

**ANALISIS KEMANTAPAN AGREGAT TANAH PADA PERBEDAAN  
SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA PANJANG  
TAHUN KE-34 PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)  
DI TANAH ULTISOL POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**INA WATI  
1854181002**



**JURUSAN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

**ANALISIS KEMANTAPAN AGREGAT TANAH PADA PERBEDAAN  
SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA PANJANG  
TAHUN KE-34 PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)  
DI TANAH ULTISOL POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**

**Oleh**

**INA WATI**

**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**

## ***ABSTRACT***

### **ANALYSIS OF SOIL AGGREGATE STABILITY IN DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS AND LONG - TERM N FERTILIZATION IN THE 34 TH YEAR OF CORN (*Zea mays* L.) CULTIVATION ON ULTISOL SOIL AT POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**

**By**

**INA WATI**

Corn (*Zea mays* L.) is one of the most important food crops in the world, alongside wheat and rice. The demand for corn as animal feed is estimated to increase annually by around 3.6% per year. Corn cultivation on Ultisol soil faces several challenges, one of which is poor soil aggregate stability. Therefore, efforts are needed to improve the soil through proper tillage and fertilization. This study was conducted to examine the effects of long-term tillage systems and N fertilization on soil aggregate stability in the 34th year of corn (*Zea mays* L.) growth at Politeknik Negeri Lampung. This is a long-term study carried out on the experimental land of Politeknik Negeri Lampung and is arranged using a factorial Randomized Block Design (RBD) (3x2) with 4 replications. The first factor is the tillage system with the levels of Intensive Tillage (OTI), Minimum Tillage (OTM), and No-Tillage (TOT). The second factor is the nitrogen fertilization rate with the levels of 0 kg N ha<sup>-1</sup> (N0) and 200 kg N ha<sup>-1</sup> (N2). The data obtained are presented in the form of tables and figures. The results showed that the soil aggregate stability in each treatment was categorized as having low aggregate stability. The soil structure, according to Visual Soil Assessment for each treatment, was classified as Moderate Condition with VS=1. Additionally, the soil dispersion class for each treatment was classified as stable.

**Keywords:** Soil dispersion class, soil aggregate stability, N fertilizer, tillage system, soil structure.

## ABSTRAK

### ANALISIS KEMANTAPAN AGREGAT TANAH PADA PERBEDAAN SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA PANJANG TAHUN KE-34 PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DI TANAH ULTISOL POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

Oleh

INA WATI

Jagung (*Zea mays L.*) adalah salah satu tanaman pangan terpenting di dunia, selain gandum dan padi. Kebutuhan jagung untuk bahan pakan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya yaitu sekitar 3,6% pertahun. Budidaya jagung di tanah Ultisol mengalami beberapa kendala, salah satunya yaitu kemantapan agregat tanah yang kurang baik. Untuk itu perlu dilakukan suatu upaya perbaikan tanah melalui pengolahan tanah dan pemupukan yang baik. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap kemantapan agregat tanah pada pertumbuhan jagung (*Zea mays L.*) tahun ke-34 di Politeknik Negeri Lampung. Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang dilakukan di lahan percobaan Politeknik Negeri Lampung dan disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial faktorial (3x2) dengan 4 kali ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah dengan taraf Olah Tanah Intensif (OTI), Olah Tanah Minimum (OTM), dan Tanpa Olah Tanah (TOT). Faktor kedua adalah dosis pemupukan Nitrogen dengan taraf 0 kg N ha<sup>-1</sup> (N0), dan 200 kg N ha<sup>-1</sup> (N2). Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemantapan agregat tanah pada setiap perlakuan tergolong kedalam harkat kemantapan agregat kurang mantap. Struktur tanah secara Visual Soil Assesment setiap perlakuan tergolong kedalam Kondisi Sedang VS=1, Kemudian untuk kelas dispersi tanah untuk setiap perlakuannya tergolong kedalam kelas mantap.

**Kata kunci :** Kelas dispersi tanah , kemantapan agregat tanah, pupuk N, sistem olah tanah, struktur tanah.

Judul Skripsi : **ANALISIS KEMANTAPAN AGREGAT TANAH  
PADA PERBEDAAN SISTEM OLAH TANAH  
DAN PEMUPUKAN N JANGKA PANJANG  
TAHUN KE-34 PADA PERTANAMAN JAGUNG  
(*Zea mays L.*) DI TANAH ULTISOL POLITEKNIK  
NEGERI LAMPUNG**

Nama : **Ina Wati**


NPM : 1854181002

Program Studi : Ilmu Tanah


Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

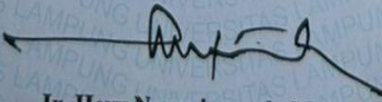
  
**Dr. Ir. Afandi, M.P.**

NIP 196404021988031019

  
**Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.**

NIP 198404012012122002

2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah

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

NIP 196611151990101001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Ir. Afandi, M.P.**



Sekretaris

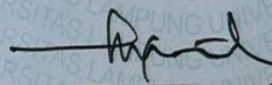
: **Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **05 Agustus 2024**

## RIWAYAT HIDUP



Ina Wati. Penulis dilahirkan di Jabung, Lampung Timur pada tanggal 7 Desember 2000. Penulis merupakan anak ke-dua dari dua bersaudara (Agus Supriyadi), dari buah hati Bapak Alm. Zul Fadli dan Ibu Sri Mulyani. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Pertiwi Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur pada Tahun 2005-2006, Sekolah Dasar di SDN 2 Negara Batin Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur pada Tahun 2006-2012, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 10 Bandar Lampung pada Tahun 2012-2015, dan Sekolah Menengah Akhir di SMAS Al-Azhar 3 Bandar Lampung pada Tahun 2015-2018.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam mengikuti kegiatan akademik dan organisasi. Untuk kegiatan akademik penulis pernah menjadi asisten dosen Dasar Dasar Ilmu Tanah. Sedangkan untuk kegiatan organisasi, penulis pernah tergabung dalam Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Universitas Lampung (GAMATALA) sebagai anggota Bidang Pendidikan dan Pelatihan pada periode tahun 2019/2020. Pada bulan Februari hingga Maret 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Way Huwi, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Kemudian pada bulan Agustus hingga September 2021 melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di PT. Perkebunan Nusantara VII (Persero) Way Galih Unit Usaha Kedaton, Desa Way Galih, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Analisis Kemantapan Agregat Tanah Pada Perbedaan Sistem Olah Tanah dan Pemupukan N Jangka Panjang Tahun Ke-34 Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Ultisol Politeknik Negeri Lampung”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

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

1. Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc.
2. Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.
3. Dr. Ir. Afandi, M.P.
4. Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.

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

Bandar Lampung, 19 Agustus 2024  
Penulis

  
Ina Wati



## SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan semua rangkaian penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Analisis Kemantapan Agregat Tanah Pada Perbedaan Sistem Olah Tanah dan Pemupukan N Jangka Panjang Tahun Ke-34 Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Ultisol Politeknik Negeri Lampung” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada :

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ir. Hery Novpriyansah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung, sekaligus dosen penguji yang telah memberikan arahan, saran, dan kritik yang membangun dalam penulisan skripsi.
3. Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku dosen Pembimbing Utama atas bimbingan, nasihat, ilmu, dan motivasi selama penulis menyelesaikan penulisan skripsi.
4. Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc., selaku dosen Pembimbing kedua sekaligus dosen Pembimbing DP2S atas ide, bimbingan, motivasi, nasihat, serta kesabarannya selama penulis menjalankan proses penelitian dari awal hingga akhir, sampai penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Dr. Ir. M. Ach. Syamsul Arief, M.Sc., selaku pembimbing akademik yang telah banyak memberikan motivasi, arahan dan nasihatnya untuk menyelesaikan pendidikan selama ini.
6. Keluarga tersayang Bapak Zul Fadli dan Ibu Sri Mulyani, Kakakku Agus Supriyadi, serta suami tercinta Irwan Jaya Kesuma, penulis mengucapkan banyak terimakasih karena selalu memberikan do'a, saran, motivasi, nasehat, pengorbanan, cinta dan kasih sayang serta semangat dan dukungan kepada penulis.
7. Teman seperjuangan kelompok penelitian, para sahabat program studi Ilmu

Tanah dan orang terkasih, Yanda Yonathan, Apryan Ridho Pratama, Bunga Kartini, Inka Aprilia Sakinah, Oktha Dwi Andriana, Rafiddah Azizazzahra, dan Arbi Aditya Pradana penulis mengucapkan banyak terimakasih karena selalu membantu memberikan ide, saran, motivasi serta dukungan dengan kebahagiaan sederhana sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan penuh kebahagiaan.

