan secara integral, diselaputi oleh epidermis (kulit) berupa kutikula (kulit kaku), kecuali pada segmen pertama (bagian mulut) (Hanafiah, 2005).

Cacing tanah secara ilmiah dapat digolongkan hewan yang sudah lama dikenal memiliki peran penting bagi kehidupan kita, khususnya di sektor tanah pertanian. Cacing menggunakan bahan organik dan tanah sebagai makanannya. Bahan organik dan tanah yang telah dikonsumsi akan diekskresikan menjadi agregat ganular yang kaya mengandung unsur hara bagi tanaman (Yulipriyanto, 2010).

Berdasarkan jenis makanan, cacing tanah dikelompokkan menjadi tiga yaitu: 1) *Geofagus* (pemakan tanah), 2) *Limifagus* (pemakan tanah subur atau tanah basah), 3) *Litter feeder* (pemakan bahan organik) (Lee, 1985 dalam Marzuki dkk., 2012).

Ekologi cacing tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu kelompok cacing epigeik (*litter dwellers*), cacing endogeik (*shallow soil dwelling*) dan anecik (*deep burrowers*). Namun dalam pembagian paling baru cacing tanah secara ekologis dapat dikelompokkan menjadi lima. Beberapa pertimbangan yang digunakan

dalam pembagian ini meliputi tingkah lakunya, kemampuan membuat lubang, kesukaan makanan, warna tubuh, bentuk dan ukuran.

Cacing tanah dibagi dalam kategori-kategori yang mempertimbangkan penampilan-penampilan dasar antara lain:

1. Epigeik (*litter dwellers*), yaitu cacing tanah yang aktif di permukaan tanah terutama pada serasah lantai hutan, berpigmen dan pada umumnya tidak membuat liang dan menghuni lapisan serasah. Beberapa cacing hidup di bawah serpihan kayu dapat dimasukkan dalam kategori ini. Cacing kelompok ini tidak dijumpai di tanah-tanah pertanian. Beberapa contoh dari kelompok cacing ini adalah *Lubricus rubellus* dan *L. castaneus*.
2. Aneciques (*deep burrowers*), adalah cacing yang memiliki ukuran besar membentuk liang ke permukaan tanah apabila terlalu lembab, pemakan tanah dan membawa serasah ke dalam tanah. Contohnya *Lumbricus terrestris*.
3. Endogeik (*shallow soil dwelling*), yaitu cacing tanah yang hidup dekat permukaan tanah pada lapisan horizon organik (kira-kira 30 cm). Sering naik ke permukaan atau turun dari permukaan tanah tergantung dari temperatur, makanannya tanah dan serasah, dan tidak mempunyai liang permanen. Cacing ini menghasilkan *gallery-gallery* horizontal. Contoh cacing dari kelompok ini adalah *Allolobophora chlorotica*, *Aporrectodea caliginosa*, dan *Allobophora rosea*.
4. *Coprophagic* yaitu spesies cacing yang hidup pada kotoran hewan sebagai contoh *Eisenia foetida* (*holarctic*), *Dendrobaena veneta* (Italia utara), *Melaphire schmardae* (China).

5. *Arboricolous* adalah spesies cacing yang hidupnya di tanah-tanah hutan hujan tropis. Meskipun cacing ini mirip dengan spesies epigeik, mereka memiliki kokon yang besar (Yulipriyanto, 2010).

Menurut (Subowo, 2008), cacing tanah mampu hidup 1–10 tahun dan dalam proses hidupnya dapat hidup melalui fragmentasi ataupun reproduksi dengan melakukan kopulasi membentuk kokon. Kopulasi dan produksi kokon biasanya dilakukan pada bulan panas. Anak cacing tanah menetas dari kokon setelah 2–3 minggu inkubasi, dan 2–3 bulan selanjutnya anak tersebut telah dewasa. Menurut Oktavia (2011), faktor fisik tanah dapat mempengaruhi penyebaran cacing tanah diantaranya kelembaban ideal 15%-50%, temperatur 15-25 °C, pH 6,0-7,2, aerasi, tekstur tanah.

