

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN  
TERHADAP KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTHROPODA  
TANAH PADA PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG  
(*Zea mays* L.) TAHUN KE-34 DI TANAH ULTISOL**

**(Skripsi)**

Oleh

**INKA APRILIA SAKINAH**



**JURUSAN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF SOIL CULTIVATION SYSTEM AND NITROGEN FERTILIZATION TO THE ABUNDANCE AND DIVERSITY OF SOIL ARTHROPOD UNDER MAIZE GROWTH (*Zea mays* L.) 34<sup>th</sup> YEAR IN THE LAND OF ULTISOL**

**By**

**INKA APRILIA SAKINAH**

Production of maize (*Zea mays* L.) on Ultisol is low due to low nutrient content, organic matter, soil pH and microorganism activity. However, if appropriate soil management is carried out it can produce optimally. Efforts that can be made are by carrying out soil processing and fertilization, processes which will affect the abundance and diversity of soil Arthropods. The aim of the research is to study the abundance and diversity of soil arthropods in the growth of maize plants (*Zea mays* L.) due to the influence of long-term soil processing and nitrogen fertilization system in Ultisol soil. This research was conducted on No-Till Land located at the Lampung State Polytechnic from September 2021 to January 2022. This research was conducted using a randomized block design (RBD) which was arranged in a two-factor factorial manner consisting of six treatments and four groups. The first factor applied was nitrogen fertilization, namely N<sub>0</sub> : without N fertilizer and N<sub>2</sub> : application of N fertilizer 200 kg N ha<sup>-1</sup>. The second factor is tillage, namely T<sub>1</sub>: intensive tillage, T<sub>2</sub>: minimum tillage, and T<sub>3</sub>: no tillage. The data obtained was tested with BNT test at the 5% level. The results showed that the tillage system treatment had no effect on the abundance and diversity of soil arthropods. However, the richness of soil arthropod species in the no-till (TOT) treatment was higher compared to other tillage systems. Meanwhile, in the N fertilizer application treatment of 200 kg N ha<sup>-1</sup> (N<sub>2</sub>), the abundance and diversity of soil arthropods were lower than without the application of N fertilizer (N<sub>0</sub>). There was no interaction between the tillage system and nitrogen fertilization on the abundance and diversity of arthropods. However, there was an interaction between treatment of evenness and richness of arthropod species.

Keywords: N fertilizer, soil arthropods, tillage systems

## ABSTRAK

### **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN TERHADAP KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTHROPODA TANAH PADA PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) TAHUN KE-34 DI TANAH ULTISOL**

Oleh

**INKA APRILIA SAKINAH**

Produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) rendah dikarenakan rendahnya kandungan unsur hara, bahan organik, pH tanah dan aktivitas mikroorganisme. Namun, apabila dilakukan pengelolaan tanah yang sesuai maka dapat memproduksi secara optimal. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan proses pengolahan tanah dan pemupukan yang akan mempengaruhi kelimpahan dan keragaman arthropoda tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kelimpahan dan keragaman arthropoda pada pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) akibat pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang di tanah Ultisol. Penelitian ini dilakukan di Lahan Tanpa Olah Tanah yang berlokasi di Politeknik Negeri Lampung (Polinela) pada September 2021 sampai Januari 2022. Penelitian ini dilakukan dengan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dua faktor yang terdiri dari enam perlakuan dan empat kelompok. Faktor pertama yang diterapkan adalah pemupukan nitrogen, yaitu  $N_0$  : tanpa pupuk N dan  $N_2$  : aplikasi pupuk N  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$ . Faktor kedua adalah pengolahan tanah yaitu  $T_1$  : olah tanah intensif,  $T_2$  : olah tanah minimum, dan  $T_3$  : tanpa olah tanah. Data yang diperoleh diuji dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah tidak berpengaruh terhadap kelimpahan dan keragaman arthropoda tanah. Namun, kekayaan jenis arthropoda tanah pada perlakuan tanpa olah tanah (TOT) lebih tinggi dibandingkan dengan sistem olah tanah yang lainnya. Sedangkan pada perlakuan aplikasi pupuk N  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$  ( $N_2$ ) kelimpahan dan keragaman arthropoda tanah lebih rendah dibandingkan tanpa aplikasi pupuk N ( $N_0$ ). Tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan dan keragaman arthropoda. Namun, terdapat interaksi antara perlakuan terhadap pemerataan dan kekayaan jenis arthropoda.

Kata kunci : Arthropoda tanah, pupuk N, sistem olah tanah.

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN  
TERHADAP KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN ARTHROPODA  
TANAH PADA PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG  
(*Zea mays* L.) TAHUN KE-34 DI TANAH ULTISOL**

**Oleh**

**INKA APRILIA SAKINAH**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Program Studi Ilmu Tanah  
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul

: **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN  
PEMPUKAN NITROGEN TERHADAP  
KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN  
ARTHROPODA TANAH TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG  
(*Zea mays* L.) TAHUN KE-34 DI TANAH  
ULTISOL**

Nama Mahasiswa

: **Inka Aprilia Sakinah**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1814181014

Program Studi

: Ilmu Tanah

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

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

**Dedy Prasetyo, S.P, M.Si.**  
NIP 199112212019031016

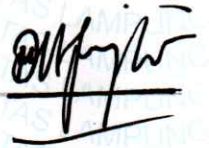
2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah

**Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.**  
NIP 196611151990101001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

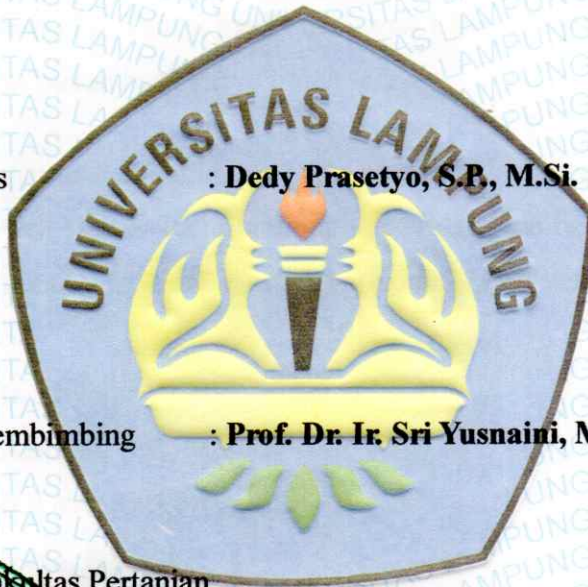
Ketua : **Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc.**



Sekretaris : **Dedy Prasetyo, S.P., M.Si.**



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



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP 196110201986031002



**Tanggal Ujian Lulus Skripsi : 15 November 2023**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Terhadap Kelimpahan dan Keragaman Arthropoda Tanah pada Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Tahun ke-34 di Tanah Ultisol”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian yang didominasi oleh DIPA BLU LPPM Universitas Lampung yang dilakukan bersama oleh dosen Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2021, yaitu :

1. Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc.
2. Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.
3. Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc.
4. Dedy Prasetyo, S.P., M.P.

Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya penulisan ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 November 2023

Penulis,



**Inka Aprilia Sakinah**  
**NPM 1814181014**

## RIWAYAT HIDUP



**Inka Aprilia Sakinah.** Penulis dilahirkan di Teluk Betung, Bandar Lampung pada tanggal 2 April 2000. Penulis merupakan anak ke-empat dari empat bersaudara (Mas Hadi Masir, Mas Aida Masir, dan Mas Ima Handayani, S.M., M.M.), dari buah hati Bapak Mamat Satibi dan Ibu Rahmah. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Aisyah Bandar Lampung pada tahun 2005-2006, Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Talang pada tahun 2006-2012, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 16 Bandar Lampung pada tahun 2012-2015, dan Sekolah Menengah Akhir di SMAN 8 Bandar Lampung pada tahun 2015-2018.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam mengikuti kegiatan akademik dan organisasi. Untuk kegiatan akademik penulis pernah menjadi asisten dosen praktikum Kimia Dasar, Dasar-Dasar Ilmu dan Praktik Pengenalan Pertanian (P3). Sedangkan untuk kegiatan organisasi, penulis pernah tergabung dalam Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Universitas Lampung (GAMATALA) sebagai anggota Bidang Pengabdian Masyarakat (Pengemas) pada periode tahun 2019/2020.

Pada bulan Februari hingga Maret 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Sukarame II, Teluk Betung Barat, Bandar Lampung. Kemudian pada bulan Agustus hingga September 2021 melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Way Galih Unit Usaha Kedaton, Desa Way Galih, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung



## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Terhadap Kelimpahan dan Keragaman Arthropoda Tanah pada Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Tahun ke-34 di Tanah Ultisol”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian yang didominasi oleh DIPA BLU LPPM Universitas Lampung yang dilakukan bersama oleh dosen Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2021, yaitu :

1. Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc.
2. Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.
3. Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc.
4. Dedy Prasetyo, S.P., M.P.

Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya penulisan ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 November 2023

Penulis,

**Inka Aprilia Sakinah**  
**NPM 1814181014**

## SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan semua rangkaian penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Terhadap Kelimpahan dan Keragaman Arthropoda pada Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Tahun ke-34 di Tanah Ultisol” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus selaku pembimbing akademik yang telah banyak memberikan motivasi, arahan dan nasihatnya untuk menyelesaikan pendidikan selama ini.
2. Ir. Hery Novpriyansah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc., selaku dosen Pembimbing Utama atas bimbingan, nasihat, ilmu, dan motivasi selama penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Dedy Prasetyo, S.P., M.Si., selaku dosen Pembimbing kedua atas ide, bimbingan, motivasi, nasihat, serta kesabarannya selama penulis menjalankan proses penelitian dari awal hingga akhir, sampai penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.

5. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Sc., selaku dosen Penguji yang telah memberikan arahan, saran, dan kritik yang membangun dalam penulisan skripsi.
6. Asrtriana Rahmi Setiawati, S.P., M.Si., selaku dosen Pembimbing DP2S atas bimbingan dan nasihat selama penulis menjalankan proses penelitian dari awal hingga akhir, sampai penulis menyelesaikan skripsi.
7. Keluarga tersayang Bapak Mamat Satibi Masir dan Ibu Rahmah, Kakak-Kakakku Mas Hadi Masir, Mas Aida Masir, Mas Imah Handayani, S.E., M.M., dan Sertu Ade Irwansyah, S.E., serta keponakanku Mutiara Audi Malicca Ayu Saputri penulis mengucapkan banyak terimakasih karena selalu memberikan do'a, saran, motivasi, nasehat, pengorbanan, cinta dan kasih sayang serta semangat dan dukungan kepada penulis.
8. Teman seperjuangan kelompok penelitian, para sahabat program studi Ilmu Tanah dan orang terkasih, Yanda Yonathan, Apryan Ridho Pratama, Bunga Kartini, Ina Wati, Oktha Dwi Andriana, Rafiddah Azizazzahra, Arbi Aditya Pradana, dan Bima Striadi penulis mengucapkan banyak terimakasih karena selalu membantu memberikan ide, saran, motivasi serta dukungan dengan kebahagiaan sederhana sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan penuh kebahagiaan.
9. Teman-teman tercinta program studi Ilmu Tanah 2018 dan semua pihak yang telah berjasa serta membantu segala kendala yang dialami penulis, terimakasih atas segala kontribusinya.

Semoga Allah SWT. Senantiasa melimpahkan balasan atas kebaikan dan perhatian yang diberikan kepada penulis, semoga sekripsi ini berguna serta bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 15 November 2023

Penulis

**Inka Aprilia Sakinah**

## MOTTO

“Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya.”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”

(QS Al-Baqarah 2: 286)

“Rencana Allah padamu lebih baik dari rencanamu, terkadang Allah menghalangi rencanamu untuk menguji kesabaranmu.”

(Ibnu Jauzi)

“Mungkin kamu tidak seberuntung orang lain, tapi orang lain belum tentu sekuat dirimu. Hadiah terbaik adalah apa yang kamu miliki saat ini, dan takdir yang terbaik adalah apa yang kamu jalani saat ini. Percayalah pada prosesmu, setiap orang punya prosesnya masing-masing.”

