

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP
KEPADATAN TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG
(*Zea mays. L*) DI LABORATORIUM LAPANG TERPADU
UNIVERSITAS LAMPUNG MUSIM TANAM KELIMA**

(Skripsi)

Oleh

**DISKA AYU LESTARI
1614121008**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP KEPADATAN TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*. L) DI LABORATORIUM LAPANG TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG MUSIM TANAM KELIMA

Oleh

DISKA AYU LESTARI

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu serealia yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan. Produksi jagung di suatu negara sering mengalami pasang surut. Untuk meningkatkan produktivitas perlu teknik budidaya yang tinggi, salah satu yang ada di dalam budidaya adalah dengan pengolahan tanah. Selain sistem olah tanah, upaya untuk meningkatkan produksi tanaman budidaya adalah pemupukan.. Pengolahan tanah dan pemupukan yang tepat dapat meningkatkan produksi tanaman melalui penurunan tingkat kepadatan tanah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung serta mengetahui interaksi antara dua perlakuan yang diberikan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai dengan Maret 2020 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Masing-masing petak lahan yang berukuran 2,5m x 2,5m diberikan perlakuan yang berbeda. Perlakuan terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor perlakuan sistem olah tanah (T), yang terdiri dari pengolahan tanah minimum (T₀) dan pengolahan tanah intensif (T₁). Faktor kedua yaitu pemupukan(P), yang terdiri dari tanpa pemupukan (P₀) dan pemupukan (P₁). Pengaruh perlakuan olah tanah terhadap kepadatan tanah tidak berbeda nyata pada kedalaman 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm dan 15-20 cm pada pengamatan sebelum olah tanah. Pada pengamatan setelah panen, perlakuan olah tanah berpengaruh nyata pada kedalaman 0-5 cm namun pada kedalaman 5-10 cm, 10-15 cm dan 15-20 cm tidak berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai perlakuan olah tanah minimum lebih tinggi dibandingkan olah tanah intensif pada semua kedalaman baik di sebelum

olah tanah maupun setelah panen. Sementara itu, pengaruh perlakuan olah tanah terhadap produksi tanaman jagung tidak berbeda nyata. Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap kepadatan tanah menunjukkan pengaruh nyata pada kedalaman 0-5 cm dan 5-10 cm dan tidak berbeda nyata pada kedalaman 10-15 cm dan 15-20 cm pada pengamatan sebelum olah tanah. Pada pengamatan setelah panen, pemupukan menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata di semua kedalaman. Sedangkan pengaruh perlakuan pemupukan terhadap produksi tanaman jagung berpengaruh nyata.. Tidak terdapat interaksi antara olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung.

Kata kunci: jagung, kepadatan tanah, olah tanah, pupuk.

ABSTRACT

EFFECT OF TILLAGE AND FERTILIZATION ON COMPACTION AND CORN CROP PRODUCTION (*Zea mays*. L) IN THE INTEGRATED FIELD LABORATORY OF THE LAMPUNG UNIVERSITY OF THE FIFTH PLANTING SEASON

BY

DISKA AYU LESTARI

Corn (*Zea mays* L.) is one of the strategic cereals and has economic value and has the opportunity to be developed because of its position as the main source of carbohydrates and protein after rice as well as a source of feed. Maize production in a country often experiences ups and downs. To increase productivity, high cultivation techniques are needed, one of which is cultivation is by tilling the land. In addition to the tillage system, efforts to increase the production of cultivated plants are fertilization. Tillage and proper fertilization can increase crop production by reducing soil density levels. The purpose of this study was to determine the effect of tillage and fertilization on soil density and production of maize plants and to determine the interaction between the two treatments given. This research was conducted from December to March 2020 at the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This research was conducted using a randomized block design (RBD) which consisted of 4 treatments with 4 replications to obtain 16 experimental units. Each plot of land measuring 2.5m x 2.5m was given a different treatment. The treatment consisted of 2 factors, namely the tillage system (T) factor, which consisted of minimum tillage (T₀) and intensive tillage (T₁). The second factor is fertilization (P), which consists of no fertilization (P₀) and fertilization (P₁). The effect of tillage treatment on soil density was not significantly different at depths of 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm and 15-20 cm in the observations before tillage. In observation after harvest, tillage treatment had a significant effect at a depth of 0-5 cm but at a depth of 5-10 cm, 10-15 cm and 15-20 cm was not significantly different. The results showed that the value of minimum tillage treatment was higher than intensive tillage at all depths both before tillage and after harvest. Meanwhile, the effect of tillage treatment on maize production was not significantly different. The effect of fertilization treatment on soil density showed a significant effect at depths of 0-5 cm and 5-10 cm and was not significantly different at depths of 10-15 cm and 15-

20 cm during observations before tillage. In observation after harvest, fertilization showed no significant effect at all depths. Meanwhile, the effect of fertilization treatment on corn production had a significant effect. There was no interaction between tillage and fertilization on soil density and corn production.

Keywords: corn, fertilizer, soil compaction, tillage.

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP
KEPADATAN TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG
(*Zea mays. L*) DI LABORATORIUM LAPANG TERPADU
UNIVERSITAS LAMPUNG MUSIM TANAM KELIMA**

Oleh

**DISKA AYU LESTARI
1614121008**

Skripsi

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

Pada

**Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP KEPADATAN TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LABORATORIUM LAPANG TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG MUSIM TANAM KELIMA**

Nama Mahasiswa : **Diska Ayu Lestari**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1614121008**

Program Studi : **Agroteknologi**

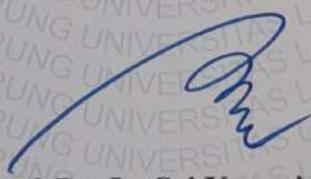
Fakultas : **Pertanian**




Prof. H. J. Lumbanraja, Ph.D.
NIP 195303181981031002


Dr. Ir. Afandi, M.P.
NIP 196611031988031003

2. **Ketua Jurusan Agroteknologi**


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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Ir. Jamalarn Lumbanraja, Ph.D.**