8. Teman-teman tercinta program studi Ilmu Tanah 2018 dan semua pihak yang telah berjasa serta membantu segala kendala yang dialami penulis, terimakasih atas segala kontribusinya. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan balasan atas kebaikan dan perhatian yang diberikan kepada penulis, semoga skripsi ini berguna serta bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 19 Agustus 2024  
Penulis,

**Ina Wati**

## **MOTTO**

Sesungguhnya Allah tidak membebani  
seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya

**(Q.S. Al Baqarah ayat: 286)**

Hidup adalah tentang memeluk setiap mimpi dengan ketulusan dan membiarkan diri  
kita jatuh, bangkit, dan terus berjuang. Karena dalam proses itulah, kita menemukan  
makna hidup yang sebenarnya

**(Boy Candra)**

Jangan pernah berhenti bermimpi, karena dalam setiap mimpi yang kita kejar dengan  
kerja keras, ada harapan yang membawa kita lebih dekat kepada tujuan, dan  
kebahagiaan yang akan kita temukan dalam setiap langkah yang kita ambil

**(Ina Wati)**

***Bismillahirrahmanirahim***

*Dengan mengucapkan syukur “Alhamdulillah”*

*Kupersembahkan karya kecilku ini untuk:*

*Ayah dan Emak tercinta*

*Terimakasih atas semua kasih sayang, do'a dan harapan yang selalu*

*Diberikan dan membimbingku dengan penuh kasih*

*sayang dan kesabaran.*

*Sahabat-sahabat perjuanganku yang selalu memberikan bantuan, semangat,*

*dan dorongan dalam perjuangan ini.*

*Serta*

*Almamater tercinta*

*Jurusan Ilmu Tanah*

*Fakultas Pertanian*

*Universitas Lampung*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Tujuan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3. Kerangka Pemikiran</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4. Hipotesis</b> .....	<b>8</b>
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. Ultisol</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2. Sistem Pengolahan Tanah</b> .....	<b>9</b>
2.2.1. Olah Tanah Insentif.....	10
2.2.2. Olah Tanah Minimum.....	10
2.2.3. Tanpa Olah Tanah.....	11
<b>2.3. Pemupukan Nitrogen</b> .....	<b>11</b>
<b>2.4. Kemantapan Agregat</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5. Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap Kemantapan Agregat Tanah</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5. Pengaruh Pemupukan N terhadap Kemantapan Agregat Tanah</b> .....	<b>14</b>
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2. Alat dan Bahan</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3. Metode Penelitian</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4. Pelaksanaan Penelitian</b> .....	<b>17</b>
3.4.1. Pengolahan Tanah.....	17
3.4.2. Pembuatan Petak Percobaan dan Penanaman.....	17
3.4.3. Pemupukan.....	18
3.4.4. Pemeliharaan.....	19
3.4.1. Pengambilan Sampel Tanah dan Tanaman.....	19
<b>3.5. Analisis Hasil Pengamatan</b> .....	<b>19</b>
3.5.1. Variabel Utama.....	19

3.5.1.1. Kemantapan Agregat .....	19
3.5.1.2. Biomassa Akar .....	22
3.5.2. Variabel Pendukung .....	22
3.5.2.1. Struktur Tanah .....	22
3.5.2.2. Kelas Dispersi .....	23
<b>3.6. Pengolahan Data .....</b>	<b>24</b>
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1. Kemantapan Agregat Tanah .....	25
4.2. Biomassa Akar .....	28
4.3. Struktur Tanah .....	30
4.4. Kelas Dispersi Tanah .....	34
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1. Simpulan .....	37
5.2. Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perhitungan kemantapan agregat dengan pengayakan kering.....	20
2. Harkat kemantapan agregat.....	22
3. Data analisis awal kemantapan agregat tanah pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm.....	25
4. Data analisis kemantapan agregat setelah panen.....	26
5. Ringkasan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap biomassa akar pada tanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) .....	28
6. Hasil analisis awal struktur tanah pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm .....	30
7. Hasil analisis struktur tanah setelah panen.....	33
8. Data analisis awal kelas dispersi tanah pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm.....	35
9. Data analisis kelas dispersi tanah setelah panen.....	35
10. Data awal hasil analisis ayakan kering sebelum pengolahan tanah kedalaman 0-10 cm.....	44
11. Data hasil analisis ayakan kering sebelum pengolahan tanah kedalaman 0-10 cm .....	45
12. Data awal hasil analisis ayakan basah sebelum pengolahan tanah kedalaman 0-10 cm.....	46
13. Data hasil analisis ayakan basah sebelum pengolahan tanah kedalaman 0-10 cm.....	47

14.	Data awal hasil analisis ayakan kering sebelum pengolahan tanah kedalaman 10-20 cm .....	48
15.	Data hasil analisis ayakan kering sebelum pengolahan tanah kedalaman 10-20 cm .....	49
16.	Data awal hasil analisis ayakan basah sebelum pengolahan tanah Kedalaman 10-20 cm .....	50
17.	Data hasil analisis ayakan basah sebelum pengolahan tanah kedalaman 10-20 cm .....	51
18.	Data awal hasil analisis ayakan kering setelah panen.....	52
19.	Data hasil analisis ayakan kering setelah panen.....	53
20.	Data awal hasil analisis ayakan basah setelah panen.....	54
21.	Data hasil analisis ayakan basah setelah panen.....	55
22.	Data analisis kemantapan agregat sebelum pengolahan tanah kedalaman 0-10 cm.....	56
23.	Data analisis kemantapan agregat sebelum pengolahan tanah kedalaman 10-20 cm .....	57
24.	Data analisis kemantapan agregat setelah panen.....	58
25.	Data awal hasil analisis struktur tanah sebelum pengolahan tanah kedalaman 0-10 cm .....	59
26.	Hasil analisis struktur tanah sebelum pengolahan tanah kedalaman 0-10 cm .....	60
27.	Data awal hasil analisis struktur tanah sebelum pengolahan tanah kedalaman 10-20 cm.....	61
28.	Hasil analisis struktur tanah sebelum pengolahan tanah kedalaman 10-20 cm.....	62
29.	Data awal hasil analisis struktur tanah setelah panen.....	63
30.	Hasil analisis struktur tanah setelah panen.....	64
31.	Hasil analisis dispersi tanah sebelum pengolahan tanah .....	65
32.	Hasil analisis dispersi tanah setelah panen .....	66



33. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pupuk nitrogen terhadap biomassa akar tanaman jagung (*Zea mays* L.) ..... 67
34. Hasil transformasi data pengaruh sistem olah tanah dan pupuk nitrogen terhadap biomassa akar tanaman jagung (*Zea mays* L.) ..... 67
35. Hasil uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pupuk nitrogen terhadap biomassa akar tanaman jagung (*Zea mays* L.) ..... 68
36. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pupuk nitrogen terhadap biomassa akar tanaman jagung (*Zea mays* L.) ..... 68

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Diagram alir kerangka pemik.....	7
2. Denah petak percobaan dan penanaman sejak tahun 1987 pada kebun percobaan di Politeknik Negeri Lampung.....	18
3. Hasil penilaian visual struktur tanah (Sheperd dkk, 2009).....	23
4. Kelas dispersi tanah dengan metode perendaman air.....	24
5. a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T1 U1 Kedalaman 0-10 cm.....	69
b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T1 U2 Kedalaman 0-10 cm.....	69
c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T1 U3 Kedalaman 0-10 cm.....	69
d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T1 U4 Kedalaman 0-10 cm.....	69
6. a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U1 Kedalaman 0-10 cm.....	70
b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U2 Kedalaman 0-10 cm.....	70
c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U3 Kedalaman 0-10 cm.....	70
d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U4 Kedalaman 0-10 cm.....	70
7. a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T3 U1 Kedalaman 0-10 cm.....	71
b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T3 U2 Kedalaman 0-10 cm.....	71
c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T3 U3 Kedalaman 0-10 cm.....	71
d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T3 U4 Kedalaman 0-10 cm.....	71

8	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T1 U1 Kedalaman 0-10 cm.....	72
	b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T1 U2 Kedalaman 0-10 cm.....	72
	c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T1 U3 Kedalaman 0-10 cm.....	72
	d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T1 U4 Kedalaman 0-10 cm.....	72
9.	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T2 U1 Kedalaman 0-10 cm.....	73
	b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T2 U2 Kedalaman 0-10 cm.....	73
	c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U3 Kedalaman 0-10 cm.....	73
	d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T2 U4 Kedalaman 0-10 cm.....	73
10.	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T3 U1 Kedalaman 0-10 cm.....	74
	b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T3 U2 Kedalaman 0-10 cm.....	74
	c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T3 U3 Kedalaman 0-10 cm.....	74
	d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T3 U4 Kedalaman 0-10 cm.....	74
11.	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T1 U1 Kedalaman 10-20 cm.....	75
	b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T1 U2 Kedalaman 10-20 cm.....	75
	c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T1 U3 Kedalaman 10-20 cm.....	75
	d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T1 U4 Kedalaman 10-20 cm.....	75
12.	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U1 Kedalaman 10-20 cm.....	76
	b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U2 Kedalaman 10-20 cm.....	76
	c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U3 Kedalaman 10-20 cm.....	76
	d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U4 Kedalaman 10-20 cm.....	76
13.	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T3 U1 Kedalaman 10-20 cm.....	77

b.	Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T3 U2 Kedalaman 10-20 cm.....	77
c.	Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T3 U3 Kedalaman 10-20 cm.....	77
d.	Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T3 U4 Kedalaman 0-20 cm.....	77
14.	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T1 U1 Kedalaman 10-20 cm.....	78
	b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T1 U2 Kedalaman 10-20 cm.....	78
	c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T1 U3 Kedalaman 10-20 cm.....	78
	d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T1 U4 Kedalaman 10-20 cm.....	78
15.	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T2 U1 Kedalaman 10-20 cm.....	79
	b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T2 U2 Kedalaman 10-20 cm.....	79
	c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N0T2 U3 Kedalaman 10-20 cm.....	79
	d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T2 U4 Kedalaman 10-20 cm.....	79
16.	a. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T3 U1 Kedalaman 10-20 cm.....	80
	b. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T3 U2 Kedalaman 10-20 cm.....	80
	c. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T3 U3 Kedalaman 10-20 cm.....	80
	d. Struktur sebelum olah tanah perlakuan N2T3 U4 Kedalaman 10-20 cm.....	80
17.	a. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T1 U1.....	81
	b. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T1 U2.....	81
	c. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T1 U3.....	81
	d. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T1 U4.....	81
18.	a. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T2 U1.....	82
	b. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T2 U2.....	82
	c. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T2 U3.....	82
	d. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T2 U4.....	82
19.	a. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T3 U1.....	83
	b. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T3 U2.....	83
	c. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T3 U3.....	83
	d. Struktur tanah setelah panen perlakuan N0T3 U4.....	83

20.	a.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T1 U1.....	84
	b.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T1 U2.....	84
	c.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T1 U3.....	84
	d.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T1 U4.....	84
21.	a.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T2 U1.....	85
	b.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T2 U2.....	85
	c.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T2 U3.....	85
	d.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T2 U4.....	85
22.	a.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T3 U1.....	86
	b.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T3 U2.....	86
	c.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T3 U3.....	86
	d.	Struktur tanah setelah panen perlakuan N2T3 U4.....	86

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas pangan terpenting kedua setelah padi. Jagung juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri seperti pakan ternak dan industri etanol (Septiadi dan Nursan, 2021). Menurut data BPS, produksi jagung tahun 2017 di Indonesia sebesar 28,9 juta ton yang kemudian mengalami peningkatan produksi pada tahun 2018 mencapai 30 juta ton dan pada tahun 2019 diprediksikan akan mencapai 33 juta ton (BPS, 2019). Hal tersebut akan terus meningkat seiring dengan perkembangan industri peternakan. Peningkatan kebutuhan pakan ini didorong dengan adanya pergeseran pola makanan ke pangan yang berasal dari produk ternak. Namun nilai produksi jagung di Indonesia diketahui masih belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri (Kusuma dan Rachbini, 2019). Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Pertanian (Kementan) menyampaikan bahwa volume impor jagung per September tahun 2018 sebesar 477 ribu ton (BPS, 2018). Hal ini menandakan bahwa produksi jagung belum dapat mencukupi permintaan pasar (Hidayat, 2021).

