

**POPULASI DAN KEANEKARAGAMAN MESOFAUNA TANAH PADA  
BERBAGAI SISTEM PENGOLAHAN TANAH DI PERTANAMAN  
NANAS (*Ananas comosus* L. Merr), PT. *GREAT GIANT PINEAPPLE***

(Skripsi)

Oleh

**KHARISMA RAHMAWATI**

**NPM 2014181012**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### POPULASI DAN KEANEKARAGAMAN MESOFAUNA TANAH PADA BERBAGAI SISTEM PENGOLAHAN TANAH DI PERTANAMAN NANAS (*Ananas comosus* L. Merr), PT. GREAT GIANT PINEAPPLE

Oleh

**KHARISMA RAHMAWATI**

Degradasi merupakan keadaan suatu lahan yang berkurang produktivitas tanahnya yang disebabkan oleh pengolahan tanah intensif. Pengolahan tanah intensif dapat menyebabkan pemadatan tanah dan penurunan kesuburan tanah serta memengaruhi keberadaan mesofauna tanah. Modifikasi pengolahan tanah dan perbedaan waktu pemberian kompos menjadi salah satu upaya untuk memperbaiki kesuburan tanah dan mendukung keberadaan mesofauna tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak berbagai sistem pengolahan tanah terhadap populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah pada pertanaman nanas di PT. *Great Giant Pineapple*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan  $P_1$  = perlakuan standard budidaya tanaman nanas,  $P_2$  = kompos setelah *moalboard*,  $P_3$  = kompos sebelum *rotary lu* dan *moalboard*,  $P_4$  = kompos sebelum *rotary tiller* dan *moalboard*, dan  $P_5$  = kompos sebelum *rotary tiller* dan tanpa *moalboard*. Data yang diperoleh diuji homogenitas ragam dengan uji Bartlett dan aditifitasnya dengan uji Tukey, kemudian dilakukan uji analisis ragam taraf 5%. Jika asumsi terpenuhi maka data diuji lanjut menggunakan uji BNT taraf 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa berbagai sistem pengolahan tanah tidak berpengaruh terhadap populasi mesofauna tanah pada seluruh waktu pengamatan. Keanekaragaman mesofauna tanah pada perlakuan  $P_4$  (kompos sebelum *rotary tiller* dan *moalboard*) berpengaruh lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya pada waktu pengamatan 12 BST. Mesofauna tanah yang mendominasi selama penelitian adalah ordo *Acarina*. Uji korelasi menunjukkan adanya korelasi negatif antara suhu tanah dengan populasi mesofauna tanah dan adanya korelasi positif antara pH tanah dengan populasi mesofauna tanah.

**Kata kunci:** Degradasi Lahan, Berbagai Sistem Pengolahan Tanah, Mesofauna Tanah, dan Kompos.

## ABSTRACT

### POPULATION AND DIVERSITY OF SOIL MESOFAUNA IN VARIOUS SOIL CARE SYSTEMS IN PINEAPPLE (*Ananas comosus* L. Merr) PLANTATIONS, PT. GREAT GIANT PINEAPPLE

By

**KHARISMA RAHMAWATI**

Degradation is the condition of a land where its soil productivity is reduced due to intensive land cultivation. Intensive tillage can cause soil compaction and decrease soil fertility and affect the existence of soil mesofauna. Modifying soil processing and varying the timing of compost application is an effort to improve soil fertility and support the existence of soil mesofauna. This research aims to determine the impact of various land processing systems on the population and diversity of soil mesofauna in pineapple plantations at PT. Great Giant Pineapple. This research used a Randomized Block Design (RBD) consisting of 5 treatments and 3 replications. Treatment  $P_1$  = standard treatment for pineapple cultivation,  $P_2$  = compost after moalboard,  $P_3$  = compost before rotary tiller and moalboard,  $P_4$  = compost before rotary tiller and moalboard, and  $P_5$  = compost before rotary tiller and without moalboard. The data obtained were tested for homogeneity of variance using the Bartlett test and additivity using the Tukey test, then a 5% level analysis of variance test was carried out. If the assumptions are met then the data is tested further using the LSD test at the 5% level. The results of the analysis showed that various soil processing systems did not affect the soil mesofauna population during the entire observation period. The diversity of soil mesofauna in the  $P_4$  treatment (compost before rotary tiller and moalboard) had a higher effect than other treatments at the observation period of 12 BST. The dominant soil mesofauna during the study was the Acarina order. The correlation test showed a negative correlation between soil temperature and the soil mesofauna population and a positive correlation between soil pH and the soil mesofauna population.

**Keywords:** Land Degradation, Various Tillage, Soil Mesofauna, and Compost.

**POPULASI DAN KEANEKARAGAMAN MESOFAUNA TANAH PADA  
BERBAGAI SISTEM PENGOLAHAN TANAH DI PERTANAMAN  
NANAS (*Ananas comosus* L. Merr), PT. GREAT GIANT PINEAPPLE**

**Oleh**

**KHARISMA RAHMAWATI**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Jurusan Ilmu Tanah  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul : **POPULASI DAN KEANEKARAGAMAN  
MESOFAUNA TANAH PADA BERBAGAI SISTEM  
PENGOLAHAN TANAH DI PERTANAMAN NANAS  
(*Ananas comosus* L. Merr), PT. *GREAT GIANT  
PINEAPPLE***

Nama : **Kharisma Rahmawati**

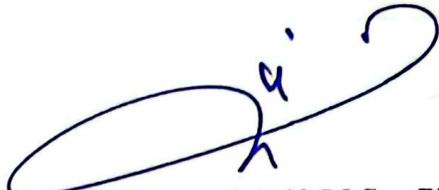
NPM : 2014181012

Program Studi : Ilmu Tanah

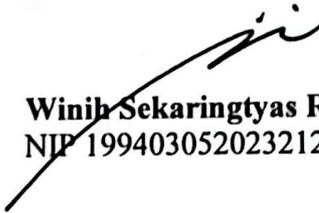
Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**



**Ir. M. A. Syamsul Arif, M.Sc., Ph.D.**  
NIP 196104191985031004



**Winih Sekaringtyas R, S.P., M.P.**  
NIP 199403052023212046

**2. Ketua Jurusan**

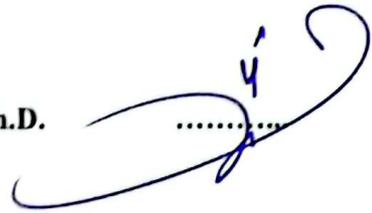


**Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.**  
NIP 196611151990101001

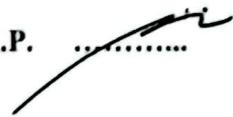
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Ir. M. A. Syamsul Arif, M.Sc., Ph.D.** .....



**Sekretaris : Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P.** .....



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung**



**Dr. H. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**

06411181989021002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 5 Desember 2024**

## SURAT PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“POPULASI DAN KEANEKARAGAMAN MESOFAUNA TANAH PADA BERBAGAI SISTEM PENGOLAHAN TANAH DI PERTANAMAN NANAS (*Ananas comosus* L. Merr), PT. GREAT GIANT PINEAPPLE”** merupakan hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain.

Penelitian ini merupakan bagian dari Hibah Penelitian PT. *Great Giant Pineapple* (PT. GGP) bersama dosen Jurusan Ilmu Tanah Universitas Lampung yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc. (Ketua)
2. Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P. (Anggota)

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

Bandar Lampung, 5 Desember 2024

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text 'METERAI NEGARA' and the number '4FAMX127580685'. To the left of the stamp is a vertical black bar.

**Kharisma Rahmawati**  
NPM 2014181012

## RIWAYAT HIDUP



Kharisma Rahmawati. Penulis dilahirkan di Desa Pasar Sukadana, Kecamatan Sukadana, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 25 Juli 2002. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Saparudin dan Ibu Anjar Wahyuni. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di TK PGRI 2, Pasar Sukadana, Kecamatan Sukadana, Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2008, SDN 2 Pasar Sukadana pada tahun 2014, SMPN 1 Sukadana pada tahun 2017, SMAN 1 Sukadana pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi internal kampus, Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila (Gamatala) Periode 2022 sebagai anggota Bidang Komunikasi dan Informasi (Kominfo). Penulis memiliki pengalaman menjadi Asisten Praktikum MK Biologi Tanah PS Ilmu Tanah kelas A 2022 T.A. 2023/2024.

Pada Maret 2021, penulis mengikuti kegiatan Praktik Pengenalan Pertanian (P3) daring selama 18 hari di tempat kediaman penulis, Lampung Timur. Pada Januari - Februari 2023 penulis melaksanakan Kuliah kerja Nyata (KKN) Periode I di Pekon Batu Api, Kecamatan Pagar Dewa, Kabupaten Lampung Barat. Penulis juga melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. *Great Giant Pineapple* pada Juni - Agustus 2023.

## **MOTTO**

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

(QS Ar-Ra'd 13:11)

“Sesungguhnya besarnya pahala itu tergantung kepada besarnya ujian yang menimpa ...”

(HR Tirmidzi dan Ibnu Majah)

“Jangan pernah memaksa dirimu untuk sempurna, carilah tempat di mana kekuranganmu diterima.”

(Hendri Soenarno)

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah pada Berbagai Sistem Pengolahan Tanah di Pertanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr), PT. Great Giant Pineapple.”**

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Universitas Lampung.
3. Bapak Ir. M. A. Syamsul Arif, M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing utama atas bimbingan, ilmu, nasihat, motivasi, masukan, dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P., selaku dosen pembimbing kedua atas bimbingan, ilmu, nasihat, masukan, dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M.Agr.Sc., selaku dosen pembahas atas nasihat, motivasi, masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Kedua orang tua penulis (Bapak Saparudin dan Ibu Anjar Wahyuni), kakak (Eka Erika Firdaus) dan adik (Hafidz Prima Ramadhan) yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Rekan-rekan seperjuangan Nova Kurnia Ramadina, Siti Maysaroh, dan Yanti Anggraini yang senantiasa saling menghibur, membantu dan mendukung penulis.
8. Rekan-rekan penelitian Arsita, Fitri, Adisty, Dian, Intan, Jihan, Revi, Ulia, Dema, dan Jeni yang senantiasa saling mendukung dan membantu penulis.
9. Karyawan-karyawati di Jurusan Ilmu Tanah atas semua bantuan dan kerjasama yang telah diberikan.
10. Bapak/Ibu Guru SD, SMP, dan SMA yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, pendidikan akhlak, dan pengalaman kepada penulis.
11. Teman seperjuangan Jurusan Ilmu Tanah 2020.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Semoga skripsi dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.  
Terima kasih.