(Inka Aprilia Sakinah)

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Kupersembahkan karya sederhana ini untuk  
Ayah, Mamah, dan Kakak-Kakakku tercinta*

*Sebagai wujud rasa syukur dan kesungguhan  
Termakasih atas semua do'a, perhatian, dukungan moral dan materi, semangat  
dan motivasi yang telah diberikan selama ini*

*Serta*

*Almamater Tercinta  
Ilmu Tanah Universita Lampung  
Angkatan 2018*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Kerangka Pemikiran .....	4
1.5 Hipotesis.....	9
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1 Tanah Ultisol .....	10
2.2 Sistem Pengolahan Tanah .....	11
2.2.1 Sistem tanpa olah tanah .....	11
2.2.2 Sistem olah tanah minimum.....	12
2.2.3 Sistem olah tanah intensif .....	12
2.3 Pemupukan Nitrogen .....	13
2.4 Sejarah Tanpa Olah Tanah di Lahan Politeknik Negeri Lampung .....	14
2.4.1 Karakteristik lokasi percobaan jangka panjang .....	14
2.4.2 Metode percobaan .....	15
2.5 Keragaman Arthropoda.....	16
2.5.1 Ordo Hymenoptera .....	19
2.5.2 Ordo Araneae .....	21
2.5.3 Ordo Ortoptera .....	21
2.5.4 Ordo Coleoptera .....	22
2.5.5 Ordo Hemiptera.....	23
2.5.6 Ordo Diptera .....	24
2.5.7 Ordo Dermaptera.....	25
2.6 Faktor lingkungan yang mempengaruhi Arthropoda Tanah .....	25
2.7 Peran arthropoda tanah .....	26
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	28
3.2 Alat dan Bahan .....	28

3.3 Rancangan Penelitian.....	28
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.4.1 Persiapan lahan.....	29
3.4.2 Pengolahan tanah.....	30
3.4.3 Pembuatan lubang dan penanaman .....	31
3.4.4 Pemupukan.....	31
3.4.5 Pemeliharaan tanaman.....	31
3.4.6 Pengambilan sampel arthropoda .....	32
3.4.7 Pengambilan sampel tanah.....	33
3.5 Variabel Pengamatan.....	34
3.6 Analisis Data .....	38
3.6.1 Uji Statistik .....	38
3.6.2 Uji Korelasi.....	38
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	39
4.1.1 Kelimpahan Arthropoda tanah pada lahan pertanian jagung ( <i>Zea mays</i> L.).....	39
4.1.2 Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Arthropoda tanah .....	43
4.1.3 Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Arthropoda tanah .....	44
4.1.4 Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan Arthropoda tanah .....	46
4.1.5 Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis Arthropoda tanah .....	48
4.1.6 Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap sifat-sifat tanah (C-organik, pH, kadar air, dan suhu tanah).....	50
4.1.7 Korelasi antara sifat-sifat tanah (C-Organik, pH, kadar air, dan suhu tanah) dengan indeks keragaman Arthropoda tanah.....	52
4.2 Pembahasan.....	53
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>68</b>
5.1 Simpulan .....	68
5.2 Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Arthropoda tanah berdasarkan Indeks Keragaman Shannon-Wiever ( $H'$ ) .....	35
2. Kriteria Arthropoda tanah berdasarkan Indeks Kemerataan ( $E$ ) .....	35
3. Kriteria Arthropoda tanah berdasarkan Indeks Kekayaan Jenis ( $D_{Mg}$ ) .....	36
4. Jenis-jenis Arthropoda tanah yang telah ditemukan pada tanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) secara keseluruhan .....	39
5. Kelimpahan masing-masing jenis Arthropoda tanah yang ditemukan pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) .....	42
6. Ringkasan hasil analisis ragam sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah .....	44
7. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat vegetatif maksimum .....	44
8. Ringkasan hasil analisis ragam sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Arthropoda tanah .....	45
9. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat sebelum olah tanah dan vegetatif maksimum .....	45
10. Ringkasan hasil analisis ragam sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kemerataan Arthropoda tanah .....	46
11. Hasil uji BNT 5% pengaruh pemupukan nitrogen terhadap indeks kemerataan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat vegetatif maksimum .....	46



12. Hasil uji BNT taraf 5% interaksi antara sistem olah tanah dengan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat vegetatif maksimum .....	47
13. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat pasca panen .....	48
14. Ringkasan hasil analisis ragam sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis Arthropoda tanah .....	48
15. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah terhadap indeks kekayaan jenis Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat vegetatif maksimum .....	49
16. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat vegetatif maksimum .....	49
17. Hasil uji BNT taraf 5% interaksi antara sistem olah tanah dengan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat vegetatif maksimum.....	50
18. Ringkasan hasil analisis ragam sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik, pH, kadar air , dan suhu tanah pada pengamatan sebelum olah tanah, vegetatif maksimum, dan pasca panen .....	51
19. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat vegetatif maksimum dan pasca panen .....	52
20. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada saat sebelum olah tanah dan pasca panen .....	52
21. Ringkasan hasil uji korelasi antara sifat-sifat tanah (C-Organik, pH, kadar air dan suhu tanah) dengan indeks keragaman (H') Arthropoda tanah pada pengamatan vegetatif maksimum .....	53
22. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	75

23. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	75
24. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	76
25. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	76
26. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	77
27. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	77
28. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	78
29. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	78
30. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	79
31. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon-Wiever ( $H'$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	79
32. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon- Wiever ( $H'$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	80
33. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon- Wiever ( $H'$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) Sebelum olah tanah .....	80

34. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon- Wiever (H') Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	81
35. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon- Wiever (H') Arthropoda tanah pada pertanaman jagung( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	81
36. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon- Wiever (H') Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	82
37. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon- Wiever (H') Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	82
38. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon-Wiener (H') Arthropoda tanah pada pertanaman jagung( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	83
39. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks keragaman Shannon- Wiever (H') Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	83
40. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes= E</i> ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	84
41. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes= E</i> ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	84
42. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes= E</i> ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	85
43. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes= E</i> ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	85

44. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes</i> = E) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	86
45. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes</i> = E) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	86
46. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes</i> = E) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	87
47. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes</i> = E) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	87
48. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks pemerataan ( <i>Evennes</i> = E) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	88
49. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	88
50. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	89
51. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	89
52. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	90
53. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	90

54. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	91
55. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	91
56. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	92
57. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap indeks kekayaan jenis ( $D_{Mg}$ ) Arthropoda tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	92
58. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	93
59. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	93
60. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	94
61. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	94
62. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	95
63. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	95
64. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	96

65. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	96
66. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik tanah (%) pada pertanaman tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	97
67. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	97
68. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	98
69. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	98
70. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	99
71. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	99
72. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	100
73. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	100
74. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	101
75. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	101
76. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	102

77. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	102
78. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	103
79. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	103
80. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	104
99	
81. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	104
82. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	105
83. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	105
84. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	106
85. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	106
86. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	107
87. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	107
88. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	108

89. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	108
90. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	109
91. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	109
92. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	110
93. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	110
94. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda ( $H'$ ) dengan C-Organik tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	111
95. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda ( $H'$ ) dengan C-Organik tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	111
96. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda ( $H'$ ) dengan C-Organik tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	111
97. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda ( $H'$ ) dengan pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	112
98. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda ( $H'$ ) dengan pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum .....	112
99. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda ( $H'$ ) dengan pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	112
100. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda ( $H'$ ) dengan kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	113



101. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda (H') dengan kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	113
102. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda (H') dengan kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	113
103. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda (H') dengan suhu tanah ( $^{\circ}$ C) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	114
104. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda (H') dengan suhu tanah ( $^{\circ}$ C) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	114
105. Hasil analisis ragam uji korelasi antara keragaman arthropoda (H') dengan suhu tanah ( $^{\circ}$ C) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	114

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pemikiran .....	8
2. Ordo Hymenoptera.....	20
3. Foto Arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Famili Ichneumonidae; B. Famili Formicidae .....	20
4. Foto Arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Ordo Araneae; B. Famili Oxyopidae .....	21
5. Ordo Orthoptera.....	22
6. Foto Arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Famili Acrididae; B. Famili Gryllidae.....	22
7. Ordo Coleoptera.....	23
8. Foto v yang diamati pada penelitian ini, A. Famili Chrysomelidae; B. Famili Coccinellidae .....	23
9. Foto Arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Ordo Hemiptera; B. Famili Alydidae .....	23
10. Ordo Diptera .....	24
11. Foto Arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Famili Calliphoridae; B. Famili Culicidae .....	24
12. Tata letak percobaan.....	30
13. Letak pemasangan <i>Pitfall Trap</i> pada petak percobaan.....	33
14. Ilustrasi perangkat <i>Pitfall</i> .....	33
15. Perangkat <i>Pitfall</i> di lapangan.....	33

16. Grafik korelasi antara C-organik (%) dengan indeks keragaman Arthropoda tanah (H').....	53
17. Foto Lokasi Penelitian.....	115
18. Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian .....	116

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia tanaman jagung (*Zea mays* L.) memiliki peran penting sebagai tanaman pangan, karena memiliki kandungan karbohidrat yang sangat tinggi sehingga tanaman jagung menduduki peringkat ketiga setelah gandum dan beras. Selain itu, tanaman jagung juga digunakan sebagai bahan baku pakan ternak dan industri pakan (Novira dkk., 2015). Kebutuhan jagung untuk bahan pakan alami, baik untuk pakan industri maupun untuk pakan peternak mandiri, diperkirakan akan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya yaitu sekitar 3,6% pertahun. Apabila laju peningkatan kebutuhan tanaman jagung tersebut terus dibiarkan, maka akan diperkirakan 25 tahun yang akan datang kebutuhan tanaman jagung untuk bahan baku pakan ternak dapat mencapai 33,8 juta ton atau 74% dari total penggunaan jagung (Sulaiman dkk., 2017).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung lima tahun terakhir (2014-2018), produksi jagung pada tahun 2014 sebesar 1.719.386 ton, tahun 2015 sebesar 1.502.800 ton, tahun 2016 sebesar 1.720.196 ton, tahun 2017 sebesar 2.518.895 ton, dan tahun 2018 sebesar 2.581.224 ton. Hal ini dapat dilihat bahwa data produksi jagung di Provinsi Lampung dalam waktu lima tahun terakhir (2014-2018) mengalami fluktuasi. Dimana produktivitas tanaman jagung pada tahun 2014-2015 mengalami penurunan dan tahun 2016-2018 produktivitas mengalami peningkatan. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung perlu teknik budidaya yang baik, terutama pada budidaya tanaman jagung di tanah Ultisol.

Tanah Ultisol merupakan tanah tua dengan tingkat kesuburan kimia, fisika, serta biologi yang sangat rendah (Meli dkk., 2018). Ultisol tergolong lahan marginal

dengan tingkat produktivitasnya yang rendah, kandungan unsur hara rendah karena terjadi pencucian secara intensif, kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat (Alibasyah, 2016). Permasalahan yang terjadi pada tanah Ultisol meliputi porositas tanah, laju infiltrasi dan permeabilitas tanah rendah, kemantapan agregat dan kemampuan tanah menahan air yang rendah, kandungan pH yang rendah (masam) yaitu  $< 5,0$  dengan kejenuhan Al tinggi ( $>42\%$ ), kandungan bahan organik rendah ( $<1,15\%$ ), kandungan hara rendah yaitu N berkisar  $0,14\%$ , P sebesar  $5,80$  ppm, kejenuhan basa rendah yaitu  $29\%$  dan sangat peka terhadap erosi (Utomo, 2015). Walaupun tanah Ultisol mempunyai berbagai macam permasalahan, namun apabila dilakukan pengelolaan tanah yang sesuai, maka dapat berproduksi secara optimal.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada tanah Ultisol dan meningkatkan produktivitas tanaman jagung yaitu dilakukan proses pengolahan tanah dan pemupukan. Proses pengolahan tanah dapat menghasilkan daya dukung tanah yang baik terhadap pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman, karena dapat membentuk struktur tanah dan sirkulasi udara tanah yang baik (Hadianto dkk., 2019). Pada penelitian ini pengolahan tanah yang digunakan yaitu olah tanah minimum (OTM), olah tanah intensif (OTI), dan tanpa olah tanah (TOT). Pemupukan juga dapat dilakukan karena dapat membantu ketersediaan unsur hara di dalam tanah, sehingga tanah dapat menyediakan dan menyokong unsur hara yang dibutuhkan terutama pada pertumbuhan tanaman jagung (Pangaribuan dkk., 2017). Produktivitas tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, khususnya nitrogen. Pemberian pupuk nitrogen (N) kedalam tanah merupakan upaya yang penting untuk dilakukan, karena nitrogen sangat berpengaruh terhadap pemeliharaan dan peningkatan kesuburan tanah sehingga tanaman jagung dapat tumbuh secara optimal (Harahap dkk., 2016).

Sistem pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang yang telah dilakukan dapat berpengaruh terhadap tingkat populasi dan keragaman biota tanah pada lahan pertanian. Biota tanah yang terdapat dalam tanah antara lain mikroba (bakteri, fungi, aktinomisetes, mikroflora, dan protozoa), cacing tanah serta

arthropoda tanah (Utomo, 2012). Arthropoda dapat ditemukan di berbagai tempat termasuk dipermukaan atau di dalam tanah yang berperan dalam proses dekomposisi material organik tanah, sehingga dapat mendukung berlangsungnya siklus hara dalam tanah (Elhayati dkk., 2017).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Setiawan dkk. (2019), menunjukkan bahwa suhu tanah yang dibutuhkan oleh Arthropoda yaitu berkisar antara  $24^{\circ}\text{C}$ – $26^{\circ}\text{C}$  dengan suhu optimum bagi kehidupan arthropoda adalah  $25^{\circ}\text{C}$ . Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan arthropoda pada suhu tertentu dapat bertahan hidup dan berkembangbiak, namun jika suhu meningkat diatas batas toleransi atau terlalu rendah akan menyebabkan kematian. Arthropoda tanah dapat hidup dengan baik ketika berada pada kisaran pH 6–8. Arthropoda akan mengalami kehidupan yang tidak sempurna atau bahkan mati jika berada pada kondisi pH terlalu asam atau basa. Selain itu, kelembaban tanah yang dibutuhkan arthropoda berkisar antara 70-90%.

Perubahan lingkungan, fisik tanah, dan kimia tanah akan mempengaruhi keberadaan dan kepadatan populasi arthropoda. Kebanyakan masyarakat menganggap keberadaan arthropoda tidak memberikan dampak positif terhadap hasil pertanian mereka sehingga sering dianggap sebagai hama yang merusak lahan pertanian. Kurangnya pemahaman masyarakat tentang peranan arthropoda dilahan pertanian mendorong saya untuk melakukan penelitian ini mengenai pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap kelimpahan dan keragaman arthropoda tanah pada pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.) tahun ke-34 di Politeknik Negeri Lampung.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalahnya yaitu sebagai berikut:

1. Apakah sistem olah tanah intensif (OTI) berpengaruh terhadap kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) tahun ke-34 ditanah Ultisol?