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang banyak digunakan untuk budidaya tanaman, termasuk tanaman jagung. Hal ini dikarenakan Ultisol merupakan salah satu jenis tanah dengan sebaran yang luas yaitu sekitar 25% dari total daratan di Indonesia sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Namun, Ultisol memiliki kendala dalam pengelolaannya karena memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, diantaranya yaitu kesuburan tanah secara fisik. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006), Ultisol merupakan tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut dan strukturnya tidak begitu mantap sehingga mengakibatkan tanah ini peka terhadap

erosi. Wiyantika dan Prijono (2019) juga menyatakan bahwa salah satu ciri tanah Ultisol adalah memiliki agregat tanah yang kurang stabil. Beberapa faktor yang menyebabkan agregat tanah yang kurang stabil pada tanah ultisol yaitu pengolahan lahan secara terus menerus serta kandungan bahan organik yang rendah. Hal ini mengakibatkan tanah Ultisol mudah mengalami erosi dan menjadi salah satu kendala fisiknya. Erosi sangat merugikan karena dapat menyebabkan hilangnya kandungan bahan organik pada tanah bagian atas dan menurunkan kesuburan tanah Ultisol.

Rendahnya kesuburan tanah Ultisol berpengaruh terhadap produksi tanaman yang dibudidayakan, termasuk tanaman jagung. Permintaan pasar akan jagung yang tinggi menunjukkan bahwa diperlukan upaya-upaya peningkatan kesuburan tanah untuk meningkatkan produksi tanaman jagung. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung pada tanah Ultisol yaitu dengan penerapan sistem olah tanah dan pemupukan yang tepat. Sistem pengolahan tanah jangka panjang dapat berpengaruh terhadap sifat fisik tanah. Sistem pengolahan tanah yang tepat dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti meningkatkan stabilitas agregat, memperbaiki struktur tanah, infiltrasi air, dan aerasi tanah (Situmorang dkk., 2019). Sedangkan pengolahan tanah secara intensif dapat menyebabkan terjadinya degradasi tanah seperti pemadatan tanah oleh alat-alat berat, erosi, penurunan stabilitas agregat dan struktur tanah. Oleh karena itu dibutuhkan pengolahan tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanah (Syamsia dkk., 2019). Teknologi tanpa olah tanah (TOT) dan olah tanah minimum (OTM) merupakan salah satu produk revolusi teknologi di sektor pertanian yang berkembang pesat di dunia. Teknologi tersebut merupakan rumpun teknologi olah tanah konservasi (OTK). Teknologi tersebut mampu memperbaiki kualitas tanah seperti meningkatkan stabilitas agregat, memperbaiki struktur tanah, mengurangi emisi gas CO<sub>2</sub>, meningkatkan produktivitas tanah, dan meningkatkan pendapatan petani secara berkelanjutan (Utomo, 2015).

Pengolahan tanah secara minimum dalam jangka panjang dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah dibandingkan olah tanah intensif. Olah tanah minimum

yang diolah seperlunya mampu menjaga kemantapan agregat tanah, sehingga ruang pori tanah untuk menyimpan air dan udara tidak rusak (Utomo, 2015). Sedangkan pengolahan tanah secara intensif dalam jangka panjang cenderung akan menurunkan kualitas tanah. Kualitas tanah yang menurun juga akan menurunkan sifat fisik tanah (Solyati dan Kusuma, 2017). Menurut Rachman dkk. (2015), sistem olah tanah minimum dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah sebesar 26% (41,38% sebelum tanam dan 67,38% setelah tanam). Olah tanah minimum atau tanpa olah tanah dapat memperbaiki sifat fisika tanah karena kandungan bahan organiknya yang cukup tinggi dan dapat menurunkan kerapatan isi serta kekerasan tanah karena agregasi yang terbentuk. Pada hakekatnya, sejumlah bahan organik dalam tanah dapat mempengaruhi agregasi karena aktivitas-aktivitas mikroba yang dilakukan (Irianto, 2008).

Selain itu, upaya untuk meningkatkan produksi jagung juga dapat dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan merupakan suatu tindakan memberikan unsur hara pada tanah baik secara langsung maupun tidak langsung. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Wicaksono dkk., 2019). Pemupukan nitrogen merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman jagung. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro esensial bagi tanaman yang dapat membuat bagian tanaman menjadi hijau karena mengandung klorofil yang berperan dalam fotosintesis. Unsur tersebut juga bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, memperbanyak jumlah anakan, dan menambah kadar protein dan lemak bagi tanaman (Lingga dan Marsono, 2008). Hasil penelitian Pernitiani dkk. (2018), menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, semakin tinggi dosis nitrogen semakin baik pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Menurut Patti dkk. (2013), unsur nitrogen berperan penting dalam pembentukan agregat tanah. Semakin tinggi kandungan nitrogen maka semakin besar energi yang dimiliki mikroba untuk merombak bahan organik di tanah sehingga kandungan bahan organik semakin banyak tersedia di tanah. Kandungan bahan



organik yang tinggi akan membentuk struktur tanah yang mantap dan ideal bagi pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu, apakah sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang dapat berpengaruh terhadap kemantapan agregat tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di tanah Ultisol?

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap kemantapan agregat tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di tanah Ultisol.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu jenis tanah yang banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman, termasuk tanaman jagung adalah tanah Ultisol. Tanah Ultisol merupakan salah satu jenis tanah tua dengan tingkat pelapukan lanjut, yang memiliki kesuburan tanah serta unsur hara yang rendah. Penggunaan tanah Ultisol sebagai lahan pertanian secara terus menerus tanpa memperhatikan pengolahan tanah yang baik dapat berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Sefano dkk., 2023). Salah satu permasalahan pada sifat fisik tanah Ultisol yaitu rendahnya stabilitas agregat tanah. Hal tersebut mengakibatkan struktur tanah mudah hancur oleh energi kinetik curah hujan. Kondisi tersebut dapat menimbulkan *run off* dan erosi. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan upaya peningkatan kesuburan tanah untuk meningkatkan produksi tanaman jagung. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan penerapan sistem olah tanah dan pemupukan yang tepat (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Pengolahan tanah merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Terdapat beberapa sistem

olah tanah diantaranya adalah olah tanah konservasi dan olah tanah intensif. Olah tanah konservasi meliputi olah tanah minimum dan tanpa olah tanah. Olah tanah konservasi merupakan suatu cara pengolahan tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimum, namun tetap memperhatikan aspek konservasi tanah dan air (Utomo dkk., 2012).

Sedangkan sistem olah tanah intensif merupakan suatu cara pengolahan tanah yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang maksimal tanpa memperhatikan aspek kesuburan tanahnya. Dalam waktu yang panjang sistem pengolahan tanah ini dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah baik dari segi fisik, kimia maupun biologi tanah (Jambak dkk., 2017).