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

Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **28 Maret 2023**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya berjudul :
PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP KEPADATAN TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays. L*) DI LABORATORIUM LAPANG TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG MUSIM TANAM KELIMA. Merupakan hasil karya saya sendiri berdasarkan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) atas bimbingan Bapak Prof. Ir. Jamalam Lumbanraja, Ph.D., dan Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 28 Maret 2023
Yang membuat pernyataan



(Diska Ayu Lestari)
NPM. 1614121008

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya berjudul :
PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP KEPADATAN TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays. L*) DI LABORATORIUM LAPANG TERPADU UNIVERSITAS LAMPUNG MUSIM TANAM KELIMA. Merupakan hasil karya saya sendiri berdasarkan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) atas bimbingan Bapak Prof. Ir. Jamalam Lumbanraja, Ph.D., dan Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 28 Maret 2023
Yang membuat pernyataan

Materai 10.000

(Diska Ayu Lestari)
NPM. 1614121008

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gadingrejo, Pringsewu pada tanggal 28 Desember 1997. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Sunarno dan Ibu Sutinah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 2 Gadingrejo, pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Gadingrejo pada tahun 2013, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Gadingrejo pada tahun 2016. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur masuk Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2016.

Selama perkuliahan, penulis pernah aktif mengikuti organisasi. Organisasi yang pernah diikuti yaitu terdaftar sebagai anggota bidang Pengabdian Masyarakat Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) pada tahun 2017-2018. Penulis pernah mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa KOPMA (Koperasi Mahasiswa) pada tahun 2017-2018. Penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Kimia Tanah pada tahun 2018. Pada tanggal 01 Juli-03 Agustus 2019, penulis melaksanakan Praktik Umum di Yayasan Bina Sarana Bhakti Agatho Cisarua Bogor . Kemudian pada tanggal 02 Januari -10 Februari 2020, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Jaya Makmur, Kecamatan Banjar Baru, Kabupaten Tulang Bawang.

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala pujian hanya milik Allah Subhanahu wa ta'ala, atas segala nikmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan ini saya persembahkan karya tulis ilmiah sederhana kepada kedua orang tua, Bapak Sunarno dan Ibu Sutinah. Terimakasih sudah mengorbankan banyak hal, tak henti hentinya memberi semangat, doa dan dorongan demi kelulusan anakmu ini yang tidak akan pernah terbalaskan dengan apapun.

Kakak kakakku Rini Setyowati dan Arif Munandar yang telah memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dukungan dan perhatian.

Almamater tercinta
Universitas Lampung

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S. Al-Baqarah:286)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan satu kaum,
Sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

(Q.S. Ar Rad:11)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya
Sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah:5-6)

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

(Ali bin Abi Thalib)

“Rahasia untuk maju adalah memulai.”

(Mark Twain)

“Perjalanan seribu mil dimulai dengan satu langkah.”

(Lao Tzu)

“Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk dikerjakan
Hanya tidak ada sesuatu yang mudah.”

(Napoleon Bonaparte)

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan Terhadap Kepadatan Tanah dan Produksi tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung Musim Tanam Kelima”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian Universitas Lampung. Pada pelaksanaan dan penyelesaian skripsi, penulis mendapatkan bantuan dari semua pihak yang terkait, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Ir. Jamal Lumbaraja, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengetahuan, bimbingan, motivasi, saran, arahan, serta kesabaran selama penelitian hingga skripsi ini selesai.
4. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, saran, serta kesabaran hingga penulisan skripsi ini selesai.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan nasihat hingga skripsi ini selesai.
6. Kedua orang tua penulis Bapak Sunarno dan Ibu Sutinah, kakak penulis Rini Setyowati dan Arif Munandar, atas dukungan, bantuan doa, moril, dan materil yang telah diberikan kepada penulis.

7. Teman-teman penelitian (Jeni Gustrin , Lusya Finta Dewi dan Bang Ridho).
Terimakasih atas bantuan, semangat dan kerjasama yang telah diberikan.
8. Sahabat-sahabat terbaikku yang sudah seperti saudaraku : Mutia Irene Situmorang, Pangesti Anggraeni dan Sri Puji Astuti. Terimakasih untuk canda, tawa, tangis, bahagia, semangat, dukungan, pengalaman hidup dan meluangkan waktunya dan banyak bantuannya untuk penulis.
9. Teman seperjuangan di kampus Ayu Ni'matul Khoni'ah dan Intan Puspita Sari terimakasih untuk kebersamaannya.
10. Seluruh keluarga besar Agroteknologi angkatan 2016 khususnya kelas A, yang telah bersama-sama berjuang sejak awal perkuliahan.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga ketulusan bapak, ibu serta rekan-rekan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, 28 Maret 2023
Penulis

Diska Ayu Lestari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Jagung	7
2.2 Sistem Olah Tanah	8
2.3 Pemupukan.....	10
2.4 Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Kepadatan Tanah	13
2.5 Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Produksi Tanaman Jagung	15
III. BAHAN DAN METODE	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.3 Metode Penelitian	18
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.5.1 Persiapan Lahan.....	19
3.5.2 Penanaman	19
3.5.3 Pemupukan.....	19
3.5.4 Penyiraman	20
3.5.5 Penyiangan Gulma.....	20
3.5.6 Penjarangan.....	20
3.5.7 Pembumbunan	20
3.5.8 Pemanenan	20
3.5.9 Analisis Tanah	21
3.6 Variabel Pengamatan	21