Bandar Lampung, Desember 2024

Penulis,

**Kharisma Rahmawati**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran .....	3
1.5 Hipotesis .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Permasalahan Kesuburan Tanah .....	7
2.2 Jenis Mesofauna Tanah .....	8
2.2.1 <i>Acarina</i> .....	8
2.2.2 <i>Collembola</i> .....	9
2.2.3 <i>Protura</i> .....	9
2.2.4 <i>Diplura</i> .....	10
2.2.5 <i>Symphyla</i> .....	10
2.3 Pengaruh Kompos terhadap Keanekaragaman Mesofauna Tanah ...	10
2.4 Pengolahan Tanah .....	11
2.5 Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah terhadap Keanekaragaman Mesofauna Tanah .....	14
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	16
3.2 Alat dan Bahan .....	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	18
3.4.1 Persiapan Lahan .....	18
3.4.2 Aplikasi Pupuk .....	20

3.4.3 Penanaman .....	21
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman .....	21
3.4.5 Pengambilan Sampel Tanah .....	21
3.4.6 Identifikasi Mesofauna Tanah .....	22
3.5 Variabel Pengamatan.....	22
3.5.1 Variabel Utama .....	22
3.5.2 Variabel Pendukung .....	24
3.5.2.1 Indeks Dominansi .....	24
3.5.2.2 C-organik (Metode <i>Walkley and Black</i> ) .....	25
3.5.2.3 pH Tanah (metode Elektromagnetik) .....	25
3.5.2.4 Kadar Air Tanah (Metode Gravimetrik).....	25
3.5.2.5 Suhu Tanah (Termometer Tanah).....	26
3.6 Analisis Data .....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	27
4.1.1 Pengaruh Berbagai Sistem Pengolahan Tanah terhadap Populasi Mesofauna Tanah.....	27
4.1.2 Pengaruh Berbagai Sistem Pengolahan Tanah terhadap Keanekaragaman Mesofauna Tanah.....	30
4.1.3 Pengaruh Berbagai Sistem Pengolahan Tanah terhadap Indeks Dominansi Mesofauna Tanah.....	37
4.1.4 Korelasi antara antara Suhu Tanah, Kadar Air Tanah, pH Tanah, dan C-organik Tanah dengan Populasi Mesofauna Tanah di Berbagai Sistem Pengolahan Tanah .....	41
4.2 Pembahasan.....	44
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
5.1 Simpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Pemikiran Keanekaragaman Mesofauna Tanah pada Berbagai Sistem Pengolahan Tanah di Pertanaman Nanas ( <i>Ananas comosus</i> L. Merr), PT. <i>Great Giant Pineapple</i> .....	6
2. Traktor <i>chopper</i> untuk mencabut, merobohkan, memotong, dan mencacah tanaman nanas.....	11
3. Traktor <i>rotary lu</i> untuk memecah bongkahan tanah dan meratakannya.....	11
4. Traktor <i>rotary tiller</i> untuk mencacah dan mencampurkan seresah tanaman hasil <i>chopping</i> dengan kompos .....	12
5. Traktor <i>moalboard</i> untuk membalik dan membongkar tanah bagian atas serta serasah tanaman masuk ke tanah .....	12
6. Traktor <i>diskplow</i> untuk menghancurkan tanah.....	13
7. Traktor <i>FHK</i> untuk memecah agregat tanah yang besar menjadi agregat yang lebih kecil .....	13
8. Traktor <i>ridger</i> untuk pembuatan guludan dan aplikasi pupuk dasar	13
9. <i>Excavator</i> untuk pembuatan jalan dan drainase .....	14
10. Skema tata letak percobaan pada berbagai sistem pengolahan tanah	17
11. Linimasa pengambilan sampel tanah pada berbagai sistem pengolahan tanah .....	18
12. Skema titik pengambilan sampel tanah pada berbagai sistem pengolahan tanah .....	21

13. Skema pelaksanaan ekstraksi mesofauna tanah dengan <i>Berlesse Tullgreen</i> .....	23
14. Dinamika populasi mesofauna tanah setelah aplikasi perlakuan pada seluruh waktu pengamatan.....	29
15. <i>Boxplot</i> populasi mesofauna tanah pada pertanaman nanas.....	30
16. Proporsi Mesofauna Tanah yang telah teramati setelah berbagai pengolahan tanah pada pertanaman nanas.....	36
17. Mesofuna tanah yang ditemukan pada berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas, PT. <i>Great Giant Pineapple</i> .....	36
18. Indeks dominansi mesofauna tanah pada setiap waktu pengamatan	40
19. Grafik korelasi antara suhu tanah dengan populasi mesofauna tanah pada waktu pengamatan 9 BST .....	116
20. Grafik korelasi antara pH tanah dengan populasi mesofauna tanah pada waktu pengamatan 6 BST .....	116

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan percobaan pada berbagai sistem pengolahan tanah .....	17
2. Variabel pengamatan penelitian .....	22
3. Kriteria indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1983)....	24
4. Ringkasan analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah terhadap populasi mesofauna tanah .....	27
5. Ringkasan analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah .....	31
6. Pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah .....	31
7. Indeks keanekaragaman mesofauna tanah pada seluruh perlakuan...	32
8. Ordo dan populasi mesofauna tanah yang telah teramati setelah berbagai pengolahan tanah pada pertanaman nanas .....	32
9. Ordo dan populasi mesofauna tanah yang telah teramati pada waktu pengamatan 0 SOT .....	33
10. Ordo dan populasi mesofauna tanah yang telah teramati pada waktu pengamatan 3 BST.....	33
11. Ordo dan populasi mesofauna tanah yang telah teramati pada waktu pengamatan 6 BST.....	34
12. Ordo dan populasi mesofauna tanah yang telah teramati pada waktu pengamatan 9 BST.....	34
13. Ordo dan populasi mesofauna tanah yang telah teramati pada waktu pengamatan 12 BST.....	35

14. Ordo dan populasi mesofauna tanah yang telah teramati pada waktu pengamatan 15 BST.....	35
15. Ringkasan analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah.....	37
16. Pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah.....	38
17. Data rata-rata suhu tanah pada seluruh perlakuan .....	41
18. Data rata-rata kadar air tanah pada seluruh perlakuan.....	41
19. Data rata-rata pH tanah pada seluruh perlakuan.....	42
20. Data rata-rata C-organik tanah pada seluruh perlakuan .....	42
21. Ringkasan uji korelasi antara Suhu Tanah, Kadar Air Tanah, pH Tanah, dan C-organik Tanah dengan Populasi Mesofauna Tanah pada Berbagai Sistem Pengolahan Tanah pada Pertanaman Nanas ( <i>Ananas comosus</i> L. Merr), PT. <i>Great Giant Pineapple</i> .....	43
22. Ringkasan uji korelasi antara Suhu Tanah, Kadar Air Tanah, pH Tanah, dan C-Organik Tanah dengan Keanekaragaman Mesofauna Tanah pada Berbagai Sistem Pengolahan Tanah di Pertanaman Nanas ( <i>Ananas comosus</i> L. Merr), PT. <i>Great Giant Pineapple</i> .....	43
23. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT .....	58
24. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT.....	58
25. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT .....	59
26. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST.....	59
27. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST .....	60

28. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST.....	60
29. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST.....	61
30. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST .....	61
31. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST.....	62
32. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST.....	62
33. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST .....	63
34. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST.....	63
35. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST.....	64
36. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST .....	64
37. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST .....	65
38. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST.....	65
39. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST .....	66

40. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap populasi mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST .....	66
41. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT .....	67
42. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT .....	67
43. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT .....	68
44. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST .....	68
45. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST .....	69
46. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST .....	69
47. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST .....	70
48. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST .....	70
49. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST .....	71
50. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST .....	71
51. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST .....	72

52. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST .....	72
53. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST.....	73
54. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST .....	73
55. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST .....	74
56. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST.....	74
57. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST .....	75
58. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST .....	75
59. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT .....	76
60. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT .....	76
61. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 0 SOT.....	77
62. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST .....	77
63. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST .....	78

64.	Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 3 BST .....	78
65.	Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST .....	79
66.	Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST .....	79
67.	Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 6 BST .....	80
68.	Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST .....	80
69.	Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST .....	81
70.	Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 9 BST .....	81
71.	Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST .....	82
72.	Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST .....	82
73.	Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 12 BST .....	83
74.	Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST .....	83
75.	Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST .....	84

76. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap indeks dominansi mesofauna tanah pada pengamatan 15 BST .....	84
77. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 0 SOT.....	85
78. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pengamatan 0 SOT.....	85
79. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 0 SOT .....	86
80. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 3 BST .....	86
81. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 3 BST .....	87
82. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 3 BST .....	87
83. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 6 BST .....	88
84. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 6 BST .....	88
85. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 6 BST .....	89
86. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 9 BST .....	89
87. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 9 BST .....	90

88. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 9 BST .....	90
89. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 12 BST .....	91
90. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 12 BST .....	91
91. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 12 BST .....	92
92. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 15 BST .....	92
93. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 15 BST .....	93
94. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada pengamatan 15 BST .....	93
95. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 0 SOT.....	94
96. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) 0 SOT .....	94
97. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 0 SOT .....	95
98. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 3 BST .....	95
99. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 3 BST .....	96

100. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 3 BST .....	96
101. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 6 BST .....	97
102. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 6 BST .....	97
103. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 6 BST .....	98
104. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 9 BST .....	98
105. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 9 BST .....	99
106. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 9 BST .....	99
107. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 12 BST .....	100
108. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 12 BST .....	100
109. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 12 BST .....	101
110. Pengaruh berbagai pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 15 BST .....	101
111. Uji Homogenitas ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 15 BST .....	102

112. Uji Additifitas dan hasil analisis ragam pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah terhadap kadar air tanah (%) pada pengamatan 15 BST .....	102
113. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 0 SOT.....	103
114. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 3 BST.....	103
115. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 6 BST.....	103
116. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 9 BST.....	103
117. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 12 BST...	104
118. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 15 BST...	104
119. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 0 SOT .....	104
120. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 3 BST.....	104
121. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 6 BST.....	105
122. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 9 BST.....	105
123. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 12 BST.....	105
124. Hasil uji korelasi suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 15 BST.....	106
125. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 0 SOT.....	106

126. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 3 BST .....	106
127. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 6 BST .....	106
128. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 9 BST .....	107
129. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 12 BST .....	107
130. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 15 BST .....	107
131. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 0 SOT .....	107
132. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 3 BST .....	108
133. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 6 BST .....	108
134. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 9 BST .....	108
135. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 12 BST .....	108
136. Hasil uji korelasi kadar air (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 15 BST .....	109
137. Hasil uji korelasi pH tanah dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 0 SOT .....	109
138. Hasil uji korelasi pH tanah dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 3 BST .....	109
139. Hasil uji korelasi pH tanah dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 6 BST .....	109

140. Hasil uji korelasi pH tanah dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 9 BST .....	110
141. Hasil uji korelasi pH tanah dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 12 BST .....	110
142. Hasil uji korelasi pH tanah dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 15 BST .....	110
143. Hasil uji korelasi pH tanah dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 0 SOT .....	110
144. Hasil uji korelasi pH tanah dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 3 BST .....	111
145. Hasil uji korelasi pH tanah dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 6 BST .....	111
146. Hasil uji korelasi pH tanah dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 9 BST .....	111
147. Hasil uji korelasi pH tanah dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 12 BST .....	111
148. Hasil uji korelasi pH tanah dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 15 BST .....	112
149. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 0 SOT .....	112
150. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 3 BST .....	112
151. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 6 BST .....	112
152. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 9 BST .....	113

153. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 12 BST .....	113
154. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan populasi mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 15 BST .....	113
155. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 0 SOT .....	114
156. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 3 BST.....	114
157. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 6 BST.....	114
158. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 9 BST.....	115
159. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 12 BST.....	115
160. Hasil uji korelasi C-organik tanah (%) dengan keanekaragaman mesofauna tanah di pertanaman nanas Lampung Tengah pada pengamatan 15 BST.....	115

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil nanas terbesar di dunia. Salah satu perusahaan perkebunan yang membudidayakan tanaman nanas adalah PT.