Cacing tanah adalah kelompok fauna tanah yang memiliki peranan penting dalam memperbaiki produktivitas tanah dengan memperbaiki sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat-sifat fisika dan kimia tanah antara lain adalah penurunan tingkat kepadatan tanah, peningkatan stabilitas agregat, peningkatan pH dan peningkatan ketersediaan hara tanaman (Lee, 1985 *dalam* Marzuki dkk., 2012).

Adanya fauna tanah yang dalam siklus hidupnya dapat membuat lubang dalam tanah (burrower) seperti cacing tanah akan mencegah pemadatan tanah, meningkatkan KTK tanah dan penyebaran hara pada rhizosfer (Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan, 2008).

Menurut Dwiastuti (2012), dalam kegiatan budidaya pertanian dapat merubah kondisi tanah sehingga akan membuat kondisi menjadi buruk dari kondisi alaminya, hal ini dapat menyebabkan menurunnya diversitas dan kepadatan populasi fauna tanah (cacing tanah). Kegiatan makrofauna tanah seperti cacing tanah ikut memberikan sumbangan secara alami untuk kualitas tanah, oleh sebab itu hal ini dapat meningkatkan kualitas tanah yang keberlanjutan dan memelihara ekosistem tanah sebagai habitat cacing sekaligus tempat tumbuh bagi tanaman.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian saat ini dilaksanakan bulan Desember 2015 - Mei 2016 pada lahan pertanaman tebu di PT. *Gunung Madu Plantations* (GMP), Lampung Tengah dan secara geografis terletak pada garis lintang 4° - $40'$ LS dan garis bujur 105° - $13'$ BT dengan ketinggian 45 m di atas permukaan laut (Pauza, 2016). Penelitian ini dilaksanakan sejak Juli 2010 dengan percobaan yang dilakukan menerapkan dua sistem olah tanah, yaitu sistem olah tanah intensif (OTI) dan sistem tanpa olah tanah (TOT) serta aplikasi mulsa bagas jangka panjang dari tahun 2010 - 2017. Analisis contoh tanah dan cacing tanah dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu limbah padat pabrik gula yaitu bagas, blotong, dan abu (BBA) dan perbandingannya dalam percobaan ini adalah 5:3:1, pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk KCl, mustart, formalin, air, contoh tanah, dan bahan-bahan lain untuk analisis C-organik dan pH tanah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, cangkul, plastik, label, botol plastik, tali rafia, nampan, ember, gayung, meteran, patok, kayu, karung,

pinset, tisu, timbangan elektrik, soil moisture tester (alat pengukur kelembaban tanah), termometer tanah, dan alat-alat lain untuk analisis tanah.

3.3 Metode Penelitian

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

Untuk petak utama merupakan perlakuan sistem olah tanah (T) yaitu :

T_0 = tanpa olah tanah

T_1 = olah tanah intensif

Sebagai anak petak adalah aplikasi mulsa bagas (M) yaitu :

M_0 = tanpa mulsa bagas

M_1 = mulsa bagas 150 t ha^{-1}

Dari 2 faktor diatas diperoleh empat kombinasi perlakuan yaitu :