2. Apakah aplikasi pemupukan berpengaruh terhadap kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) tahun ke-34 ditanah Ultisol?
3. Apakah terdapat interaksi antara penerapan sistem olah tanah dan aplikasi pemupukan terhadap kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) tahun ke-34 ditanah Ultisol?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari pengaruh penerapan sistem olah tanah intensif terhadap kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah pada pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.) tahun ke-34 di tanah Ultisol.
2. Mempelajari pengaruh aplikasi pemupukan terhadap kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah pada pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.) tahun ke-34 ditanah Ultisol.
3. Mempelajari pengaruh interaksi antara penerapan sistem olah tanah dan pemberian pemupukan terhadap kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah pada pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.) tahun ke-34 ditanah Ultisol.

### 1.4 Kerangka Pemikiran

Upaya pengolahan atau perbaikan tanah Ultisol dapat dilakukan proses pengolahan tanah dan pemupukan. Menurut intensitasnya, pengolahan tanah dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu tanpa olah tanah (*notillage*), pengolahan tanah minimum (*minimum tillage*), dan pengolahan intensif (*maximum tillage*) (Jonathan, 2018).

Pengolahan tanpa olah tanah (TOT) tidak dapat dipisahkan dengan penggunaan herbisida. Herbisida merupakan suatu senyawa kimia yang digunakan untuk mempermudah dan mempercepat proses kematian gulma. Pengaplikasian herbisida secara terus-menerus maka akan menyebabkan perubahan sifat fisik,

kimia dan biologi tanah karena herbisida memiliki bahan aktif senyawa kimia yang bersifat masam dapat teresidu di tanah. Sehingga herbisida tidak hanya bersifat toksin pada gulma tetapi juga dapat mempengaruhi aktivitas dan keanekaragaman biota tanah termasuk arthropoda (Sari dkk, 2015).

Sistem olah tanah minimum (OTM) merupakan sistem pengolahan tanah yang hanya diperlakukan seperlunya saja dan pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual yaitu dibesik dengan menggunakan koret. Sisa-sisa tanaman tersebut kemudian akan digunakan sebagai mulsa untuk menutup permukaan tanah. Selain itu, penggunaan mulsa juga dapat berfungsi sebagai sumber energi untuk berbagai jenis biota tanah (Utomo, 2015).

Penggunaan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa juga dapat memperbaiki kualitas tanah, menghemat dalam penggunaan air dengan mengurangi laju evaporasi dari permukaan lahan, memperkecil perubahan suhu tanah sehingga menguntungkan pertumbuhan akar dan mikroorganisme tanah, serta memperkecil laju erosi tanah dan menghambat laju pertumbuhan gulma (Bhakti dkk., 2017). Olah tanah intensif (OTI) adalah suatu kegiatan pengolahan tanah dengan tujuan menggemburkan tanah, memperbaiki daerah perakaran, aerasi tanah, infiltrasi, dan mengendalikan pertumbuhan gulma. Penerapan sistem olah tanah intensif mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah seperti arthropoda (Fitriyah, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sembiring dkk. (2014) menunjukkan bahwa populasi biota tanah pada TOT tidak berbeda nyata dengan OTM tetapi berbeda nyata dengan OTI. Pada TOT rata-rata jumlah populasi biota tanah tertinggi sebanyak 228,67 individu, pada OTM rata-rata jumlah populasi biota tanah tertinggi sebanyak 202,67 individu, sedangkan pada OTI diperoleh rata-rata jumlah populasi biota tanah (cacing tanah) tertinggi sebanyak 111,33 individu, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi biota tanah pada perlakuan TOT dan OTM lebih tinggi daripada OTI.

Kandungan nitrogen (N) di dalam tanah merupakan faktor yang paling penting kaitannya dengan peningkatan kesuburan tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Hepriyani dkk., 2016). Pemupukan adalah suatu tindakan



penambahan unsur hara pada tanah baik langsung maupun tidak langsung. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang banyak digunakan dan sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Salah satu pupuk anorganik yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman jagung adalah pupuk NPK (Wicaksono dkk., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Pasta dkk. (2015), menunjukkan bahwa hasil rata-rata berat tongkol jagung yang lebih tinggi adalah hasil perlakuan E (menggunakan pupuk anorganik) yaitu sebesar 258,1 g, sedangkan rata-rata berat tongkol jagung yang lebih rendah adalah hasil perlakuan A (tanpa pupuk) yaitu sebesar 112,3 g, dalam pengukuran parameter yang lainnya seperti tinggi tanaman, jumlah daun, proses pembungaan dan panjang tongkol tanaman jagung manis didapatkan hasil yang lebih baik yaitu pada perlakuan E (menggunakan pupuk anorganik) apabila dibandingkan dengan perlakuan A (tanpa pupuk). Hal ini dikarenakan kandungan nitrogen di dalam tanah merupakan faktor yang paling penting kaitannya dengan peningkatan kesuburan tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

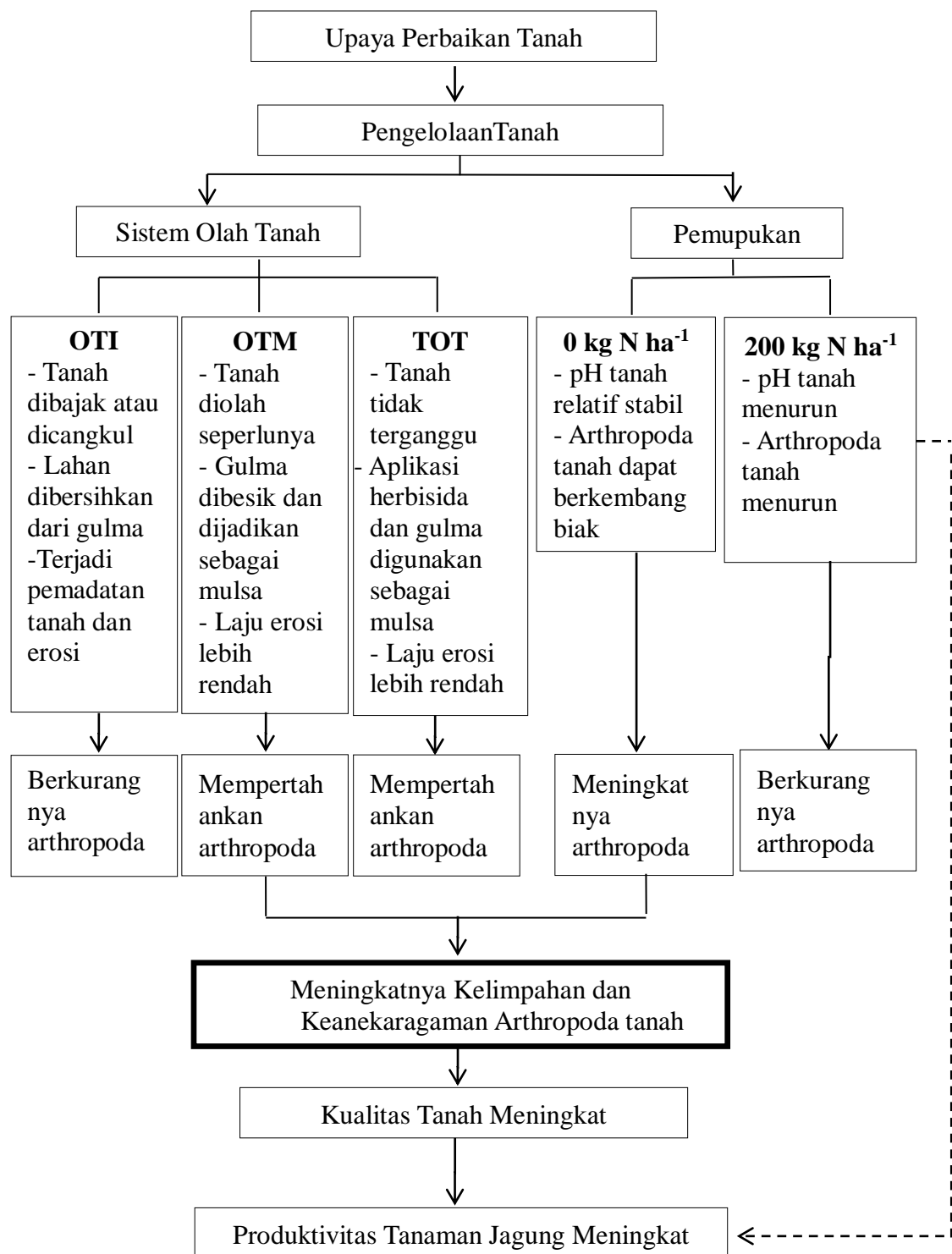
Pupuk anorganik seperti pupuk N, P, K mempunyai kandungan hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Beberapa keuntungan dari pemanfaatan pupuk anorganik diantaranya dapat memberikan berbagai unsur hara bagi tanaman dengan jumlah cukup, pupuk anorganik mudah larut di dalam air sehingga hara yang dikandung mudah tersedia untuk tanaman. Sedangkan kerugiannya adalah apabila pemberian pupuk tidak sesuai maka akan memberikan dampak buruk bagi tanaman dan lingkungan. Pemupukan yang berlebihan akan memudahkan tanaman terserang hama, menyebabkan kematian bagi fauna tanah, tercemarnya tanah, air dan udara (Nasirudin dkk., 2016).

Namun, aplikasi pupuk N secara terus menerus akan menyebabkan tanah menjadi lebih masam, dan akan berpengaruh terhadap aktivitas dan populasi fauna tanah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nasirudin dkk. (2016) menunjukkan bahwa keanekaragaman makro fauna atau arthropoda tanah di lahan

semiorganik (pH = 7,8 dan C-Organik=1,54%) lebih beragam dibandingkan lahan anorganik (pH = 7 C-Organik = 0,5%). Arthropoda tanah di lahan semiorganik ditemukan 9 ordo terdiri dari 10 famili dan berjumlah 247 individu, sedangkan hasil arthropoda tanah di lahan anorganik ditemukan 8 ordo, terdiri dari 9 famili dan berjumlah 162 individu. Hal ini terjadi karena penggunaan pupuk yang berbeda pada kedua lahan penelitian yang dilakukan. Pada lahan pertanian semiorganik menggunakan pupuk kompos berupa kotoran ternak, sedangkan lahan pertanian organik menggunakan pupuk NPK.

Arthropoda tanah bertindak sebagai musuh alami karena memegang peranan yang sangat penting dalam suatu ekosistem diantaranya sebagai dekomposer, penyerbuk, predator, herbivora dan sebagai bioindikator. Arthropoda sebagai bioindikator karena arthropoda sangat sensitif terhadap gejala perubahan dan tekanan lingkungan akibat aktivitas manusia (Barasa, 2020). Arthropoda tanah dapat meningkatkan porositas tanah untuk menyediakan aerasi dan kapasitas penampung air di bawah tanah, memfasilitasi penetrasi akar, mencegah pengerasan permukaan dan erosi tanah, dan kotoran arthropoda adalah dasar pembentukan agregat tanah dan humus (Semiun dkk., 2021).

Arthropoda dapat ditemukan di berbagai tempat termasuk di permukaan atau di dalam tanah, juga pada lahan pertanaman jagung. Namun, pengolahan tanah yang telah dilakukan akan mempengaruhi tingkat keanekaragaman Arthropoda tanah pada lahan pertanaman, karena Arthropoda tanah sangat sensitif terhadap gejala perubahan dan tekanan lingkungan akibat aktivitas manusia, pengolahan tanah juga dapat menyebabkan perubahan lingkungan yang akan mempengaruhi keberadaan dan kepadatan populasi. Pengolahan tanah dan pemupukan yang dilakukan secara berkelanjutan akan mengakibatkan terjadinya perubahan lingkungan yang akan mempengaruhi populasi dan keragaman arthropoda. Keragaman Arthropoda tanah pada daerah yang terganggu akan lebih rendah daripada daerah yang tidak terganggu (Elhayati dkk., 2017). Perubahan faktor fisik dan kimia tanah juga akan mempengaruhi tingkat populasi arthropoda, seperti kadar air tanah, kelembaban tanah, pH tanah dan kandungan C-organik tanah.



Gambar 1. Skema kerangka pemikiran

Keterangan :  : Variabel utama yang diamati

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah pada olah tanah minimum (OTM) atau tanpa olah tanah (TOT) lebih tinggi dibandingkan dengan olah tanah intensif (OTI).
2. Kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah pada pemupukan 200 kg N ha<sup>-1</sup> lebih rendah daripada tanpa pemupukan nitrogen.
3. Terdapat pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan dan keragaman Arthropoda tanah.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanah Ultisol

Tanah Ultisol merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang mempunyai kejenuhan basa rendah dan terjadi akumulasi liat di horizon bawah. Proses pembentukan tanah Ultisol melalui proses pelapukan, translokasi dan akumulasi mineral liat di horizon B. Ciri utama dari tanah Ultisol adalah adanya akumulasi liat di horizon B sebagai horizon argilik atau kandik dengan kejenuhan basa berdasarkan jumlah kation  $<35\%$ , sehingga menyebabkan pada tanah Ultisol mempunyai sifat fisik, kimia dan biologi yang relatif rendah. Hal ini ditandai dengan reaksi tanah yang masam, kandungan unsur hara yang rendah, kandungan bahan organik rendah, tipisnya lapisan olah dan kepadatan tanah yang tinggi yang dicerminkan tingginya bobot isi, dan tanah ini berwarna kekuningan atau kemerahan akibat pembentukan Fe oksida (Margarettha, 2013).