*Great Giant Pineapple* (PT. GGP) yang berlokasi di Provinsi Lampung.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi nanas pada tahun 2020 (662.588 ton) mengalami penurunan dibandingkan tahun 2019 (699.243 ton).

Salah satu penyebab penurunan produksi nanas adalah degradasi lahan.

Taufikurrohman dan Rahman (2024) menyatakan bahwa, degradasi lahan adalah keadaan suatu lahan yang berkurang produktivitas tanahnya. Degradasi lahan terjadi karena pengolahan tanah intensif yang dilakukan terus menerus yang menyebabkan pemadatan tanah dan kesuburan tanah menjadi rendah.

Pemadatan tanah akibat pengolahan tanah intensif harus dihindari agar tanah dapat memenuhi syarat sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman serta menunjang kehidupan mesofauna tanah (Giri dkk., 2020).

Berdasarkan penelitian Anggriawan dkk. (2020), lahan tegalan yang digunakan sebagai pertanian intensif terdapat sedikit mesofauna tanah. Irfanudin (2023) berpendapat bahwa, pengolahan tanah sangat memengaruhi populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan populasi mesofauna tanah adalah pemberian bahan organik berupa kompos (Noviyani, 2018).

Bahan organik yang terkandung dalam kompos berperan sebagai penyumbang energi bagi mikroorganisme tanah, namun jika penempatan kompos kurang tepat maka kompos tersebut tidak berperan optimal untuk mikroorganisme tanah (mesofauna tanah). Sesuai dengan pernyataan Kusumawati (2021), efisiensi

pemupukan dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu dengan konsep 5 T (Tepat jenis, Tepat waktu, Tepat dosis, Tepat tempat, Tepat cara). Keberadaan mesofauna tanah tidak terlepas dari ketersediaan bahan organik yang berperan penting sebagai sumber energi (Ardiyani, 2017). Hincz dan Aguilar (2011) menyatakan, keanekaragaman mesofauna tanah dipengaruhi oleh serasah tanaman dan bahan organik yang terkandung di tanah. Salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah di PT. GGP adalah aplikasi kompos yang berasal dari kotoran sapi dan ampas bromelin yang dapat memperbaiki sifat biologi tanah dan sebagai substrat bagi mesofauna tanah (Bachtiar dan Ahmad, 2019).

Mesofauna tanah mampu memperbaiki tingkat kesuburan tanah karena mesofauna tanah berperan sebagai dekomposer bahan organik (Santi dkk., 2020). Suheriyanto (2013) menyatakan, mesofauna tanah merupakan kelompok organisme yang sensitif terhadap gejala dari perubahan lingkungan akibat aktivitas manusia. Pengolahan tanah merupakan salah satu aktivitas manusia yang dapat berdampak negatif pada sifat biologi tanah. Hal ini dapat menyebabkan degradasi lahan, kerusakan struktur tanah, pemadatan tanah, dan penurunan kadar bahan organik tanah yang dapat berdampak pada keberadaan mesofauna tanah (Utomo, 2012).

Pada penelitian ini terdapat berbagai pengolahan tanah. Pengolahan tanah secara intensif dalam jangka panjang cenderung menyebabkan degradasi lahan yang memicu kesuburan tanah (Meijer dkk., 2013 dan Solyati, 2017). Bhakti dkk. (2017) menyatakan bahwa, pengolahan tanah secara intensif dapat menyebabkan pemadatan tanah dan penurunan bahan organik. Harahap dkk. (2016) mengemukakan, populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah pada olah tanah intensif lebih rendah dibandingkan pada olah tanah minimum. Hal ini diduga karena serasah yang merupakan substrat dan sumber bahan makanan bagi mesofauna lebih tinggi pada olah tanah minimum dibandingkan dengan olah tanah intensif. Selain itu, olah tanah minimum memiliki porositas dan aerasi tanah lebih baik yang berpengaruh terhadap keberadaan mesofauna. Widyati (2013) mengemukakan, keberadaan mesofauna tanah yang terganggu akibat pengolahan tanah tentu memengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menentukan produktivitas lahan. Oleh karena itu dilakukan penelitian terkait

“Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah pada Berbagai Sistem Pengolahan Tanah di Pertanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr), PT. *Great Giant Pineapple*.”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah berbagai sistem pengolahan tanah berpengaruh terhadap populasi mesofauna tanah?
2. Apakah berbagai sistem pengolahan tanah berpengaruh terhadap keanekaragaman mesofauna tanah?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah terhadap populasi mesofauna tanah.
2. Untuk mengetahui pengaruh berbagai sistem pengolahan tanah terhadap keanekaragaman mesofauna tanah.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Masalah utama yang dihadapi lahan pertanian di Indonesia adalah tingginya laju degradasi lahan (Kusumastuti dkk., 2018). Degradasi lahan ditandai dengan menurunnya kualitas tanah. Salah satu penyebab degradasi lahan adalah pengolahan tanah secara intensif (Chandra dkk., 2018). Degradasi lahan akibat pengolahan tanah intensif secara terus menerus dapat menurunkan produksi

pertanian. Salah satu upaya memperbaiki masalah tersebut yaitu dengan pengolahan tanah yang tepat.

Pengolahan tanah dapat meningkatkan produktivitas tanah dengan mengolah tanah atau menggemburkannya untuk menciptakan kondisi yang baik untuk tanaman. Pengolahan tanah merupakan tindakan mengubah struktur tanah (agregat tanah). Agregat tanah yang baik cenderung menjadi tempat penumpukan materi organik yang bermanfaat bagi kehidupan mikroba dan mesofauna serta memberikan ruang pori dan struktur yang mendukung untuk kehidupan mesofauna. Jika pengolahan tanah kurang tepat dapat menyebabkan kesuburan tanah menurun. Pengolahan tanah menggunakan alat-alat berat seperti traktor dapat menyebabkan pemadatan tanah yang mempersempit ruang pori tanah, merusak struktur tanah, dan kehahatan bahan organik tanah sehingga habitat mesofauna tanah terganggu. Pemadatan tanah yang diakibatkan oleh pengolahan tanah intensif dapat menurunkan kehidupan mesofauna tanah karena mengganggu habitat mesofauna tanah sehingga menurunkan kualitas tanah (Simanjuntak, 2006). Salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan alat-alat berat dalam pengolahan tanah adalah dengan pengolahan tanah minimum. Menurut Marlina dan Satriawan (2014), pengolahan tanah minimum adalah teknik konservasi tanah yang diupayakan sedikit mungkin gangguan mekanis terhadap tanah, namun di sebuah perusahaan perkebunan besar (PT. GGP) kurang efektif untuk dilakukan olah tanah minimum. Menurut Fuady (2010), modifikasi pengolahan tanah dan intensitas pengolahan tanah merupakan upaya untuk mempertahankan produktivitas tanah. Oleh karena itu dilakukan pengolahan tanah dengan mengubah beberapa tahapan pengolahan tanah seperti perbedaan cacah satu kali dan cacah dua kali, selain itu penambahan bahan organik berupa kompos kotoran sapi dengan perbedaan penempatan.

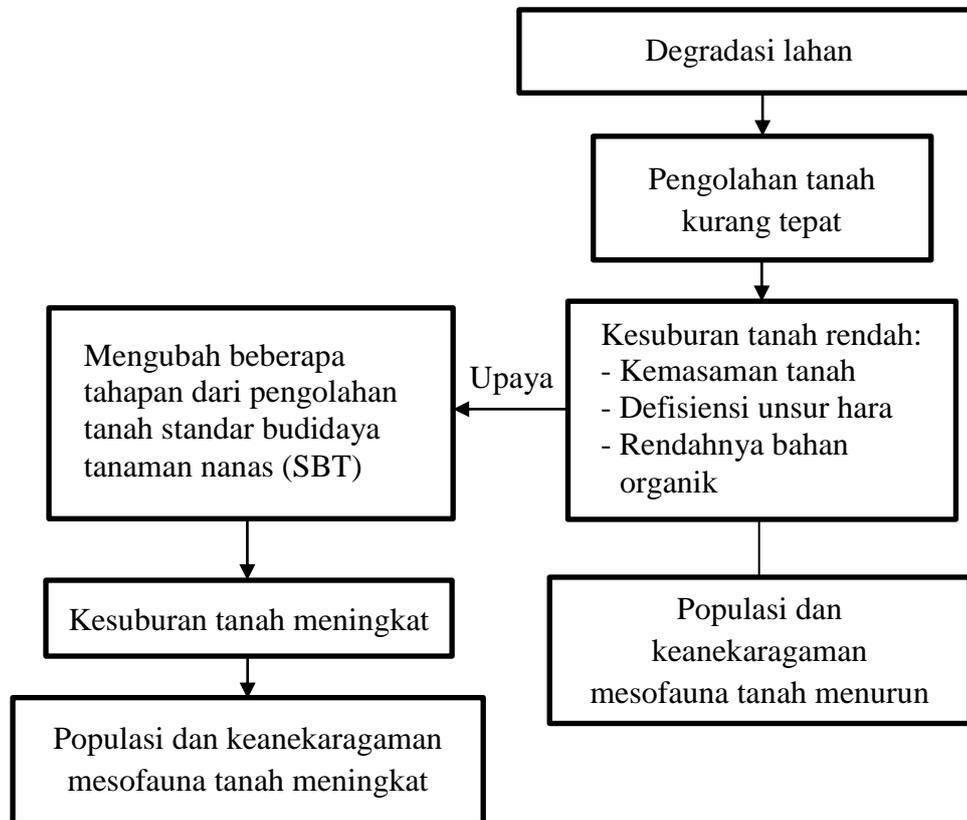
Pencacahan dua kali seresah tanaman nanas diharapkan lebih baik dibandingkan dengan pencacahan satu kali saja. Hasil pencacahan dua kali seresah tanaman nanas lebih kecil dibandingkan pencacahan seresah tanaman nanas satu kali. Hal ini diharapkan lebih baik meningkatkan populasi mesofauna tanah, karena seresah tanaman nanas lebih mudah didekomposisi oleh mesofauna tanah dibandingkan

dengan hasil pencacahan seresah tanaman nanas satu kali. Selain itu, aplikasi kompos di awal pengolahan tanah diharapkan lebih baik meningkatkan populasi mesofauna tanah dibandingkan aplikasi kompos di akhir pengolahan tanah. Karena kompos yang diaplikasikan di awal pengolahan tanah akan tercampur ke tanah, sedangkan kompos yang diaplikasikan di akhir pengolahan tanah tidak tercampur ke tanah melainkan hanya di permukaan saja. Muyassir dan Manfarizah (2012) berpendapat, jika bahan organik tersebar tidak merata ke tanah dan terpusat pada satu titik, maka ketersediaan bahan organik tidak merata untuk sebagian mesofauna tanah.