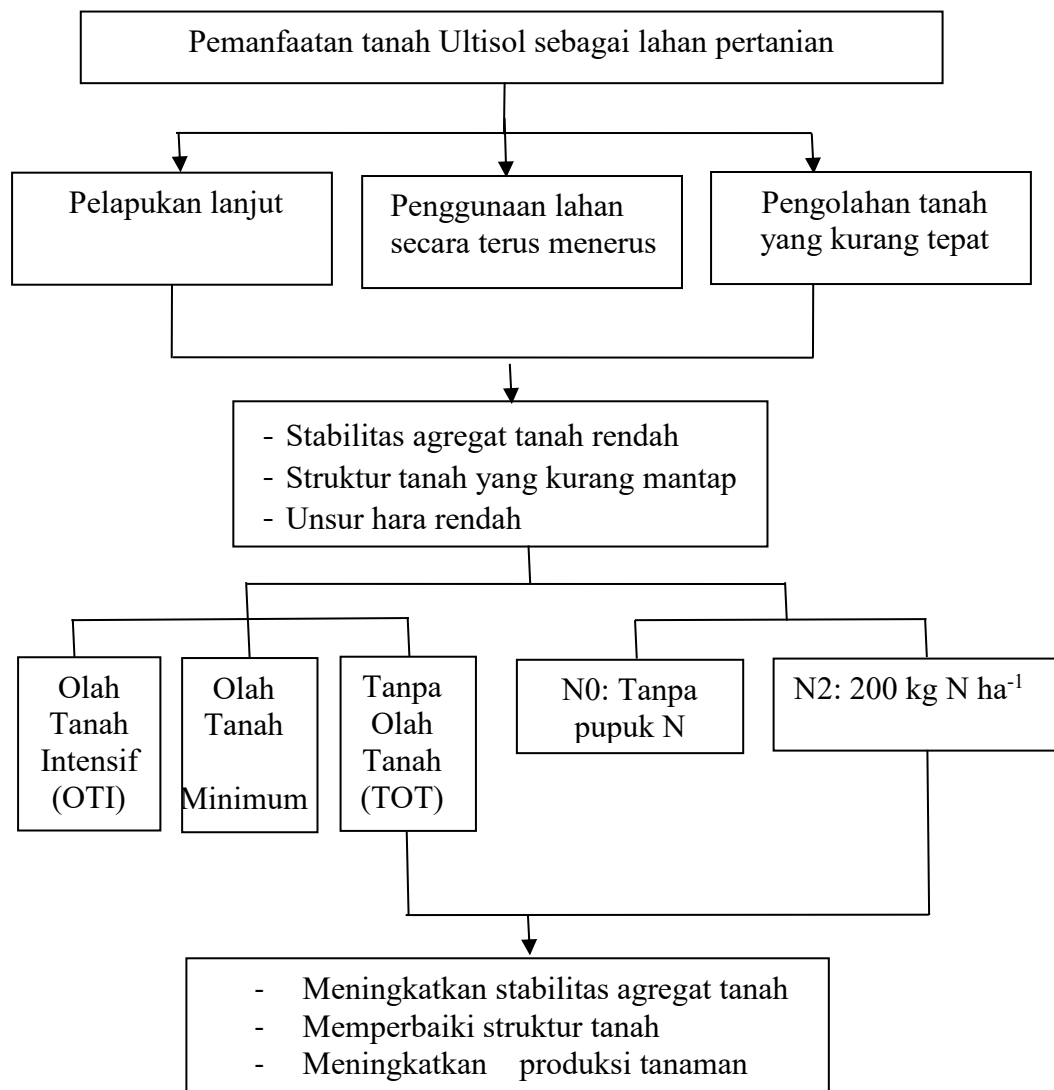
Pengolahan tanah menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemantapan agregat tanah. Tanah yang diolah secara berlebihan akan cenderung memecah agregat yang mantap menjadi suatu agregat yang kurang mantap (Rachman dkk., 2015). Pengolahan tanah secara intensif dapat menyebabkan rendahnya kualitas fisik tanah tersebut. Kualitas fisik tanah yang tidak baik akan menyebabkan tanaman tumbuh tidak optimal karena perkembangan akar tanaman terganggu. Sifat fisik tanah mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman untuk mencari air dan unsur hara. Perkembangan akar tanaman membutuhkan kondisi tanah yang gembur. Akar tanaman tidak dapat berkembang dengan baik apabila tanah mengalami pemadatan, sehingga tanaman akan terganggu dalam menyerap air dan unsur hara (Sudirja, 2007).

Secara umum, olah tanah minimum dan tanpa olah tanah dapat memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah. Utomo (2015), menyatakan bahwa olah tanah konservasi mampu menjaga kemantapan agregat tanah, sehingga perkembangan akar tanaman menjadi tidak terhambat. Sistem olah tanah berpengaruh nyata terhadap kemantapan agregat tanaman jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kemantapan agregat pada perlakuan tanpa olah tanah lebih tinggi dibandingkan dengan olah tanah minimum dan intensif (Santi dkk., 2008). Menurut Yulina dkk. (2018), kemantapan agregat tanah berpengaruh terhadap produksi tanaman, dimana semakin stabil atau kecil nilai kemantapan agregat maka produksi tanaman jagung akan semakin besar. Susunan agregat tanah memiliki pengaruh

utama terhadap aerasi, ketersediaan air dan kekuatan tanah, sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dan produksi tanaman.

Pada hakekatnya tanaman membutuhkan unsur hara yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, di antaranya adalah 16 unsur hara esensial, baik yang dibutuhkan dalam jumlah besar maupun kecil. 16 unsur hara ini bersifat esensial atau dengan kata lain keberadaannya tidak dapat digantikan oleh unsur hara lain, salah satunya adalah nitrogen. Kebutuhan tanaman akan nitrogen umumnya diberikan petani dalam bentuk pemupukan nitrogen. Hal ini dikarenakan jumlah N yang ada di dalam tanah tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman (Sagala dkk., 2022).

Menurut Pernitriani dkk. (2018), pemupukan nitrogen dapat meningkatkan kadar N dalam tanah dan dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan bahan organik di dalam tanah. Menurut Zulkarnain dkk. (2013), meningkatnya ketersediaan bahan organik di dalam tanah akan berpengaruh terhadap indeks kemantapan agregat tanah. Hal ini dikarenakan bahan organik menghasilkan substansi organik yang berperan sebagai perekat dalam proses agregasi tanah. Humus memiliki gugus fungsional yang bermuatan negatif dan dapat berikatan dengan partikel tanah yang bermuatan positif sehingga membentuk agregat tanah dan menjadikan agregat tanah semakin mantap. Khair dkk. (2017), melaporkan bahwa sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen serta interaksinya memiliki pengaruh nyata terhadap kemantapan agregat tanah. Perpaduan antara penerapan sistem olah tanah konservasi dan pemupukan nitrogen diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas lahan.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran

#### 1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka diperoleh hipotesis pada penelitian ini yaitu penggunaan tanpa olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang berpengaruh terhadap kemantapan agregat tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di tanah Ultisol.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ultisol

Ultisol adalah tanah mineral yang telah mengalami pelapukan tingkat lanjut. Ultisol berasal dari kata "*ultimus*" yang berarti terakhir atau pada kasus-kasus Ultisol, tanah yang mengalami pelapukan terbanyak dan hal tersebut memperlihatkan pengaruh pencucian paling akhir. Tanah Ultisol memiliki horizon argilik atau horizon kandik, dengan kejenuhan basa kurang dari 35% pada horizon tanah yang lebih rendah (Soil Survey Staff, 2014). Ultisol merupakan tanah masam yang telah mengalami pencucian basa-basa yang intensif dan umumnya dijumpai pada lingkungan dengan drainase baik. Ultisol memiliki ciri-ciri yaitu pH dan P tersedia yang rendah, serta kandungan Al dan Fe tinggi. Ultisol memiliki kendala seperti unsur hara makro yang rendah, bahan organik rendah serta aktivitas mikroba yang rendah. Selain itu, Ultisol memiliki permasalahan pada sifat fisik tanahnya yaitu agregat tanah yang tidak mantap sehingga peka terhadap erosi. Dari permasalahan tersebut dapat berpengaruh terhadap kesuburan dan produktivitas tanah Ultisol (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

### 2.2 Sistem Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah adalah kegiatan persiapan lahan (*land preparation*) yang bertujuan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah dapat memperbaiki daerah perakaran tanaman, kelembaban dan aerasi tanah, mempercepat infiltrasi serta mengendalikan tumbuhan pengganggu. Tindakan olah tanah akan menghasilkan kondisi kegemburan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar sehingga membentuk struktur dan aerasi tanah lebih baik dibanding tanpa olah tanah. Akan tetapi,

pengolahan tanah yang dilakukan secara intensif dapat menurunkan kualitas tanah karena porositas tanah yang tinggi dan kemantapan agregat yang menurun sehingga evaporasi tinggi (Rachman, dkk., 2003).

### **2.2.1 Olah Tanah Intensif**

Olah Tanah Intensif (OTI) atau *full tillage* yang menjadi pilar intensifikasi pertanian sejak program Bimas dicanangkan, dan secara turun menurun masih digunakan oleh petani. Pada pengolahan tanah intensif, tanah diolah beberapa kali baik menggunakan alat tradisional seperti cangkul maupun dengan bajak singkal. Menurut Utomo (2012), pada sistem tersebut, permukaan tanah dibersihkan dari rerumputan dan mulsa, serta lapisan olah tanah dibuat menjadi gembur agar perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik. Akan tetapi, pengolahan tanah yang dilakukan terus menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap produktivitas lahan. Pengolahan tanah secara intensif dapat menurunkan stabilitas agregat dan merusak struktur tanah. Hal tersebut dapat menyebabkan tanah tidak mampu menahan laju aliran permukaan yang mengalir deras, sehingga banyak partikel tanah yang mengandung humus dan hara tergerus dan terbawa air ke hilir (Utomo, 2015).

### **2.2.2 Olah Tanah Minimum**

Olah tanah minimum adalah adalah cara pengolahan tanah yang dilakukan dengan mengurangi frekuensi pengolahan. Pada olah tanah minimum, pengendalian gulma biasanya cukup dilakukan secara manual atau dilakukan penyemprotan herbisida ketika pembersihan secara manual tidak berhasil. Mulsa gulma atau tanaman sebelumnya juga diperlukan untuk menutupi permukaan lahan (Utomo, 2012). Pada olah tanah minimum bobot isi tanah lebih rendah dibandingkan olah tanah intensif maupun tanpa olah tanah karena tanah hanya diolah seperlunya sehingga masih terdapat bongkah-bongkahan tanah yang cukup besar. Penggunaan sistem olah tanah minimum dapat mempertahankan stabilitas agregat tanah dan membuat struktur tanah menjadi mantap, sehingga tanah tidak mudah

hancur dan terbawa erosi (Endriani, 2010). Pengolahan tanah minimum juga memberi keuntungan dari segi pembiayaan karena menggunakan pekerja, bahan bakar dan peralatan yang lebih sedikit.

### **2.2.3 Tanpa Olah Tanah**

Tanpa olah tanah (TOT) adalah penanaman yang tidak memerlukan penyiapan lahan, kecuali membuka lubang kecil untuk meletakkan benih. Tanpa olah tanah biasanya dicirikan oleh sangat sedikitnya gangguan terhadap permukaan tanah dan adanya penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa yang menutupi sebagian besar (60 – 80%) permukaan tanah. Pada sistem tanpa olah tanah (TOT) gulma dikendalikan dengan herbisida dan sisa-sisa tanaman musiman sebelumnya dapat dimanfaatkan sebagai mulsa (Utomo, 2015). Pada sistem tanpa olah tanah (TOT) secara terus menerus, residu bahan organik dari tanaman sebelumnya mengumpul pada permukaan tanah, sehingga terdapat aktivitas mikroba perombak tanah pada permukaan tanah yang lebih besar pada tanah-tanah tanpa olah jika dibandingkan dengan pengolahan tanah sempurna. Pengolahan tanpa olah tanah selalu berhubungan dengan penanaman yang cukup menggunakanugal atau alat lain yang sama sekali tidak menyebabkan lapisan olah menjadi rusak dan di permukaan tanah masih banyak dijumpai residu dari tanaman maupun gulma. Hal tersebut dapat mempertahankan stabilitas agregat tanah dan struktur tanah yang mantap, sehingga tanah dapat menahan *run off* dan erosi akibat energi kinetik oleh air hujan (Utomo, 2012).

