

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN
JANGKA PANJANG TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING
TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN
POLINELA BANDAR LAMPUNG, LAMPUNG**
(Skripsi)

Oleh
JAMALUDDIN AL AFGANI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG, LAMPUNG

Oleh

JAMALUDDIN AL AFGANI

Di dalam budidaya terdapat dua faktor penting yaitu olah tanah dan pemupukan. . Secara umum olah tanah dapat dibedakan atas olah tanah intensif (OTI) dan olah tanah konservasi (OTK), olah tanah intensif adalah. olah tanah dimana gulma dan sisa-sisa tanaman sebelumnya dibersihkan, lalu tanah diolah dengan cara dicangkul minimal dua kali sedalam 0-20 cm, lalu permukaan tanah diratakan, sementara olah tanah konservasi adalah dengan mengembalikan sisa-sisa tanaman setelah panen sebagai sumber bahan organik dalam bentuk mulsa yang mampu menjaga sifat fisik tanah.

Pengolahan tanah yang intensif akan menghilangkan sisa tanaman yang dapat berperan sebagai mulsa organik dan sumber bahan organik yang menjadi tempat tumbuh dan berkembangnya biota tanah seperti cacing tanah. Oleh karena itu, pengolahan tanah sebaiknya dilakukan seminimum mungkin

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh olah tanah dan pemupukan nitrogen serta interaksinya terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial 3 x 2 dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah jangka panjang yaitu T_1 = Olah Tanah Intensif (OTI), T_2 = Olah Tanah Minimum (OTM), T_3 = Tanpa Olah Tanah (TOT), dan faktor kedua adalah pemupukan nitrogen jangka panjang yaitu N_0 = 0 kg N ha⁻¹, dan N_1 = 100 kg N ha⁻¹. Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Bartlett dan adifitasnya dengan uji Tukey setelah asumsi terpenuhi data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %. Untuk mengetahui hubungan antara beberapa sifat kimia dan fisik tanah dengan populasi dan biomassa cacing tanah dilakukan uji korelasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi cacing tanah pada pengambilan sampel 0-10 cm berbeda nyata, sementara populasi cacing pada kedalaman 10-20 cm memiliki nilai yang sama dengan biomassa pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Tidak terdapat interaksi antara sistem pengolahan tanah dan pemupukan N terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.

Kata kunci : Jagung, pemupukan nitrogen, sistem olah tanah.

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN
JANGKA PANJANG TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING
TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN
POLINELA BANDAR LAMPUNG, LAMPUNG**

Oleh

JAMALUDDIN AL AFGANI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Petanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG, LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Jamaluddin Al Afgani

No. Pokok Mahasiswa : 1214121099

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr. Sc.
NIP 19630509 198703 2 001



Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M. Sc.
NIP 19500716 1976031 002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi




Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M. Si.
NIP 19630508 198811 2 001

MENGESAHKAN



1. Tim Penguji

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

Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M. Sc. 

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

2. Dekan Fakultas Pertanian

 
Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 September 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG, LAMPUNG”**

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, 17 Oktober 2017

Penulis,



Jamaluddin Al Afgani
NPM 1214121099

RIWAYAT HIDUP

Penulis yang merupakan anak kedua dari lima bersaudara dari pasangan Bapak H. Tokhid, S.Pd. dan Ibu Hj. Siti Maymunah S.Ag. dilahirkan di Sumberejo Lampung pada tanggal 5 Desember 1993.

Pendidikan formal penulis diawali dari pendidikan di TK Mathaul Anwar, Bandar Lampung (1999-2000), kemudian di Madrasah Ibtidaiah Mathaul Anwar Margodadi, Tanggamus (2000-2006). Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sumberejo (2006-2009). Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sumberejo pada tahun (2009-2012). Tahun 2012, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Strata 1 (S1) Reguler Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) tertulis.

Penulis memilih Ilmu Tanah sebagai konsentrasi dari perkuliahan. Pada Juli 2015 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Kebun Sayur Segar Parung Farm Cianjur Jawa Barat. Pada Januari 2014 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bumi Sari, Kecamatan Rawapitu, Kabupaten Tulang Bawang.

Selama kuliah penulis pernah dipercaya sebagai Asisten Dosen pada praktikum Mata Kuliah Dasar-Dasar Ilmu Tanah (2014/2015) dan Survei Tanah dan Evaluasi Lahan (2015/2016).

Karya Sederhana ini kupersembahkan kepada:

Kedua Orangtuaku

*Bapak H. Tokhid, S.Pd., Ibu Hj. Siti Maymunah, S.Ag. yang telah
mendukung, mendidik, menjaga, memberikan cinta,
kasih, dan segalanya*

*Kakakku Andri Permana, S.Pd., dan Afrian Saputra, S.Pd. yang
selalu mendukung dan memberi semangat*

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah
keadaan suatu kaum sampai mereka
mengubah keadaan yang ada pada diri
mereka sendiri
(QS Ar-Ra'd 13: 11)

Kesuksesan dan sebuah cita cita akan
berharga apabila diperjuangkan dan
dikerjakan bukan menjadi sesuatu yang
hanya diangan-angan
(Jamaluddin Al Afgani)

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Kerangka Pemikiran	5
1.4 Hipotesis	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jagung (<i>Zea Mays</i>)	11
2.2 Sistem Olah Tanah	12
2.3 Cacing Tanah	16
2.4 Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Populasi Cacing tanah	19
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Rancangan Penelitian	23
3.4 Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1 Pengolahan tanah	23
3.4.2 Pembuatan Petak Percobaan dan Penanaman	24
3.4.3 Pemupukan	24
3.4.4 Pemeliharaan	24
3.4.5 Analisis laboratorium	25
3.4.6 Variabel Pengamatan	25