Hardjowigeno (2007) mengemukakan, bahan organik berupa kompos kotoran sapi selain dapat menambah hara juga dapat meningkatkan kegiatan biologi tanah. Meningkatnya bahan organik yang merupakan sumber makanan dari mesofauna tanah, maka secara langsung keanekaragaman mesofauna tanah dapat meningkat. Wu dkk. (2019) menyatakan bahwa, aplikasi pupuk organik berupa kompos dengan metode sebar yang dilakukan saat olah tanah memberikan pengaruh paling baik terhadap kadar air tanah, dan kandungan bahan organik. Bahan organik berupa kompos memiliki ruang pori yang lebih besar dan memiliki kemampuan menahan air yang baik (Boedono dkk., 2011). Oleh karena itu meningkatnya bahan organik pada tanah dapat menunjang kehidupan mesofauna tanah.

Mesofauna tanah berperan dalam proses dekomposisi material organik dalam tanah. Selain itu mesofauna tanah berperan dalam perbaikan struktur tanah dan translokasi hara (Kususmastuti dkk., 2022). Mesofauna tanah berperan dalam salah satu pembentukan struktur tanah, stabilitas agregat dan secara alami membantu terjadinya proses siklus hara di dalam tanah. Mesofauna tanah merupakan bagian dari komponen ekosistem tanah yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah melalui peningkatan ruang pori, aerasi, kapasitas penyimpanan air, dekomposisi bahan organik dan pencampuran partikel tanah (Santi dkk., 2020). Keberadaan mesofauna tanah dipengaruhi oleh ketersediaan energi dan sumber makanan sehingga perkembangan dan aktivitas mesofauna tanah akan berlangsung baik dan timbal baliknya akan memberikan dampak positif bagi kesuburan tanah (Rahmawaty, 2004). Pemberian bahan organik

berupa kompos kotoran sapi dapat meningkatkan populasi fauna tanah dan tentunya akan meningkatkan keanekaragaman mesofauna tanah. Dengan begitu kesuburan tanah juga akan meningkat (Tada'u, 2018). Berikut merupakan alur kerangka pemikiran:



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran Keanekaragaman Mesofauna Tanah pada Berbagai Sistem Pengolahan Tanah di Pertanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr), PT. *Great Giant Pineapple*.

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berbagai sistem pengolahan tanah berpengaruh terhadap populasi mesofauna tanah.
2. Berbagai sistem pengolahan tanah berpengaruh terhadap keanekaragaman mesofauna tanah.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Permasalahan Kesuburan Tanah

Tanah merupakan media tumbuh bagi tanaman. Tanah sangat berperan penting sebagai ruang kehidupan, tanah menyediakan mineral dan unsur hara bagi tanaman. Selain itu, tanah berperan sebagai penyimpanan air dan menahan air (Edwin dkk., 2023). Apabila unsur hara tanah tidak mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman, maka tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik. Masalah yang sering dihadapi pada lahan pertanian adalah degradasi lahan. Degradasi lahan merupakan gejala alamiah, dapat berlangsung sementara ataupun tetap. Degradasi lahan ditandai oleh adanya penurunan produktivitas pada suatu lahan (Taufikurrohman dan Rahman, 2024). Salah satu upaya untuk mendapatkan keadaan tanah yang baik adalah dengan pengolahan tanah yang tepat (Istiqomah dkk., 2016).

Pengolahan tanah adalah kegiatan mekanik terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Fuady, 2010). Bhakti dkk. (2017) menyatakan bahwa, pengolahan tanah secara intensif dapat menyebabkan pemadatan tanah dan penurunan bahan organik. Meijer dkk. (2013) dan Solyati (2017) berpendapat, pengolahan tanah secara intensif dalam jangka panjang cenderung menyebabkan degradasi lahan yang memicu kesuburan tanah. Harahap dkk. (2016) mengemukakan, populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah pada olah tanah intensif (OTI) lebih rendah dibandingkan pada olah tanah minimum (OTM). Hal ini diduga karena serasah yang merupakan substrat dan sumber bahan makanan bagi mesofauna lebih tinggi pada OTM dibandingkan dengan OTI. Selain itu OTM memiliki porositas dan aerasi tanah lebih baik yang berpengaruh terhadap keberadaan mesofauna. Keberadaan mesofauna tanah yang terganggu akibat pengolahan tanah tentu mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menentukan produktivitas lahan (Widyati, 2013).

## 2.2 Jenis Mesofauna Tanah

Mesofauna tanah merupakan kelompok fauna tanah terbesar yang menetap di atas permukaan maupun di dalam tanah dibandingkan dengan fauna tanah lainnya. Mesofauna tanah berperan sebagai pengurai dalam proses pelapukan dan penghancuran bahan-bahan organik tanah. Mesofauna tanah juga dapat dikatakan sebagai indikator kesuburan tanah, oleh karena itu keberadaannya dalam tanah sangat diperlukan. Akan tetapi setiap tindakan pengolahan tanah akan mempengaruhi kesuburan tanah sehingga akan berpengaruh terhadap biota tanah, baik dari jenis flora maupun fauna tanah (Harahap dkk., 2016). Mesofauna tanah menggunakan metabolismenya dengan mengeluarkan peses yang mengandung berbagai unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan organisme lainnya dalam tanah (Anwar dan Ginting, 2013). Lestari (2021) menyebutkan dalam penelitiannya, mesofauna tanah juga memiliki peran penting sebagai salah satu komponen ekosistem tanah dengan cara memperbaiki keadaan tanah melalui penurunan berat jenis (*bulk density*), pencampuran partikel tanah, dan dekomposisi sisa-sisa bahan organik. Suheryanto (2012) menyatakan bahwa, mesofauna tanah merupakan 3 kelompok organisme yang sensitif terhadap gejala dari perubahan lingkungan akibat aktivitas manusia.

### 2.2.1 *Acarina*

*Acarina* merupakan kelompok artropoda kecil yang hidup di dalam tanah, secara umum dikenal dengan kutu atau caplak yang mencakup hingga 55.000 spesies. Tubuh *Acarina* terdiri atas dua bagian utama yaitu gnathosoma dan idiosoma. Sebagian besar mempunyai kaki 4 pasang tetapi ada yang mempunyai 2 pasang bahkan 1 pasang kaki. *Acarina* memiliki panjang tubuh antara 0,1 mm sampai 2 mm. Gobat dkk., (2004) menyatakan bahwa bentuk tubuh bervariasi dengan warna tubuh dari coklat muda sampai hitam. *Acarina* bersifat kosmopolit yang persebarannya luas dan dapat ditemui dari berbagai macam habitat, dapat hidup bebas di tanah, fitofagus, dan sebagai ektoparasit. *Acarina* toleransi terhadap pH tanah yang bervariasi, tetapi sebagian besar menyukai pH tanah netral hingga asam. Ordo *Acarina* banyak ditemukan karena suhu yang tinggi mempercepat metabolisme sehingga perkembangan dan reproduksi selesai dalam waktu yang

lebih singkat (Collof, 2009). *Acarina* memiliki berbagai macam peran di dalam suatu habitat. Beragamnya peran tersebut disebabkan perbedaan cara makan dan sumber nutrisi yang diperlukan *Acarina* (Poerwanto dkk., 2020).

### **2.2.2 Collembola**

*Collembola* merupakan arthropoda yang hidup di permukaan tanah dengan memakan tumbuhan hidup dan tumbuhan mati. *Collembola* disebut juga sebagai kutu pegas yang memiliki ekor (*furcula*) yang berfungsi sebagai alat lompat untuk menghindari predator atau mencari habitat baru. Beberapa spesies *Collembola* dapat hidup di berbagai kondisi tanah, mulai dari tanah kering hingga sangat basah, serta dapat hidup dalam berbagai tingkat pH. *Collembola* memiliki ukuran tubuh antara 0,25 mm dan 8 mm dengan warna tubuh bervariasi dari pucat hingga mencolok. Spesies dari Ordo *Collembola* merupakan organisme yang paling banyak ditemukan di tanah karena memiliki peran sebagai dekomposer bahan organik yang berada di atas maupun di dalam tanah (Risda dkk., 2015). Aktivitas *Collembola* dalam menggali dan bergerak di tanah menciptakan pori-pori mikro yang meningkatkan aerasi tanah dan infiltrasi air. *Collembola* berkembang biak dengan bertelur dan keberadaannya paling banyak ada di tanah bagian atas yang mengandung bahan organik (Amir, 2008).

### **2.2.3 Protura**

*Protura* merupakan kelas heksapoda kecil yang mendiami habitat tanah yang lembab dan beradaptasi dengan baik pada habitat tersebut (Galli dan Rellini, 2019). Meski dianggap sebagai predator, belum ada penelitian yang secara langsung menyaksikan tindakan predasi yang dilakukan oleh *Protura* (Allen, 2007). *Protura* jarang ditemukan di tanah yang terlalu kering karena *Protura* tidak memiliki struktur tubuh yang mencegah kehilangan air secara efisien. *Protura* bergantung pada lingkungan tanah yang lembab untuk bertahan hidup. Sangat sedikit yang diketahui tentang autoekologi mereka, tetapi tidak diragukan lagi bahwa mereka memiliki kemampuan penyebaran aktif yang rendah.