T_0M_0 = tanpa olah tanah + tanpa mulsa bagas

T_0M_1 = tanpa olah tanah + mulsa bagas 150 t ha^{-1}

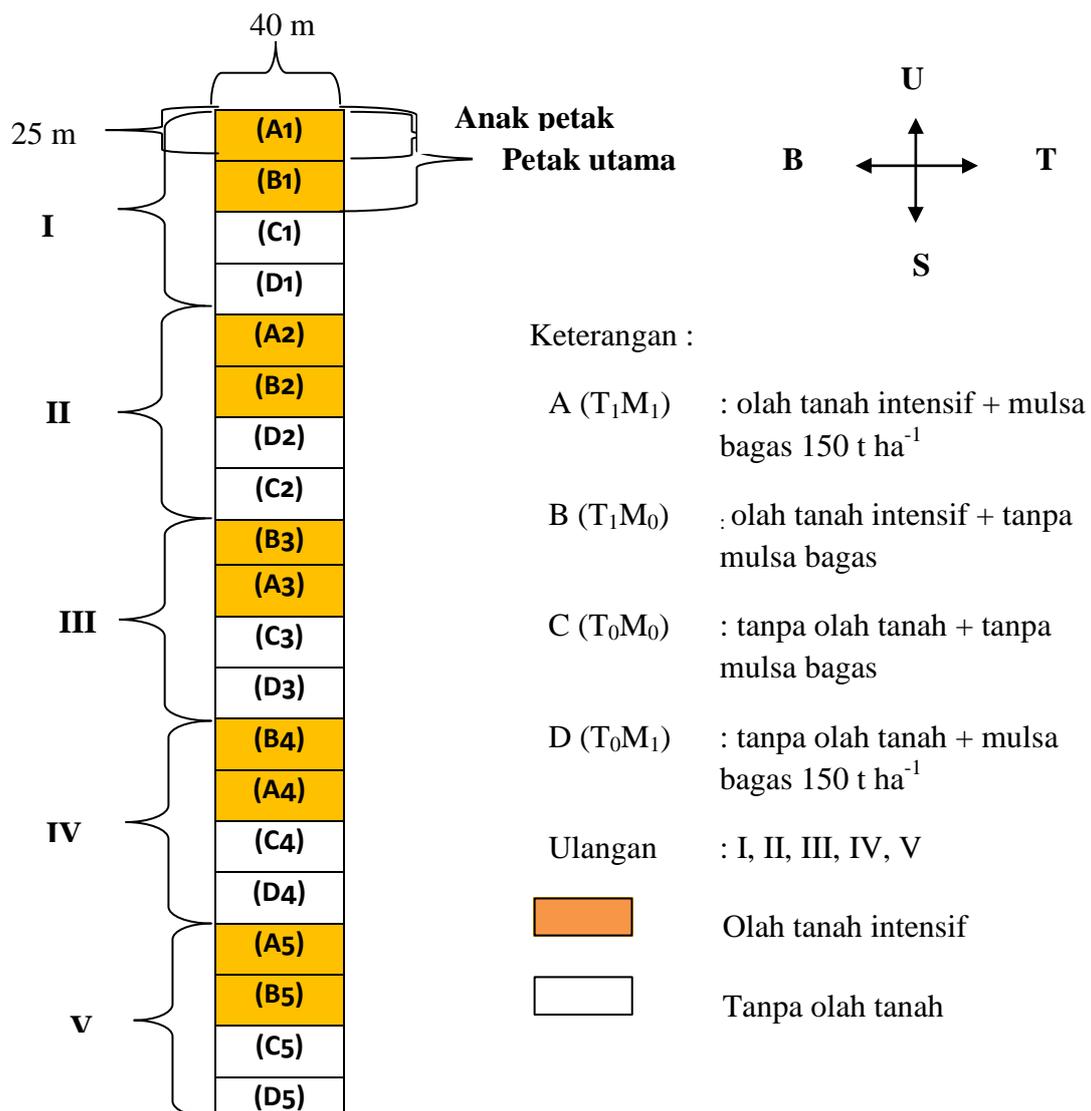
T_1M_0 = olah tanah intensif + tanpa mulsa bagas

T_1M_1 = olah tanah intensif + mulsa bagas 150 t ha^{-1}

Semua perlakuan diaplikasikan pupuk Urea dengan dosis 300 kg ha^{-1} , pupuk TSP 200 kg ha^{-1} , KCl 300 kg ha^{-1} , dan aplikasi bagas, blotong, dan abu (BBA) segar dengan perbandingan (5:3:1) 80 t ha^{-1} . Serta diakumulasi dengan ditambah 70 t ha^{-1} setelah plant cane 2 setelah dilakukan penanaman menjadi 150 t ha^{-1} .

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5% dan 1%, 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% dan 1%. Uji korelasi dilakukan antara populasi dan biomassa cacing tanah dengan C-organik tanah, pH tanah, suhu tanah, dan kelembaban tanah untuk mengetahui tingkat antara korelasi antara variabel utama dan variabel pendukung untuk iklim mikro yang mempengaruhi tanah dan mulsa.