### **2.3 Pemupukan Nitrogen**

Pemupukan merupakan kegiatan pemeliharaan tanaman yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah melalui penyediaan hara dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman. Dalam pemupukan, hal penting yang perlu diperhatikan adalah efisiensi pemupukan. Agar pemupukan efektif dan efisien, maka cara pemupukan harus disesuaikan dengan kondisi lahan, dengan teknologi spesifik lokasi, dan dapat memanfaatkan secara optimal sumber daya alam (Erfandi dkk.,



2007). Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro bagi pertumbuhan tanaman yang sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan seperti daun, batang, dan akar. Nitrogen diserap oleh tanaman dengan jumlah terbanyak yaitu 55-60% dibandingkan dengan unsur lain yang didapatkan dari tanah. Nitrogen merupakan bagian utuh dari struktur khlorofil, warna hijau pucat atau kekuningan disebabkan kekurangan nitrogen, sebagai bahan dasar DNA dan RNA. Sumber nitrogen di alam dapat berasal dari fiksasi oleh mikroorganisme, air irigasi dan hujan, absorpsi amoniak, dan perombakan bahan organik, sedangkan sumber nitrogen yang berasal dari upaya manusia untuk meningkatkan hara nitrogen adalah pemupukan N. Hal ini dikarenakan unsur nitrogen dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar. Unsur ini umumnya menjadi faktor pembatas pada tanah-tanah yang tidak dipupuk (Sutarman dan Miftahurrokhmat, 2019).

#### **2.4 Kemantapan Agregat**

Agregat adalah kumpulan partikel organik seperti sel mikroba serta pasir, pasir halus, dan tanah liat yang menggumpal karena adanya polisakarida dari alam yang mampu meningkatkan viskositas atau metabolit lainnya yang disekresi mikroba (Irianto, 2008). Kemantapan agregat tanah diartikan sebagai kemampuan agregat tanah untuk bertahan terhadap dampak air hujan dan genangan yang menyebabkan pecahnya partikel tanah. Beberapa faktor yang mempengaruhi kemantapan agregat ini yaitu pengolahan tanah, aktivitas mikroorganisme di dalam tanah, serta keberadaan tutupan tajuk tanaman di permukaan tanah yang dapat mencegah erosi percikan akibat curah hujan yang tinggi (Santi dkk., 2008).

Metode yang digunakan untuk menentukan kemantapan struktur dan agregat tanah menurut Lal dan Shukla (2004), yaitu metode stabilitas terhadap air atau angin dengan teknik pengayakan kering dan basah. Teknik tersebut dilakukan dengan menggunakan rata-rata bobot diameter pada metode pengayakan kering dan basah dapat digunakan untuk menentukan kemantapan agregat yang dinyatakan ke dalam indeks stabilitas agregat. Indeks stabilitas agregat merupakan selisih antara

rata-rata bobot diameter agregat tanah pada pengayakan kering dengan rata-rata bobot diameter pada pengayakan basah. Semakin besar indeks stabilitas agregat maka tanah semakin stabil. Agregat tanah terbentuk jika partikel-partikel tanah menyatu membentuk unit-unit yang lebih besar.

Menurut Tisdall dan Oades (1982), pembentukan agregat tanah dikelompokkan menjadi dua tingkatan ukuran agregat yaitu makro agregat dan mikro agregat. Makro agregat lebih peka terhadap olah tanah dan bersifat porus dibandingkan dengan mikro agregat, mikro agregat terikat sangat kuat oleh bahan organik persisten dan dapat terganggu oleh kegiatan pertanian. Mikro agregat merupakan flokulasi dari kumpulan individu klei yang membentuk massa yang sangat halus. Tingkatan pembentukan agregat dari pembentukan agregat mikro sampai pembentukan agregat makro menurut Tisdall dan Oades (1982), yaitu sebagai berikut:

- a. Agregat berdiameter  $< 2 \mu\text{m}$ . Merupakan flokulasi dari kumpulan individual liat yang membentuk masa yang sangat halus. Liat kemudian disatukan oleh gaya-gaya Van der Waals, ikatan hidrogen dan ikatan Coloumb. Agregat-agregat yang berdiameter  $2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$  terdiri dari partikel-partikel yang berdiameter  $< 2 \mu\text{m}$  yang terikat sangat kuat oleh bahan organik persisten dan tidak dapat terganggu oleh kegiatan pertanian.
- b. Agregat berdiameter  $20 \mu\text{m} - 250 \mu\text{m}$ . Agregat – agregat yang memiliki diameter  $20 \mu\text{m} - 250 \mu\text{m}$ . sebagian besar terdiri dari partikel-partikel berdiameter  $2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$  yang terikat oleh berbagai penyemen yang termasuk ke dalam bahan organik persisten, kristalin oksida dan aluminosilikat. Lebih dari 70 % dari agregat adalah berdiameter  $20 \mu\text{m} - 250 \mu\text{m}$ . Agregat ini sangat stabil bukan hanya karena ukurannya yang kecil, tapi juga karena agregat tersebut mengandung agen-agen pengikat.
- c. Agregat berdiameter  $> 2000 \mu\text{m}$ . Agregat berdiameter lebih dari  $2000 \mu\text{m}$  terdiri dari agregat-agregat dan partikel partikel dan mikro agregat tanah yang disatukan oleh akar – akar tanaman dan hifa dari fungi tanah yang kemudian menjadi agregat makro (Tisdall dan Oades, 1982).

## **2.5 Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap Kemantapan Agregat Tanah**

Sistem pengolahan tanah dapat berpengaruh terhadap sifat fisik tanah, salah satunya yaitu kemantapan agregat tanah. Pada umumnya, penggunaan sistem olah tanah minimum atau tanpa olah tanah dapat memperbaiki sifat fisika tanah. Hal ini dikarenakan kandungan bahan organik pada sistem olah tanah minimum atau tanpa olah tanah yang cukup tinggi sehingga dapat menurunkan kerapatan isi serta kekerasan tanah karena agregasi yang terbentuk. Bahan organik dalam tanah dapat mempengaruhi agregasi karena aktivitas-aktivitas mikroba yang dilakukan (Irianto, 2008). Menurut Rachman dkk. (2015), sistem tanpa olah tanah dapat meningkatkan kemantapan agregat tanah sebesar 26%. Sedangkan pengolahan tanah secara intensif dalam jangka panjang cenderung akan menurunkan kualitas tanah salah satunya yaitu stabilitas agregat tanah. Hal tersebut didukung oleh penelitian Hakim (2011), yang menyatakan bahwa pengolahan tanah untuk sementara waktu dapat memperbesar porositas tanah dan memperbaiki agregat tanah, namun dalam jangka waktu yang lama pengolahan tanah akan berdampak pada pemadatan tanah dan berlanjut pada penurunan porositas tanah dan kemantapan agregat tanah.

## **2.6 Pengaruh Pemupukan N terhadap Kemantapan Agregat Tanah**

Pemupukan nitrogen (N) memiliki pengaruh terhadap kemantapan agregat tanah, yang penting untuk kesehatan tanah dan produktivitas tanaman. Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan salah satu sumber energi utama yang sangat dibutuhkan mikroba dalam bekerja untuk merombak bahan organik. Semakin banyak kandungan nitrogen, maka akan semakin cepat bahan organik terurai, karena mikroba membutuhkan nitrogen untuk perkembangannya (Arisanti, 2021). Bahan organik yang bersifat agak plastis mampu menjadikan struktur tanah dan agregat tanah lebih mantap. Penambahan pupuk N secara tidak langsung dapat meningkatkan aktivitas mikroba yang dapat memperbaiki porositas tanah dengan menurunkan berat isi tanah, meningkatnya nilai porositas tanah, indeks stabilitas agregat dan agregasi tanah (Utomo dkk., 2015).

Menurut Jiang dan Wang (2015), Nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi biomassa, yang pada akhirnya menambah kandungan bahan organik dalam tanah. Bahan organik ini memainkan peran penting dalam pembentukan agregat tanah dengan bertindak sebagai "perekat" yang menyatukan partikel tanah, sehingga meningkatkan kemantapan agregat tanah. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Bautista dan Klose (2018), bahwa pemupukan nitrogen dapat memengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah, yang kemudian memproduksi senyawa pengikat seperti glikoprotein dan polisakarida untuk membantu proses agregasi tanah. Aktivitas mikroba ini memainkan peran penting dalam meningkatkan stabilitas agregat tanah. Ketersediaan nitrogen yang cukup dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal, tetapi kelebihan nitrogen dapat menyebabkan pencemaran dan mengganggu keseimbangan mikroba, yang berpotensi merugikan kemantapan agregat tanah.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

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

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang dilakukan pada tahun ke-34 yang dilaksanakan pada bulan September 2021 sampai bulan Juni 2022.

Penelitian ini akan dilakukan di lahan percobaan Politeknik Negeri Lampung.