3.6.1 Variabel Utama	21
3.6.2 Variabel Pendukung.....	22
3.7 Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Kepadatan Tanah pada Pertanaman Jagung	25
4.2 Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Kadar Air Tanah pada Pengambilan Sampel Kepadatan Tanah.....	31
4.3 Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Produksi Tanaman Jagung	33
4.4 Korelasi antara Kepadatan Tanah dengan Kadar Air Tanah ada Pengamatan Sebelum Olah Tanah dan Setelah Panen	36
4.5 Korelasi antara Kepadatan Tanah dengan C-Organik Tanah	38
4.6 Korelasi antara Kepadatan Tanah dengan Produksi Tanaman Jagung	39
V. SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada pertanaman jagung (sebelum olah tanah)	25
2. Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada pertanaman jagung (setelah panen).....	27
3. Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah(%) pada pengamatan kepadatan tanah (sebelum olah tanah).....	31
4. Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah(%) pada pengamatan kepadatan tanah (setelah panen)	32
5. Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot pipilan, berangkasan, tongkol dan klobot kering panen	33
6. Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot pipilan, berangkasan, tongkol dan klobot kering oven	35
7. Uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada pengamatan (sebelum olah tanah).....	37
8. Uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada pengamatan (setelah panen).....	38
9. Uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik Tanah	39
10. Uji korelasi antara kepadatan tanah dengan produksi tanaman jagung kering panen.....	41
11. Uji korelasi antara kepadatan tanah dengan produksi tanaman jagung kering oven	43
12. Data kepadatan tanah sebelum olah tanah satuan (Psi) Blok 1	52
13. Data kepadatan tanah sebelum olah tanah satuan (Psi) Blok 2	52

14.	Data kepadatan tanah sebelum olah tanah satuan (Psi) Blok 3	53
15.	Data kepadatan tanah sebelum olah tanah satuan (Psi) Blok 4	53
16.	Data kepadatan tanah setelah panen satuan (Psi) Blok 1.....	54
17.	Data kepadatan tanah setelah panen satuan (Psi) Blok 2.....	54
18.	Data kepadatan tanah setelah panen satuan (Psi) Blok 3.....	55
19.	Data kepadatan tanah setelah panen satuan (Psi) Blok 4.....	55
20.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 0-5 cm sebelum olah tanah	56
21.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 0-5 cm sebelum olah tanah.....	56
22.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 0-5 cm sebelum olah tanah	56
23.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 5-10 cm sebelum olah tanah	57
24.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 5-10 cm sebelum olah tanah.....	57
25.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 5-10 cm sebelum olah tanah	57
26.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 10-15 cm sebelum olah tanah	58
27.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 10-15 cm sebelum olah tanah.....	58
28.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 10-15 cm sebelum olah tanah	58
29.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 15-20 cm sebelum olah tanah	59
30.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 15-20 cm sebelum olah tanah.....	59

31.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 15-20 cm sebelum olah tanah	59
32.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 0-5 cm setelah panen	60
33.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 0-5 cm setelah panen.....	60
34.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 0-5 cm setelah panen.....	60
35.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 5-10 cm setelah panen	61
36.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 5-10 cm setelah panen.....	61
37.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 5-10 cm setelah panen.....	61
38.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 10-15 cm setelah panen	62
39.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 10-15 cm setelah panen.....	62
40.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 10-15 cm setelah panen.....	62
41.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 15-20 cm setelah panen	63
42.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 15-20 cm setelah panen.....	63
43.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah pada lapisan 15-20 cm setelah panen.....	63
44.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot pipilan kering panen tanaman jagung	64
45.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot pipilan kering panen tanaman jagung	64
46.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot pipilan kering panen tanaman jagung	64

47.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot pipilan kering oven tanaman jagung.....	65
48.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot pipilan kering oven tanaman jagung.....	65
49.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot pipilan kering oven tanaman jagung.....	65
50.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot berangkasan kering panen tanaman jagung	66
51.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot berangkasan kering panen tanaman jagung	66
52.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot berangkasan kering panen tanaman jagung	66
53.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot berangkasan kering oven tanaman jagung.....	67
54.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot berangkasan kering oven tanaman jagung.....	67
55.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot berangkasan kering oven tanaman jagung.....	67
56.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot tongkol kering panen tanaman jagung	68
57.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot tongkol kering panen tanaman jagung.....	68
58.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot tongkol kering panen tanaman jagung.....	68
59.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot tongkol kering oven tanaman jagung.....	69
60.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot tongkol kering oven tanaman jagung.....	69
61.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot tongkol kering oven tanaman jagung.....	69
62.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot klobot kering panen tanaman jagung	70

63.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot klobot kering panen tanaman jagung.....	70
64.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot klobot kering panen tanaman jagung.....	70
65.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot klobot kering oven tanaman jagung.....	71
66.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot klobot kering oven tanaman jagung.....	71
67.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap bobot klobot kering oven tanaman jagung.....	71
68.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap C-Organik sebelum olah tanah.....	72
69.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap C-Organik sebelum olah tanah	72
70.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap C-Organik sebelum olah tanah	72
71.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap C-Organik setelah panen.....	73
72.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap C-Organik setelah panen.....	73
73.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap C-Organik setelah panen.....	73
74.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 0-5 cm sebelum olah tanah.....	74
75.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 0-5 cm sebelum olah tanah	74
76.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 0-5 cm sebelum olah tanah	74
77.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 5-10 cm sebelum olah tanah.....	75
78.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 5-10 cm sebelum olah tanah	75

79.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 5-10 cm sebelum olah tanah	75
80.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 10-15 cm sebelum olah tanah.....	76
81.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 10-15 cm sebelum olah tanah	76
82.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 10-15 cm sebelum olah tanah	76
83.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 15-20 cm sebelum olah tanah.....	77
84.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 15-20 cm sebelum olah tanah	77
85.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 15-20 cm sebelum olah tanah	77
86.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 0-5 cm setelah panen	78
87.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 0-5 cm setelah panen	78
88.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 0-5 cm setelah panen	78
89.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 5-10 cm setelah panen	79
90.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 5-10 cm setelah panen	79
91.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 5-10 cm setelah panen	79
92.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 10-15 cm setelah panen	80
93.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 10-15 cm setelah panen	80
94.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 10-15 cm setelah panen	80