### **2.2.4 Diplura**

*Diplura* adalah kelompok mesofauna tanah yang digolongkan kelompok yang paling mendekati serangga/insekta yang hampir hadir pada setiap tanah di dunia (Beutel dkk., 2017). *Diplura* umumnya menempati lapisan tanah atas, sisa kayu yang mati, dan lapisan lumut. *Diplura* memiliki peran yang beragam pada rantai makanan dalam tanah, mulai dari menjadi detritivor, konsumen tingkat dua dan tingkat tiga, bahkan menjadi predator (Christian and Bauer, 2005). *Diplura* termasuk heksapoda, yang memiliki 3 bagian tubuh yaitu kepala, toraks, dan badan. Terdapat dua antena besar di bagian kepala, tidak memiliki sayap dan pada bagian akhir abdomennya terdapat dua ekor besar. Seluruh *Diplura* menyukai tempat yang lembab dikarenakan tubuhnya yang lunak.

### **2.2.5 Symphyla**

*Symphyla* dikenal sebagai hama yang menurunkan produksi tanaman. *Symphyla* merupakan salah satu golongan hewan arthropoda yang sebagian dikenali sebagai perombak bahan organik dan sebagian lainnya dikenal sebagai hama. *Symphyla* hidup di tanah yang lembap, terutama di lapisan atas tanah, serasah daun, kompos, atau di bawah batu dan kayu lapuk. Penurunan produksi tanaman akibat *Symphyla* dapat dilihat dari kenampakan fisik dan hasil yang menurun akibat dari proses penyerapan makanan dari tanah yang terganggu. *Symphyla* telah diketahui dapat menyerang sayuran dan buah-buahan yang ditanam di kebun atau di rumah kaca sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Pulukadang (2014).

## **2.3 Pengaruh Kompos terhadap Keanekaragaman Mesofauna Tanah**

Chen dan Avid (1990) menyatakan, salah satu cara untuk mengatasi permasalahan pada tanah ultisol yaitu dengan penambahan bahan organik seperti kompos. Menurut Situmorang (2017), bahan organik seperti kompos merupakan penyedia energi dan sumber makanan bagi kehidupan mesofauna tanah. Mesofauna adalah organisme dalam tanah yang memiliki peranan penting dalam dekomposisi bahan organik tanah. Mesofauna termasuk salah satu hewan

heterotof. Hewan heterotof merupakan hewan yang memanfaatkan bahan organik sebagai energinya. Energi yang diperoleh dari bahan organik digunakan untuk aktivitas dan perkembangan mesofauna meningkat (Nugroho dkk., 2021).

## 2.4 Pengolahan Tanah

### 1. Pencacahan Tanaman Nanas (*Chopping*)

*Chopping* berfungsi untuk mencabut, merobohkan, memotong dan mencacah tanaman nanas.



Gambar 2. Traktor *chopper* untuk mencabut, merobohkan, memotong dan mencacah tanaman nanas.

### 2. *Rotary Lu*

Memecah bongkahan tanah dan meratakannya di lokasi tersebut setelah bajak dalam. Kedalaman *implement* ini 20 cm.



Gambar 3. Traktor *rotary lu* untuk memecah bongkahan tanah dan meratakannya.

### 3. *Rotary Tiller*

*Rotary tiller* berfungsi untuk mencampurkan serasah tanaman hasil *chopping* dengan kompos.



Gambar 4. Traktor *rotary tiller* untuk mencampurkan serasah tanaman hasil *chopping* dengan kompos.

### 4. *Moalboard*

*Moalboard* atau bajak dalam digunakan untuk membalik dan membongkar tanah bagian atas serta serasah tanaman masuk ke dalam tanah dengan kedalaman 35-45 cm. Mekanisme kerja alat yang digunakan yaitu membalikkan dan membongkar tanah secara satu arah (ke arah kanan).



Gambar 5. Traktor *moalboard* untuk membalik dan membongkar tanah bagian atas serta membenamkan serasah tanaman ke tanah.

### 5. *Diskplow*

*Diskplow* berfungsi untuk menghancurkan hasil dari bajak dalam dengan kedalaman 20 cm. Mekanismenya yaitu memotong alur bajakan untuk mendapatkan hasil supaya menjadi rata. Alat ini tidak digunakan apabila setelah bajak dalam menggunakan *harrowing*.



Gambar 6. Traktor *diskplow* untuk menghancurkan tanah.

#### 6. FHK (*Finishing harrow kecil*)

Traktor FHK merupakan alat yang digunakan untuk memecah agregat tanah yang besar menjadi agregat tanah yang lebih kecil untuk mempermudah pembuatan guludan.



Gambar 7. Traktor FHK untuk memecah agregat tanah yang besar menjadi agregat yang lebih kecil.

#### 7. *Ridger*

*Ridger* merupakan alat yang digunakan untuk membuat guludan dan aplikasi pupuk dasar. Mekanisme kerjanya yaitu memotong, mengangkat, dan melemparkan tanah ke arah dua sisi sehingga membentuk guludan.



Gambar 8. Traktor *ridger* untuk pembuatan guludan dan aplikasi pupuk dasar.

## 8. Pembuatan Jalan dan Drainase

Pembuatan jalan dan drainase dilakukan menggunakan *excavator*. Pembuatan jalan berfungsi sebagai sarana yang mendukung perawatan tanaman dan kegiatan lain. Pembuatan drainase bertujuan untuk mengalirkan air hujan agar tidak menggenangi tanamn nanas serta menahan laju erosi.



Gambar 9. *Excavator* untuk pembuatan jalan dan drainase.

Pada setiap perlakuan terdapat penambahan kapur dan kompos kotoran sapi yang diproduksi oleh PT. GGP dengan dosis  $50 \text{ ton ha}^{-1}$  dengan teknik disebar.

### **2.5 Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah terhadap Keanekaragaman Mesofauna Tanah**

Pengolahan tanah secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif yaitu menyebabkan terjadinya degradasi tanah yang diikuti dengan kerusakan struktur tanah, dan penurunan kadar bahan organik tanah yang berpengaruh juga terhadap keberadaan biota tanah (Utomo, 2006). Pengolahan tanah yang dilakukan secara terus-menerus dalam setiap tahun dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan, yang mengakibatkan pelapukan bahan organik dan aktifitas tanah (mikroorganisme tanah) menjadi buruk, pengolahan tanah sewaktu penyiangan banyak memutuskan akar-akar tanaman yang dangkal, mempercepat penurunan kandungan bahan organik tanah, meningkatkan kepadatan tanah pada kedalaman 15-25 cm akibat pengolahan tanah dengan alat-alat berat yang berlebihan yang dapat menghambat perkembangan akar tanaman (Helyanto, 2015). Pengelolaan tanah di perkebunan umumnya menggunakan alat-alat berat seperti traktor, roda traktor tersebut dapat menyebabkan terjadinya pemadatan tanah, sehingga menyebabkan kerusakan struktur tanah dan kekahatan bahan organik tanah.

Namun penggunaan traktor ini juga memiliki dampak yang baik bagi tanah karena traktor dapat membuat tanah menjadi gembur, traktor dapat membolak-balik tanah hingga kedalaman 20 cm (Herdiyanto dan Setiawan, 2015).

Pengolahan tanah secara intensif adalah pengolahan tanah yang dilakukan pada seluruh lahan yang akan ditanami. Ciri-ciri utama pengolahan lahan intensif antara lain membabat bersih, membakar atau menyingkirkan sisa tanaman atau gulma serta perakaran dari area pertanaman serta melakukan pengolahan lahan lebih dari satu kali baru dapat ditanami. Pengolahan tanah intensif dapat membuat permukaan tanah menjadi bersih, rata dan bongkahan tanah menjadi halus. Hal tersebut dapat mengakibatkan rusaknya struktur tanah karena tanah mengalami kejenuhan, biologi tanah yang tidak berkembang serta meningkatnya biaya produksi (Kusuma, 2020).

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022 sampai dengan April 2024. Pengambilan sampel tanah dilakukan di PT. GGP. Analisis mesofauna tanah dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis kimia dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

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

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sekop, kantong plastik, ring sampel, apparatus *Berlese Tullgren*, mikroskop stereo, cawan petri, botol film, kertas label, alat tulis, buku tulis, dan *handphone* serta alat pengolahan tanah seperti *moalboard* (bajak dalam), *diskplow* (bajak dangkal), *rotary lu* (pencacah seresah nanas dan tanah), *rotary tiller* (pencacah seresah tanaman nanas), FHK (pencacah bongkahan tanah), *ridger* (pembuat guludan). Bahan-bahan yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain sampel tanah, aquades dan alkohol 70%.

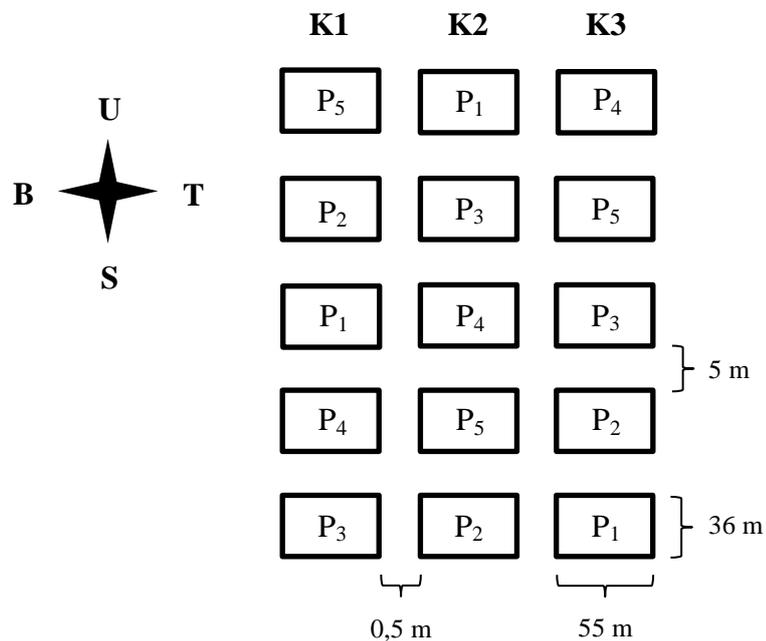
#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga didapatkan 15 satuan petak percobaan.

Tabel 1. Perlakuan percobaan pada berbagai sistem pengolahan tanah.

Perlakuan	Keterangan
P <sub>1</sub>	Cacah 1 dan 2 → Kompos → MB → DP → FHK → RG (SBT)
P <sub>2</sub>	Cacah 1 dan 2 → MB → DP → FHK → Kompos → RG
P <sub>3</sub>	Cacah 1 → Kompos → RL → MB → DP → FHK → RG
P <sub>4</sub>	Cacah 1 → Kompos → RT → MB → DP → FHK → RG
P <sub>5</sub>	Cacah 1 → Kompos → RT → FHK → RG

Keterangan: SBT = Pengolahan tanah standar budidaya tanaman nanas;  
 MB = *Moalboard*; DP = *Diskplow*; FHK = *Finishing Harrow Kecil*;  
 RG = *Ridger*; RL = *Rotary Lu*; RT = *Rotary Tiller*.