Lahan tersebut terletak pada  $105^{\circ}13'45,5''$ - $105^{\circ}13'48,0''$  BT dan  $05^{\circ}21'19,6''$ - $05^{\circ}21'19,7''$ LS, dengan elevasi 122 m diatas permukaan laut. Analisis tanah dan tanaman akan dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

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

Alat yang akan digunakan yaitu cangkul, balok kecil, kantong plastik, karet, spidol, cawan porselin, cawan aluminium, oven, timbangan elektrik, satu set ayakan (8 mm, 4.75 mm, 2.8 mm , 2 mm, 1 mm, 0.5 mm, 0.1 mm), nampan, gelas plastik, aluminium foil, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang akan digunakan yaitu benih jagung, Urea , SP36, KCl, aquades, herbisida Roundup 3 - 5l ha<sup>-1</sup> dan herbisida Rhodamine dengan dosis 0,5l ha<sup>-1</sup>.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial (3x2) dengan 4 kali ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah dengan taraf Olah Tanah Intensif (OTI),

Olah Tanah Minimum (OTM), dan Tanpa Olah Tanah (TOT). Faktor kedua adalah dosis pemupukan Nitrogen dengan taraf  $0 \text{ kg N ha}^{-1}$  (N0), dan  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$  (N2). Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

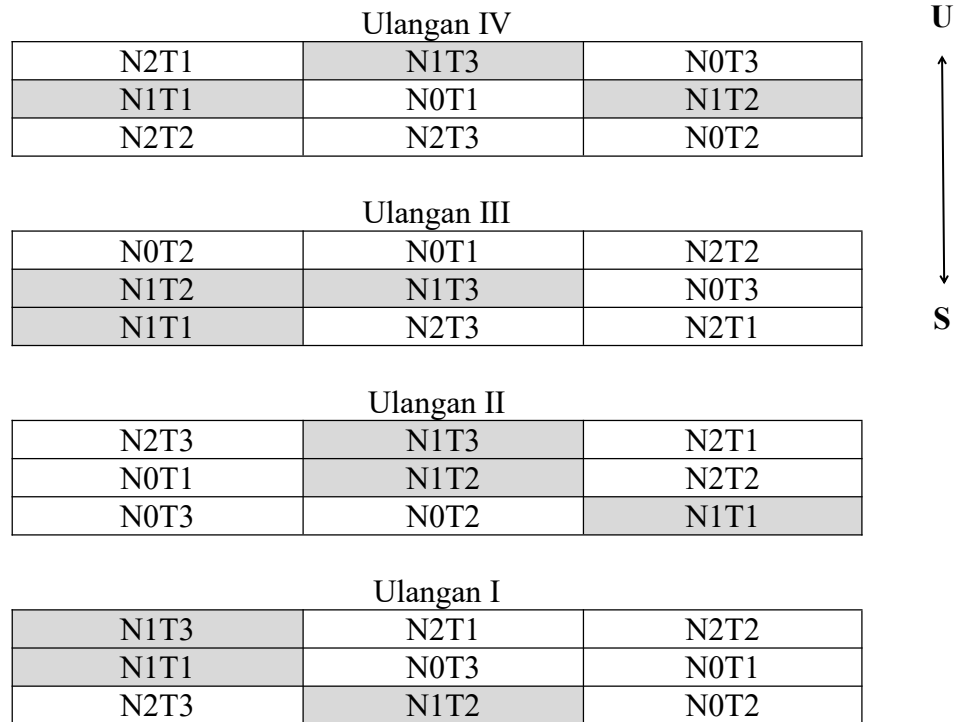
### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Pada petak tanpa olah tanah (TOT) tanah tidak diolah sama sekali, gulma dikendalikan dengan mengaplikasikan herbisida berbahan aktif glifosat (Roundup) dengan dosis  $3 - 51 \text{ ha}^{-1}$  dan herbisida Rhodiamine dengan dosis  $0,51 \text{ ha}^{-1}$ . Pengaplikasian herbisida dilakukan pada satu minggu sebelum tanam dan gulma dari sisa-sisa tanaman sebelumnya digunakan sebagai mulsa. Pada petak olah tanah minimum (OTM) gulma yang tumbuh dibersihkan dari petak percobaan menggunakan koret, kemudian gulma dari sisa-sisa tanaman sebelumnya digunakan sebagai mulsa. Pada petak olah tanah intensif (OTI) tanah dicangkul dua kali sedalam  $0-20 \text{ cm}$  setiap awal tanam dan gulma dibersihkan dari petak percobaan.

#### **3.4.2 Pembuatan Petak Percobaan dan Penanaman**

Lahan dibagi menjadi 36 petak percobaan dengan ukuran tiap petaknya  $4 \text{ m} \times 6 \text{ m}$  dan jarak antarpetak percobaan yaitu  $0,5 \text{ m}$ . Penanaman benih jagung varietas Bisi dengan cara membuat lubang tanam dengan jarak  $75 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ , setelah itu ditanami 2 benih jagung per lubang tanam. Petak percobaan atau denah rancangan di kebun Politeknik Negeri Lampung dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Denah petak percobaan dan penanaman sejak tahun 1987 pada kebun percobaan di Politeknik Negeri Lampung

Keterangan : T1= Olah Tanah Intensif; T2= Olah Tanah Minimum; T3= Tanpa Olah Tanah; N0= 0 kg N ha<sup>-1</sup>; N1= 100 kg N ha<sup>-1</sup>; N2= 200 kg N ha<sup>-1</sup>

Petak yang diamati  
 Petak yang tidak diamati

### 3.4.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan cara dilarrik di antara barisan tanaman. Aplikasi pupuk P dan K dilakukan pada 1 minggu setelah tanam. Sedangkan pupuk urea dengan dosis 0 kg N ha<sup>-1</sup> , 200 kg N ha<sup>-1</sup> diberikan dua kali yaitu sepertiga dosis pada saat jagung berumur satu minggu setelah tanam dan dua pertiga dosis pada saat jagung memasuki fase vegetatif maksimum yakni delapan minggu setelah tanam.

### **3.4.4 Pemeliharaan**

Pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan pada lubang tanam yang tidak tumbuh benih jagung dan dilaksanakan satu minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan mencabut dan mengorek gulma yang tumbuh di petak percobaan. Selain itu dilakukan pengendalian gulma dengan penyemprotan herbisida.

### **3.4.5 Pengambilan Sampel Tanah dan Tanaman**

Sampel tanah yang diambil pada penelitian ini adalah sampel tanah untuk pengukuran kemantapan agregat tanah, struktur tanah, dan indeks dispersi. Sampel tersebut diambil pada saat sebelum penanaman dan setelah panen. Pengambilan sampel dilakukan secara zig-zag dengan tiga titik pengambilan sampel dalam satu petak perlakuan. Pengambilan sampel tanah sebelum pengolahan dilakukan dengan menggunakan sekop pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Selanjutnya untuk pengambilan sampel tanah setelah panen dilakukan dengan cara, tanah yang berada di sekitar perakaran digali dengan menggunakan cangkul, kemudian akar dan tanah yang menempel disekitarnya diambil dengan menggunakan sekop. Tanah yang menempel pada akar tersebut dipisahkan dan dilakukan pengamatan visual. Sedangkan untuk pengambilan sampel tanaman yaitu berupa akar dilakukan dengan cara akar tanaman dipotong, kemudian dibersihkan dan ditimbang untuk mengetahui biomassa akar.

## **3.5 Analisis Hasil Pengamatan**

### **3.5.1 Variabel Utama**

#### **3.5.1.1 Kemantapan Agregat**

Analisis tanah dilakukan pengamatan dengan variabel utama menetapkan kemantapan agregat secara kuantitatif di laboratorium dari sample tanah yang



telah diambil. Kemudian dikering udarakan di Laboratorium Fisika Tanah. Sifat fisik yang dianalisis adalah agregat. Metode yang digunakan untuk menentukan kemantapan agregat yaitu metode ayakan basah dan ayakan kering menurut De Lenheer dan M. De Boodt (1959), dalam Afandi (2019).

### 1. Pengayakan Kering

Ayakan disusun berturut-turut dari atas ke bawah dengan ayakan 8 mm, 4,75 mm, 2,8 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm. Kemudian diambil 500 g agregat tanah ukuran >1cm dan dimasukkan di atas ayakan 8mm lalu ditumbuk dengan penumbuk kayu sampai semua tanah lolos ayakan 8 mm. Setelah semua tanah lolos ayakan 8 mm, ayakan dipegang dan digoncangkan lima kali kemudian masing-masing ayakan dilepas. Lalu timbang agregat yang tertinggal di dalam masing-masing ayakan.

Tabel 1. Perhitungan kemantapan agregat dengan pengayakan kering

No	Agihan diameter Ayakan (mm)	Rerata Diameter (mm)	Berat agregat yang tertinggal (g)	Persentase (%)
1	0,00 - 0,50	0,25	A	$(A/G) \times 100$
2	0,05 - 1,00	0,75	B	$(B/G) \times 100$
3	1,00 - 2,00	1,5	C	$(C/G) \times 100$
4	2,00 - 2,83	3 2,4	D	$(D/G) \times 100$
5	2,83 - 4,76	3,8	E	$(E/G) \times 100$
6	4,76 - 8,00	6,4	F	$(F/G) \times 100$

$$\text{Total (A + B + C + D + E + F) = G}$$

$$\text{TOTAL (D + E + F) = H}$$

- 1) Agihan (sebaran) Ukuran Agregat : Agihan agregat dapat dinyatakan dalam persen berat, misal: agregat ukuran 6,40 mm =  $F/G \times 100\% = \dots\%$
- 2) Rerata berat diameter (RBD)
 

Nilai RBD menggambarkan dominasi agregat ukuran tertentu. RBD dihitung hanya untuk agregat ukuran >2 mm, dengan urutan berikut:

  - a. Hitung persentase agregat ukuran >2 mm:
 
$$D/H \times 100\% = X; E/H \times 100\% = Y; F/H \times 100\% = Z$$
  - b. Hasil pada a dikalikan dengan rerata diameter dan di jumlahkan dan dibagi dengan 100, seperti pada persamaan :

$$\text{RBD (g)} = [(X \times 2,4) + (Y \times 3,8) + (Z \times 6,4)] / 100$$

- 3) Agihan (sebaran) Ukuran Agregat : Agihan agregat dapat dinyatakan dalam persen berat, contoh: agregat ukuran 6,40 mm =  $F/G \times 100\% = \dots\%$