Kandungan hara pada tanah Ultisol umumnya rendah karena akibat proses pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Pada tanah Ultisol kesuburan alaminya hanya bergantung pada bahan organik di lapisan atas sehingga kapasitas tukar kation hanya bergantung pada kandungan bahan organik dan fraksi liat. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas tanah tanah Ultisol dapat dilakukan melalui perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan, dan pemberian bahan organik sehingga tanah ini dapat menjadi lebih produktif (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

## 2.2 Sistem Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah merupakan suatu kegiatan membolak balik dan mencampur tanah. Tujuan dari pengolahan tanah agar tanah menjadi gembur sehingga baik untuk pertumbuhan akar tanaman dan memberantas gulma. Pengolahan tanah adalah bagian dari upaya meningkatkan produktivitas lahan khususnya di tanah Ultisol (Oktaviansyah dkk., 2015). Pengolahan tanah diupayakan tidak menyebabkan kerusakan terhadap lingkungan maupun menurunkan kualitas sumber daya lahan, dan diarahkan pada perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Proses pengolahan tanah dilakukan agar dapat memperbaiki unsur tanah secara morfologis dan fisiologis. Proses pengolahan tanah dilakukan dengan pembersihan, perbaikan saluran air, pencangkulan, pembajakan dan penggaruan. Pengolahan tanah dilakukan untuk menciptakan keadaan fisik tanah yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman dan memperbaiki strukturnya agar memudahkan pertumbuhan akar tanaman (Fakhrurriza, 2018).

Keadaan fisik tanah yang baik diperlukan untuk mendapatkan hasil tanaman optimal. Pengolahan tanah diperlukan karena dapat meningkatkan aerasi tanah sehingga meningkatkan oksigen tanah. Pengolahan tanah yang dilakukan dengan baik dapat mengakibatkan akar tanaman lebih mudah menembus ke dalam tanah lebih dalam untuk mengikat air. Menurut intensitasnya, pengolahan tanah dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu tanpa olah tanah (*no tillage*), pengolahan tanah minimum (*minimum tillage*), dan pengolahan intensif (*maximum tillage*) (Jonathan, 2018).

### 2.2.1 Sistem Tanpa Olah Tanah

Sistem tanpa olah tanah merupakan bagian dari konsep olah tanah konservasi yang mengacu kepada suatu sistem olah tanah yang melibatkan pengolahan mulsa tanaman. Penerapan sistem tanpa olah tanah (TOT) kombinasi menggunakan herbisida dengan dosis yang tepat untuk mengendalikan gulma awal dengan tujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan bereproduksi dengan baik dengan memperhatikan keseimbangan ekologi lingkungan terutama air dan tanah (Wahyudin dkk., 2018).

Tanpa olah tanah (TOT) adalah cara penanaman dengan tanah dibiarkan tidak terganggu terkecuali membuka lubang kecil atau lubang tugal untuk meletakkan benih jagung manis. Sebelum tanam, tumbuhan pengganggu dikendalikan dengan menggunakan herbisida dan sisa-sisa tanaman musim sebelumnya digunakan sebagai mulsa untuk menutupi permukaan tanah agar dapat mengurangi erosi tanah dan karbon di dalam tanah menjadi bertambah (Utomo, 2015).

### **2.2.2 Sitem Olah Tanah Minimum**

Olah tanah minimum (OTM) merupakan pengolahan tanah yang baik karena dapat menciptakan kondisi tanah dan perkembangan akar yang baik, sehingga akar dapat menyerap unsur-unsur hara yang tersedia. Pengolahan tanah minimum bertujuan untuk mengurangi besarnya erosi, aliran permukaan dan dapat meningkatkan produksi. Untuk memenuhi criteria tersebut, pengolahan tanah harus dapat menghasilkan permukaan tanah yang kasar sehingga infiltrasi meningkat, serta dengan meninggalkan sisa-sisa tanaman pada permukaan tanah dapat menahan energi butir hujan yang jatuh (Mu'minah, 2009). Olah tanah minimum (OTM) lahan dibersihkan dari gulma menggunakan alat tradisional seperti koret kemudian gulma atau tumbuhan pengganggu dikembalikan ke lahan dan dibiarkan menutupi permukaan lahan minimal 30%. Tujuan dari sistem olah tanah minimum ini yaitu untuk mendapatkan kondisi perakaran yang baik. Pada olah tanah minimum (OTM) dapat dilakukan pemberian bahan organik di permukaan tanah sebagai sumber unsur hara agar dapat diserap dengan optimal untuk pertumbuhan tanaman (Utomo, 2012).

### **2.2.3 Sistem Olah Tanah Intensif**

Olah tanah intensif (OTI) merupakan pengolahan tanah yang digunakan dengan tindakan membajak atau mencangkul tanah minimal dua kali, permukaan tanah harus bersih dari rerumputan dan mulsa, lapisan tanah diusahakan gembur agar perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik. Permukaan lahan yang bersih dan gembur memudahkan dalam penanaman benih, namun tidak mampu menahan

laju aliran air permukaan yang mengalir deras, sehingga banyak partikel tanah yang mengandung humus tergerus terbawa oleh air kehilir. Sebaliknya pada musim kemarau, laju evaporasi cukup tinggi maka lapisan olah tanah yang tidak ditutupi mulsa tidak mampu menahan aliran uap air sehingga tanaman mengalami kekeringan dan produksi lahan akan menurun. Selain itu, pengolahan tanah juga dapat menyebabkan aerasi meningkat sehingga terjadi pelapukan bahan organik tanah yang menghasilkan gas CO<sub>2</sub> meningkat. Di daerah tropika seperti Indonesia pengolahan tanah yang dilakukan secara berlebihan dan terus-menerus akan memicu erosi (Utomo, 2015)

### **2.3 Pemupukan Nitrogen**

Pupuk adalah bahan yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Bahan-bahan pupuk tersebut dapat berupa bahan organik ataupun non-organik (mineral). Pupuk yang termasuk ke dalam pupuk anorganik yaitu pupuk nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Jika penggunaan pupuk anorganik (N,P,K) dilakukan secara terus-menerus dan tidak diimbangi dengan penggunaan pupuk organik maka akan menyebabkan tanah menjadi keras dan produktivitasnya menurun, dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah, karena pupuk anorganik (N,P,K) merupakan salah satu unsur hara yang mudah tercuci, sehingga tanah akan kekurangan unsur kalium yang dapat menurunkan kesuburan tanah (Mansyur, 2016). Pemberian unsur hara nitrogen kedalam tanah sangat penting dilakukan, karena dapat meningkatkan kesuburan tanah yang nantinya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Kebutuhan N untuk pertumbuhan tanaman tidak tersedia begitu saja dan N-organik yang berada dalam tanah tidak cukup dalam memenuhi kebutuhan tanaman. Kegiatan pemupukan dapat mempengaruhi biomassa serasah sehingga akan berpengaruh terhadap keberadaan biota tanah khususnya arthropoda tanah (Harahap dkk., 2016).

Nitrogen (N) diserap tanaman dalam bentuk nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), amonium ( $\text{NH}_4^+$ ), dan bahan lebih kompleks seperti asam amino larut air dan asam nukleik.



umumnya tanaman mampu menyerap dan menggunakan nitrat dan amonium. Tanaman darat lebih banyak menyerap N dalam bentuk anion nitrat karena perubahan bentuk  $N-NH_4$  menjadi  $N-NO_3$  telah terjadi dalam tanah, sedangkan tanaman padi sawah lebih banyak menyerap  $N-NH_4$  (Salam, 2020). Pupuk nitrogen sangat penting kegunaannya bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yakni dapat membuat daun lebih rimbun, segar, dan hijau, mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman, mempercepat pertumbuhan serabut dan panjang akar, memperbaiki sifat kimia tanah yang terkait dengan ketersediaan nitrogen dalam menunjang pertumbuhan tanaman jagung. Sedangkan pupuk nitrogen jika digunakan secara terus menerus dan tidak diimbangi dengan pemupukan organik maka akan berdampak negatif bagi kesuburan tanah karena tanah akan menjadi lebih masam sehingga kandungan pH di dalam tanah akan menurun. Tanah yang masam dapat mengakibatkan penyerapan unsur hara tertentu menjadi terhambat dan dapat mengancam kelangsungan hidup organisme yang berada dalam tanah khususnya arthropoda tanah (Mansyur, 2016).

## **2.4 Sejarah Tanpa Olah Tanah di Lahan Politeknik Negeri Lampung**

Penelitian ini merupakan penelitian sistem olah tanah jangka panjang yang dilakukan di Lahan Tanpa Olah Tanah Politeknik Negeri Lampung. Penelitian ini sudah dimulai sejak 34 tahun silam, yaitu pada tahun 1987. Tentunya sistem olah tanah jangka panjang ini memiliki sejarah mengenai metode pengolahan tanah apa saja yang sudah dilakukan dan tanaman apa saja yang sudah ditanam pada lahan ini.

### **2.4.1 Karakteristik Lokasi Percobaan Jangka Panjang**

Menurut Utomo (2015) penelitian ini merupakan penelitian sistem olah tanah jangka panjang yang dimulai pada bulan Februari 1987 dan dilakukan secara terus menerus sampai sekarang dengan pola rotasi tanaman serealia (jagung atau padi gogo), legume (kedelai, kacang tunggak atau kacang hijau). Vegetasi sebelum percobaan pada tahun 1982 adalah alang-alang (*Imperatocy lindria*) yang tumbuh lebih dari 4 tahun, dengan berat biomassa alang-alang saat itu 15 ton ha<sup>-1</sup>. Tanah

yang digunakan adalah tanah berliat dengan tekstur pasir, debu dan liat berturut-turut 160, 320, dan 520 g/kg (Latosol atau Udult), dan dengan kemiringan lereng 6-9%. Data sifat tanah awal lahan percobaan pada tahun 1987 pada kedalaman 0-20 cm yaitu kerapatan isi 0,90 g/cm<sup>3</sup>, prositas total 65,7%, kandungan N total 2,0 g/kg, c-organik 16,0 g/kg dan pH H<sub>2</sub>O 6,2 (Utomo, 1989). Berdasarkan pengukuran dengan GPS lokasi percobaan berada pada 105°13'45,5"-105°13'48,0" BT dan 05°21'19,6"-05°21'19,7"LS dengan elevasi 122 m dari permukaan laut.

Dalam percobaan jangka panjang ini telah dilakukan pemugaran tanah yaitu dengan pengolahan tanah kembali, pengapuran dan pemberaan. Oleh karena itu, pada tahun 1992 dan tahun 2000 permukaan tanah tanpa olah tanah (TOT) dan olah tanah minimum (OTM) sudah terjadi pemadatan sehingga produksinya menurun, maka pada tahun 1997 dan 2002 semua plot OTK dilakukan pengolahan tanah kembali. Selain itu pH tanah juga sudah menurun yaitu dari pH H<sub>2</sub>O 6,2 pada awal percobaan menurun menjadi 4,7 pada tahun 2003, sehingga semua plot percobaan diberi kapur dengan dosis 4 ton CaCO<sub>3</sub> ha<sup>-1</sup>. Dampak pengapuran baru tampak setelah dua musim tanam.

#### **2.4.2 Metode Percobaan**

Percobaan jangka panjang yang dimulai sejak 1987 ini dilakukan secara factorial dengan Rancangan Kelompok Acak Lengkap dengan 4 ulangan. Faktor pertama sistem olah tanah intensif (OTI), olah tanah minimum (OTM), dan tanpa olah tanah (TOT), sedangkan faktor kedua adalah pemupukan N dengan tiga taraf yaitu 0 kg N ha<sup>-1</sup> (N<sub>0</sub>), 100 kg N ha<sup>-1</sup> (N<sub>1</sub>), dan 200 kg N ha<sup>-1</sup> (N<sub>2</sub>). Dosis N tersebut diperuntukkan untuk tanaman jagung, sedangkan untuk tanaman yang lainnya (padi gogo).

Sebelum percobaan, jenis gulma yang mendominasi plot percobaan perlu diamati berat biomassa, kandungan hara dan karbonnya. Jika gulmanya alang-alang perlu disemprot dengan herbisida *Roundup* dengan dosis 6 L ha<sup>-1</sup>. Tetapi jika gulmanya campuran biasanya disemprot dengan herbisida campuran antara *Roundup* dengan

dosis separuh dan *Rhizamine* 1 L ha<sup>-1</sup>. Setelah disemprot, lahan pada OTM dikoret dan semua serasah tanaman gulma dikembalikan kepetak percobaan sebagai mulsa, sedangkan pada percobaan TOT, lahan tidak dikoret sama sekali, tetapi semua serasah alang-alang dan gulma yang mati langsung digunakan sebagai mulsa. Pada petak OTI, semua serasah tanaman dan gulma dibersihkan dan disingkirkan dari petak percobaan, kemudian lahan diolah dengan pencangkulan dua kali sedalam 0-20 cm.

Sejak tahun 1987, tanaman jagung yang digunakan jangka panjang ini adalah jagung hibrida varietas Pioneer (dari Pioneer 6 sampai Pioneer 21), dengan jarak tanam 75x25 cm, dengan satu benih per lubang tanaman. Untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh, penyulaman dilakukan 5 hari setelah tanam. Sebagai pupuk dasar, 150 kg SP18 ha<sup>-1</sup> dan 100 kg KCl ha<sup>-1</sup> diberikan seminggu setelah tanam secara larikan di sisi barisan tanaman jagung (*banding*). Agar tanaman jagung tumbuh optimum, pemeliharaan seperti penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama penyakit dilakukan secukupnya. Selain jagung, tanaman serelia yang digunakan adalah padi gogo varietas lokal. Pemupukan N pada padi gogo digunakan separuh dosis tanaman jagung, pada rotasi menjelang kemarau, tanaman legume yang ditanam adalah kedelai, kacang tunggak atau kacang hijau.

## 2.5 Keragaman Arthropoda

Keragaman adalah suatu keadaan makhluk hidup yang bermacam-macam, yang dapat dilihat dari adanya perbedaan bentuk, ukuran, struktur, warna, fungsi, organ, dan habitatnya. Keragaman jenis yang rendah terdapat pada komunitas dengan lingkungan yang ekstrim, misalnya daerah yang kering, daerah yang sedikit mengandung komposisi tanah, serta ekosistem yang secara fisik terkendali yaitu ekosistem yang diatur secara alami. Namun keragaman jenis yang tinggi terdapat di daerah dengan komunitas lingkungan optimum, misalnya daerah subur, tanah yang kaya akan komposisi tanah, dan keragaman jenis akan tinggi pada ekosistemnya yang tidak terganggu (Sari dkk., 2015).