95.	Pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 15-20 cm setelah panen	81
96.	Uji homogenitas ragam hasil pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 15-20 cm setelah panen	81
97.	Analisis ragam data pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap kadar air tanah lapisan 15-20 cm setelah panen	81
98.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada lapisan 0-5 cm sebelum olah tanah	82
99.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada lapisan 5-10 cm sebelum olah tanah	82
100.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada lapisan 10-15 cm sebelum olah tanah	82
101.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada lapisan 15-20 cm sebelum olah tanah	82
102.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada lapisan 0-5 cm setelah panen.....	83
103.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada lapisan 5-10 cm setelah panen.....	83
104.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada lapisan 10-15 cm setelah panen.....	83
105.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan kadar air tanah pada lapisan 15-20 cm setelah panen.....	83
106.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik tanah pada lapisan 0-5 cm sebelum olah tanah	84
107.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik tanah pada lapisan 5-10 cm sebelum olah tanah	84
108.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik tanah pada lapisan 10-15 cm sebelum olah tanah	84
109.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik tanah pada lapisan 15-20 cm sebelum olah tanah	84
110.	Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik tanah pada lapisan 0-5 cm setelah panen.....	85

111. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik tanah pada lapisan 5-10 cm setelah panen.....	85
112. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik tanah pada lapisan 10-15 cm setelah panen.....	85
113. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah dengan C-Organik tanah pada lapisan 15-20 cm setelah panen.....	85
114. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 0-5 cm dengan bobot pipilan kering panen	86
115. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 5-10 cm dengan bobot pipilan kering panen	86
116. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 10-15 cm dengan bobot pipilan kering panen	86
117. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 15-20 cm dengan bobot pipilan kering panen	86
118. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 0-5 cm dengan bobot pipilan kering oven	87
119. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 5-10 cm dengan bobot pipilan kering oven	87
120. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 10-15 cm dengan bobot pipilan kering oven	87
121. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 15-20 cm dengan bobot pipilan kering oven	87
122. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 0-5 cm dengan bobot berangkasan kering panen.....	88
123. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 5-10 cm dengan bobot berangkasan kering panen.....	88
124. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 10-15 cm dengan bobot berangkasan kering panen.....	88
125. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 15-20 cm dengan bobot berangkasan kering panen.....	88
126. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 0-5 cm dengan bobot berangkasan kering oven	89

127. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 5-10 cm dengan bobot berangkasan kering oven	89
128. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 10-15 cm dengan bobot berangkasan kering oven	89
129. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 15-20 cm dengan bobot berangkasan kering oven	89
130. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 0-5 cm dengan bobot tongkol kering panen	90
131. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 5-10 cm dengan bobot tongkol kering panen	90
132. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 10-15 cm dengan bobot tongkol kering panen	90
133. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 15-20 cm dengan bobot tongkol kering panen	90
134. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 0-5 cm dengan bobot tongkol kering oven	91
135. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 5-10 cm dengan bobot tongkol kering oven	91
136. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 10-15 cm dengan bobot tongkol kering oven	91
137. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 15-20 cm dengan bobot tongkol kering oven	91
138. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 0-5 cm dengan bobot klobot kering panen	92
139. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 5-10 cm dengan bobot klobot kering panen	92
140. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 10-15 cm dengan bobot klobot kering panen	92
141. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 15-20 cm dengan bobot klobot kering panen	92
142. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 0-5 cm dengan bobot klobot kering oven	93

143. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 5-10 cm dengan bobot klobot kering oven	93
144. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 10-15 cm dengan bobot klobot kering oven	93
145. Hasil analisis ragam uji korelasi antara kepadatan tanah lapisan 15-20 cm dengan bobot klobot kering oven	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata Letak Percobaan.....	18
2. Penetrometer	24
3. Lapisan Kedalaman Tanah.....	24
4. Sampel Tanah Lapang	24
5. Tanah setelah dioven	24
6. Timbangan Digital	24
7. Cangkul	24
8. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemupukan terhadap Kepadatan Tanah (Kgf cm^{-2}) Sebelum Olah Tanah (a) dan Setelah Panen (b)	29

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu serealia yang strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan. Hampir seluruh bagian tanaman jagung dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Batang dan daun tanaman yang masih muda dapat digunakan untuk pakan ternak, yang tua dapat digunakan untuk pupuk kompos (Purwanto, 2008). Produksi jagung di suatu negara sering mengalami pasang surut. Hal ini dapat terjadi sebagai akibat perubahan areal penanaman jagung. Namun demikian dengan ditemukannya varietas-varietas unggul sebagai imbalan berkurangnya lahan, maka totalitas produksi tidak akan terlalu berubah. Irigasi dan pemupukan sangat penting untuk mendapatkan produksi yang baik (Purwono dan Hartono 2011).

Produksi jagung di Lampung mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Pada tahun 2016 lalu produksi jagung mencapai 1,7 juta Mg dengan luas panen 340.200 ha, tahun 2017 meningkat hingga 2,5 juta Mg dengan luas panen 482.607 ha dan tahun 2018 mencapai angka 2,4 juta Mg dengan luas panen 453.665 ha. Pada tahun 2019 produksi jagung 2,3 juta Mg dengan luas panen 426.972 ha. Tahun 2020 meningkat hingga 2,8 juta Mg dengan luas panen 466.353 ha. Pada tahun 2021 produksi jagung mencapai 3,1 juta Mg dengan luas panen 475.572 ha. Sedangkan pada tahun 2022 mencatat Provinsi Lampung menghasilkan 3,1 juta Mg dengan luas panen 497.398 ha (BPS, 2022).