7 Metode Sampling	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Variabel utama	26
1 Populasi Cacing Tanah	27
2 Biomassa Cacing Tanah	28
4.1.2 Variabel Pendukung	28
1 Kadar Air Tanah	29
2 Suhu Tanah	30
3. C-Organik Tanah	30
4. pH Tanah.....	31
4.1.3 Hubungan Variabel Pendukung dengan Populasi dan Biomassa Cacing Tanah	31
4.1.4 Identifikasi Cacing Tanah	32
4.2 Pembahasan	35
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Ringkasan analisis ragam populasi dan biomassa cacing pada cacing tanah.....	26
2. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap populasi cacing tanah pada pertanaman jagung.....	27
3. Ringkasan rata-rata analisis ragam variabel pendukung.....	28
4. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap variabel pendukung.....	29
5. Interaksi pengaruh sistem olah tanah dan pemberian pupuk nitrogen terhadap kadar air tanah.....	30
6. Interaksi pengaruh sistem olah tanah dan pemberian pupuk nitrogen terhadap pH tanah.....	31
7. Hubungan variabel pendukung dengan populasi dan biomassa cacing tanah.....	32
8. Hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel pada kedalaman 0-10 (cm).....	46
9. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 0-10 (cm).....	46
10. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) tanah sampel 0-10 (cm).....	47
11. Hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel pada kedalaman 0-10 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	47

	Halaman
12. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 0-10 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	48
13. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) tanah sampel 0-10 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	48
14. Hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 0-10 (cm).....	49
15. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 0-10 (cm).....	49
16. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap biomassa cacing tanah pada pengambilan sampel 0-10 (cm).....	50
17. Hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 0-10 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	50
18. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 0-10 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	51
19. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 0-10 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	51
20. Hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm)....	52
21. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm).....	52
22. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap populasi cacing tanah pada pengambilan sampel 10-20(cm).....	53
23. Hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	53

Halaman

24. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan populasi cacing tanah (ekor m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	54
25. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap populasi cacing tanah pada pengambilan sampel 10-20(cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	54
26. Hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm)....	55
27. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm).....	55
28. Hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	56
29. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan biomassa cacing tanah (g m ⁻²) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm) (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	56
30. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel 10-20 (cm) terhadap biomassa cacing tanah (Transformasi $\sqrt{x + 1}$).....	57
31. Data hasil analisis kadar air tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanan 0-20 (cm).....	57
32. Uji homogenitas ragam hasil analisis kadar air tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah 0-20 (cm).....	58
33. Analisis ragam hasil analisis kadar air tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah 0-20 (cm).....	58
34. Data analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanan 0-20 (cm).....	59
35. Uji homogenitas ragam hasil analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah 0-20 (cm).....	59
36. Analisis ragam hasil analisis suhu tanah (°C) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanan 0-20 (cm).....	60

	Halaman
37. Data analisis C-organik (%) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah 0-20 (cm).....	60
38. Uji homogenitas ragam hasil C-organik tanah (%) akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah 0-20 (cm).....	61
39. Analisis ragam hasil analisis C-organik tanah (%) akibat sistem olah tanah pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	61
40. Data hasil analisis pH tanah akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	62
41. Uji homogenitas ragam hasil analisis pH tanah akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	62
42. Analisis ragam hasil analisis pH tanah akibat sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen pada pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	63
43. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kadar air tanah (%) dengan populasi cacing tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	63
44. Hasil analisis ragam uji korelasi antara suhu tanah (°C) dengan populasi cacing tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	64
45. Hasil analisis ragam uji korelasi antara C-organik tanah (%) tanah dengan populasi cacing tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	64
46. Hasil analisis ragam uji korelasi antara pH tanah dengan populasi cacing tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	64
47. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kadar air tanah (%) dengan biomassa cacing tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	65
48. Hasil analisis ragam uji korelasi antara C-organik tanah (%) 3 tanah dengan biomassa cacing tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	65
49. Hasil analisis ragam uji korelasi antara pH tanah dengan biomassa cacing tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	65
50. Hasil analisis ragam uji korelasi antara suhu tanah (°C) dengan biomassa cacing tanah pada kedalaman 0-20 (cm).....	66

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Identifikasi tipe mulut cacing tanah famili *Glossocolicidae*, *Zigolobous* (a), klitelium (b), dan posterior (c) pada perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen 34
2. Identifikasi cacing tanah berdasarkan *Setae* (bulu halus) cacing tanah pada sampel tanaman tanaman jagung pada perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen..... 34

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung adalah salah satu tanaman pangan yang paling banyak dibudidayakan petani di Indonesia setelah padi, Produksi jagung di suatu negara sering mengalami pasang surut. Hal ini dapat terjadi sebagai akibat perubahan areal penanaman jagung. Namun demikian dengan ditemukannya varietas-varietas unggul sebagai imbalan berkurangnya lahan, maka totalitas produksi tidak akan terlalu berubah. Irigasi dan pemupukan sangat penting untuk mendapatkan produksi yang baik. Walaupun potensi hasil cukup tinggi, cara untuk mendapatkan produksi pada tingkat optimal yang dilakukan oleh petani baru memberikan hasil 7 ton ha⁻¹ (Purwono dan Hartono, 2008 *dalam* Ekowati dan Nasir, 2011).

Selain mendekati kandungan karbohidrat dari padi, jagung juga merupakan salah satu komoditas strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Menurut Badan Statistika (2015), produksi jagung Lampung tahun 2014 sebesar 706.785 ton, dengan luas areal panen 206.879 ha, produksi jagung nasional tahun 2014 sebesar 12,41 juta ton, dengan luas areal panen 3,60 juta ha. Peningkatan produksi jagung dalam 10 tahun ke depan masih dapat dilakukan dengan memanfaatkan potensi sumberdaya. Dengan menciptakan

tingkat pertumbuhan produksi 2 % sampai 6,57 % per tahun maka pada tahun 2025 Indonesia akan dapat mengekspor jagung. Dengan penggunaan benih hibrida untuk meningkatkan produktivitas dari rata-rata 3,7 ton ha⁻¹ menjadi lebih dari 6,5 ton ha⁻¹ pengolahan produksi jagung unggul masih sangat rasional, apalagi agribisnis jagung telah didukung dengan tersedia dan kesiapan *stakeholder* dari hulu sampai hilir (Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia, 2000).