Arthropoda merupakan salah satu organisme penghuni tanah yang hidup di permukaan tanah dan di dalam tanah. Jenis-jenis Arthropoda tanah yaitu Hymenoptera, Araneae, Orthoptera, Coleoptera, Dermaptera, Hemiptera, Diptera, dan Thelyphonida. Berdasarkan tingkat trofiknya, Arthropoda tanah dalam pertanian dibagi menjadi 3 yaitu Arthropoda herbivora, Arthropoda karnivora dan Arthropoda dekomposer. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaannya menyebabkan kerusakan pada tanaman disebut sebagai hama. Arthropoda karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa arthropoda herbivora yang meliputi kelompok predator, parasitoid dan berperan sebagai musuh alami arthropoda herbivora. Serangga predator memangsa dengan cara menggigit dan mengunyah atau menusuk dan mengisap mangsanya. Serangga parasitoid merupakan serangga yang memarasit dengan cara mengisap cairan tubuh serangga atau arthropoda inangnya dan mematikan inang tersebut. Serangga predator dan parasitoid berperan penting dalam menekan populasi hama (Herlinda dkk, 2021). Arthropoda dekomposer adalah organisme yang berfungsi sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah.

Arthropoda tanah dalam kehidupan di suatu ekosistem berperan sebagai agen pengendali hayati. Arthropoda berperan sebagai predator bagi mangsanya baik nematoda, protozoa, bahkan sesama serangga lain. Arthropoda yang predator hidup bebas dengan memakan, membunuh atau memangsa serangga lain, ciri-ciri predator yaitu dapat memangsa semua tingkat perkembangan mangsanya (telur larva, nimfa, pupa dan imago), membunuh dengan cara memakan dan menghisap mangsanya dengan cepat, memiliki ukuran tubuh lebih besar dari pada mangsanya. Contoh-contoh predator yang dikenal secara umum pemangsa adalah laba-laba (Qiptiyah, 2014).

Beberapa jenis laba-laba membuat jaring, dan laba-laba tersebut menunggu di jaringnya sampai serangga yang terbang terperangkap. Laba-laba mendekati serangga itu dengan cepat, menggigit dan langsung memakannya. Kadang-kadang menyimpannya untuk dimakan kemudian. Namun ada beberapa jenis laba-laba lainnya tidak membuat jaring, tetapi berpindah-pindah dalam kebun untuk

memburu mangsa. Hal yang sama juga dilakukan oleh banyak jenis serangga pemangsa, serangga tersebut berburu, membunuh dan memakan serangga lain contohnya adalah tawon kertas. Selain itu, ada juga yang disebut serangga pemangsa telur yang mencari dan memakan telur hama seperti telur penggulung pucuk contohnya adalah cocopet. Serangga lain yang merupakan pemangsa termasuk belalang sembah, kumbang kubah, kumbang harimau, kumbang tanah, lalat buas, capung dan beberapa macam kepik.

Parasitoid merupakan Arthropoda yang memarasit serangga atau binatang Arthropoda lainnya yang bersifat parasit pada fase pradewasa, sedangkan dewasanya hidup bebas dan tidak terikat pada inangnya. Pada kehidupan parasitoid secara umum makanannya berupa nektar dan haemolim inang. Haemolim inang digunakan dalam pembentukan dan pematangan telur sedangkan nektar dipelukan sejak awal sebagai sumber energi. Parasitoid menyebabkan kematian pada inangnya secara perlahan-lahan dan parasitoid dapat menyerang fase hidup serangga, meskipun fase dewasa jarang terparasit. Sebagian besar parasitoid adalah anggota dari ordo hymenoptera, ordo diptera dan sebagian kecil pada ordo Stresiptera (Khusnia, 2017). Ordo hymenoptera memiliki keanekaragaman yang sangat tinggi, dengan 20.000 – 25.000 spesies, sekitar 80% spesies parasitoid termasuk dalam ordo hymenoptera yang umumnya berlimpah pada ekosistem daratan. Parasitoid dianggap lebih baik daripada pemangsa sebagai agen pengendali hayati.

Peranan Arthropoda sebagai dekomposer (pengurai) merupakan organisme yang menguraikan bahan organik yang berasal dari organisme mati. Dekomposer umumnya adalah mikroorganisme yang menguraikan materi-materi yang sebelumnya telah melalui proses penguraian oleh organisme. Pengurai disebut juga konsumen makro karena makanan yang dimakan berukuran lebih besar (Khusnia, 2017). Arthropoda tanah memegang peran penting sebagai *soil engineer*, *litter transformer*, *soil decomposer* dan predator. Arthropoda tanah sebagai *litter transformer* dan *soil decomposer* masing-masing melakukan fragmentasi dan degradasi bahan organik seperti tumbuh-tumbuhan, hewan dan juga feses yang membusuk (Borrer dkk., 1992 dalam Sirait, 2010). Contohnya

kumbang yang bersifat dekomposer biasanya merupakan anggota dari ordo Coleoptera, dan famili Scarabaeidae, yang lebih dikenal sebagai kumbang tinja, memiliki perilaku makan dan reproduksi yang dilakukan di sekitar tinja. Contoh lain adalah rayap, dapat membantu manusia menjaga keseimbangan alam dengan cara menghancurkan kayu untuk mengembalikannya sebagian unsur hara dalam tanah. Namun karena perubahan kondisi habitat akibat aktifitas manusia sehingga mengubah status rayap menjadi serangga hama yang merugikan.

Arthropoda tergolong hewan yang sangat sensitif atau responsif terhadap perubahan atau tekanan pada suatu ekosistem. Penggunaan Arthropoda sebagai bioindikator banyak diteliti karena bermanfaat untuk mengetahui kondisi kesehatan suatu ekosistem dengan tujuan utama untuk menggambarkan adanya keterkaitan dengan kondisi faktor biotik dan abiotik lingkungan. Bioindikator atau indikator ekologis adalah taksa atau kelompok organisme yang sensitif dan memperlihatkan gejala terpengaruh terhadap tekanan lingkungan akibat aktifitas manusia atau akibat kerusakan sistem biotik (Khusnia, 2017). Hal ini sesuai dengan pernyataan Fatmawati, 2011 yang menyatakan bahwa beberapa diantaranya bahkan dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan tanah atau keadaan tanah.

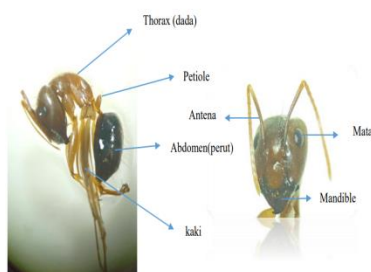
Kehadiran Arthropoda tanah dapat dijadikan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Artinya apabila dalam ekosistem tersebut diversitas Arthropoda tinggi maka dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Begitu sebaliknya apabila di dalam ekosistem diversitas Arthropoda rendah maka lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang dan labil (Suheriyanto, 2008)

### **2.5.1 Ordo Hymenoptera**

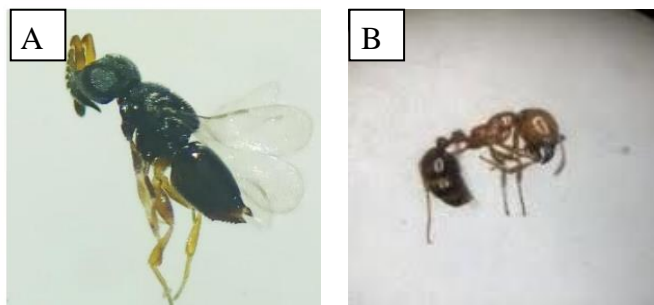
Ordo Hymenoptera terdiri dari beberapa jenis serangga dari golongan lebah, tawon dan semut. Alat mulut dari Ordo Hymenoptera yaitu tipe kombinasi (menggigit, mengunyah, dan mengisap), memiliki empat sayap yang tipis dengan sayap belakang lebih kecil dibandingkan dengan sayap depannya dan memiliki hamuli yang berfungsi untuk mengaitkan sayap belakang dan sayap depan

sehingga gerakan sayap pada saat terbang menjadi satu gerakan (Boror *et al.*, 1970). Ordo Hymenoptera teragi menjadi 2 famili yaitu Famili Ichneumonidae dan Formicidae.

Famili Ichneumonidae mempunyai antena yang panjang (16 ruas atau lebih), imago mempunyai warna coklat cerah hingga berwarna gelap, dan memiliki ovipositor yang panjang, sedangkan famili formicidae (semut) memiliki antena yang berbentuk genikulat atau menyiku, tubuh terdiri dari tiga bagian utama dengan berbagai karakter seperti kepala, mesosoma dan metasoma (Boror *et al.*, 1970).



Gambar 2. Ordo Hymenoptera

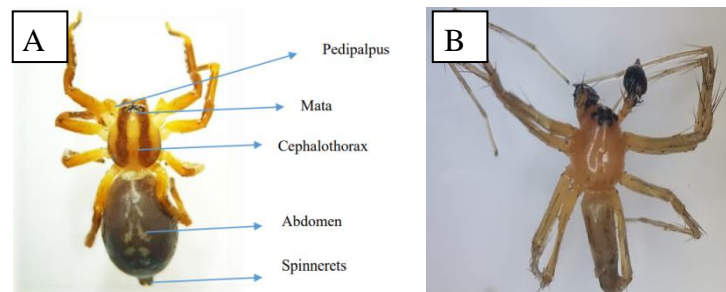


Gambar 3. Foto arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini,  
A. Famili Ichneumonidae; B. Famili Formicidae

Hymenoptera merupakan salah satu di antara empat ordo terbesar serangga yang merupakan kelompok paling banyak berguna pada bidang pertanian. Sebagian besar anggota Hymenoptera berperan sebagai predator dan parasitoid yang merupakan musuh alami yang penting karena keanekaragamannya tinggi serta efektif sebagai agens pengendalian hayati. Hymenoptera parasitoid sangat mempengaruhi keberhasilan pengendalian hayati di agroekosistem (Yaherwandi, 2012).

### 2.5.2 Ordo Araneae

Ordo Araneae memiliki ciri-ciri yang didapatkan dari pengamatan morfologi yaitu memiliki empat sampai enam pasang kaki yang panjang, tubuh dibagi menjadi dua bagian yaitu cephalothorax (kepala-dada) dan abdomen serta tidak memiliki sayap (Herawani, 2022). Ordo Araneae mempunyai peran ekologi sebagai predator dan merupakan pesaing dari ordo Hymenoptera (Sulistiyorini, 2023). Ordo ini terbagi menjadi beberapa famili yaitu Famili Lycosidae, Agelenidae, Salticidae, dan Oxyopidae.



Gambar 4. Foto arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Ordo Araneae; B. Famili Oxyopidae

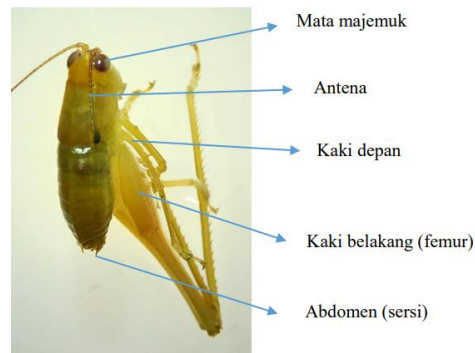
### 2.5.3 Ordo Orthoptera

Ordo Orthoptera merupakan serangga dari kelompok belalang dan jangkrik. Ciri-ciri morfologi dari ordo orthoptera yaitu memiliki 2 pasang sayap (dewasa) yaitu sayap depan dan belakang (membranous). Antena panjang dan ada juga yang pendek. Kaki depan dengan atau tanpa duri, sedangkan kaki belakang membesar pada bagian femur. Terdapat sepasang sersi pendek pada ujung abdomen (Boror *et al.*, 1970). Ordo Orthoptera mempunyai peran ekologi sebagai herbivora, terkait dengan tanaman jagung, serangga ini akan memakan serasah yang terdapat dibawah tanaman jagung sehingga secara tidak langsung dapat menyuburkan tanah (Sari, 2018). Ordo ini terbagi menjadi beberapa famili yaitu Tetrigidae, Mantidae, Blattidae, Tettigonidae, Eumastacidae, Acrididae dan Gryllidae.

Famili Acrididae memiliki mata majemuk, antena yang pendek, kaki 3 pasang, kaki belakang membesar dan digunakan untuk melompat. Sebagian besar



berwarna abu-abu atau kecoklatan, sedangkan Famili Gryllidae memiliki ciri antara lain tubuh yang berwarna hitam setelah dewasa, akan tetapi ketika masih nimfa atau muda tubuhnya berwarna agak coklat keputihan, memiliki sepasang antena didekat kedua matanya. Mata berada di bagian ujung depan tubuhnya dan terlihat jelas (Boror *et al.*, 1970).