Untuk meningkatkan produktivitas perlu teknik budidaya yang diharapkan, salah satu yang ada di dalam budidaya adalah dengan pengolahan tanah. Untuk

mempertahankan kualitas tanah agar tetap baik dapat dilakukan dengan menggunakan prinsip olah tanah konservasi (OTK). Olah tanah konservasi merupakan cara penyiapan lahan yang dapat mengurangi mineralisasi bahan organik, erosi, dan penguapan dibandingkan dengan cara-cara penyiapan lahan konvensional (Abdurachman, dkk., 1998). Salah satu bentuk olah tanah konservasi adalah olah tanah minimum yaitu pengolahan tanah yang hanya dilakukan seperlunya saja agar sumber daya tanah dan air tetap lestari dan memerlukan persyaratan utama berupa pemberian mulsa yang dapat berasal dari sisa-sisa tanaman (Rachman, dkk., 2003). Keberhasilan olah tanah minimum dalam menekan mineralisasi bahan organik, erosi, dan penguapan disebabkan karena keberadaan sisa-sisa tanaman dalam jumlah yang memadai di permukaan tanah (Adnan, dkk., 2012).

Selain sistem olah tanah, upaya untuk meningkatkan produksi tanaman budidaya adalah pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan dengan pemakaian pupuk organik dan pupuk anorganik. Pada pemberian pupuk organik bertujuan untuk menjaga ekosistem pertanian terutama mencegah terjadinya degradasi lahan dan dapat memperbaiki kesuburan tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, selain itu juga dapat meningkatkan kebutuhan unsur hara serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pemupukan dengan pupuk organik akan meningkatkan kehidupan organisme dalam tanah karena memanfaatkan bahan organik sebagai nutrisi yang dibutuhkan organisme tersebut. Sedangkan pada pemberian pupuk anorganik dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang diserap tanaman, yang dapat disebut dengan pupuk NPK majemuk. Dimana pupuk NPK majemuk ini merupakan pupuk campuran yang paling tidak memiliki dua macam unsur hara tanaman dan dapat dikelompokkan menjadi hara makro maupun mikro seperti N, P, dan K (Haryadi, dkk., 2015).

Manfaat pemberian pupuk organik adalah dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan bahan serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah, dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman. Sedangkan, pemberian pupuk anorganik dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan,

yaitu pada cabang, batang, dan daun serta berperan penting dalam pembentukan hijau daun. Untuk itu, pemupukan bertujuan untuk menggantikan unsur hara yang hilang dan dapat menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman (Dewanto, dkk., 2013).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah perlakuan olah tanah berpengaruh terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung musim tanam kelima?
2. Apakah aplikasi pemupukan berpengaruh terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung musim tanam kelima?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi perlakuan olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung musim tanam kelima?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perlakuan olah tanah terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung musim tanam kelima.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi pemupukan terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung musim tanam kelima.
3. Mengetahui pengaruh interaksi perlakuan olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung musim tanam kelima.

1.4 Kerangka Pemikiran

Pengolahan tanah sangat diperlukan dalam budidaya tanaman. Hal ini karena pengolahan tanah dilakukan untuk menyiapkan tempat tumbuh bagi bibit, menciptakan daerah perakaran yang baik, dan memberantas gulma (Arsyad, 2010). Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan olah tanah konvensional atau olah tanah intensif (OTI) dan olah tanah konservasi atau olah tanah minimum (OTM). Olah tanah intensif dilakukan dengan beberapa kali pengolahan tanah sehingga banyak terbentuk fraksi halus pada tanah tersebut. Pengolahan tanah secara intensif dalam jangka panjang cenderung akan menurunkan kualitas tanah

yang akan menurunkan sifat fisik tanah. Hal ini karena pengolahan tanah intensif menyebabkan penghancuran agregat sehingga tanah menjadi lebih gembur. Tanah yang gembur lebih mudah hanyut, menyumbat pori tanah dan tanah menjadi lebih padat (Solyati dan Kusuma, 2017). Kurang tepatnya dalam pengolahan tanah dapat merusak struktur tanah, mempercepat terjadi erosi, terjadinya perombakan bahan organik dengan cepat dan memadatkan tanah. Tanah yang memadat menyebabkan ruang pori menjadi berkurang dan meningkatkan bobot isi tanah, sehingga berpengaruh terhadap perakaran tanaman.

Olah tanah secara minimum atau tanpa olah tanah dalam jangka panjang secara umum dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Karena kandungan bahan organik pada olah tanah minimum dan tanpa olah tanah cukup tinggi sehingga agregasi yang terbentuk semakin mantap berakibat menurunkan kerapatan isi dan kekerasan tanah (Subiantoro, dkk., 1995). Arsyad (2010), mengemukakan bahwa pengolahan tanah konservasi relatif lebih menguntungkan untuk pertanian jangka panjang, di antaranya memelihara atau memperbaiki struktur tanah dan kandungan bahan organik tanah, meningkatkan ketersediaan air, memperbaiki infiltrasi dan mengurangi kerusakan lingkungan, serta dapat meningkatkan hasil tanaman.

Selain dengan sistem olah tanah, usaha untuk meningkatkan produksi tanaman pangan juga dapat dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan merupakan suatu tindakan pemberian unsur hara ke dalam tanah atau tanaman sesuai yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal tanaman (Pulung, 2005). Bahan organik lebih ringan daripada bahan mineral. Disamping itu bahan organik akan memperbesar pori tanah. Nilai krapatan isi lebih rendah, maka bahan organik penyusun tanah tinggi karena bahan organik dapat memperkecil berat tanah dan dapat memperbesar porositas tanah serta memiliki berat yang kecil dibanding dengan bahan mineral (Pairunan, dkk., 1997). Semakin tinggi kandungan bahan organik maka semakin rendah kepadatan tanah, sehingga ketahanan penetrasi berkurang.

Dewanto, dkk., (2013) yang menyatakan bahwa penambahan pupuk organik bersamaan dengan pupuk anorganik mampu meningkatkan produksi tanaman jagung lebih tinggi jika dibandingkan dengan lahan yang tidak diberi pemupukan. Pada lahan yang tidak diberi pemupukan menghasilkan bobot pipilan kering jemur mencapai 300 kg ha^{-1} , sedangkan kombinasi pupuk organik sebanyak 175 kg ha^{-1} dan pupuk anorganik sebanyak 450 kg ha^{-1} menghasilkan bobot pipilan kering sebanyak 600 kg ha^{-1} . Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik akan menciptakan kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutanto (2002) bahwa kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik dapat menghasilkan sistem perakaran yang dalam, perkembangan perakaran yang baik, dan hasil tanaman yang tinggi. Perakaran yang dalam dan perkembangan perakaran yang baik menunjukkan keadaan tanah yang gembur, sehingga memiliki ruang pori yang tinggi, bobot isi yang rendah, serta memiliki kemampuan dalam menahan air yang baik.