Untuk meningkatkan produktivitas perlu teknik budidaya yang tinggi, salah satu yang ada di dalam budidaya adalah dengan pengolahan tanah. Untuk mempertahankan kualitas tanah agar tetap baik, dapat dilakukan dengan menggunakan prinsip olah tanah konservasi (OTK). Olah tanah konservasi merupakan cara penyiapan lahan yang dapat mengurangi mineralisasi bahan organik, erosi, dan penguapan dibandingkan dengan cara-cara penyiapan lahan konvensional (Abdurachman dkk., 1998). Keberhasilan OTK dalam menekan mineralisasi bahan organik, erosi, dan penguapan disebabkan karena keberadaan sisa-sisa tanaman dalam jumlah yang memadai di permukaan tanah (Adnan dkk., 2012).

Selain dengan sistem olah tanah konservasi (OTK), usaha untuk meningkatkan produksi tanaman pangan juga dapat dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan merupakan suatu tindakan pemberian unsur hara ke dalam tanah atau tanaman sesuai yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal tanaman (Pulung, 2005).

Hakim dkk. (1986), menyatakan bahwa dari semua unsur hara, nitrogen dibutuhkan paling banyak, tetapi ketersediannya selalu rendah, karena mobilitasnya yang sangat tinggi. Nitrogen umumnya dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak, namun jumlahnya dalam tanah sedikit sehingga pemberian

pupuk nitrogen yang tepat merupakan suatu keharusan untuk dapat memperoleh efisiensi dan hasil yang tinggi. Oleh sebab itu penyiapan lahan dengan sistem OTK dan pemupukan nitrogen merupakan upaya yang tepat untuk meningkatkan serapan hara dan hasil tanaman.

Hal ini dapat terjadi karena kelembaban tanah yang tinggi pada sistem OTK dapat memacu serapan pupuk N, sehingga efisiensi pemupukan N meningkat selain itu adanya mulsa pada OTK dapat menjaga juga tidak merusak populasi cacing tanah, sehingga dalam jangka panjang dapat menyuburkan tanah (Utomo, 2012).

Rosliani (2010) menyatakan kesuburan tanah dapat dipengaruhi oleh sifat kimia tanah, sifat fisika tanah dan biologi tanah (populasi mikroba tanah). Sifat biologi tanah memiliki peran penting dalam memperbaiki kesuburan dan kualitas tanah pertanian, karena berperan penting dalam transformasi hara dan proses fisika-kimia tanah. Sifat biologi tanah yang diamati adalah total mikroba, termasuk mikroba berguna, antara lain *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Trichoderma*, yang berperan dalam memperbaiki kesuburan kimia tanah.

Ayunda (2013) menyatakan bahwa tinggi tanaman jagung manis hingga fase vegetatif lebih rendah dibandingkan dengan varietas *sweet boy* yang mencapai 184 cm. Hal ini disebabkan pemberian pupuk setengah rekomendasi tidak cukup untuk pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Akibatnya tanaman jagung manis kekurangan unsur hara makro terutama unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang diperlukan bagi pertumbuhan jagung manis. Kurangnya unsur nitrogen

dapat menghambat pertumbuhan dan pembentukan bagian-bagian vegetatif seperti daun, batang dan akar.

Berkaitan dengan masalah di atas, untuk menilai kesehatan tanah akibat sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang, perlu dilakukan pengamatan tanah secara biologi. Cacing tanah merupakan mikroorganisme yang dapat dijadikan indikator kesuburan tanah. Cacing tanah merupakan makroorganisme tanah yang mampu menjaga sifat fisika tanah yaitu dengan adanya lubang jalan 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. Cacing tanah juga berperan dalam peningkatan aerasi tanah karena aktivitas mereka membuat lubang didalam tanah (Hanafiah dkk., 2003).

Brown *dalam* Yanti (2013) menyatakan bahwa salah satu makrofauna tanah yang memiliki peranan penting dalam ekosistem tanah adalah cacing tanah. Cacing tanah membantu proses humifikasi, memperbaiki aerasi tanah, mencampur material organik dan menstabilkan pH tanah. Cacing tanah melalui aktivitasnya dapat mempengaruhi terbentuknya pori makro tanah. Pori makro tanah dipengaruhi oleh diversitas makrofauna, tekstur tanah, kandungan bahan organik tanah, dan aktivitas makrofauna penggali tanah.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah sistem olah tanah jangka panjang berpengaruh terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada tanaman jagung ?
2. Apakah pemupukan nitrogen jangka panjang berpengaruh terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada tanaman jagung ?
3. Apakah interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang berpengaruh terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada tanaman jagung ?

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang telah dikemukakan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari pengaruh sistem olah tanah jangka panjang terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman jagung.
2. Mempelajari pengaruh pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman jagung.
3. Mempelajari pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman jagung.

1.3 Kerangka Pemikiran

Olah tanah merupakan kegiatan manipulasi mekanik terhadap tanah. Olah tanah memiliki tujuan untuk mencampur dan menggemburkan tanah, mengontrol tanaman pengganggu, mencampur sisa tanaman dengan tanah, dan menciptakan

kondisi kegemburan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar. Secara umum sistem olah tanah dapat dibedakan atas olah tanah intensif (OTI) dan olah tanah konservasi (OTK). Pengolahan tanah intensif merupakan olah tanah dimana gulma dan sisa-sisa tanaman sebelumnya dibersihkan, lalu tanah diolah dengan cara dicangkul minimal dua kali sedalam 0-20 cm, lalu permukaan tanah diratakan (Utomo, 1990). Sedangkan, olah tanah konservasi (OTK) merupakan olah tanah dengan menyisakan sisa tanaman di atas permukaan tanah sebagai mulsa dengan tujuan untuk mengurangi erosi dan penguapan air dari permukaan tanah. Penggunaan sistem olah tanah pada suatu lahan budidaya dapat berpengaruh pada berbagai aspek di antaranya aspek kehidupan biologis di dalam tanah.