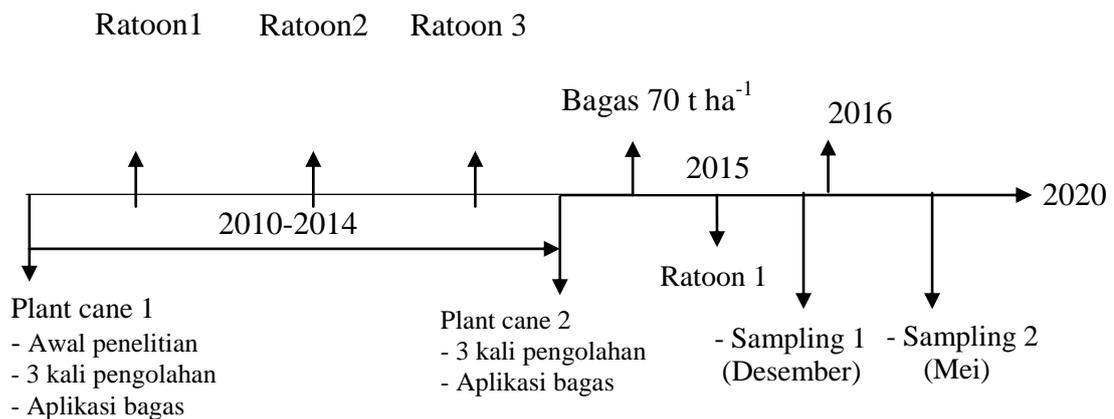


Gambar 2. Tata letak percobaan pengaruh sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas pada lahan tebu PT. GMP.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Sejarah penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan pada lahan pertanaman tebu di PT. *Gunung Madu Plantations* (GMP), Lampung Tengah.



Penelitian ini dilakukan bersamaan dengan sistem tanam baru (*plant cane*) pertama kali yaitu pada tahun 2010 dengan sistem *double row* dengan jarak antar tanaman 90 cm dan antar baris 130 cm. Percobaan ini menerapkan dua sistem olah tanah, yaitu sistem olah tanah intensif (OTI) sesuai dengan sistem pengolahan tanah yang diterapkan di PT. GMP sebanyak 3 kali pengolahan, yaitu pengolahan pertama menggunakan bajak piring berfungsi memecah tunggul tebu dan membalik tanah, yang kedua berfungsi untuk menghaluskan tanah dan memecah tunggul tebu, dan yang terakhir menggunakan bajak singkal bertujuan untuk membalik tanah bawahan dan sekaligus memecah lapisan kedap air agar tanah mampu mendukung perkembangan akar tanaman. Selanjutnya untuk petak sistem tanpa olah tanah (TOT), aplikasi mulsa bagas untuk jangka panjang serta dari tahun 2010-2014 dengan dilakukannya ratoon sebanyak 3 kali.

Pada tahun 2014 dilakukan pemanenan dan dilakukan sistem tanam baru (*Plant cane*) ke-2 yaitu dengan sistem *single row* dengan jarak tanam 150 cm dan mengolah tanah yang sama dengan awal penelitian tahun 2010, yaitu sistem olah tanah OTI dan TOT serta aplikasi mulsa bagas. Pada tahun 2015 tanaman tebu dipanen, dan penelitian ini merupakan dari tanaman ratoon ke-1 untuk *plant cane* 2(siklus tanam II) tahun ke-6.

3.4.2 Pengolahan Lahan

Penelitian ini merupakan penelitian pada tahun ke enam dan ratoon pertama. Sistem penanaman dilakukan dengan mengolah tanah dan di buat tugal pada setiap baris dan perlakuan ratoon sesuai dengan sistem yang diterapkan PT. GMP serta menggunakan varietas tebu GM 3. Lahan terbagi menjadi 20 petak percobaan sesuai perlakuan dengan ukuran setiap petaknya 25 m x 40 m. BBA diberikan pada setiap petak percobaan sebanyak 150 t ha⁻¹ dengan memiliki C/N ratio yang tinggi yaitu berkisar 86.