Tanah yang memadat menyebabkan ketersediaan oksigen dan air bagi tanaman maupun mikrobia tanah menjadi sangat berkurang. Utomo (1999) menyatakan bahwa kerapatan isi dan porositas tanah berhubungan dengan kandungan air tanah. Semakin tinggi kerapatan isi tanah, maka tanah semakin padat (porositas semakin rendah), sehingga sirkulasi udara dan kondisi air tanah juga ikut menurun dan tidak menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman. Tanah yang memadat juga berdampak terhadap pertumbuhan tanaman, yaitu terbatasnya penyebaran akar dan terhambatnya suplai oksigen ke akar yang mengakibatkan fungsi akar tidak optimal. Perkembangan perakaran tanaman yang terhambat pada akhirnya dapat menurunkan produktivitas tanaman.

Bahan organik merupakan bagian integral dari tanah yang sangat berpengaruh terhadap perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga sangat penting sebagai indikator kualitas tanah (Carter, dkk., 1997). Penerapan OTK yang menempatkan mulsa sisa tanaman di atas permukaan tanah meningkatkan akumulasi C-organik, karena sistem ini dapat mengurangi proses mineralisasi bahan organik. Penerapan sistem olah tanah yang berbeda, yaitu OTI, OTM,

OTK dan pemupukan , dimungkinkan akan menunjukkan adanya perbedaan hasil produksi dan sifat fisik tanah seperti kepadatan tanah.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka dapat diajukan beberapa hipotesis sebagai berikut :

1. Nilai kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung lebih tinggi pada olah tanah minimum dibandingkan dengan olah tanah intensif.
2. Nilai kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung lebih tinggi pada tanah yang dipupuk dibandingkan dengan tanpa pupuk.
3. Terdapat pengaruh interaksi perlakuan olah tanah dan pemupukan terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung musim tanam kelima.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung

Taksonomi tanaman jagung menurut Tjitrosoepomo (1996) diklasifikasikan sebagai berikut : Kingdom : Plantae, Divisi : Spermatophyta, Sub Divisi : Angiospermae, Kelas: Monocotyledoneae, Ordo: Graminae, Famili:Graminaceae, Genus: Zea, Spesies: Zea mays L. Berdasarkan bentuk dan struktur biji serta endospermnya, jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut : Jagung mutiara (*Z. mays indurata*), jagung gigi kuda (*Z. mays indentata*), jagung manis (*Z. mays saccharata*), jagung pod (*Z. tunicata sturt*), jagung berondong (*Z. mays everta*), jagung pulut (*Z. ceritina Kulesh*), jagung QPM (*QualityProtein Maize*), dan jagung minyak yang tinggi (*High Oil*).

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang penting, selain gandum dan padi. Tanaman jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika, melalui kegiatan bisnis orang Eropa ke Amerika. Menurut Muhadjir (1988) jagung termasuk tanaman C4 yang mampu beradaptasi baik pada faktor-faktor pembatas pertumbuhan dan hasil. Salah satu sifat tanaman jagung sebagai tanaman C4, antara lain daun mempunyai 7 laju fotosintesis lebih tinggi dibandingkan tanaman C3, fotorespirasi rendah, efisiensi dalam penggunaan air.

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula muncul ke permukaan tanah dan pertumbuhan akar seminal akan berhenti pada fase V3. Akar adventif adalah akar yang semula

berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian setelah takar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus keatas antara 7-10 buku, semuanya di bawah permukaan tanah. Akar adventif berkembang menjadi serabut akar tebal. Akar seminal hanya sedikit berperan dalam siklus hidup jagung. Akar adventif berperan dalam pengambilan air dan hara. Perkembangan akar jagung (kedalaman dan penyebarannya) bergantung pada varietas, pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pempupukan. Akar jagung dapat dijadikan indikator toleransi tanaman terhadap cekaman aluminium. Tanaman yang toleran aluminium, tudung akarnya terpotong dan tidak mempunyai bulubulu akar (Syafuruddin, 2002).

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler), dan pusat batang (pith). Daun jagung muncul dari buku-buku batang, sedangkan pelepah daun menyelubungi ruas batang untuk memperkuat batang. Panjang daun bervariasi antara 30-150 cm dan lebar daun 4-15 cm dengan ibu tulang daun yang sangat keras. Tepi helaian daun halus dan kadang-kadang berombak (Muhadjir, 1988). Daun jagung mulai terbuka sesudah koleoptil muncul di atas permukaan tanah. Setiap daun terdiri atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Jumlah daun sama dengan jumlah buku batang. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10-18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun. Tanaman jagung di daerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak dibanding di daerah beriklim sedang (Paliwal, 2000).

2.2 Sistem Olah Tanah

Pengolahan tanah adalah salah satu kegiatan dalam persiapan lahan (*land preparation*) yang bertujuan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Indranada (1994) Pengolahan tanah merupakan upaya pengaturan oksigen, air, unsur toksik dan unsur hara yang

merupakan faktor penentu tingkat kesuburan tanah. Pengolahan tanah ditujukan untuk memperbaiki daerah perakaran tanaman, kelembaban dan aerasi tanah, memperbesar kapasitas infiltrasi serta mengendalikan tumbuhan pengganggu sehingga tanaman dapat tumbuh optimal. Sistem olah tanah dibagi menjadi 2, yaitu sistem olah tanah konvensional dan sistem olah tanah konservasi. Pengolahan tanah konvensional dikenal juga dengan istilah Olah Tanah Intensif (OTI). Pada pengolahan tanah intensif, tanah diolah beberapa kali baik menggunakan alat tradisional seperti cangkul maupun dengan bajak singkal. Pengolahan tanah intensif dengan membersihkan permukaan tanah dari rerumputan dan mulsa, serta lapisan olah tanah dibuat menjadi gembur agar perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik, dapat merusak struktur tanah sehingga sukar menyerap air akibatnya tanah mudah tererosi (Utomo, 2012).