Pada sistem olah tanah intensif (OTI), tanah diolah dengan cara dibersihkan dari vegetasi atau sisa-sisa tanaman di atas tanah. Pengolahan tersebut bertujuan untuk meningkatkan aerasi pada tanah serta menurunkan tingkat pertumbuhan gulma sehingga unsur hara bagi tanaman lebih tersedia, yang akhirnya tanaman akan tumbuh dan berproduksi lebih baik (Utomo, 1994). Sistem olah tanah ini selain membawa dampak positif bagi tanah dan tanaman juga dapat menyebabkan berkurangnya bahan organik pada tanah. Pada sistem olah tanah ini, sisa-sisa tanaman pada permukaan tanah dihilangkan. Sisa-sisa tanaman pada permukaan tanah dapat berperan sebagai mulsa penutup tanah sehingga dapat melindungi tanah dari suhu tinggi pada siang hari, selain itu sisa-sisa tanaman tersebut dapat juga berperan sebagai tempat berkembangnya kehidupan biologis di dalam tanah seperti cacing tanah. Tersedianya tempat tumbuh dan energi bagi kehidupan biologi di dalam tanah dapat dijadikan sebagai indikator tingkat kesuburan tanah.

Pada sistem olah tanah konservasi (OTK) sisa-sisa tanaman di atas tanah dibiarkan dengan tujuan untuk mengurangi erosi serta menambah bahan organik pada tanah. Pengolahan tanah secara konservatif dapat dibagi atas olah tanah minimum (OTM) dan tanpa olah tanah (TOT). Pada sistem olah tanah minimum (OTM), lahan diolah dengan cara disemprot dengan herbisida, kemudian dibersihkan dengan cara dikoret dan sisa-sisa tanaman dan gulma dibiarkan sebagai mulsa penutup tanah. Sedangkan pada sistem tanpa olah tanah (TOT), lahan hanya disemprot dengan herbisida dan pengolahan tanah hanya dilakukan untuk membuka lubang sebagai tempat meletakkan benih.

Penggunaan kedua sistem olah tanah tersebut dapat menjamin ketersediaan bahan organik pada tanah yang bermanfaat bagi kehidupan biologis di dalam tanah. Selain itu, penggunaan sistem olah tanah minimum atau tanpa olah tanah dalam jangka panjang secara umum dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Utomo, 1994). Selain dipengaruhi oleh sistem olah tanah kehidupan biologis di dalam tanah juga turut dipengaruhi oleh tindakan penambahan unsur hara pada tanah (pemupukan). Unsur hara nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sering ditambahkan pada suatu budidaya tanaman sebagai salah satu upaya untuk menjamin tingginya produktivitas tanaman.

Pemupukan nitrogen pada suatu lahan budidaya dapat mempengaruhi kehidupan biologis di dalam tanah. Pada tanah yang tidak diberikan pemupukan nitrogen, tidak terjadi perubahan pada sifat kimia tanah yang dapat mempengaruhi tingkat populasi biota tanah seperti cacing tanah. Pemberian pupuk nitrogen (N) kedalam tanah selain dapat menyebabkan peningkatan pada ketersediaan unsur hara N pada

tanah, juga dapat menyebabkan berkurangnya dan terganggunya biota di dalam tanah. Pemberian pupuk nitrogen pada tanah dapat menyebabkan menurunnya pH tanah. Pada pH tanah yang rendah, biota tanah tidak dapat berkembang dengan baik.

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 di bawah permukaan tanah dan mengurangi populasi gulma (Arsyad, 1989).

Pengolahan tanah yang efektif akan dapat memperbaiki sifat tanah. Akan tetapi pengolahan tanah tanpa menerapkan teknik yang sesuai akan menyebabkan kerusakan tanah. Dapat dikatakan bahwa hancurnya sebagian besar agregat adalah akibat daya rusak alat pengolah tanah (Sutedjo dan Kartasapoetra, 1988 *dalam* Utomo, 2012). Menurut Utomo (1994), besarnya erosi di Indonesia yang beriklim tropis bukan hanya karena agroekosistem yang kondusif terhadap degradasi tetapi juga karena pengolahan tanah yang dilakukan tidak memperhatikan kaidah konservasi.

Pengolahan tanah minimum diperlukan untuk menggemburkan tanah supaya mendapatkan kondisi perakaran yang baik, sehingga unsur hara dapat terserap dengan optimal untuk pertumbuhan tanaman. Pengurangan pengolahan tanah

dapat dilakukan untuk menghindari tanah menjadi padat dan dapat dilakukan pemberian bahan organik pada permukaan tanah sebagai sumber unsur hara Suwardjono (2004) dalam Utomo (2012).

Pada tanah-tanah yang tipis *top soil*-nya, demikian juga pada tanah-tanah yang mempunyai kemiringan, sebaiknya pengolahan tanahnya memperhatikan sistem pengolahan minimum disertai dengan usaha pengembalian sisa-sisa tanaman melalui teknik pemulsaan. Dengan demikian maka kerusakan agregasi tanah dapat dihindari, juga terdapat usaha pengembalian atau peningkatan bahan-bahan organik pada tanahnya Reijntjes dkk. (1999) dalam Utomo (2012).

Hasil penelitian Batubara (2013), 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.

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).

Jyanthi dkk. (2014) menyebutkan dari hasil penelitian di lahan organik dan lahan anorganik, jumlah cacing tanah banyak ditemukan di lahan organik dibandingkan dengan lahan anorganik. Hal ini diduga karena sistem pengolahan lahan yang berbeda pada kedua lahan penelitian yang dilakukan, dimana pada lahan pertanian organik menggunakan kompos berupa kotoran lembu sedangkan pada lahan pertanian anorganik diberikan perlakuan pemberian pupuk NPK.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Populasi dan biomassa cacing tanah pada tanpa olah tanah (TOT) lebih tinggi daripada sistem olah tanah minimum (OTM) maupun sistem olah intensif (OTI).
2. Populasi dan biomassa cacing tanah pada pemupukan 100 kg N ha^{-1} lebih rendah daripada tanpa pemupukan nitrogen.
3. Terdapat interaksi antara pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung (*Zea May L*)

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia karena jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Disamping itu, jagung juga merupakan bahan baku industri dan pakan ternak. Kebutuhan jagung di Indonesia untuk konsumsi meningkat sekitar 5,16 % per tahun sedangkan untuk kebutuhan pakan ternak dan bahan baku industri naik sekitar 10,87 % per tahun (Roesmarkam dan Yuwono, 2004 *dalam* Ekowati dan Nasir, 2011). Sentra produksi jagung masih didominasi di Pulau Jawa (sekitar 65 %). Sejak tahun 2001 pemerintah telah menggalakkan program Gema Palagung (Gerakan Mandiri Padi, Kedelai dan Jagung). Program tersebut cukup efektif, terbukti dengan adanya peningkatan jumlah produksi jagung dalam negeri tetapi tetap belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga masih dilakukan impor jagung (Purwono dan Hartono, 2008 *dalam* Ekowati dan Nasir, 2011). Deskripsi tersebut mengindikasikan upaya peningkatan produksi jagung masih perlu dilakukan.