Sesuai dengan perlakuan, pengolahan lahan dilakukan dengan penggunaan dua sistem olah tanah, yaitu sistem olah tanah intensif (OTI), tanah dibajak yaitu bertujuan untuk mengangkat bongkahan tanah dan dilanjutkan dengan pecahkan bongkahan-bongkahan tanahnya sekaligus di campurkan BBA ke dalam tanah. Kedua dengan sistem tanpa olah tanah (TOT) , tanah tidak diolah sama sekali, gulma yang tumbuh dikendalikan dengan secara manual dan dikembalikan lagi kelahan sebagai mulsa. Pada plot OTI, BBA dicampurkan kedalam tanah sebelum aplikasi mulsa bagas, sedangkan pada TOT BBA diletakan di permukaan tanah. Pemberian mulsa bagas baik pada perlakuan TOT dan OTI dilakukan

dengan cara disebar secara merata diatas permukaan tanah. Pemberian pupuk diberikan sebanyak 2 kali.

Pemupukan pertama diberikan sehari sebelum dilakukan penanaman, dengan setengah dosis pupuk urea yaitu 300 kg ha^{-1} , TSP 200 kg ha^{-1} , (100% dosis TSP). Pemupukan susulan dilakukan dua bulan setelah pemupukan pertama yaitu pupuk Urea dengan dosis 150 kg ha^{-1} . Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyulaman dan penyiangan gulma. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan bilamana diperlukan.

3.4.3 Pengambilan Sampel Cacing Tanah

Sampel cacing tanah diambil pada 3 BSRt 1 dan 8 BSRt 1 (bulan setelah ratoon 1) dengan cara membuat Monolith. Letak Monolith berada di tengah-tengah pada setiap plot percobaan (Susilo dan Karyanto, 2005). Pembuatan monolith untuk pengambilan cacing tanah dilakukan dengan membuat lubang dengan ukuran $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ dengan kedalaman 30 cm dengan cara digali. Tanah hasil galian tersebut dihitung jumlah cacing tanahnya dengan menggunakan metode *hand sorting* (penghitungan dengan tangan), yaitu dengan cara memisahkan cacing dari tanahnya satu persatu. Selanjutnya pada lubang Monolith disiran dengan larutan *mustard* dengan konsentrasi 0,7%, yaitu dengan memasukkan 7 g *mustard* dalam 1 L air secara merata dan berlahan ke seluruh bagian lubang. Setiap cacing yang didapat dihitung berapa jumlahnya kemudian dimasukkan kedalam botol kecil, dihitung jumlah, dan diberi label sesuai dengan perlakuan. Setelah dibawa ke-laboratorium, cacing tanah dicuci bersih dengan air dan dimasukkan kedalam

botol berisi alkohol 70% dan cacing tanah siap untuk dihitung biomasanya, dan siap untuk diidentifikasi (klitekum pada sekmen ke berapa, tipe mulut, dan setae).

3.4.4 Analisis Tanah

Analisis C-Organik tanah, pH tanah, kadar air tanah dan Bulk density dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sedangkan untuk suhu tanah dilakukan langsung di lahan bersamaan pengambilan sampel tanah dengan menggunakan alat termometer tanah.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel utama yang diamati adalah :

1. populasi cacing tanah (ekor m^{-2})

Diambil secara langsung tidak per lapisan dengan petakan 50 cm x 50 cm dan selanjutnya dikoversi ke m^{-2}

2. Biomassa cacing tanah (g m^{-2})

Penimbangan biomassa caing tanah menggunakan timbangan elektrik satu per satu

3. Identifikasi cacing tanah

Variabel pendukung yang diamati adalah :