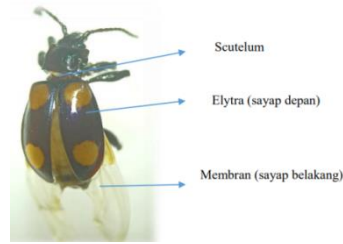
Gambar 5. Ordo Orthoptera



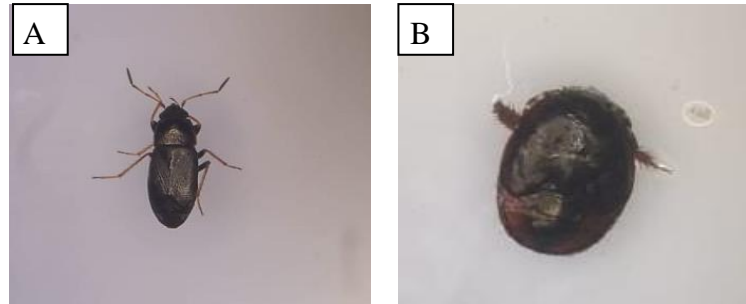
Gambar 6. Foto arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Famili Acrididae; B. Famili Gryllidae

#### 2.5.4 Ordo Coleoptera

Ordo Coleoptera memiliki ciri yaitu sayap depan tebal (kasar) dan keras seperti cangkang tanpa membran, dan sayap pada bagian belakang transparan (membranous). Pertemuan sayap kiri dan kanan membentuk garis tegak lurus sepanjang dorsal. Ordo Coleoptera mempunyai peran ekologi sebagai predator dan terbagi menjadi beberapa famili yaitu Elateridae, Carabidae, Scarabaeidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, dan lain-lain. Famili Chrysomelidae memiliki ciri tubuh relatif kecil dan pendek, banyak yang berwarna cerah dan mengkilap, kepala tidak memanjang menjadi suatu moncong, ujung abdomen biasanya tertutup elytra (Boror *et al.*, 1970).



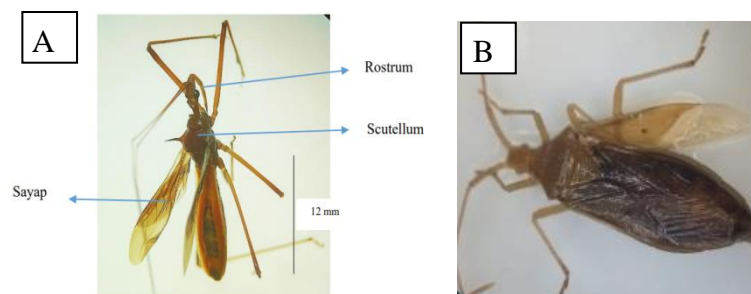
Gambar 7 Ordo Coleoptera



Gambar 8. Foto arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Famili Chrysomelidae; B. Famili Coccinellidae

### 2.5.5 Ordo Hemiptera

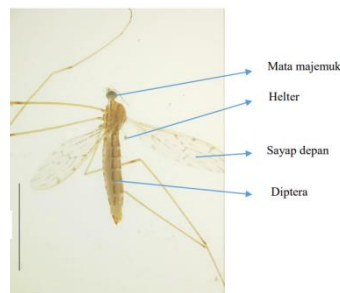
Ordo Hemiptera memiliki cirri-ciri yaitu memiliki tipe mulut menusuk dan menghisap, memiliki sayap depan yang menebal pada bagian pangkal (dasar), namun pada bagian membranous (hemyltra) sayap dilipat saling tumpang tindih sehingga pada bagian ujung sayap membentuk pola segitiga. Ordo Hemiptera tergolong kedalam jenis serangga yang memakan tumbuh-tumbuhan atau herbivora. Famili Alydidae memiliki ciri-ciri bentuk tubuh yang memanjang dan sempit, memiliki antena yang panjang, dan berwarna coklat kelabu (Boror *et al.*, 1970).



Gambar 9. Foto arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini, A. Ordo Hemiptera; B. Famili Alydidae

### 2.5.6 Ordo Diptera

Ordo Diptera memiliki ciri-ciri yaitu sayap depan satu pasang, sayap belakang terdapat helter yang merupakan sayap yang tereduksi berfungsi menjaga keseimbangan dalam terbang. Sayap membraneus, tubuh lunak, antena pendek, memiliki mata majemuk dengan ukuran 2 mm, 3 mm, 7 mm dan mempunyai mata majemuk besar. Famili Tipulidae memiliki ciri-ciri yaitu sayap terdapat hiasan seperti garis yang berpola, kepala tidak terlalu besar dan memiliki mulut yang panjang seperti nyamuk. Ordo Diptera tergolong kedalam jenis serangga yang memakan tumbuh-tumbuhan atau herbivora. Ordo ini terbagi menjadi beberapa famili diantaranya Famili Tipulidae, Calliphoridae, dan Culicidae. Famili Tipulidae umumnya memiliki tungkai yang biasanya panjang dan ramping serta mudah putus (Boror *et al.*, 1970).



Gambar 10. Ordo Diptera



Gambar 11. Foto arthropoda tanah yang diamati pada penelitian ini,  
A. Famili Calliphoridae; B. Famili Culicidae

### 2.5.7 Ordo Dermaptera

Ordo Dermaptera memiliki tubuh yang memanjang, ramping, dan agak gepeng yang menyerupai kumbang-kumbang pengembara tetapi mempunyai sersi seperti apit, serangga pada ordo ini ada yang memiliki sayap dan ada yang tidak memiliki sayap. Serangga yang bersayap memiliki satu atau 2 pasang sayap, sayap pada bagian depan pendek, seperti kulit, tidak mempunyai rangka sayap, sayap belakang berselaput tipis dan membulat. Mempunyai perilaku menangkap mangsa dengan forcep yang diarahkan ke mulut dengan melengkungkan abdomen melalui atas kepala (Boror *et al.*, 1970). Serangga-serangga ordo Dermaptera terbagi atas beberapa famili yaitu Forficulidae, Chelisochidae, Labiidae, dan Labiduridae.

### 2.6 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Arthropoda

Faktor yang mempengaruhi keragaman Arthropoda tanah meliputi faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik merupakan faktor yang berasal dari Arthropoda itu sendiri seperti kemampuan Arthropoda dalam berkembangbiak, faktor makanan dan faktor hayati. Kemampuan Arthropoda tanah dalam berkembangbiak dipengaruhi oleh kesuburan yang dimiliki oleh arthropoda itu sendiri serta kecepatan arthropoda untuk berkembangbiak, umumnya arthropoda berkembangbiak dengan cara bertelur. Selanjutnya yang mempengaruhi keragaman Arthropoda tanah yaitu faktor makanan, kandungan air dalam makanan dan besarnya butiran mineral juga berpengaruh terhadap perkembangan suatu spesies arthropoda permukaan tanah. Masing-masing jenis Arthropoda tanah memiliki kisaran makanan (inang) dari satu sampai banyak makanan (inang). Faktor hayati merupakan faktor-faktor hidup yang ada di lingkungan dapat berupa arthropoda atau organisme lain seperti jamur, bakteri, virus dan lain-lain. Organisme tersebut dapat menghambat atau mengganggu perkembangan arthropoda karena bersaing (berkompetisi) dalam mencari makanan (Fatmala, 2017).

Faktor kedua yang mempengaruhi keragaman Arthropoda tanah adalah faktor abiotik yaitu suhu, kelembaban dan pH tanah. Berdasarkan hasil penelitian yang

telah dilakukan oleh Setiawan dkk. (2019), menunjukkan bahwa suhu tanah yang dibutuhkan oleh Arthropoda yaitu berkisar antara 24° C–26° C dengan suhu optimum bagi kehidupan arthropoda adalah 25° C. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan arthropoda pada suhu tertentu dapat bertahan hidup dan berkembangbiak, namun jika suhu meningkat diatas batas toleransi atau terlalu rendah akan menyebabkan kematian. Arthropoda tanah dapat hidup dengan baik ketika berada pada kisaran pH 6–8. Arthropoda akan mengalami kehidupan yang tidak sempurna atau bahkan mati jika berada pada kondisi pH terlalu asam atau basa. Selain itu, kelembaban tanah yang dibutuhkan arthropoda berkisar antara 70-90%.

## **2.7 Peran Arthropoda Tanah**

Berdasarkan peranannya, Arthropoda tanah dalam pertanian dibagi menjadi 3 yaitu arthropoda herbivora, karnivora, dan dekomposer. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaannya menyebabkan kerusakan pada tanaman, disebut sebagai hama (Hidayat, 200). Hama adalah organisme yang menimbulkan kerusakan pada tanaman dan menurunkan kualitas maupun kuantitasnya sehingga menimbulkan kerugian ekonomi bagi manusia. Serangga dianggap sebagai hama ketika keberadaannya merugikan kesejahteraan manusia, estetika suatu produk, atau kehilangan hasil panen (Meilin dkk., 2016).

Arthropoda karnivora merupakan serangga yang berperan sebagai musuh alami. Musuh alami yang ditemukan sebagai predator pengendali hama pada tanaman jagung adalah kumbang kubah, semut hitam, kumbang koxi, belalang hijau belalang kayu, laba-laba (Surya dkk., 2016). Peran musuh alami sangat berpengaruh untuk mencegah peledakan populasi hama sampai pada tingkat populasi yang tidak merugikan. Berkurangnya musuh alami akibat penggunaan insektisida atau pestisida sintetik dapat memicu terjadinya peledakan hama (Barasa, 2020). Salah satu komponen penting dalam pengendalian hama yaitu memanfaatkan musuh alami.

Arthropoda dekomposer merupakan serangga yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik tanah dengan cara menghancurkan serasah serta sisa-sisa bahan organik sehingga mendukung berlangsungnya siklus hara dalam tanah dan dapat meningkatkan kesuburan tanah (Elhayati dkk., 2017). Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan cepat bila tidak ditunjang oleh kegiatan arthropoda permukaan tanah. Keberadaan arthropoda permukaan tanah dalam tanah sangat tergantung pada ketersediaan energi dan sumber makanan untuk melangsungkan hidupnya, seperti bahan organik dan biomassa hidup yang semuanya berkaitan dengan aliran siklus karbon dalam tanah. Tersedianya energi dan hara bagi Arthropoda permukaan tanah tersebut, maka perkembangan dan aktivitas Arthropoda permukaan tanah akan berlangsung baik (Ruslan, 2009). Arthropoda tanah juga berperan dapat meningkatkan porositas tanah untuk menyediakan aerasi dan kapasitas penampung air di bawah tanah, memfasilitasi penetrasi akar, mencegah pengerasan permukaan dan erosi tanah, dan kotoran Arthropoda adalah dasar pembentukan agregat tanah dan humus (Culliney, 2013).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang telah dilakukan sejak tahun 1987 dan saat ini memasuki tahun ke-34. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2021 sampai dengan bulan Januari 2022 di Lahan Tanpa Olah Tanah yang berlokasi di Politeknik Negeri Lampung. Identifikasi arthropoda dan analisis contoh tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tembilang, penggaris, label, kantong plastik, patok kayu, spidol, ember, plastik mika, termometer tanah, pinset, saringan, mikroskop stereo, toples, dan alat tulis serta alat-alat laboratorium untuk analisis tanah dan identifikasi arthropoda. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung, sampel tanah, air, alkohol 70%, air detergen, air destilata, herbisida Glifosat, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, larutan KCl 1 N,  $K_2Cr_2O_7$  1 N,  $H_2SO_4$  pekat, indikator difenil amin 0,0025 M, asam fosfat pekat larutan NaF 4%, dan larutan Amonium Ferosulfat.

#### **3.3 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial 2 faktor yang terdiri dari 6 (enam) kombinasi perlakuan dan 4 (empat) kelompok. Faktor pertama yang diterapkan adalah pemupukan nitrogen jangka panjang yaitu:

- 1  $N_0 =$  Tanpa pupuk
- 2  $N_2 = 200 \text{ kg N ha}^{-1}$

Pada penelitian ini terdapat perlakuan  $N_1$  yaitu aplikasi pupuk urea  $100 \text{ kg N ha}^{-1}$  namun perlakuan tersebut tidak diamati karena hasil dari perlakuan  $N_1$  tidak berbeda nyata dengan hasil dari perlakuan  $N_0$ .

Faktor kedua adalah pengolahan tanah yaitu:

1.  $T_1 =$  Olah Tanah Intensif (OTI) yaitu sistem olah tanah dilakukan sebanyak dua kali untuk menggemburkan tanah dan permukaan tanah dibersihkan dari gulma.
2.  $T_2 =$  Olah Tanah Minimum (OTM) yaitu penyiapan lahannya dilakukan dengan mengolah secara minimum atau dengan mengoret gulma yang ada dipermukaan tanah tanpa mengolah tanah secara intensif.
3.  $T_3 =$  Tanpa Olah Tanah (TOT) yaitu tidak mengolah tanah secara mekanis, tetapi membuat alur kecil atau lubang tugal dan gulma yang terdapat pada lahan percobaan disemprot dengan herbisida, kemudian gulma yang mati dikembalikan kepetak percobaan sebagai mulsa.

Berdasarkan kedua faktor perlakuan tersebut, maka diperoleh enam kombinasi perlakuan sebagai berikut:

1.  $N_0T_1 =$  Tanpa pupuk+olah tanah intensif
2.  $N_0T_2 =$  Tanpa pupuk+olah tanah minimum
3.  $N_0T_3 =$  Tanpa pupuk+tanpa olah tanah
4.  $N_2T_1 =$  Urea  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$ +olah tanah intensif
5.  $N_2T_2 =$  Urea  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$ +olah tanah minimum
6.  $N_2T_3 =$  Urea  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$ +tanpa olah tanah

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Persiapan Lahan**

Kegiatan yang dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian, yaitu pengukuran lahan, dan pembuatan plot. Plot percobaan dirancang secara kelompok dengan 6 (enam) perlakuan, dan 4 (empat) ulangan. Lahan dibagi menjadi 24 petak percobaan



dengan ukuran tiap petaknya 4x6 meter dan jarak antar petakan yaitu 0,5 meter. Tata letak petak percobaan di lahan percobaan Politeknik Negeri Lampung dapat dilihat pada Gambar 2.