Seperti tanaman lain, jagung juga memerlukan unsur hara untuk kelangsungan hidupnya. Unsur hara tersebut terdiri dari C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, B, Cu, Zn, Mo, Mn, Cl, Si, Na, dan Co (Salisbury dan Ross, 1992 *dalam* Ekowati dan Nasir, 2011).

2.2 Sistem Olah Tanah

Sistem olah tanah dapat diartikan sebagai kegiatan manipulasi mekanik terhadap tanah. Tujuannya adalah untuk mencampur dan menggemburkan tanah, mengontrol tanaman pengganggu, mencampur sisa tanaman dengan tanah, dan menciptakan kondisi kegemburan tanah yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Utomo, 2012).

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 di bawah permukaan tanah dan mengurangi populasi gulma (Arsyad, 1989).

2.2.1 Olah Tanah Intensif

Olah tanah intensif (OTI) merupakan pengolahan tanah yang dilakukan dengan tindakan membajak atau mencangkul tanah yang dapat menambah oksigen ke dalam tanah, sehingga aerasi tanah meningkat (Soepardi, 1983 *dalam* Utomo (2012). Mengolah tanah secara intensif khususnya pada lahan yang tanahnya berstruktur berat menyebabkan struktur tanah menjadi gembur dan remah (Utomo, 2012).

Pengolahan tanah yang efektif akan dapat memperbaiki sifat tanah. Akan tetapi pengolahan tanah tanpa menerapkan teknik yang sesuai akan menyebabkan kerusakan tanah. Dapat dikatakan bahwa hancurnya sebagian besar agregat adalah akibat daya rusak alat pengolah tanah (Sutedjo dan Kartasapoetra, 1988 *dalam* Utomo, 2012). Menurut Utomo (1994), besarnya erosi di Indonesia yang beriklim tropis bukan hanya karena agroekosistem yang kondusif terhadap degradasi tetapi juga karena pengolahan tanah yang dilakukan tidak memperhatikan kaidah konservasi.

Akibat pengolahan dalam waktu pendek kerap kali menguntungkan. Pengolahan tanah dalam keadaan kandungan lengas cukup akan memecah bongkah-bongkah dan menjadikan persemaian lebih menguntungkan. Pengolahan selama musim tumbuh terutama akan memecah kerak-kerak keras, yang disebabkan pukulan curah hujan, menjamin aerasi yang cukup, dan mematikan tanaman pengganggu (Utomo, 2012).

Permukaan lahan yang bersih dan gembur memang memudahkan penanaman benih, tetapi tidak mampu menahan laju aliran air permukaan yang mengalir deras, sehingga banyak partikel tanah yang mengandung humus dan hara tergerus dan terbawa oleh air ke hilir. Sebaliknya pada musim kemarau, oleh karena laju evaporasi cukup tinggi maka lapisan olah tanah yang tanpa ditutupi mulsa tersebut tidak mampu menahan aliran uap air ke atas sehingga tanaman mengalami kekeringan dan produktivitas lahan menurun. Selain itu, karena adanya pengolahan tanah aerasi meningkat sehingga pelapukan bahan organik tanah yang menghasilkan gas CO₂ pun meningkat (Utomo, 2012).

Dengan demikian, di daerah tropika basah seperti Indonesia, sistem olah tanah intensif di lahan kering justru memacu erosi dan mempercepat pelapukan bahan organik tanah. Akibatnya, kesuburan tanah *in situ* dapat terkuras dan produktivitas lahan untuk jangka panjang dapat menurun (Utomo, 1994; Utomo, 1995b) dan emisi gas rumah kaca (GRK) meningkat (Utomo dkk., 2009). Hal ini berarti, olah tanah intensif sebetulnya berperan sebagai kontributor utama degradasi lahan kering *in situ* dan degradasi lingkungan *ex situ* (Utomo, 2012).

2.2.2 Olah Tanah Minimum

Olah tanah minimum (OTM) adalah cara pengolahan tanah yang dilakukan dengan mengurangi frekuensi pengolahan. Pada sistem olah tanah minimum, tanah diolah seperlunya saja, atau bila perlu tidak sama sekali (Utomo, 1990). Selain itu pada sistem olah tanah minimum (OTM) gulma atau tumbuhan pengganggu dikendalikan dengan cara kimia (herbisida) kemudian mulsa dari gulma dan residu tanaman sebelumnya dibiarkan menutupi permukaan lahan minimal 30% (Utomo, 2006).

Pengolahan tanah minimum diperlukan untuk menggemburkan tanah supaya mendapatkan kondisi perakaran yang baik, sehingga unsur hara dapat terserap dengan optimal untuk pertumbuhan tanaman. Pengurangan pengolahan tanah dapat dilakukan untuk menghindari tanah menjadi padat dan dapat dilakukan pemberian bahan organik pada permukaan tanah sebagai sumber unsur hara (Utomo, 2012).

Pada tanah-tanah yang tipis *top soil*-nya, demikian juga pada tanah-tanah yang mempunyai kemiringan, sebaiknya pengolahan tanahnya memperhatikan sistem pengolahan minimum disertai dengan usaha pengembalian sisa-sisa tanaman melalui teknik pemulsaan. Dengan demikian maka kerusakan agregasi tanah dapat dihindari, juga terdapat usaha pengembalian atau peningkatan bahan-bahan organik pada tanahnya Utomo, 2012).

2.2.3 Tanpa Olah Tanah

Tanpa olah tanah (TOT) adalah cara penanaman yang tidak memerlukan penyiapan lahan, kecuali membuka lubang kecil untuk meletakkan benih. Tanpa olah tanah biasanya dicirikan oleh sangat sedikitnya gangguan terhadap permukaan tanah dan adanya penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa yang menutupi sebagian besar (60 – 80%) permukaan tanah. Pada sistem tanpa olah tanah (TOT) tumbuhan pengganggu dikendalikan dengan cara kimia (herbisida) dan bersama-sama dengan sisa-sisa tanaman musiman sebelumnya, biomassa dapat dimanfaatkan sebagai mulsa (Utomo, 2006).