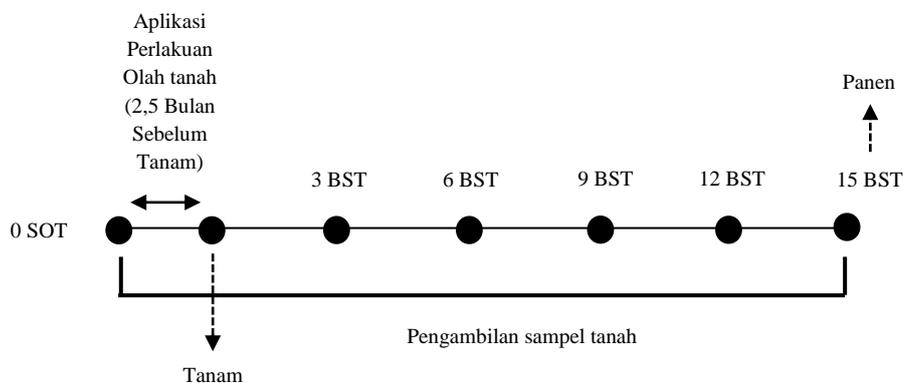


Keterangan: K = Kelompok; P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, dan P<sub>5</sub> = Perlakuan.

Gambar 10. Skema tata letak petak percobaan pada berbagai sistem pengolahan tanah.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



Keterangan: SOT = Sebelum olah tanah; BST = Bulan setelah tanam.

Gambar 11. Linimasa pengambilan sampel tanah pada berbagai sistem pengolahan tanah.

#### 3.4.1 Persiapan Lahan (Aplikasi Perlakuan)

Pengaplikasian perlakuan olah tanah meliputi beberapa jenis alat olah tanah (*implement*) dan beberapa perubahan dalam penggunaan alat serta tahapan pengolahan tanah.

Tahapan pengolahan tanah yang dilakukan yaitu, pada P<sub>1</sub> dilakukan *chopping* 1 (pembongkaran dan pencacahan tanaman nanas) dan *chopping* 2 (pencacahan tanaman nanas menjadi lebih halus), kemudian didiamkan selama 45 hari agar terdekomposisi dengan baik. Setelah itu diaplikasikan dolomit untuk menaikkan pH tanah, kemudian didiamkan selama 30 hari agar dolomit meningkatkan pH tanah dengan baik. Selanjutnya diaplikasi kompos, dilakukan *moalboard* (pembajakan dalam), dilakukan *diskplow* (menghancurkan bongkahan hasil bajak dalam), dan dilakukan FHK yang bertujuan untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah hasil sisa pengolahan sebelumnya. Olah tanah yang terakhir adalah *ridging* yaitu olah tanah yang bertujuan untuk membuat guludan yang digunakan sebagai media tanam.

Pada P<sub>2</sub>, dilakukan *chopping* 1 (pembongkaran dan pencacahan tanaman nanas) dan *chopping* 2 (pencacahan tanaman nanas menjadi lebih halus), kemudian didiamkan selama 45 hari agar terdekomposisi dengan baik. Setelah itu diaplikasikan dolomit untuk menaikkan pH tanah kemudian didiamkan selama 30 hari agar dolomit meningkatkan pH tanah dengan baik. Kemudian dilakukan *moalboard* (pembajakan dalam), dilakukan *diskplow* (menghancurkan bongkahan hasil bajak dalam), dan dilakukan FHK yang bertujuan untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah hasil sisa pengolahan sebelumnya. Selanjutnya diaplikasi kompos dan dilakukan olah tanah yang terakhir adalah *ridging* yaitu olah tanah yang bertujuan untuk membuat guludan yang digunakan sebagai media tanam.

Pada P<sub>3</sub>, dilakukan *chopping* 1 (pembongkaran dan pencacahan tanaman nanas), kemudian didiamkan selama 45 hari agar terdekomposisi dengan baik. Setelah itu diaplikasikan untuk menaikkan pH tanah kemudian didiamkan selama 30 hari agar dolomit meningkatkan pH tanah dengan baik. Selanjutnya diaplikasi kompos. Kemudian dilakukan *rotarry lu* (mencacah bongkahan tanah dan meratakannya), dilakukan *moalboard* (pembajakan dalam), dilakukan *diskplow* (menghancurkan bongkahan hasil bajak dalam), dan dilakukan FHK yang bertujuan untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah hasil sisa pengolahan sebelumnya. Olah tanah yang terakhir adalah *ridging* yaitu olah tanah yang bertujuan untuk membuat guludan yang digunakan sebagai media tanam.

Pada P<sub>4</sub>, dilakukan *chopping* 1 (pembongkaran dan pencacahan tanaman nanas), kemudian didiamkan selama 45 hari agar terdekomposisi dengan baik. Setelah itu diaplikasikan dolomit dengan dosis 2 ton ha<sup>-1</sup> untuk menaikkan pH tanah kemudian didiamkan selama 30 hari agar dolomit meningkatkan pH tanah dengan baik. Selanjutnya diaplikasi kompos, dilakukan *rotarry tiller* (mencacah dan mencampurkan seresah tanaman hasil *chopping* dengan kompos). Setelah itu dilakukan *moalboard* (pembajakan dalam). Selanjutnya dilakukan *diskplow* (menghancurkan bongkahan hasil bajak dalam). Dilakukan FHK yang bertujuan untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah hasil sisa pengolahan

sebelumnya. Olah tanah yang terakhir adalah *ridging* yaitu olah tanah yang bertujuan untuk membuat guludan yang digunakan sebagai media tanam.

Pada P<sub>5</sub>, dilakukan *chopping* 1 (pembongkaran dan pencacahan tanaman nanas), kemudian didiamkan selama 45 hari agar terdekomposisi dengan baik. Setelah itu diaplikasikan dolomit untuk menaikkan pH tanah kemudian didiamkan selama 30 hari agar dolomit meningkatkan pH tanah dengan baik. Selanjutnya diaplikasi kompos. Kemudian dilakukan *rotarry tiller* (mencacah dan mencampurkan seresah tanaman hasil *chopping* dengan kompos). Selanjutnya dilakukan FHK yang bertujuan untuk menghancurkan bongkahan-bongkahan tanah hasil sisa pengolahan sebelumnya. Olah tanah yang terakhir adalah *ridging* yaitu olah tanah yang bertujuan untuk membuat guludan yang digunakan sebagai media tanam.

Setelah seluruh persiapan lahan dilakukan pada setiap perlakuan, tahap selanjutnya adalah pembuatan saluran drainase dengan menggunakan *excavator*.

### **3.4.2 Aplikasi Pupuk**

Pemupukan yang dilakukan dengan dua tahapan yaitu sebelum tanam dan saat perawatan tanaman. Pupuk yang diaplikasikan sebelum tanam yaitu diamonium fosfat (DAP), Kiserit, Bifentrin dan KCl yang diaplikasikan dengan teknik palir (aplikasi pupuk dilarikan lubang tanam) ketika dilakukan proses *ridging* (tahap olah tanah terakhir). Kemudian saat tanaman berumur 8 BST hingga menjelang *forcing*, dilakukan aplikasi pupuk dengan cara menyemprotkan larutan pupuk di ketiak daun menggunakan *cameco boom sprayer*.

### 3.4.3 Penanaman

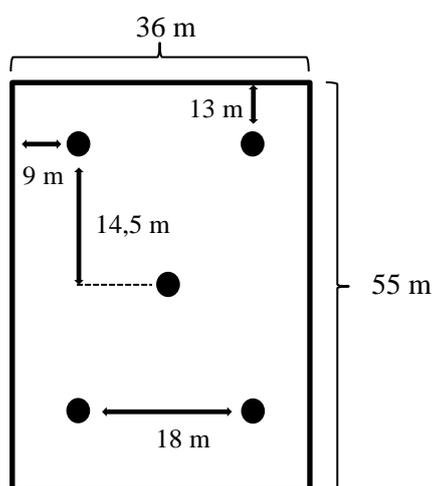
Penanaman dilakukan pada satuan petak percobaan dengan ukuran 55 m x 36 m. Bibit yang digunakan merupakan bibit sedang. Sebelum dilakukannya penanaman setiap bibit melalui proses *dipping*. Penanaman bibit nanas dilakukan dalam keadaan tegak agar dapat tumbuh dengan baik. Jarak penanaman bibit nanas yaitu 27,5 cm x 50 cm dan kedalaman tanah untuk bibit sedang 12 cm. populasi tanaman dalam satu hektar adalah 72.000 tanaman.

### 3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan dilakukan dengan cara penyiraman, penyulaman, pemupukan, pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit. Dilakukan juga aplikasi pupuk foliar hingga sampai tahap *forcing* dengan mengikuti standar budidaya tanaman PT.GGP.

### 3.4.5 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel mesofauna tanah dilakukan pada bulan ke-0 SOT (Sebelum olah tanah), 3, 6, 9, 12 dan 15 BST (Bulan setelah tanam) yaitu pada bulan Januari 2022 sampai bulan Juni 2023.



Gambar 12. Skema titik pengambilan sampel tanah pada petak percobaan dengan berbagai sistem pengolahan tanah.

### 3.4.6 Identifikasi Penghitungan Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah

Mesofauna tanah yang diperoleh diidentifikasi di Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Unila menggunakan alat bantu mikroskop stereo binokuler. Identifikasi penghitungan populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah dilakukan sampai pada tingkat takson ordo dengan menggunakan Buku Kunci Determinasi Serangga (Subyanto dkk., 1991) dan Borror dkk. (1996).

### 3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan pada penelitian ini terdiri atas variabel utama dan variabel pendukung.

Tabel 2. Variabel Pengamatan Penelitian.

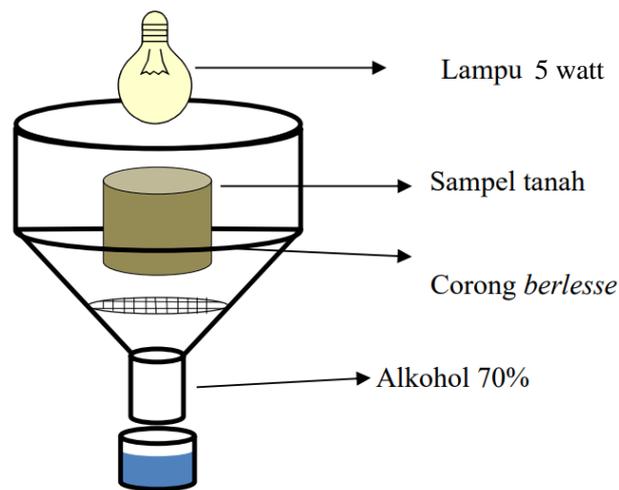
No.	Variabel	Metode	Referensi	Pengambilan Sampel
1.	Variabel utama:			
	a. Populasi mesofauna tanah	<i>Berlesse-Tullgren</i>	<i>A Handbook of Tropical Soil</i>	0 SOT dan 3, 6, 9, 12, 15
	b. Keanekaragaman mesofauna tanah	<i>Berlesse-Tullgren</i>	<i>Biology</i> (2008)	BST
2.	Variabel pendukung:			
	a. Indeks dominansi	Simpson	<i>Tropical Soil</i>	0 SOT dan 3,
	b. C-organik	<i>Walkey and Black</i>	<i>Biology and</i>	6, 9, 12, 15
	c. pH tanah	Elektromagnetik	<i>Fertility A</i>	BST
	d. Kadar air tanah	Gravimetrik	<i>Handbook of</i>	
	e. Suhu tanah	Termometer tanah	<i>Methods</i> (1993)	

Keterangan: SOT = Sebelum Olah Tanah; BST = Bulan Setelah Tanam; 0 SOT = Januari 2022; 3 BST = Juni 2022; 6 BST = September 2022; 9 BST = Desember 2022 ; 12 BST = Maret 2023; 15 BST = Juni 2023.