Pengolahan tanah intensif adalah sistem pengolahan tanah yang memanfaatkan lahan dengan intensitas yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang maksimum dengan cara melakukan penggarapan dan penggunaan tanah secara intensif, menggemburkan tanah, dan membolak-balikkan tanah sampai pada kedalaman 20 cm tanpa menambahkan sisa-sisa tanaman dan gulma sebagai mulsa yang dapat melindungi tanah dari erosi permukaan. Tujuannya untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Tanpa disadari, dalam waktu yang panjang sistem pengolahan ini dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah baik dari segi fisik, kimia maupun biologi. Menurut Jambak (2013) beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan tanah yang berlebihan menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan struktur tanah dan kehilangan kandungan bahan organik tanah. Oleh karena itu, penanganan terhadap pengolahan tanah yang baik untuk meningkatkan produktivitas sangat penting dilakukan.

Pengolahan 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. Sistem olah tanah konservasi dicirikan oleh berkurangnya pembongkaran/pembalikan tanah, penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa, dan kadangkadang disertai penggunaan herbisida untuk menekan pertumbuhan gulma atau tanaman

pengganggu lainnya (Utomo, 1995). Sistem pengolahan tanah konservasi memiliki beberapa kelebihan, seperti meningkatkan kandungan bahan organik, meningkatkan ketersediaan air dalam tanah, memperbaiki kegemburan dan porositas tanah, mengurangi erosi, memperbaiki kualitas air, meningkatkan jumlah fauna tanah, menghemat tenaga, waktu, dan mengurangi penggunaan alat berat sebagai pengolahan tanah seperti traktor (Jambak, 2013).

Salah satu penerapan pengolahan tanah konservasi dalam masyarakat adalah pengolahan tanah minimum, yaitu pengolahan tanah yang dilakukan secara terbatas atau seperlunya tanpa melakukan pengolahan tanah pada seluruh areal lahan (LIPTAN, 1994). OTM merupakan langkah dalam pelaksanaan penanaman yang dilakukan dengan mengurangi frekuensi pengolahan. Pengolahan tanah dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat kepadatan tanahnya seperti pada tanah yang bertekstur berat, pengolahan tanah dapat dilakukan sekali setahun, sedangkan pada tanah yang bertekstur sedang dapat dilakukan sekali dalam 2 tahun, dan sisa tanaman disembarkan seluruhnya diatas permukaan tanah sebagai mulsa setelah pengolahan tanah.

2.3 Pemupukan

Menurut Sugiyanta, dkk., (2011) pupuk merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman. Tindakan mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah dengan penambahan dan pengembalian zat-zat hara secara buatan diperlukan agar produksi tanaman tetap normal atau meningkat. Tujuan penambahan zat-zat hara tersebut memungkinkan tercapainya keseimbangan antara unsur-unsur hara yang hilang baik yang terangkut oleh panen, erosi, dan pencucian lainnya. Tindakan pengembalian/penambahan zat-zat hara ke dalam tanah ini disebut pemupukan. Jenis pupuk yang digunakan harus sesuai kebutuhan, sehingga diperlukan metode diagnosis yang benar agar unsur hara yang ditambahkan hanya yang dibutuhkan oleh tanaman dan yang kurang didalam tanah.

Pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi

dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman (Dewanto, dkk., 2013). Usaha untuk dapat meningkatkan produktifitas suatu tanaman diantaranya dapat dilakukan dengan pemberian pupuk, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik.

Secara umum pupuk dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan asalnya, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari pelapukan sisa-sisa tanaman dan kotoran hewan. contohnya adalah pupuk kandang, kompos, dan humus. Sedangkan pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik pupuk dengan meramu bahan-bahan kimia (anorganik) berkadar hara tinggi. Contohnya adalah urea (pupuk N), TSP atau SP36 (pupuk P), dan KCL (pupuk K) (Lingga, 2008).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan bahan serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah, dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Dewanto, dkk., 2013). Menurut Rambe (2014), menyatakan pupuk organik dapat meningkatkan kegemburan tanah, menambah unsur hara pada tanah dan juga merupakan sumber bahan makanan bagi mikroorganisme tanah.

Menurut Lingga dan Marsono (2013), selain menambah unsur hara makro dan mikro di dalam tanah, pupuk organik ini pun terbukti sangat baik dalam memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik tidak lain adalah bahan yang dihasilkan dari pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Beberapa kelebihan dari pupuk organik yaitu memperbaiki struktur tanah, ini dapat terjadi karena organisme tanah saat penguraian bahan organik dalam pupuk bersifat sebagai perekat dan dapat mengikat butir-butir tanah menjadi butiran yang lebih besar. Menaikkan daya serap tanah terhadap air, bahan organik memiliki daya

serap yang besar terhadap air tanah. Itulah sebabnya pupuk organik sering berpengaruh positif terhadap hasil tanaman, terutama pada musim kering. Selanjutnya dapat menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah. Hal ini terutama disebabkan oleh organisme dalam tanah yang memanfaatkan bahan organik sebagai makanan. Dan juga sebagai sumber zat makanan bagi tanaman, pupuk organik mengandung zat makan yang lengkap meskipun kadarnya tidak setinggi pupuk anorganik.

Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk. Pemberian pupuk anorganik dapat merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya cabang, batang, daun, dan berperan penting dalam pembentukan hijau daun. Penggunaan pupuk anorganik selalu diikuti dengan masalah lingkungan, baik terhadap kesuburan biologis maupun kondisi fisik tanah (Dewanto, dkk., 2013).