1. C-organik tanah (%)

2. Kadar air tanah (%)

3. Suhu tanah ($^{\circ}C$)

4. Bulk density (g/cm^{-3}) (menggunakan ring sampel)

5. pH tanah

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Sistem tanpa olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman tebu.
2. Populasi dan biomassa cacing tanah yang diberi mulsa bagas dengan dosis akumulasi penambahan mulsa 80 t ha^{-2} menjadi 150 t ha^{-2} pada ratoon 1 periode 2 pada pertanaman tebu lebih tinggi dari pada lahan yang tidak diberi mulsa pada 8 BSRt 1, tetapi pada 3 BSRt 1 hanya populasi cacing tanah yang lebih tinggi dengan aplikasi mulsa bagas.
3. Tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi mulsa terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.
4. Kadar air tanah 3 BSRt 1 dan Bulk density 8 BSRt 1 berkorelasi dengan biomassa cacing tanah. Semakin tinggi kadar air pada batas 21,3% semakin tinggi biomassa cacing tanah, sebaliknya semakin tinggi Bulk density (Berat Volume) tanah maka semakin rendah biomassa cacing tanah.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan agar adanya pengamatan tambahan yaitu hubungan antara populasi cacing tanah dengan parameter produksi tanaman tebu dan dekomposisi bagas, untuk dapat mengetahui lebih lanjut pengaruh hasil produksi tebu dari perlakuan sistem olah tanah dan pemberian mulsa bagas dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrika, D. P. 2006. Kajian Terhadap Kandungan Bahan Organik Tanah dan Indeks Kemantapan Agregat pada Beberapa Aplikasi Limbah Pabrik Gula di Lahan Perkebunan Tebu PT Gunung Madu Plantation Lampung Tengah. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 58 hlm.
- Amirat, F., K. Hairiah, dan S. Kurniawan. 2014. Perbaikan Biopori Oleh Cacing Tanah (*Pontoscolex Corethrurus*). Apakah Perbaikan Porositas Tanah Akan Meningkatkan Pencucian Nitrogen. Universitas Brawijaya. Malang. *J Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(2): 28-37.
- Antari, R. 2012. Pengaruh Mulsa Organik terhadap sifat fisik dan sifat kimia tanah Serta pertumbuhan akar kelapa sawit. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah. Bandung. 47 hlm.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah Dan Air*. IPB Press. Cetak kedua. Bogor. 452 hlm.
- Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan. 2008. Pemanfaatan Biota Tanah untuk Keberlanjutan Produktivitas Pertanian Lahan Kering Masam. Pengembangan Inovasi Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. 157-163.
- Batubara, M. H. 2012. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Pertanaman Tebu (*Saccharum Officinarum*). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 59 hlm
- 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
- Divirgo. S. 2013. *Fungsi dan Struktur Hewan*. Laporan Praktikum Zoologi Invertebrata. <http://supardivirgo.blogspot.co.id/2013/06/zoologi-invertebrata.html>. Diakses pada tanggal 5 April 2017.
- Dwiastuti, S. 2012. Kajian Tentang Kontribusi Cacing Tanah dan Perannya Terhadap Lingkungan Kaitannya Dengan Kualitas Tanah. Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 9(1): 449-451

- Frans, M. G. S., Irsal, dan E. H. Kardhinata. 2015. Pengaruh Curah Hujan dan Hari Hujan Terhadap Produksi Tebu (*Saccharum officinarum* L) di Kebun Kwala Bingai PT. Perkebunan Nusantara II. USU. Medan. *J Agroekoteknologi*. 3(4):1539-1545.
- Guntoro, D., Purwono, dan Sarwono. 2003. Pengaruh Pemberian Kompos terhadap Serapan Hara dan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L). IPB. Bogor. *Bul. Agron.* (31) (3): 112-120.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, dan H. H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandarlampung. 487 hlm.
- Hakim, M. 2010. Potensi Sumber Daya Lahan untuk Tanaman Tebu di Indonesia. Universitas Padjadjaran. Bandung. *J Agrikultura* 21(1): 5-12.
- 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.
- Hanafiah, K. A., A Napoleon, dan N. Ghoffar. 2005. *Ekologi dan Mikrobiologi Tanah*. Rajawali Press. Jakarta: 157 hlm.
- Lumbangaol, K. 2016. Penggunaan Mulsa Organik Untuk Pengendalian Suhu Tanah Pada Tanaman Karet. *Laporan Praktek Lapangan*. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Marwahyudi. 2013. Mengurangi Bahan Baku Tanah Sawah Denganmenambah Limbah “Blotong” Pada Pembuatan Batu Bata Ramah Lingkungan. Surakarta. *J Eco Rekayasa*. 9(2) : 109-115.
- Marzuki, Sufardi, dan Manfarizah. 2012. Sifat Fisika Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max* L) Pada Tanah Terkompaksi Akibat Cacing Tanah dan Bahan Organik. Universitas Almuslim. Darussalam Banda Aceh. *J Manajemen Sumberdaya Lahan*. 1(1): 23-31.
- Mashur. 2001. Kajian Perbaikan Teknologi Budidaya Cacing Tanah *Eisenia foetida savigny* Untuk Meningkatkan Biomassa Dan Kualitas Eksmecat Dengan Memanfaatkan Limbah Organik Sebagai Media. Disertasi, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 148 hlm.
- Mulyono, D. 2011. Analisis Kesesuaian Lahan dan Evaluasi Jenis Tanah Dalam Budidaya Tanaman Tebu Untuk Pengembangan Daerah Kabupaten Tegal. BPPT. Jakarta. *J Sains dan Teknologi Indonesia*.13(2): 116-123.
- Oktavia, R. 2011. Koleksi dan Identifikasi Cacing Tanah di Hutan Penelitian Darmaga Bogor. STKIP Bina Bangsa. Meulaboh. Hal 42-57