Pada sistem tanpa olah tanah (TOT) yang terus menerus, residu bahan 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 (Utomo 2012).

Pengolahan tanpa olah tanah selalu berhubungan dengan penanaman yang cukup menggunakan tugal atau alat lain yang sama sekali tidak menyebabkan lapisan

olah menjadi rusak dan di permukaan tanah masih banyak dijumpai residu dari tanaman maupun gulma. Cara ini dapat berjalan dengan baik untuk tanaman sereal yang ditanam menurut larikan. Residu tanaman yang banyak di permukaan tanah tidak mengganggu perkecambahan dan pertumbuhan benih (Utomo, 2012).

2.3 Cacing Tanah

Keanekaragaman cacing tanah pada suatu habitat dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik kimia dan habitat tersebut. Penelitian mengenai keanekaragaman cacing tanah pada tiga tipe habitat, yaitu kebun langsung, persawahan dan lahan terlantar, di Kecamatan Pontianak Kota telah dilakukan pada bulan Desember 2012 (Harry dkk., 2013).

Brown *dalam* Harry dkk. (2013) menyatakan bahwa salah satu makrofauna tanah yang memiliki peranan penting dalam ekosistem tanah adalah cacing tanah.

Cacing tanah membantu proses humifikasi, memperbaiki aerasi tanah, mencampur material organik dan menstabilkan pH tanah. Cacing tanah melalui aktivitasnya dapat mempengaruhi terbentuknya pori makro tanah. Pori makro tanah dipengaruhi oleh diversitas makrofauna, tekstur tanah, kandungan bahan organik tanah, dan aktivitas makrofauna penggali tanah.

Ansyori, (2004) *dalam* Batubara dkk., (2013) menyatakan bahwa cacing tanah hidup kontak langsung dengan tanah dan memiliki kontribusi penting terhadap proses siklus unsur hara didalam lapisan tanah, tempat akar tanaman terkonsentrasi. Selain itu lubang yang dibuat cacing tanah sering merupakan

proporsi utama ruang pori makro di dalam tanah, sehingga cacing tanah dapat secara nyata mempengaruhi kondisi tanah yang berhubungan dengan hasil tanaman.

Cacing tanah merupakan hewan makroorganisme tanah yang penting. Cacing tanah mempunyai peranan penting terhadap perbaikan sifat tanah seperti menghancurkan bahan organik dan mencampur adukkannya dengan tanah, sehingga terbentuk agregat tanah dan memperbaiki struktur tanah (Buck dkk., 1999 dalam Batubara dkk., 2013). Makalew (2001) dalam Batubara dkk., (2013) menyatakan bahwa perubahan lingkungan yang dapat mempengaruhi populasi cacing tanah antarlain ketersediaan hara dalam tanah, kemasaman tanah (pH), kelembaban tanah, dan suhu atau temperatur tanah. 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 dibawah 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. casteneus*.

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).

Kehadiran cacing tanah di dalam habitat tanah sangat menentukan dalam penghancuran sampah nabati menjadi humus, mengubah profil tanah dan membuat lubang- lubang tanah atau aerasi tanah sehingga oksigen dapat masuk ke dalam tanah untuk kehidupan hewan tanah lainnya. Cacing tanah membantu

mempercepat proses mineralisasi yang terjadi di tanah karena dapat menyediakan substrat yang baik bagi organisme serta butiran-butiran kascing dapat memperbaiki struktur tanah. Pertumbuhan cacing tanah sangat bergantung pada jenis pakannya, pertumbuhan cacing tanah akan meningkat bila pakan tersebut banyak mengandung bahan organik. Pakan utama cacing tanah adalah bahan organik yang dapat berasal dari serasah daun (daun yang gugur), kotoran ternak atau bagian tanaman dan hewan yang sudah mati (Febrita dkk., 2015).

Febrita dkk., (2015) menyatakan bahwa cacing tanah sangat menyukai bahan organik yang sedang membusuk, baik yang berasal dari hewan maupun dari tumbuhan. Oleh karena itu pakan yang tidak ditambahkan pada perlakuan P0 sehingga menyebabkan cacing hanya memanfaatkan ketersediaan bahan organik yang ada di tanah sebagai media hidup sekaligus sumber makanannya. Hal inilah yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan dari cacing tidak maksimal. Febrita dkk., (2015) menyatakan bahwa berkurangnya bahan organik tanah yang berarti sedikitnya persediaan pakan cacing tanah sehingga untuk jangka panjang akan menyebabkan cacing tanah meninggalkan lahan atau mengalami kematian.

2.4 Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Populasi Cacing

Pada petak perlakuan TOT, rata-rata jumlah dan biomassa cacing tanah pada pengambilan 9 BSP dan 12 BSP memiliki rata-rata yang lebih tinggi dari pada OTI, menunjukkan bahwa TOT cenderung memiliki biomassa cacing tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan OTI pada permukaan tanah. Hal ini dimungkinkan karena kandungan C-organik tanah pada TOT relatif lebih tinggi dari pada OTI, dengan adanya mulsa pada TOT maka ketersediaan bahan

makanan bagi cacing tanah akan lebih terjamin (Batubara dkk., 2013).

Acarina juga diduga paling banyak ditemukan di hutan Jabolarang, hal ini membuktikan bahwa Acarina dan Collembola adalah mikroarthopoda yang paling banyak hidup di tanah hutan (Wallwork, 1970 dalam Utomo 2012). Bahan polutan dan alelokimi adalah faktor lingkungan dan fisika yang mempengaruhi distribusi mikroarthopoda di dalam tanah. Sebaliknya (Suharjo *et al.*, 1993 dalam Utomo 2012) mengemukakan bahwa biota tanah sangat bergantung pada jumlah bahan organik didalamnya, semakin banyak bahan organik yang tersedia maka semakin banyak pula keanekaragaman dan populasi biota didalam tanah. Wallwork (1970) juga mengatakan bahwa kualitas mikrohabitat dari suatu ekosistem daratan dapat dijadikan indikator ekosistem spesies.