Kelompok IV		
N <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>2</sub>
N <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> T <sub>2</sub>
N <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>2</sub>

Kelompok III		
N <sub>0</sub> T <sub>2</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> T <sub>2</sub>
N <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	N <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>3</sub>
N <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> T <sub>1</sub>

Kelompok II		
N <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> T <sub>1</sub>
N <sub>0</sub> T <sub>1</sub>	N <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> T <sub>2</sub>
N <sub>0</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>2</sub>	N <sub>1</sub> T <sub>1</sub>

Kelompok I		
N <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> T <sub>2</sub>
N <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>1</sub>
N <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	N <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	N <sub>0</sub> T <sub>2</sub>

Gambar 12. Tata Letak Percobaan

Keterangan: T<sub>1</sub>= Olah Tanah Intensif, T<sub>2</sub>= Olah Tanah Minimum,  
 T<sub>3</sub>= Tanpa Olah Tanah, N<sub>0</sub>= Tanpa Pupuk N,  
 N<sub>2</sub> = Pupuk N 200 kg N ha<sup>-1</sup>.

= Petak yang diamati

= Petak yang tidak diamati

### 3.4.2 Pengolahan Tanah

Pada petak olah tanah intensif (OTI) tanah dicangkul dua kali sedalam 0-20 cm dan gulma dibuang dari petak percobaan. 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, dan

pengolahan tanah hanya dilakukan untuk membuat lubang tanam. Pada petak tanpa olah tanah (TOT) tidak dilakukan pengolahan tanah, namun gulma yang tumbuh dikendalikan dengan menggunakan herbisida berbahan aktif glifosat dengan dosis 3-5 liter ha<sup>-1</sup> pada dua minggu sebelum tanam dan gulma dari sisa-sisa tanaman sebelumnya digunakan sebagai mulsa.

### **3.4.3 Pembuatan Lubang dan Penanaman**

Lahan yang telah terbagi menjadi 24 petak percobaan dengan ukuran tiap petaknya 4 x 6 m dan jarak antar petak 0,5 m. Benih yang digunakan yaitu jagung, ditanam secara tugal sebanyak 1 (satu) benih disetiap lubang. Benih jagung ditanam dengan jarak tanam 75 x 25 cm (75 cm adalah jarak antar baris, dan 25 cm jarak antar tanaman se-baris). Setelah tanaman tumbuh (7 HST), setiap lubang diamati, jika terdapat lebih dari satu tanaman yang tumbuh, maka akan dicabut dan disisakan satu tanaman.

### **3.4.4 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<sup>-1</sup>, 100 kg N ha<sup>-1</sup> dan 200 kg N ha<sup>-1</sup> diberikan dua kali yaitu sepertiga dosis pada saat jagung berumur satu minggu setelah tanam, dan dua pertiga dosis pada saat jagung memasuki fase vegetatif maksimum (56 HST). Sedangkan pupuk dasar P dan K diberikan seluruh dosis pada saat pemupukan 1 minggu sebelum tanam. Dosis pupuk P dan K yang diterapkan adalah TSP 100 kg ha<sup>-1</sup> dan KCL 50 kg ha<sup>-1</sup>.

### **3.4.5 Pemeliharaan Tanaman**

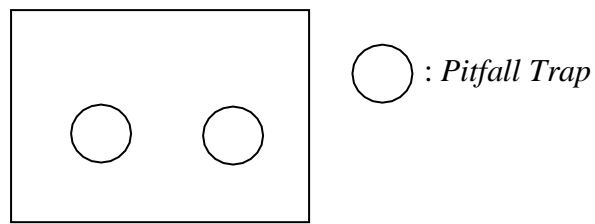
Pemeliharaan pada tanaman meliputi penyiangan, penyulaman, penyiraman serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan pada petak TOT dilakukan dengan diberikan herbisida berbahan aktif glifosat, sedangkan pada petak OTI dan OTM dilakukan dengan mencabut, mengorek gulma yang tumbuh di petak percobaan,

penyiangan pertama dilakukan dua minggu setelah tanam dan penyiangan selanjutnya dilakukan setiap dua minggu kemudian. Penyulaman dilakukan pada waktu tanaman berumur 1 minggu melalui sulam benih pada lubang tanam yang tidak ditumbuhi benih jagung. Penyiraman atau pengairan dilakukan setiap hari, dan pengendalian penyakit dilakukan dengan mencabut tanaman yang terinfeksi penyakit dan membuangnya jauh dari lahan percobaan.

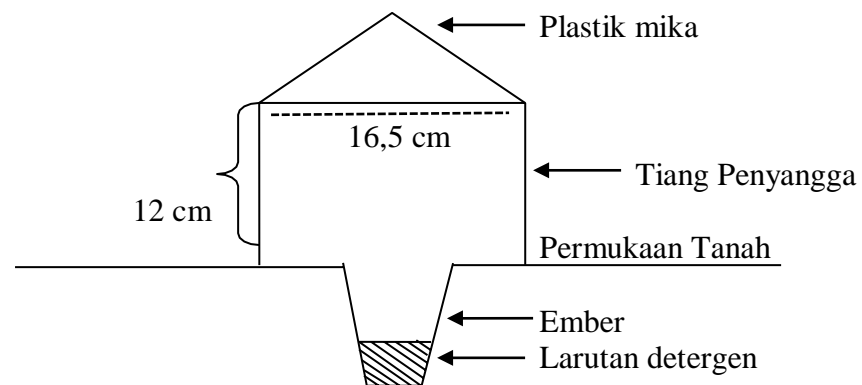
#### **3.4.6 Pengambilan Sampel Arthropoda**

Pengambilan sampel arthropoda dilakukan pada lahan pertanaman jagung dengan menggunakan metode lubang jebakan (*pitfall trap*) yang dipasang selama 24 jam. Pada setiap petak dipasang dua perangkap, sehingga total perangkap yang terpasang dalam satu kelompok yaitu 12 buah (enam buah pada petak-petak perlakuan N<sub>0</sub>, dan enam buah lainnya pada petak-petak perlakuan N<sub>2</sub>). Jarak antara dua *pitfall* dari pinggir yaitu 2 m dari tepi pertanaman, dan jarak antara kedua *pitfall* juga 2 m (Gambar 3). Perangkap *pitfall* dibuat dengan menggunakan ember berdiameter 16,5 cm dan tinggi 12 cm. Perangkap *pitfall* tersebut dilengkapi dengan campuran air 99% dan detergen 1% yang diisikan kedalam ember sampai 1/3 bagian ember.

Pemberian detergen dimaksudkan untuk mengurangi tegangan permukaan air agar serangga yang jatuh kedalam ember tidak dapat kembali naik keatas permukaan. Ember selanjutnya dimasukkan kelubang tanah hingga bibir ember berposisi rata dengan permukaan tanah. Hal tersebut bertujuan agar arthropoda yang merayap di permukaan tanah akan terperangkap jatuh kedalam ember. Untuk mencegah masuknya air hujan kedalam ember, dipasang naungan yang terbuat dari plastik mika yang disangga dengan bambu yang berukuran 20 cm (Gambar 4). Arthropoda yang terjebak didalam ember kemudian dikumpulkan dan dicuci dengan bantuan saringan menggunakan air bersih untuk menghilangkan sisa larutan detergen. Arthropoda yang didapatkan kemudian dimasukkan ke dalam plastik berisi alkohol 70% dan diberi label sesuai dengan titik pengambilan sampel. Arthropoda yang telah diperoleh dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.



Gambar 13. Letak pemasangan *pitfall trap* pada petak percobaan



Gambar 14. Ilustrasi Perangkat *Pitfall*



Gambar 15. Perangkat *Pitfall* di lapang

### 3.4.7 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara bertahap yaitu pada saat sebelum olah tanah, fase vegetatif maksimum (56 HST) dan setelah panen (91 HST). Pengambilan sampel tanah dilakukan untuk melakukan analisis C-organik tanah, analisis pH tanah dan kadar air tanah.

### 3.5 Variabel Pengamatan

#### 3.5.1 Variabel Utama

Variabel utama yang diamati keanekaragaman dan kelimpahan arthropoda. Variabel keragaman meliputi jumlah ordo, famili, spesies, indeks keragaman Shannon ( $\hat{H}$ ), indeks kemerataan (E), dan kekayaan jenis serangga ( $D_{Mg}$ ), sedangkan kelimpahan adalah jumlah individu. Arthropoda yang didapatkan disortir terlebih dahulu hingga tingkat ordo. Setelah itu, serangga diidentifikasi dan didokumentasikan menggunakan mikroskop stereo. Arthropoda diidentifikasi hingga tingkat famili dan spesies, untuk acuan identifikasi menggunakan buku dari Borror *et al.*, (1970) yang berjudul *A Field Guide to Insects*.

##### 3.5.1.1 Indeks Keragaman Shannon-Weaver ( $\hat{H}$ )

Menentukan Indeks Keragaman Shannon-Weaver ( $\hat{H}$ ) bertujuan untuk mengetahui keragaman atau variasi antar jenis (spesies) dalam suatu ekosistem, dan dapat membandingkan antar yang didapatkan. Semakin beragam atau bervariasi jumlah jenis yang ditemukan, maka indeks keragamannya juga semakin tinggi. Rumus yang digunakan untuk menghitung Indeks Keragaman Shannon-Weaver ( $\hat{H}$ ) adalah (Shannon & Weaver, 1963).

$$\hat{H} = -\sum (P_i) (\ln P_i)$$

Keterangan:

$\hat{H}$  = Indeks keragaman

$P_i = \frac{n_i}{N}$ , perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total individu

$n_i$  = Jumlah Individu jenis ke-i

$N$  = Jumlah Total Individu

Indeks keragaman ( $\hat{H}$ ) komunitas Arthropoda tanah dapat dikategorikan menjadi rendah, sedang dan tinggi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Arthropoda tanah berdasarkan Indeks Keragaman Shannon-Weaver

Nilai Indeks Shannon ( $\hat{H}$ )	Kriteria Keragaman
$\hat{H} < 1$	Rendah
$1 < \hat{H} < 3,322$	Sedang
$\hat{H} > 3,322$	Tinggi

### 3.5.1.2 Indeks Kemerataan (*Evennes* = E)

Indeks kemerataan (*Index of Evennes* = E) berfungsi untuk mengetahui kemerataan antar jenis (spesies) dalam setiap komunitas yang dijumpai. Jika masing-masing jenis mempunyai kuantitas individu yang sama, maka komunitas tersebut meraih nilai kemerataan maksimal. Namun, apabila masing-masing jenis mempunyai kuantitas individu yang beragam maka nilai kemerataan kecil, sehingga komunitas tersebut mempunyai kemerataan minimal. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kemerataan adalah (Ludwig & Reynolds, 1988).

$$E = \hat{H} / \hat{H}_{\max}$$

$$\text{Dimana } \hat{H}_{\max} = \ln S$$

Keterangan:

E = Indeks kemerataan (0-1)

$\hat{H}$  = Indeks keanekaragaman Shannon-Weaver

In = Logaritma natural

S = Jumlah famili

Indeks kemerataan (E) komunitas arthropoda dapat dikategorikan menjadi rendah, sedang dan tinggi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Arthropoda tanah berdasarkan Indeks Kemerataan (E)

Nilai Indeks Kemerataan (E)	Kriteria Keragaman
$E \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < E \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < E \leq 1,0$	Tinggi

### 3.5.1.3 Indeks Kekayaan Jenis ( $D_{Mg}$ )

Indeks kekayaan jenis (*Species Richness* =  $D_{Mg}$ ) berfungsi untuk mengetahui kekayaan jenis atau famili dalam setiap komunitas yang dijumpai. Semakin banyak jumlah jenis yang ditemukan, maka indeks kekayaannya juga semakin tinggi. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kekayaan jenis adalah (Magurran, 1988)

$$D_{Mg} = (S-1) / \ln N$$

Keterangan:

$D_{Mg}$  = Indeks kekayaan jenis Margalef

S = Jumlah famili

N = Total individu dalam sampel

Kriteria berdasarkan indeks kekayaan jenis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Arthropoda tanah berdasarkan Indeks Kekayaan Jenis ( $D_{Mg}$ )

Kriteria	Kriteria Kekayaan Jenis
Tinggi	>4,0
Sedang	2,5-4,0
Rendah	<2,5

### 3.5.2 Variabel Pendukung

Variabel pendukung yang diamati adalah:

#### 1. C-organik tanah (Walkley & Black)

Analisis C-Organik tanah dilakukan dengan menggunakan metode Walkley dan Black. Tahapan analisis yaitu ditimbang 0,5 g tanah kering udara kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer, lalu ditambahkan 5 ml  $K_2Cr_2O_7$  erlenmeyer digoyangkan perlahan-lahan, kemudian ditambahkan 10 ml  $H_2SO_4$  dilakukan di dalam ruang asap digoyangkan sampai tercampur rata, lalu diamkan selama 30 menit di ruang asap, diencerkan dengan 100 ml aquades dan ditambahkan 5 ml asam fosfat pekat 2,5 ml NaF 4%, dan 5 tetes indikator difenil amin, kemudian

dititrasi dengan ammonium sulfat 0,5 N hingga warna larutan berubah warna dari coklat kehijauan menjadi biru toska. C-organik dihitung menggunakan

Kadar C-organik (%) =

$$\frac{ml\ K_2Cr_2O_7 \times (1 - \frac{V_s}{V_b})}{Berat\ sampel\ tanah} \times 0,3886\%$$

Kadar Bahan organik (%) = % C-organik x 1.724

Keterangan :

Vs = ml titrasi sampel

Vb = ml titrasi blanko

## 2. Kadar air tanah (%) (Metode Gravimetrik).

Kadar air tanah diukur menggunakan metode gravimetric ditetapkan dalam satuan (%). Kadar air tanah diketahui dari perbedaan bobot contoh tanah sebelum dan sesudah dikeringkan. Kadar air tanah dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\% BB)} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

$$\text{Kadar air (\% BK)} = \frac{a-b}{ba} \times 100\%$$

Keterangan :

a= bobot awal sampel

b= bobot setelah oven

## 3. Suhu tanah (°C) (Soil Thermometer)

Pengamatan suhu tanah dilakukan di lahan dengan menggunakan thermometer tanah. Cara menggunakan thermometer tanah yaitu dengan mengarahkan thermometer tersebut ke tanah, kemudian thermometer akan menembakkan sinar infra merah ketanah dan secara otomatis suhu tanah akan terdeteksi.