Rerata berat diameter (RBD). Nilai RBD menggambarkan dominasi agregat ukuran tertentu. RBD dihitung hanya untuk agregat ukuran  $>2$  mm, dengan urutan berikut:

- a. Hitung persentase agregat ukuran  $>2$  mm :

$$D/H \times 100\% = X; E/H \times 100\% = Y; F/H \times 100\% = Z$$

- b. Hasil dikalikan dengan rerata diameter dijumlahkan dan dibagi dengan 100, seperti pada persamaan :

$$\text{RBD (g mm}^{-1}\text{)} = [(X \times 2,4) + (Y \times 3,8) + (Z \times 6,4)] / 100$$

Perhitungan Indeks Kemantapan Agregat

$$\text{Kemantapan Agregat} = \frac{1}{\text{RBD kering} - \text{RBD basah}} \times 100$$

## 2. Pengayakan Basah

Agregat-agregat yang diperoleh dari pengayakan kering, kecuali agregat lebih kecil dari 2 mm, ditimbang dan masing-masing diletakkan dalam mangkuk kecil (cawan). Banyaknya disesuaikan dengan perbandingan ketiga fraksi agregat tersebut dan totalnya harus 100 g. Kemudian contoh tanah dibasahi menggunakan pipet atau sprayer sampai pada kondisi lapang dan dibiarkan selama satu malam. Kemudian tiap-tiap agregat dipindahkan dari mangkuk (cawan) ke satu set ayakan bertingkat dengan diameter berturut-turut dari atas ke bawah 4,76 mm; 2,83 mm; 2 mm; 1 mm; dan 0,279 mm sebagai berikut ;

- Agregat antara 8 mm dan 4,76 mm diatas ayakan 4,76
- Agregat antara 4,76 mm dan 2,83 mm diatas ayakan 2,8
- Agregat antara 2,83 mm dan 2 mm diatas ayakan 2 mm

Selanjutnya ayakan tersebut dipasang pada alat pengayak yang di hubungkan dengan benjana (ember besar) berisi air. Pengayakan dilakukan selama 5 menit (kurang lebih 35 ayunan tiap menit dengan amplitude 3,75 cm). Tanah yang tertampung pada setiap ayakan dipindahkan ke kertas alumunium kemudian dioven dengan suhu 130°C. Setelah kering, tanah pada masing-masing diameter ayakan ditimbang.

Tabel 2. Harkat Kemantapan Agregat

Kemantapan Agregat	Harkat
Sangat mantap sekali	>200
Sangat mantap	80-200
Mantap	61-80
Agak mantap	50-60
Kurang mantap	40-50
Tidak mantap	<40

Sumber : Rachman (2003) dalam Afandi (2019)

### 3.5.1.2 Biomassa Akar

Analisis biomassa akar dilakukan dengan cara, tanah yang berada di sekitar perakaran digali dengan menggunakan cangkul, kemudian akar dan tanah yang menempel disekitarnya diambil dengan menggunakan sekop. Setelah itu, akar dibersihkan dari tanah kemudian dimasukkan ke dalam amlop coklat yang telah diberi label. Analisis biomassa akar dengan cara mengoven akar yang telah bersih dari kotoran tanah selama 42 jam pada suhu 60 – 70°C. Setelah itu, berat kering ditimbang.

## 3.5.2 Variabel Pendukung

### 3.5.2.1 Struktur Tanah

Dalam penelitian ini pada pengamatan struktur tanah dilakukan dengan menggunakan metode *Visual Soil Assesment* dengan melihat persentase ukuran agregat yang sudah diayak disusun berturut-turut dari atas ke bawah dengan ayakan 8 mm, 4,75 mm, 2,8 mm, 2 mm, 0,1 mm. Metode ini merupakan suatu metode yang melihat bentuk, ukuran dan distribusi secara visual dengan mengambil sampel tanah yang telah diambil dikering udarakan lalu dimasukkan kedalam ayakan bertingkat sehingga diperoleh berbagai ukuran dari beberapa hasil ayakan sehingga dapat di kelaskan mikro dan makro agregat tanahnya (Afandi, 2019).

Metode *Visual Soil Assesment* ini dapat dilakukan dengan prosedur kerja yang diawali dengan menimbang agregat tanah kering udara sekitar 500g, lalu tanah diletakkan diatas ayakan 8 mm, di beri nampan pada bagian bawahnya untuk hasil dari ayakan. Tanah yang lolos ayakan 8 mm, dipindahkan dan diletakkan di atas ayakan 4,75 mm, lalu letakkan nampan kembali pada bagian bawahnya. Prosedur yang sama dilakukan untuk ayakan 2,8 mm, 2 mm, dan 0,1 mm. Jika terdapat tanah yang tidak lolos ayakan, pindahkan ke nampan dan timbang. Tanah yang tertinggal di masing-masing ayakan kemudian dihitung presentasenya dan diletakkan diatas bidang datar seperti kertas untuk dilihat dan diketahui distribusi ukuran agregatnya.



(a) Kondisi baik,  
VS = 2

(b) Kondisi Sedang,  
VS = 1

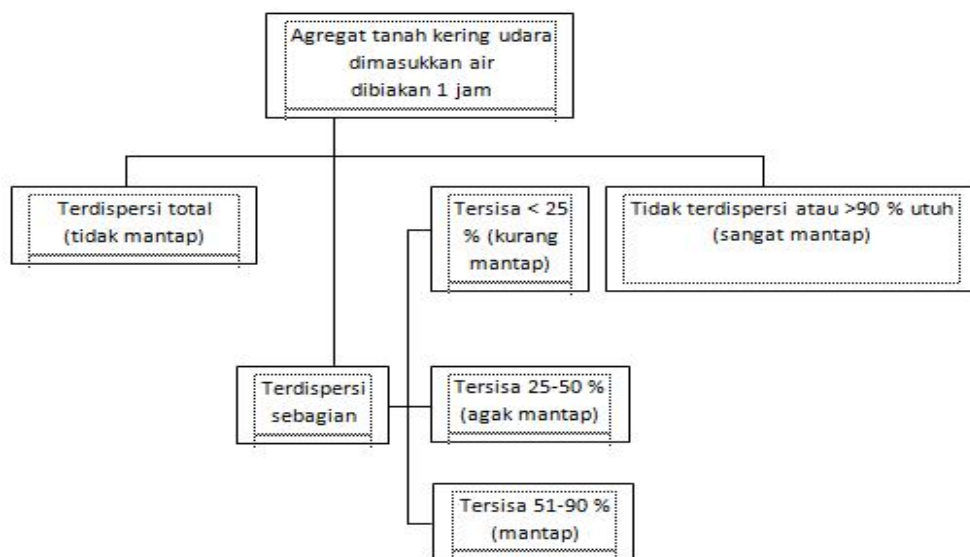
(c) Kondisi buruk,  
VS = 0

Gambar 3. Hasil penilaian visual struktur tanah (Sheperd dkk, 2009). VS = visual struktur.

### 3.5.2.2. Kelas Dispersi Tanah

Kelas dispersi tanah ditentukan dengan menggunakan metode perendaman untuk menguji agregat dan di persentase sesuai kelas dispersi (Afandi, 2014). Indeks dispersi ditentukan dengan menggunakan metode perendaman air untuk menguji agregat dan di presentase sesuai kelas dispersi. Pertama, agregat tanah kering udara yang telah lolos ayakan 8mm , ditimbang 2-3 g, lalu dimasukkan air dan

dibiarkan selama 1 jam, lalu dilihat kadar dispersinya. Untuk tanah yang terdispersi total termasuk dalam kategori tidak mantap, terdispersi sebagian yaitu tersisa <25% termasuk dalam kategori kurang mantap, tersisa 25-50% termasuk dalam kategori agak mantap, tersisa 51-90% termasuk dalam kategori mantap dan tidak terdispersi atau >90% termasuk dalam kategori sangat mantap. Pada tanah yang tidak terdispersi diangkat kembali dan dikering udarakan lalu ditimbang untuk melihat hasil kurangnya atau hasil yang tidak terdispersi.



Gambar 4. Kelas dispersi tanah dengan metode perendaman air (Afandi, 2019)

### 3.6 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium akan diolah dengan menggunakan microsoft excel dan akan disajikan dalam bentuk tabel. Hasil yang telah dihitung kemudian akan diklasifikasikan sesuai dengan klasifikasi yang ada.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian jangka panjang ini, maka dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut:

1. Kemantapan agregat tanah pada setiap perlakuan tergolong kedalam harkat kemantapan agregat yang sama yaitu kurang mantap.
2. Struktur tanah berdasarkan *Visual Soil Assesment* setiap perlakuan tergolong kedalam kondisi sedang VS =1
3. Kelas dispersi tanah untuk setiap perlakuannya tergolong kedalam kelas mantap.
4. Penggunaan sistem tanpa olah tanah memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan sistem olah tanah intensif terhadap kemantapan agregat tanah.
5. Penambahan pupuk N secara tidak langsung dapat meningkatkan aktivitas mikroba yang dapat memperbaiki kemantapan agregat tanah.