Belum berpengaruhnya mulsa bagas 80 ton ha⁻¹ terhadap C-organik, pH tanah, suhu tanah dan kelembaban tanah diduga dikarenakan kandungan C/N rasio bagas yang sangat tinggi (C/N 80) sehingga bagas menghasilkan kualitas yang kurang baik bagi kehidupan cacing tanah, karena cacing tanah pada umumnya menyukai bahan organik dengan C/N rasio rendah dan singkatnya waktu penelitian yang digunakan, sehingga mulsa bagas belum terdekomposisi (terombak) secara keseluruhan menjadi C-organik tanah dan unsur hara lainnya, karena waktu yang dibutuhkan untuk pembentukan C-organik tanah cukup lama (Batubara, dkk., 2013). Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas tidak berpengaruh terhadap populasi dan biomassa cacing tanah dan terdapat 2 famili cacing tanah dari hasil identifikasi, yaitu famili *Megascolciae* dan famili *Glossoscolecidae* (Batubara, dkk., 2013).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang tahun ke-27 dilakukan di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung terletak pada $105^{\circ}13'45,5''$ – $105^{\circ}13'48,0''$ BT dan $05^{\circ}21'19,6''$ – $05^{\circ}21'19,7''$ LS, dengan elevasi 122 m di atas permukaan laut (Utomo, 2012). Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai dengan Maret 2016. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung varietas P-27, herbisida Glifosat, pupuk Urea, SP-36, dan KCl, sampel tanah, dan zat kimia lain yang mendukung penelitian.

Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, cangkul, kuadran, 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 Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial 3×2 dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah pemupukan nitrogen jangka panjang yaitu $N_0 = 0 \text{ kg N ha}^{-1}$, dan $N_1 = 100 \text{ kg N ha}^{-1}$, dan faktor kedua adalah sistem olah tanah jangka panjang yaitu $T_1 = \text{Olah Tanah Intensif (OTI)}$, $T_2 = \text{Olah Tanah Minimum (OTM)}$, $T_3 = \text{Tanpa Olah Tanah (TOT)}$

Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Bartlett dan adifitasnya dengan uji Tukey setelah asumsi terpenuhi data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %. Untuk mengetahui hubungan antara beberapa sifat kimia dan fisik tanah dengan populasi dan biomassa cacing tanah dilakukan uji korelasi.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Pengolahan tanah

Pada petak tanpa olah tanah (TOT) tanah tidak diolah sama sekali, gulma yang tumbuh dikendalikan dengan menggunakan herbisida berbahan aktif glifosat dengan dosis 3 - 5 liter ha^{-1} pada dua minggu sebelum tanam dan gulma dari sisa-sisa tanaman sebelumnya digunakan sebagai mulsa. Pada petak olah tanah minimum (OTM) gulma yang tumbuh dibersihkan dari petak percobaan menggunakan koret, kemudian gulma dari sisa-sisa tanaman sebelumnya digunakan sebagai mulsa. Pada petak olah tanah intensif (OTI) tanah dicangkul dua kali sedalam 0-20 cm setiap awal tanam dan gulma dibuang dari petak percobaan.

3.4.2 Pembuatan Petak Percobaan dan Penanaman

Lahan dibagi menjadi 24 petak percobaan dengan ukuran tiap petaknya 4 m x 6 m dan jarak antarpetak percobaan yaitu 1 m. Penanaman benih jagung varietas P-27 dengan cara membuat lubang tanam dengan jarak 75 cm x 25 cm, setelah itu ditanami 1 benih jagung per lubang tanam.

3.4.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan cara dilarik diantara barisan tanaman. Aplikasi pupuk P dan K dilakukan pada 1 minggu setelah tanam. sedangkan pupuk urea dengan dosis 0 kg N ha⁻¹, 100 kg N ha⁻¹ diberikan dua kali yaitu sepertiga dosis pada saat jagung berumur satu minggu setelah tanam dan duapertiga dosis pada saat jagung memasuki fase vegetatif maksimum yakni delapan minggu setelah tanam.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan pada lubang tanam yang tidak tumbuh benih jagung dan dilaksanakan satu minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan diberikan herbisida polaris 10 L ha⁻¹ dan mencabut, mengorek gulma yang tumbuh di petak percobaan.

3.4.5 Analisis laboratorium

Analisis C-Organik tanah, pH tanah, kadar air tanah dan suhu tanah 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.

3.4.6 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. C-organik tanah
2. Kadar air tanah (%)
3. Suhu tanah ($^{\circ}C$) (Soil Thermometer)
4. pH tanah (pH meter)

3.4.7 Metode Sampling

Sampel cacing tanah diambil dengan cara membuat Monolith. Letak Monolith berada di tengah-tengah pada setiap plot percobaan. Pembuatan monolith untuk pengambilan cacing tanah dilakukan dengan membuat lubang dengan ukuran 25 cm x 25 cm dengan kedalaman 10 x 2 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. Setiap cacing yang didapat dihitung berapa jumlahnya kemudian dimasukkan kedalam botol kecil, dihitung jumlah populasinya, dan diberi label sesuai dengan perlakuan. Setelah dibawa ke laboratorium, cacing