#### 3.5.1 Variabel Utama

Variabel utama pada penelitian ini adalah populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah. Penentuan keragaman mesofauna tanah dilakukan dengan metode *Berlesse-Tullgren*. Perangkat *Berlesse-Tullgren* merupakan suatu alat yang digunakan untuk perangkap organisme tanah terutama artropoda pada suatu sampel tanah yang bekerja dengan menciptakan gradien suhu di atas sampel. Sebuah lampu kecil dengan daya rendah (5 watt) akan memanaskan dan mengeringkan tanah dari atas. Bola lampu harus diposisikan tepat diatas tanah,

tetapi diusahakan tidak menyentuhnya, sehingga organisme tanah akan menjauh dari suhu yang lebih tinggi dan jatuh ke bagian bawah *berlesse* yaitu botol yang berisi alkohol. Sampel tanah yang berasal dari lahan penelitian diambil menggunakan ring sampel dengan ukuran diameter 6,5 cm dan tinggi 8 cm. sampel tanah dalam ring sampel kemudian diletakkan di aparatus *Berlese-Tullgren* yang dibagian bawahnya diletakkan botol film berisi alkohol sebagai penampung mesofauna yang ada. Mesofauna tanah yang telah tertampung pada botol penampung kemudian dipisah-pisahkan menggunakan mikroskop untuk diidentifikasi serta dihitung populasinya.



Gambar 13. Skema ekstraksi aparatus mesofauna tanah dengan metode *Berlesse Tullgreen*.

Total populasi mesofauna ditentukan berdasarkan pada jumlah mesofauna yang ditemukan pada setiap sampel. Total populasi mesofauna dapat dicari dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah Individu (Individu)}}{\text{Volume Ring Sampel (dm}^3\text{)}}$$

Analisis indeks keanekaragaman mesofauna menggunakan perhitungan indeks keanekaragaman jenis (*species diversity*) Shannon-Wiener sebagai berikut:

$$H' = - \sum [(ni/N) \text{Ln} (ni/N)]$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman

N = total individu mesofauna tanah untuk semua spesies

Ni = jumlah mesofauna tanah untuk spesies ke-i.

Tabel 3. Kriteria Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1983).

Indeks Keanekaragaman	Kriteria Keanekaragaman
$H' \leq 2$	Rendah
$2 \leq H' \leq 3$	Sedang
$H' \geq 3$	Tinggi

### 3.5.2 Variabel Pendukung

#### 3.5.2.1 Indeks Dominansi

Dominansi dihitung dengan menggunakan rumus indek dominansi dari Simpson. Dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu (Odum, 1993).

$$D = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan :

D = indeks dominansi

N = total individu mesofauna untuk semua spesies

ni = jumlah mesofauna untuk spesies ke-i.

### 3.5.2.2 C-organik (Metode Walkley and Black)

Kadar C-organik tanah dapat diketahui dengan menganalisis C-organik dilakukan berdasarkan bahan organik yang mudah teroksidasi (*Walkley and Black*, 1934 dalam Eviati dan sulaeman, 2009) dengan memberikan  $K_2Cr_2O_7$  1 N dan  $H_2SO_4$  pekat lalu diencerkan dengan aquades ditambahkan asam fosfat pekat, NaF 4%, dan indikator difenil amin, kemudian dititrasi dengan ammonium sulfat 0,5 N. Persentase C-organik dapat diketahui dengan rumus perhitungan:

$$\% \text{ C-organik} = \frac{\text{ml } K_2Cr_2O_7 \times 1 - \frac{vs}{vb}}{\text{Berat sampel tanah}} \times 0,3886\%$$

Keterangan:

Vb = ml titrasi blanko

Vs = ml titrasi sampel

### 3.5.2.3 pH Tanah (metode Elektromagnetik)

Pengukuran pH tanah dilakukan dengan menggunakan alat pH meter.

Perbandingan tanah dan aquades yang digunakan dalam pengukuran pH adalah 1:2,5. Tanah yang digunakan dalam pengukuran pH yaitu tanah kering udara yang lolos ayakan 2 mm (Balai Penelitian Tanah, 2009).

### 3.5.2.4 Kadar Air Tanah (Metode Gravimetrik)

Berdasarkan Buku Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Air, dan Pupuk (2009) persentase kadar air tanah diperoleh dengan cara mengeringovenkan tanah basah yang diambil langsung dari lahan. Persentase kadar air tanah dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{BB-BK}{BK} \times 100\%$$

Keterangan:

BB = Berat sampel basah

BK = Berat sampel kering atau berat sampel oven 105°C

### 3.5.2.5 Suhu Tanah (Termometer Tanah)

Pengukuran suhu tanah dilakukan dilahan dengan menggunakan termometer ( $^{\circ}\text{C}$ ). Cara menggunakan thermometer tanah yaitu dengan menancapkan termometer tersebut ke dalam tanah, ditunggu sebentar dan suhu tanah akan terlihat pada garis termometer.

### 3.6 Analisis Data

Semua data yang diperoleh pada penelitian ini akan diuji homogenitas ragamnya dengan Uji *Bartlett* dan aditifitasnya dengan Uji *Tukey*. Setelah asumsi dipenuhi, yaitu ragam homogen dan aditif dilanjutkan analisis ragam pada taraf 5%. Apabila asumsi dipenuhi maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Untuk mengetahui hubungan antara suhu tanah, kadar air tanah, pH tanah, dan C-organik tanah dengan populasi dan keanekaragaman mesofauna akan dilakukan uji korelasi.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berbagai sistem pengolahan tanah tidak berpengaruh terhadap populasi mesofauna tanah pada seluruh waktu pengamatan.
2. Berbagai sistem pengolahan tanah berpengaruh dalam meningkatkan keanekaragaman mesofauna tanah pada perlakuan kompos sebelum *rotary tiller* dan *moalboard* (P<sub>4</sub>) dibandingkan perlakuan standar budidaya tanaman nanas (P<sub>1</sub>), perlakuan kompos setelah *moalboard* (P<sub>2</sub>), perlakuan kompos sebelum *rotary lu* dan *moalboard* (P<sub>3</sub>), dan perlakuan kompos sebelum *rotary tiller* tanpa *moalboard* (P<sub>5</sub>) pada waktu pengamatan 12 BST.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan dilakukan pembajakan tanah setelah aplikasi kompos supaya kompos terbalik atau tersebar merata dalam tanah yang bermanfaat bagi mesofauna tanah sebagai sumber energi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R. T. 2007. Studies on the North American Protura 1: catalogue and atlas of the Protura of North America; description of new species; key to the species of Eosentomon. *BioOne* 156 (1): 97-116.
- Amin, A., Ibrohim, dan Tuarita, H. 2016. Studi Keanekaragaman Arthropoda pada Lahan Pertanian Tumpang Sari Untuk Inventarisasi Predator Pengendalian Hayati di Kecamatan Batuaji Kota Batu. *Jurnal Pertanian Tropik* 3 (2): 139-149.
- Amir, A. M. 2008. Peranan Serangga Ekor Pegas (*Collembola*) dalam Rangka Meningkatkan Kesuburan Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. *Warta* 14 (1): 16-17.
- Anggriawan, R., Mulyawan, R., dan Santari, P. T. 2020. Mesofauna Tanah: Diversitas dan Kelimpahannya pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan Berbeda di Bogor, Jawa Barat. *Agritop* 18 (1): 107-115.
- Anwar, K. dan Ginting, R. C. B. 2013. *Mengenal Fauna Tanah dan Cara Identifikasinya*. IAARD Press. Jakarta. 132 hlm.
- Ardiyani, N. P. 2017. Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah dan Serasah pada Berbagai Jenis Vegetasi dan Kemiringan Lereng di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Bachtiar, B. dan Ahmad, A. H. 2019. Analisis Kandungan Hara Kompos Johar *Cassia siamea* dengan Penambahan Aktivator Promi. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar* 4 (1): 68-76.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Hortikultura 2019. BPS-RI. <https://www.bps.go.id/>. Diakses pada 8 Desember 2024 pukul 00.45 WIB.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Statistik Hortikultura 2019. BPS-RI. <https://www.bps.go.id/>. Diakses pada 8 Desember 2024 pukul 00.45 WIB.

- Beutel, R.G., Yavorskaya, M. I., Mashimo, Y., Fukui, M., dan Meusemann, K. 2017. The Phylogeny of Hexapoda (Arthropoda) and The Evolution of Megadiversity. *Proceedings of Arthropodan Embryological Society of Japan* 51: 1-15.
- Bhakti, R. S. G., Sarno, Utomo, M., dan Afrianti, N. A. 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. *Jurnal Agrotek Tropika* 5 (2): 119-12.
- Boedono, J. C., Dominguez, A., dan Arolfo, R. 2011. Assesment of Soil Biological Degradation Using Soil Mesofauna. *Soil and Tillage Research* 117: 55- 60.
- Chandra, D., Banuwa, I. S., Afrianti, N. A., dan Afandi. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Herbisida terhadap Kehilangan Unsur Hara dan Bahan Organik Akibat Erosi pada Pertanaman Jagung Musim Tanam Ketiga di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung. *J. Agrotek Tropika* 6 (1): 56-65.
- Chen, Y. dan Aviad, T. 1990. *Effect of Humic Substances on Plant Growth*. American Society of Agronomy. Madison. 161-168 hlm.
- Christian, E., dan Bauer, T. 2005. Food Acquisition and Processing in Central European Diplura (hexapoda). *Contributions to Soil Zoology in Central Europe II*. Institute of Soil Biology, České Budějovice, Czech Republic. 217 hlm.
- Collof, M. J. 2009. *Dust mites*. CSIRO Publishing. Australia.
- Edwin, M., Suprapti, H., Sulistyorini, I. S., dan Aliri. 2023. Potensi dan Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa di Kabupaten Kutai Timur (Studi Kasus Kecamatan Long Masangat, Batu Ampar dan Rantau Pulung). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 10 (1): 1-13.
- Erwinda., Rahayu, W., Gunawan, D., dan Yayuk R. S. 2016. Keanekaragaman dan Fluktuasi Kelimpahan *Collembola* di sekitar Tanaman Kelapa Sawit di Perkebunan Cikasungka, Kabupaten Bogor. *Jurnal Entomologi Indonesia* 13 (2): 99-106.
- Eviati dan sulaeman. 2009. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Air, dan Pupuk Edisi 2*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 234 hlm.
- Fatima, M. S., Moreira, E., Jeroen, H., dan David, E. Bignell. 2008. *A Handbook of Tropical Soil Biology Sampling and Characterization of Below-ground Biodiversity*. Earthscan. Nairobi. 256 hlm.