### 5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya, penting untuk menjaga kemantapan agregat tanah dengan cara mengoptimalkan penambahan bahan organik, seperti kompos atau pupuk hijau, untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan stabilitas agregat. Selain itu, sistem olah tanah juga perlu dikelola dengan baik untuk mendukung pemeliharaan struktur tanah yang stabil dan mencegah kerusakan yang dapat mengurangi kemantapan agregat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afandi. 2019. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung. 84 hlm.
- Ardiansyah, R., Banuwa, I. S., dan Utomo, M. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Struktur Tanah, Bobot Isi, Ruang Pori Total dan Kekerasan Tanah pada Pertanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2):283-289.
- Arisanti, D. 2021. Ketersediaan Nitrogen dan C-organik Pupuk Kompos Asal Kulit Pisang Goroho Melalui Optimalisasi Uji Kerja Kultur Bal. *JVST*. 1(1):1-3.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Kajian Konsumsi Bahan Pokok 2017*. BPS RI. 84 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Data Produksi dan Luas Panen Jagung*. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses Tanggal 11 Februari 2022. Pukul 09.30 WIB.
- Bautista, J. A. dan Klose, S. 2018. Impact of Nitrogen Fertilization on Soil Structure and Aggregation: A Review. *Soil & Tillage Research*. 17(8):95-104.
- Bhaskara, I.M., I.W. Tika, dan I.M.A.S. Wijaya. 2020. Tingkat Erodibilitas Tanah pada Budidaya Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dengan Berbagai Jenis Mulsa Plastik dan Jerami. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 8 (1): 113-121.
- Erfandi, D., Suyono, J., dan Rachman, A. 2007. *Teknologi Pemupukan Spesifik Lokasi dan Konservasi Tanah Desa Karang Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 23 hlm
- Endriani. 2010. Sifat Fisika dan Kadar Air Tanah Akibat Penerapan Olah Tanah Konservasi. *Jurnal Hadrolitan*. 1(1): 26-34.
- Fahmi, M., Yulianti, S., dan Harsono, H. 2019. Pengaruh Biomassa Akar terhadap Stabilitas Agregat Tanah pada Berbagai Jenis Tanaman. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 21(2): 125-136.

- Hakim, R. 2011. Pengaruh Pengolahan Tanah dengan Bajak Rotary Tipe Curve Blade dan Pupuk Bokhasi terhadap Sifat Fisik Tanah Alluvial. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya Malang. 100 hlm.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta. 250 hlm.
- Hidayat, N. 2021. Penggunaan Pupuk Kandang Kotoran Kambing yang Diperkaya *Trichoderma Sp.* pada Budidaya jagung (*Zea mays saccharata Sturt*). *Thesis*. Politeknik Negeri Jember. Jawa Timur. 26 hlm.
- Holilullah, Afandi, dan Novpriansyah, H. 2015. Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT Great Giant Pineapple. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2): 278-282.
- Irianto, A. 2008. *Mikrobiologi Lingkungan*. Pusat Penerbitan Universitas Terbuka. Jakarta. 41 hlm.
- Jambak, M. K. F. A., Baskoro, D. P. T., dan Wahjunie, E. D. 2017. Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Sistem Pengolahan Tanah Konservasi (Studi Kasus: Kebun Percobaan Cikabayan). *Buletin Tanah dan Lahan*. 1(1): 44-50.
- Jiang, J. dan Wang, Y. 2015. Effects of Nitrogen Application on Soil Aggregate Stability and Organic Carbon Content in Agricultural Soils. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 21(4): 117-125.
- Khair, R. K., Utomo, M., Afandi, dan Banuwa, I.S. 2017. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Bobot Isi, Ruang Pori Total, Kekerasan Tanah dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) di Lahan Polinela Bandar Lampung. *J. Agrotek Unila*. 5(3): 175-180.
- Kusuma, P.T.W.W. dan Rachbini, D.J. 2019. Simulasi Kebijakan Penambahan Areal Tanam dan Peningkatan Produktivitas dalam Mendukung Tercapainya Swasembada Jagung. *Agritech*. 39 (3): 188-199.
- Lal, R. dan Shukla, M. J. 2004. *Principle of Soil Physics*. Marcel Dekker. New York. 699 hlm
- Lingga, P. dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Bandung. 150 hlm.
- Nugroho, D., Suryanto, T., dan Arief, T. 2020. Pengaruh Bahan Organik terhadap Stabilitas Agregat Tanah pada Berbagai Jenis Tanah di Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 22(2): 91-104.
- Nursayuti. 2020. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays saccharata Sturt*) Akibat Pemberian Bio Urine dan Pengaturan Jarak Tanam. *Agrosamudra*. 7(2): 25-31.



- Patti, P. S., Kaya, E., dan Silahooy, C. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*. 2(1): 51-58.
- Pernitiani, N. P., Made, U., dan Adrianton. 2018. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays saccharata*). *e-J. Agrotekbis*. 6(3) : 329 – 335.
- 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.
- Prasetyo, B., Wibowo, R., dan Susanto, H. 2018. Aktivitas Mikroba Tanah dan Kemantapan Agregat dalam Hubungannya dengan Biomassa Akar. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 20(1): 50-60.
- Rachman, A., dan Abdurachman A. 2006. *Penetapan Kemantapan Agregat Tanah*. Balai Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian, Bogor. 278 hlm.
- Rachman, A., Anderson, S. H., Ganzer, C. J., and Thompson, A.L. 2003. Influence of Long-Term Cropping System on Soil Physical Properties Relatid to Soil Erodibility. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 67: 637-644.
- Rachman, L. M., Latifa, N., dan Nurida, N. 2015. Efek Sistem Pengolahan Tanah terhadap Bahan Organik Tanah, Sifat Fisik Tanah, dan Produksi Jagung pada Tanah Podsolik Merah Kuning di Kabupaten Lampung Timur. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang, 09 Juni 2015. Hal 1-9.
- Rahwuni, A. 2019. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Stabilitas Agregat Tanah dan Biomassa Akar dalam Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*) di Lahan Kering Gedung Meneng pada Musim Tanam Ke 3. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 57 hlm.
- Rhomadhona, H., Permadi, J., dan Aprianti, W. 2020. Sistem Informasi Pertanian Jagung. *Jurnal EL Sains*. 2(1): 2656-7075.
- Sagala, D., Ningsih, H., Sudarmi, N., Purba, T., Rezki, Panggabean, N. H., Tojibatus, T., Mazlina, Mahyati, Asra, M., dan Trisnawaty. 2022. *Pengantar Nutrisi Tanaman*. Yayasan Kita Menulis. Bengkulu. 162 hlm
- Satriawan H., Silawibawa dan Suwardji. 2003. Pengaruh Cara Pengolahan Tanah terhadap Kualitas Tanah, Populasi Gulma dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*). *Skripsi*. Fakultas Petanian UMRAM. Bogor. 11 hlm.

- Santi, L.P., Dariah, A., dan Goenadi, D.H. 2008. Peningkatan Kemantapan Agregat Tanah Mineral Oleh Bakteri Penghasil Eksopolisakarida. *Menara Perkebunan*. 76(2): 93-103.
- Setiawan, B., Junaidi, & Rahmat, F. (2020). Dampak Praktik Pengelolaan Tanah terhadap Stabilitas Agregat Tanah di Lahan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Pertanian Indonesia*. 35(4): 215-230.
- Septiadi, D. dan Nursan, M. 2021. Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usahatani Jagung di Kabupaten Dompu. *Agroteksos*. 31(2): 93-100.
- Siahaan, R. C. dan Kusuma, Z. 2021. Karakteristik Sifat Fisik Tanah dan C Organik pada Penggunaan Lahan Berbeda di Kawasan UB Forest. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 8 (2) : 395-405.
- Situmorang, A. J. M., Hermawan, B., dan Pujiwati, H. 2019. Dampak Sistem Olah Tanah dan Mulsa Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan, Hasil jagung (*Zea mays saccharata*) dan Tata Air Tanah. *JUPI*. 21(2): 68-74.
- Soil Survey Staff. 2014. *Keys to Soil Taxonomy, Twelfth Edittion*. United States Department of Agriculture. Washington DC. 372 hlm.
- Solyati, A. dan Kusuma, Z. 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.
- Sudirja, R. 2007. Standar Mutu Pupuk Organik dan Pembena Tanah. *Modul Pelatihan Pembuatan Kompos*. Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI. Balai Besar Pengembangan dan Perluasan Kerja. Lembang. 25-31 Juni 2007. 23 hlm.
- Sutarman dan Miftakhurrohmat, A. 2019. *Kesuburan Tanah*. Umsida Press. Sidoarjo. 116 hlm.
- Syamsia, Idhan, A., dan Kasifah. 2019. Produksi Benih Jagung Hibrida Menggunakan Sistem Tanam Tanpa Olah Tanah (TOT). *Jurnal Dinamika Pengabdian*. 5(1): 49-56.
- Tisdall, J. M. and Oades, J.M. 1982. Organic Matter and Water- Stable Agregates in Soils. *Journal Soil Sci*. 33: 141-163.
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah, Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 110 hlm
- Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 157 hlm.
- Utomo, M., Buchari, H., dan Banuwa, I. S. 2012. *Olah Tanah Konservasi: Teknologi Mitigasi Gas Rumah Kaca Pertanian Tanaman Pangan*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 94 hlm.

- Utomo, S. B., Nuraini, Y., dan Widiyanto. 2015. Kajian Kemantapan Agregat Tanah pada Pemberian beberapa Jenis Bahan Organik di Perkebunan Kopi Robussa. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Tanah*. 2(1) : 111- 119
- Wicaksono, R., Pangaribuan, D.H., Edy, A., dan Pujiiswanto, H. 2019. Pengaruh Pupuk Bio-Slurry Padat dengan Kombinasi Dosis Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan Produksi jagung (*Zea mays saccharata Sturt*). *J. Agrotek Tropika*. 7(1): 265 – 272.
- Widyantika, S. D. dan Prijono, S. 2019. Pengaruh Biochar Sekam Padi Dosis Tinggi terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Typic Kanhapludult. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 6(10): 1157-1163.
- Yuniati, N., Rahmat, S., dan Suryadi, A. 2020. Dampak Biomassa Akar terhadap Struktur dan Kemantapan Agregat Tanah di Lahan Pertanian. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 48(2): 210-222.
- Yunus, K. 2017. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Kemantapan Agregat pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. 65 hal.
- Zulkarnain, M., Prasetya, B., dan Soemarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri). *Indonesian Green Technology Journal*. 2(1): 45–52.