## 4. pH tanah (Metode Elektrometrik)

Pengukuran pH tanah dengan menggunakan metode elektrometrik. Tanah yang digunakan untuk mengukur pH tanah yaitu tanah kering udara yang lolos ayakan 2 mm. Sampel tanah ditimbang sebanyak 10 g, lalu dimasukkan



kedalam botol film dan ditambahkan 25 ml aquades, kemudian di shaker selama 30 menit. Suspensi tanah diukur dengan menggunakan pH meter yang sebelumnya dilakukan kalibrasi dengan menggunakan larutan penyangga (larutan buffer) dengan pH 4,0 dan pH 7,0. Nilai pH tanah menunjukkan konsentrasi ion  $H^+$  dalam larutan tanah, yang dinyatakan sebagai  $-\log [H^+]$ .

### **3.6 Analisis Data**

#### **3.6.1 Uji Statistika**

Uji statistika dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang telah diberikan. Data yang didapatkan akan di uji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditifitasnya dengan Uji Tukey. Selanjutnya, setelah asumsi terpenuhi data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

#### **3.6.2 Uji Korelasi**

Uji Korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara beberapa sifat kimia dan sifat fisik tanah seperti kadar air tanah, suhu dan kelembaban tanah, pHtanah, C-Organik tanah dengan kelimpahan, keragaman, pemerataan dan kekayaan jenis arthropoda akibat dari sistem pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang pada pertanaman jagung (*Zea mays L.*) tahun ke-34 di tanah Ultisol.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan sistem olah tanah tidak berpengaruh terhadap kelimpahan dan keragaman arthropoda tanah. Namun, kekayaan jenis arthropoda tanah pada perlakuan tanpa olah tanah (TOT) lebih tinggi dibandingkan dengan sistem olah tanah yang lainnya.
2. Kelimpahan dan keragaman arthropoda pada pemupukan N 200 kg N ha<sup>-1</sup> (N<sub>2</sub>) lebih rendah dari pada tanpa pemupukan N (N<sub>0</sub>).
3. Tidak terdapat interaksi antar perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kelimpahan dan keragaman arthropoda, namun terdapat interaksi antar perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pemerataan dan kekayaan jenis arthropoda.

### 5.2 Saran

Penulis menyarankan bahwa tidak perlu dilakukan pemupukan N dengan dosis yang terlalu tinggi, karena dapat menurunkan tingkat kelimpahan dan keragaman biota tanah terutama arthropoda tanah. Arthropoda memiliki peranan yang penting yaitu sebagai dekomposer dan bertindak sebagai musuh alami dalam pengendalian hama sehingga dapat mencegah peledakan hama tanaman, sehingga perlu dipertahankan kelimpahan dan keragamannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alibasyah, R. 2016. Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras. *J. Floratek* .11 (1) : 75-87
- Aprilia, D. 2021. Keanekaragaman Arthropoda, Intensitas Penyakit, Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum L.*). Karena Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Pelengkap Alkalis. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. 74 hal.
- Ardiyanti, S., Umar, S., Nukmal, N., dan Kanedi, M. 2018. Keanekaragaman Arthropoda Tanah pada Dua Tipe Pengelolaan Lahan Kopi (*Coffea spp.*) di Kecamatan Gedung Surian Kabupaten Lampung Barat. *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif*. ISBN No. 978-623-90150-0-8. 244-251.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Data Poduksi Jagung Lima Tahun Terakhir, Menurut Provinsi Tahun 2014-2018. Berita Resmi Statistik. Jakarta.
- Barasa, Y.M. 2020. Keanekaragaman Serangga pada Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays L.*) di Lahan Pertanian Desa Ujung Serdang, Kecamatan Tanjung Morawa. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 56 hal
- Bernhard, A. 2010. The Nitrogen Cycle : Processes, Players and Human Impact. *Nature Education Knowledge*. 2(2):12.
- Bhakti, R.S.G., Sarno, Afrianti, N.A., dan Utomo, M. 2017. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas Terhadap Asam Humat dan Fulvat Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Ratoon Ke-3 di PT. Gunung Madu Plantations. *J. Agrotek Tropika*. 5(5) : 119-124.
- Borror, D., and White, R. 1970. *A Field Guide to Insects America North of Mexico*. United States of America. Mexico. 452 hlm.
- Culliney, T.W. 2013. Review: Role of Arthropods in Maintaining Soil Fertility. *Agriculture* 3: 629-659.
- Elhayati, N., Hariri, A.M., Wibowo, L., dan Fitriana, Y. 2017. Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Pertanaman Ubi kayu (*Manihot*

- Utilissima Pohl.*) Setelah Pengolahan Tanah dan Pengelolaan Gulma. *J. Agrotek Tropika*. 5(3) : 158-164.
- Fakhrurriza, T. 2018. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemupukkan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *J. Agrotopika Hayati*. 5 (1) : 29-37.
- Fatmala, L. 2017. Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah di Bawah Tegakan Vegetasi Pinus (*Pinus mirkusi*) Tahura Pocut Meurah Intan Sebagai Refrensi Praktikum Ekologi Hewan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam. Banda Aceh. 95 hlm.
- Firmansyah, I., dan Sumarni, N. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. *J. Hort*. 23(4) : 358-364.
- Fitriyah, W. M. 2016. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pengelolaan Gulma Terhadap Kelimpahan dan Keragaman Nematoda Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*) di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hadianto, W., Ariska, N., dan Husen, M. 2019. Sistem Olah Tanah Terhadap Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *J. Agrotek Lestari*. 5(1) : 39-47.
- Harahap, A.I.P., Utomo, M., Yusnaini, S., dan Arif, S. 2016. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Terhadap Keanekaragaman dan Populasi Mesofauna pada serasah Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa L.*) Musim Tanam ke-46. *J. Agrotek Tropika*. 4(1) : 86-92.
- Hepriyani, A.D., Hidayat, K.F., dan Utomo, M. 2016. Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Sistem Olah Tanah Jangka Panjang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo (*Oryza sativa L.*). Tahun ke-27 di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *J. Agrotek Tropika*. 4(1) : 36-42.
- Herawani, F. 2022. Dentifikasi Keanekaragaman Serangga di Berbagai Tipe Penggunaan Lahan (Studi Kasus Identifikasi Serangga). *Skripsi*. Universitas Jambi. Jambi. 59 hlm.
- Heriza, S., Noverta, A., dan Gandi, N.A. 2016. Keanekaragaman Arthropoda pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Kabupaten Dharmasyara, Sumatera Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 2(1) : 120-124.
- Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Irsan, C., Riyanto., Arsi., Anggraini, E., Karenina, T., Budiarti, L., Rizkie, L., dan Octavia, D. M. 2021. *Pengantar Ekologi Serangga*. UNSRI Press. Palembang. Hal. 4-6.

- Jonathan, J. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan DosisP upuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt L.*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang. 64 hlm.
- Mansyur, F. 2016. Tingkat Pengetahuan Petani Terhadap Dampak Negatif Penggunaan Pupuk Anorganik Terhadap Produksi Padi di Desa Kalukuang Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. *Skripsi*. Universitas Makassar. Makassar. 68 hlm.
- Mawaddah, A., Roto, dan Suratman, A. 2016. Pengaruh Penambahan Urea terhadap Peningkatan Pencemaran Nitrit dan Nitrat dalam Tanah. *J. Manusia dan Lingkungan*. Yogyakarta 23(3) : 360-364.
- Meli, V., Sagiman, S., dan Gafur, S. 2018. Identifikasi Sifat Fisika Tanah Ultisol pada Dua Tipe Penggunaan Lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang. *Perkebunan dan Lahan Tropika*. 8(2) : 80-90.
- Meilin, Araz, Nasamsir, 2016. Serangga dan Peranannya dalam Bidang Pertanian dan Kehidupan. Universitas Batang Hari. *J. Media Pertanian*. Universitas Batang Hari. Jambi 1(1):18-28.
- Mu'minah. 2009. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Mulsa Jerami Terhadap Produksi Tanaman Jagung, Kacang Tanah dan Erosi Tanah. *J. Agrisistem*. 5 (1) : 40-46.
- Nasirudin, M., dan Susanti, A. 2016. Hubungan Kandungan Kimia Tanah Terhadap Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Perkebunan Apel Semi Organik dan Organik. *J. Edubiotik*. 3(2) : 5-11.
- Novira, F., Husnayetti., dan Yoseva, S. 2015. Pemberian Pupuk Cair Biogas dan Urea, TSP, KCl Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt.*). *J. Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 2(1) : 1-18.
- Nurhadi, dan Widiana, R. 2010. Komposisi Arthropoda Permukaan Tanah di Kawasan Penambangan Batubara di Kecamatan Talawi Sawahlunto. *J. Saintek*. 11(1):34-39.
- Oktaviansyah, H., Lumbanraja, J., Sunyoto dan Sarno. 2015. Pengaruh Sitem Olah Tanah Terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Jagung pada Tanaah Ultisol Gedung Meneng Bandar Lampung. *J. Agrotek Tropika*. 3(3) : 393-401.
- Pandiangan, C.A., F.X. Susilo, A.M. Hariridan I.G. Swibawa. 2021. Kelimpahan dan keanekaragaman arthropoda permukaan tanah pada beberapa lokasi pertanaman ubi kayu (*Manihot Esculenta Crantz*) di Lampung. *J. Agrotek Tropika*, 9(1): 17 – 24.

- Pangaribuan, D. H., Ginting, Y. C., dan Saputra, L. P., dan Fitri, H. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Pasca Panen Jagung Manis (*Zea mays var. saccharata Sturt.*). *J. Hort. Indonesia*. 8(1): 59-67.
- Pasta, I., Andi, E., dan Henry, N.B. 2015. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata L. Sturt.*) Pada Aplikasi Berbagai Pupuk Organik. *J. Agrotekbis*. 3 (2) : 168 – 177.
- Sánchez-Bayo, F. 2021. Review : Indirect Effect of Pesticides on Insects and Other Arthropods. *Toxics*. 9 (177) : 1-22.
- Sari, I. G., Suartini, N. M., dan Muksin, I. K. 2018. ` Invertarisasi Jenis-Jenis Serangga Ordo Orthoptera pada Tanaman Jagung di Desa Kesiman-Denpasar. *J. Simbiosis*. 5(1) : 30-34.
- Sari, M. 2015. Identifikasi Serangga Dekomposer di Permukaan Tanah Hutan Tropis Dataran Rendah (Studi Kasus di Arboretum dan Komplek Kampus Unilak dengan Luas 9,2 Ha). *Bio Lectura*. 2(1) : 140-149.
- Sari, Y. K., Ainin, N., Arif, M. A. S., dan Yusnaini, S. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Herbisida Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah Pada Pertanaman Ubi Kayu (*Manihot utilisima*). *J. Agrotek Tropika*. 3(3) : 422-426.
- Sembiring, F. A., Yusnaini, S., Buchori, H., dan Niswati, A. 2014. Pengaruh Sistem Olah Tanah Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah Pada Lahan Bekas Alang-Alang (*Imperata cylindrical L.*) yang ditanami Kedelai (*Glycine max L.*) Musim Kedua. *J. Agrotek Tropika*. 2 (3) : 475 – 481.
- Semiun, C. G., dan Yulita, I. M. 2021. Keanekaragaman Arthropoda pada Lahan Pertanian Kacang di Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *J. Biologi Udayana*. 25(1): 28-38
- Setiawan, J., dan Maulana, F. 2019. Keanekaragaman Jenis Arthropoda Permukaan Tanah di Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas. *J. Pendidikan Hayati*. 5(1) : 39-45.
- Siriyah, S. L. 2016. Keanekaragaman dan Dominansi Jenis Semut (Formicidae) di Hutan Musim Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *J. Biota*. 1(2) : 85-90.
- Sulaiman, A.M., Kariyasa, I.K., Hoerudin., Subagyono, K., dan Bahar, F. A. 2017. *Cara Cepat Swasembada Jagung*. Edisi pertama. IAAD Press. Jakarta. 81 hal.
- Sulistiyorini, E., Laila, A., dan Jiedny, A. 2023. Identifikasi Arthropoda Tanah pada Lahan Tanaman Daun Bawang. *J. Il. Tan. Lingk*. 25(1) : 1-6.

- Surya, E., dan Rubiah. 2016. Kelimpahan Musuh Alami (Predator) pada Tanaman Jagung Di Desa Saree Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *J. Serambisaintia*. 2(2):10-18
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 122 hlm.
- Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 122 hlm
- Wahyudin, A., Widayat, D., Nurmala, T., Wicaksono, F.Y., Irwan, A.W., dan Hafiz, A. 2018. Respons Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Hibrida Terhadap Aplikasi Praquat Pada Lahan Tanpa Olah Tanah (TOT). *J. Kultivasi*. 7 (3) : 738-743.
- Wicaksono, R., Pangaribuan, D.H., Edy, A., dan Pujisiswanto, H. 2019. Pengaruh Pupuk Bio-Slurry Padat dengan Kombinasi Dosis Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *J. Agrotek Tropika*. 7(1): 265 – 272.
- Yaherwandi, Manuwoto, S., Buchori, D., Hidayat, P., dan Budiprasetyo, L. 2006. Analisis Lanskap Pertanian dan Keanekaragaman Hymenoptera di Daerah Aliran Sungai Cianjur. *J. Hayati*. 13(4):137-144.