tanah dicuci bersih dengan air dan dimasukkan ke dalam botol berisi alkohol 70% dan cacing tanah siap untuk dihitung biomasnya, dan siap untuk diidentifikasi. Sedangkan pengambilan tanah dilakukan dengan mengambil tanah dengan tiga titik yang berbeda di plot yang digunakan sebagai ulangan, pengambilan tanah untuk kadar air tanah digunakan dengan alat *Soil Moisture Meter*.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pada kedalaman 0-10 cm, populasi cacing tanah pada perlakuan tanpa olah tanah lebih tinggi dari olah tanah intensif dan olah tanah minimum, sedangkan biomassa tidak berbeda nyata. Pada kedalaman 10-20 cm, populasi dan biomassa cacing tanah pada semua perlakuan tidak berbeda nyata.
2. Populasi cacing dan biomassa cacing tanah antara pemupukan nitrogen 0 kg N ha^{-1} dan 100 kg N ha^{-1} tidak berbeda nyata.
3. Tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan agar adanya pengamatan tambahan yaitu hubungan antara populasi dan biomassa cacing tanah dengan parameter produksi tanaman jagung. Hal ini penting untuk mengetahui lebih lanjut pengaruh perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen dalam jangka panjang terhadap produksi jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., A. Dariah, dan A. Rachman. 1998. *Peranan pengolahan tanah dalam meningkatkan kesuburan (fisika, kimia, dan biologi) tanah*. Prosiding Seminar Nasional VI Budidaya Olah Tanah Konservasi. Padang:14 - 25
- Adnan, Hasanuddin, dan Manfarizah. 2012. Aplikasi beberapa dosis herbisida glifosat dan Paraquat pada sistem tanpa olah tanah (TOT) serta pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah, karakteristik gulma dan hasil kedelai. *J. Agrista*. 16 (3): 135 – 145.
- 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.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Ayunda, N. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L.) pada konsentrasi beberapa sea minerals. *J. Hort*. 21 (1): 35-46.
- Badan Pusat Statistik. 2006. Biro Pusat Sulawesi Selatan dalam Angka 2002 Statistik (BPS), Makassar.
- Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia, 1997. Intensifikasi jagung di Indonesia, peluang dan tantangan, Disajikan dalam Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung, Ujung Pandang.
- Batubara, M. A., A. Niswati, S. Yusnaini, dan M.A.S. Arif. 2013. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) Tahun Ke 2. *J. Agrotek Tropika*. 1 (1): 107 – 112.
- Batubara, M. 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

- Damanik P. 2007. *Perubahan Kepadatan Tanah dan Produksi Tanaman Kacang Tanah Akibat Intensitas Lintasan Traktor dan Dosis Bokasi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Ekowati, D., dan M. Nasir,. 2013. Pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas Bisi-2 pada pasir reject dan pasir asli di Pantai Trisik Kulonprogo. *J. Manusia dan Lingkungan*. 18 (3) : 220 – 231.
- Febrita, E., Darmadi, dan E. Siswanto 2015. Pertumbuhan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan pemberian pakan buatan untuk mendukung proses pembelajaran pada konsep pertumbuhan dan perkembangan invertebrata. *Jurnal Biogenesis* 11(2):169-176.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B Hong, dan H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hanafiah, K. A., A Napoleon, dan N. Ghoffar. 2005. *Ekologi dan Mikrobiologi Tanah*. Rajawali Press. Jakarta: 157 hlm.
- Harry, Q., T. R. Setyawati, dan A. H. Yanti. 2013. Keanekaragaman cacing tanah (*Oligochaeta*) pada tiga tipe habitat di Kecamatan Pontianak Kota. *Jurnal Protobiont*. 2 (2): 56 – 62.
- 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.
- Jayanthi, R., Widhiastuti, dan E. Jumilawaty. 2014. Komposisi komunitas cacing tanah pada lahan pertanian organik dan anorganik di Desa Raya Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. *Jurnal Biotik*. 2 (1) : 1-76.
- Khair, R.K. 2017. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap bobot isi, ruang pori total, kekerasan tanah dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan POLINELA Bandar Lampung, Lampung. Skripsi.
- Linden, R.D., P.F. Hendrix, D.C. Coleman, and P.C.J. van Vliet. 1994. *Faunal Indicators of Soil Quality: Defining Soil Quality for A Sustainable Environmental*. Madison: Soil Science of America Inc. 255 hlm.
- Makalew, A. D. N. 2001. *Keanekaragaman Biota Tanah pada Agroekosistem Tanpa Olah Tanah*. Makalah Falsafah Sains. IPB.

- Murniyanto, Eko. 2007. Pengaruh bahan organik terhadap kadar air tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di Lahan Kering. *Buana Sains*. 7 (1) : 51-60.
- Niswati, A., M. Utomo, dan S.G. Nugroho. 1994. *Dampak mikrobiologi tanah penerapan teknik tanpa olah tanah dengan herbisida amino glifosat secara terus-menerus pada lahan kering di Lampung*. Laporan Penelitian DP3M. Universitas Lampung.
- 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.
- Pulung, M.A. 2005. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 287 hlm.
- Roslani, R., N. Sumarni, dan I. Sulastrini. 2010. Pengaruh cara pengolahan tanah dan tanaman kacang-kacangan sebagai tanaman penutup tanah terhadap kesuburan kanah dan kubis di dataran tinggi. *J. Hort*. 20 (1):36-44.
- Saharjo, B.H. 2003. *Pengetahuan Dasar Kebakaran Hutan*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Salisbury and C. W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. Penerbit ITB. Bandung, hal. 40.
- Setyamidjaja, D. 1996. *Pupuk dan Pemupukan*. CV. Simplex. Jakarta.
- Simajuntak, A. K., dan D. Waluyo. 1982. *Cacing Tanah, Budidaya dan Pemanfaatannya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sugiyarto. 2003. *Konservasi Makrofauna Tanah dalam Sistem Agroforestri*. Puslitbang Bioteknologi dan Biodiversitas LPPM UNS. Surakarta.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta. 206 hlm.
- Sutedjo, M.M. dan A.G. Kartasapoetra. 1988. *Pengantar Ilmu Tanah*. Bina Aksara. Jakarta.
- Utomo, M. 1990. Budidaya pertanian tanpa olah tanah, teknologi untuk pertanian berkelanjutan. Direktorat Produksi Padi dan Palawija, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Utomo, M. 1994. Degradasi tanah dan pertanian konservasi. Kursus Amdal Tipe A. 22 Agustus – 3 September 1994. PSL Unila Bappedal Pusat.

- Utomo, M. 2006. *Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 25 hlm.
- Utomo, M., H. Buchari dan I.S. Banuwa. 2009. Peran olah tanah konservasi jangka panjang dalam mitigasi pemanasan global: penyerapan karbon, pengurangan gas rumah kaca dan peningkatan produktivitas lahan. Laporan Akhir Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional. Tahun Pertama. DP2M.
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 110 hlm.
- Wallwork, J.A. 1970. *Ecology of Soil Animals*. London: Mc Graw-Hill Book Co. Inc.
- Yuwono, N.W. 2004. *Kesuburan Tanah*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.