- Pauza, N. M. 2016. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas Terhadap Biomassa Karbon Mikroorganisme Tanah (C-Mik) Pada Lahan Pertanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Tahun Ke-5. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 57 hlm.
- Parapasan, Y. R. Subiantoro, dan M. Utomo. 1995. *Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Kekerasan dan Kerapatan Lindak Tanah pada Musim Tanam XVI*. Pros. Sem. V. BDP-OTK. 1995. Lampung.
- Prasetyo, B., dan H. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. Balai Penelitian Tanah. Bogor. *J Litbang Pertanian*. 25(2): 39-47.
- Purnawan, C., Hilmiyana, Wantini, dan Fatmawati. 2012. Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu untuk Pembuatan Kertas Dekorasi dengan Metode Organosolv. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. *J Ekosains*. 4(2): 1-6.
- Pusat Pelatihan Pertanian. 2015. Pelatihan Teknis Budidaya Jagung Bagi Penyuluh Pertanian dan Babinsa Pengolahan Tanah. Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sdm Pertanian. 16 hlm.
- Simajuntak, A. K., dan D. Waluyo. 1982. *Cacing Tanah, Budidaya dan Pemanfaatannya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sinarta, E., B. Tarigan, H. Guchi, dan P. Marbun. 2015. Evaluasi Status Bahan Organik Dan Sifat Fisik Tanah (Bulk Density, Tekstur, Suhu Tanah) Pada Lahan Tanaman Kopi (*Coffea* sp.) di Beberapa Kecamatan Kabupaten Dairi. *J Online Agroekoteknologi*. 3(1): 246 – 256.
- Subowo, G. 2008. Prospek Cacing Tanah Untuk Pengembangan Teknologi Resapan Biologi Di Lahan Kering. *J Litbang Pertanian*. 27(4): 146-150.
- Sugiyarto. 2003. *Konservasi Makrofauna Tanah dalam Sistem Agroforestri*. Puslitbang Bioteknologi dan Biodiversitas LPPM UNS. Surakarta.
- Susilo, F. X. dan A. Karyoto. 2005. *Methods for Assessment of Below-Ground Biodiversity in Indonesia*. Unila. Bandar Lampung. 58 hlm.
- Swibawa, I. G., S. P. Yulistiara dan T. N. Aeny. 2015. Penerapan Sistem Olah Tanah dan Pemulsaan pada Tebu untuk Pengendalian Nematoda Parasit Tumbuhan Dominan. Universitas Lampung. Bandar Lampung. *J Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (2): 115-124.
- Utomo, M. 1995. Kekerasan Tanah dan Serapan Hara Tanaman Jagung Pada Olah Tanah Konservasi Jangka Panjang. *J Tanah Tropika*. 1: 1-7.
- Utomo, M. 2004. Olah Tanah Konservasi Untuk Budidaya Jagung Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional IX Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi. Gorontalo, 6-7 Oktober, 2004, pp. 18-35.

- Utomo, M. 2006. Olah Tanah Konservasi. Hand out Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan. Universitas Lampung, Bandar Lampung. 25 hlm.
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 110 hlm.
- Wiryo. 2006. Pengaruh Pemberian Serasah dan Cacing Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucophala* Lam De Wit) dan Turi (*Sesbania grandiflora*) pada Media Tanam Bekas Penambangan Batubara. Universitas Bengkulu. Bengkulu. *J Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(1): 50-55.
- 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
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 258 hlm.