- Fuady, Z. 2010. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu Tanaman terhadap Laju Mineralisasi Nitrogen Tanah. *Jurnal Lentera*. 10 (1).
- Galli, L., dan Rellini, I. 2020. The Geographic Distribution of Protura (Arthropoda: Hexapoda). *Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography* 35: 51-69.
- Giri, I. G. A. I., Yusnaini, S., Lumbanraja, J. dan Buchari, H. 2020. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Herbisida terhadap Biomassa Karbon Mikroorganisme Tanah (C-mik) pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) Musim Tanam ke-5 di Gedong Meneng. *J. Agrotek Tropika* 8 (1): 1-10.
- Gobat, J. M., Aragno, M., dan Matthey, W. 2004. *The Living Soil: Fundamentals of Soil Science and Soil Biology*. Science Publishers Inc. New York.
- Harahap, A. I. P., Utomo, M., Yusnaini, S., dan Arif, M. A. S. 2016. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen terhadap Keanekaragaman dan Populasi Mesofauna pada Serasah Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Musim ke-46. *Jurnal Agrotek Tropika* 4 (1): 86-92.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akapres. Jakarta. 273 hlm.
- Helyanto, J. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Mulsa Bagas pada Lahan Tebu PT. GMP *Ratoon* Ke-3 terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah serta Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 44 hlm.
- Herdiyanto, G. dan Setiawan A., 2015. Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, dan Olah Tanah Konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Tanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* 4 (1): 47-53.
- Hincz dan Aguilar, I. D. 2011. *Impact of grazing on soil mesofauna diversity and community composition in deciduous forested rangelands of northwest Alberta*. <http://aep.alberta.ca/landsforests/grazingrangementmanagement/documents/SoilMesofaunaForestedRangelandsFb2011A.pdf>. Diakses pada 24 Oktober 2024 pukul 11.50 WIB.
- Holilullah, Afandi, dan Novpriyansyah, H. 2015. Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT *Great Giant Pineapple*. *J. Agrotek Teopika* 3 (2): 278-282.

- Ihsan, M., Puspitarini, R. D., Afandhi, A., dan Fernando, I. 2021. Abundance and Diversity of Edaphic Mites (*Arachnida, Acarina*) under Different Forest Management System in Indonesia. *Biodiversitas* 22 (9): 3685-3692.
- Irfanudin, A. M. 2023. Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah pada Pertanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) di Tanah Ultisol Lampung Tengah Setelah Pemberian Pupuk Campuran dengan Perbedaan Teknik dan Dosis Aplikasi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 55 hlm.
- Istiqomah, N., Mahdiannoor, dan Rahman, F. 2016. Metode Pengolahan Tanah Terhadap Pertumbuhan Ubi Alabio (*Dioscorea alata* L.). *Ziraa'ah* 41 (2): 233-236.
- Jasridah, Rusdy, A., dan Hasnah, H. 2021. Komparasi Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah pada Komoditas Cabai Merah, Cabai Rawit dan Tomat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 6 (3): 374-355.
- Kurniawan, B., Apriani, R. R., dan Cahayu, S. 2020. Keanekaragaman Spesies Kupu-kupu (*Lepidoptera*) pada Habitat Eko-wisata Taman Bunga Merangin Garden Bangko Jambi. *Journal of Biology and Applied Biology* 3 (1): 1-7.
- Kusuma, F. I. 2020. Aplikasi dan Perawatan *Rotary Chopper Berty Jumbo Jhon Hammer* dalam Upaya Penyiapan Lahan Penanaman Nanas di *Plantation Group 1 PT Great Giant Pineapple* Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah. *Laporan Tugas Akhir Mahasiswa*. Politeknik Negeri Lampung.
- Kusumastuti, A., Fatahillah, Wijaya, A., dan Sukmawan, A. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu N Tahun Ke-29 pada Beberapa Sifat Kimia Tanah dengan Tanaman Indikator Leguminosa. *Agriprima: Jurnal of Applied Agricultural Science* 2 (1): 20-29.
- Kusumastuti, A., Indrawati, W., Supriyanto, dan Kurniawan, A. 2022. Keanekaragaman Mesofauna Tanah dan Aktivitas Mikroorganisme Tanah pada Vegetasi Nilam di Berbagai Dosis Biochar dan Pupuk Majemuk NPK. *Journal of Applied Agricultural Science* 6 (2): 145-162.
- Kusumawati, A. 2021. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Poltek LPP Press. Yogyakarta. 133 hlm.
- Lestari, E. 2021. Keanekaragaman Mesofauna Tanah dan Karakter Kimia Tanah pada 2 Tipe Penutupan Lahan di Kawasan Kampus UIN Suska Riau. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Suska Riau. 39 hlm.

- Lestari, N. A. dan Susanti, A. I. 2019. Kelimpahan dan Keanekaragaman Organisme Tanah Bioindikator Kesuburan Lahan Pertanian dan Pembuatan Media Penyuluhan Pertanian (*Booklet*). *Jurnal Agriovet* 2 (1): 1-16.
- Mahendra, F., Wulandari, C., dan Yuwono, S. B. 2019. *Perbandingan Keanekaragaman Mesofauna Tanah pada Hutan Lindung dan Hutan Konservasi di Lampung Barat*. <http://repository.lppm.unila.ac.id/19722/1/Paper%201-%20Fredika%20Mahendra.pdf>. Diakses pada tanggal 15 Januari 2024 pukul 22.15 WIB.
- Marlina dan Satriawan H. 2014. Pengaruh Olah Tanah dan Pemberian Kandang Ayam terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tanaman Jagung. *Lentera* 14 (11): 3-11.
- Meijer, A.D., Heitman, J. L., White, J. G., dan Austin, R. E. 2013. Measuring Erosion in Long Term Tillage Plots Using Ground Based Lidar. *Journal Soil and Erosion* 126: 1-10.
- Muyassir dan Manfarizah. 2012. Variasi Dosis dan Teknik Pemupukan NPK Terhadap Sifat Kimia Tanah, Serapan Hara serta Hasil Terung (*Solanum melongena* L.). *LENTERA* 12 (2) : 1-7.
- Noviyani, R. 2018. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik terhadap Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah Ultisol yang Ditanami Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 54 hlm.
- Nugroho, A., Niswati, A., Novpriansyah, H., dan Arif, M. A. S. 2021. Pengaruh Asam Humat dan Pemupukan P terhadap Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah pada Pertanaman Jagung di Tanah Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika* 9 (3): 443-441.
- Poerwanto S. H., A. Handiani , dan D. H. Windyaraini. 2020. Keanekaragaman Acarina di Pusat Inovasi Agro Teknologi Mangunan. *Jurnal Penelitian Saintek* 25 (1): 62-71.
- Porre, R. J., van Groenigen, J. W., de Deyn, G. B., de Goede, R. G. M., dan Lubbers, I. M. 2016. Exploring the relationship between soil mesofauna, soil structure, and N<sub>2</sub>O emissions. *Soil Biology and Biochemistry* 96: 55-57.
- Prasetyo, B. H. dan Suriadikarta, D. A. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25 (2): 39-47.

- Pulukadang, S., Mamahit, J. M. E., Moulwy, Dien, M. F., dan Manengkey, G. S. J. 2014. Jenis dan Populasi Serangga di Areal Tanaman Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) District west Passi Bolaang Mongondow. *Jurnal Hama dan Penyakit Tanaman* 4 (6): 16-21.
- Rachman, A., Kurnia, U., dan Dariah, A. 2004. *Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. 183 hlm.
- Rahmawaty. 2004. *Studi Keanekaragaman Mesofauna Tanah di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit*. E-USU Repository. Medan. 32 hlm.
- Risda, M., Irsan, C., dan Suheryanto. 2015. Komunitas Arthropoda Tanah di Kawasan Sumur Minyak Bumi di Desa Mangun Jaya Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 13 (1): 1-11.
- Santi, R., Gusmaini, dan Sarwendah, M. 2020. Identifikasi dan Toleransi Kemasaman Mesofauna Indigenous Tanaman Lada untuk Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum L.*). *Agrosaintek* 4 (2): 85-94.
- Saputra, A. 2024. Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah Akibat Aplikasi Biochar dan Kotoran Ayam pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*) Musim Tanam ke-3. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 97 hlm.
- Simanjuntak, B. H. 2006. Olah Tanah Konservasi dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Tanah. *Paper*. 10 hlm.
- Situmorang, K. 2017. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Mulsa Bagas Jangka Panjang pada Lahan Tebu PT. GMP *Ratoon* ke-1 Periode 2 terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah serta Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 59 hlm.
- Subyanto, Sulthoni, A., dan Siwi, S. S. 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suheriyanto, D. 2013. Keanekaragaman Fauna Tanah di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru sebagai Bioindikator Tanah Bersulfur Tinggi. *SAINSTIS* 1 (2): 29-38.
- Solyati, A. 2017. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa terhadap Sifat Fisik, Perakaran, dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 4 (2): 553-558.

- Tada'u, A. S. 2018. Aplikasi Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Anorganik terhadap Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah Ultisol Taman Bogo yang Ditanami Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata stunt*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 52 hlm.
- Taufikurrohman, M. dan Rahman, B. 2024. Studi Literatur: Penanganan Degradasi Lahan di DAS. *Jurnal Kajian Ruang* 4 (1): 55-77.
- Utomo, M. 2006. Olah Tanah Konservasi. *Hand out Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan*. Universitas Lampung, Bandar Lampung. 25 hlm.
- Widyati, E. 2013. Pentingnya Keragaman Fungsional Organisme Tanah terhadap Produktivitas Lahan. *Jurnal Tekno Hutan Tanaman* 6 (1): 29-37.
- Wu, D., Dong, Q., Cheng, X., Zhang, S., Bai, C., Sun, Z., Liu, X., Song, Q., Shi, Q., Liu, Y., dan Han, X. 2019. Effects of Different Mechanized Organic Fertilization Methods On The Soil Physicochemical Properties Of Corn Field. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 233 (4): 1-7.