Fungsi utama pupuk anorganik adalah sebagai penambah unsur hara atau nutrisi tanaman. Dalam aplikasinya, sering dijumpai beberapa kelebihan dan kelemahan pupuk anorganik. Beberapa manfaat dan keunggulan pupuk anorganik antara lain: mampu menyediakan hara dalam waktu relatif lebih cepat, menghasilkan nutrisi tersedia yang siap diserap tanaman, kandungan jumlah nutrisi lebih banyak, tidak berbau menyengat, praktis dan mudah diaplikasikan. Sedangkan kelemahan dari pupuk anorganik adalah harga relatif mahal dan mudah larut dan mudah hilang, menimbulkan polusi pada tanah apabila diberikan dalam dosis yang tinggi. Unsur yang paling dominan dijumpai dalam pupuk anorganik adalah unsur N, P, dan K (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004).

Penggunaan pupuk anorganik yang tak terkendali menjadi salah satu penyebab penurunan kualitas kesuburan fisik dan kimia tanah. Keadaan ini semakin diperparah oleh kegiatan pertanian secara terus menerus, sedang pengembalian ke tanah pertanian hanya berupa pupuk kimia. Hal ini mengakibatkan terdegradasinya daya dukung dan kualitas tanah pertanian sehingga produktivitas lahan semakin menurun. Pupuk anorganik mempunyai kelemahan, yaitu selain hanya mempunyai unsur makro, pupuk anorganik ini sangat sedikit atau pun

hampir tidak mengandung unsur hara mikro (Lingga, 2008). Kandungan hara dalam pupuk anorganik terdiri atas unsur hara makro utama yaitu nitrogen, fosfor, kalium.

2.4. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Kepadatan Tanah

Pengolahan tanah intensif mengakibatkan tanah menjadi padat karena pembolak-balikkan tanah yang mengakibatkan pemecahan agregat tanah menjadi partikel-partikel berukuran kecil yang mengakibatkan tanah menjadi memadat, dengan padatnya tanah mengakibatkan total ruang pori yang ada menjadi berkurang. Menurut Hanafiah (2012) berat volume tanah yang tinggi akan menimbulkan kepadatan tanah yang tinggi kemudian akan mengakibatkan total ruang pori mengecil. Kecilnya nilai total ruang pori tanah akan memperlambat lolosnya air pada tanah dalam keadaan jenuh.

Pengolahan tanah secara intensif dapat mengakibatkan hilangnya bahan organik tanah yang membuat tanah menjadi padat. Hal tersebut sesuai pernyataan Musa (2007) bahwa pemadatan tanah dapat memampatkan fase padat tanah sehingga terjadi peningkatan kerapatan isi akibat kehilangan bahan organik saat pengolahan tanah secara intensif pada sistem pengolahan tanah konvensional. Pada akhirnya, pengolahan tanah secara intensif akan menyebabkan kerapatan isi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sistem olah tanah konservasi (sistem olah tanah minimum dan tanpa olah tanah) yang dapat mengganggu kesuburan tanah.

Pemadatan merupakan masalah yang kompleks dan mempunyai hubungan yang nyata dengan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pemadatan tanah akan menghambat pertumbuhan tanaman. Pemadatan tanah akan memberikan tahanan mekanik bagi pertumbuhan tanaman sehingga dapat mengurangi perkecambahan, mencegah sistem perakaran, dan akibatnya dapat mengurangi produksi tanaman (Damanik, 2007). Wilson (2006) menyatakan bahwa selain mengganggu pertumbuhan akar, pemadatan dan perusakan tanah akan merubah sifat fisik tanah yang mengakibatkan terjadinya run off dan erosi tanah.

Hillel (1998) menyatakan bahwa tanah yang padat memiliki ruang pori yang rendah sehingga menghambat aerasi, penetrasi akar, dan drainase. Menurut Haridjaja, dkk., (2010) pemadatan tanah menyebabkan peningkatan pori pengikat air dan resistensi tanah, namun permeabilitas akan menurun seiring dengan peningkatan kepadatan tanah. Menurut Simanjuntak (2005) tanah yang padat perlu digemburkan. Ketika akar tanaman tumbuh pada lapisan gembur dan kemudian tertahan oleh lapisan padat maka akar akan membelok horizontal dan mungkin tumbuh dalam lapisan tersebut dengan ukuran yang pendek atau berkembang tidak sempurna. Perpanjangan akar akan terhenti atau memanjang pada arah yang sama dengan kecepatan yang lebih rendah. Pada tanah yang padat pertukaran udara menjadi lambat, kandungan oksigen di dalam tanah menjadi rendah, dan permeabilitas terhambat, sehingga air akan tergenang dan menghambat pertumbuhan tanaman.

Sifat fisik tanah dapat diperbaiki dengan melakukan penambahan pupuk organik yang dapat memperbaiki kesuburan tanah melalui peningkatan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Adijaya, dkk., (2014) menambahkan penambahan pupuk organik dapat menurunkan kepadatan tanah, berat volume tanah, meningkatkan porositas total dan kadar air tanah. Penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik merupakan tindakan pengelolaan lahan yang dapat meningkatkan produktivitas tanah, hasil tanaman dan mengurangi dosis penggunaan pupuk anorganik (Sulaeman, 2017).

Bahan organik dalam tanah berperan sebagai pengikat partikel tanah sehingga agregasi tanah menjadi baik, ruang pori tanah meningkat, tanah bersifat porous, ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di dalam tanah sehingga kepadatan tanah menjadi turun. Pemberian pupuk organik dapat mengurangi penggunaan dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, meningkatkan kemantapan agregat tanah dan kapasitas menahan air, menyumbangkan unsur hara bagi tanaman dan meningkatkan KTK tanah, serta meningkatkan keragaman dan aktivitas organisme di dalam tanah (Wigati, dkk., 2004)

2.5. -Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Produksi Tanaman Jagung

Terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang dampak sistem olah tanah terhadap hasil tanaman jagung manis. Hasil penelitian Musa, dkk., (2007) menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah sempurna memiliki produksi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan olah tanah minimum, yaitu dengan produksi berturut-turut 8,40 Mg ha⁻¹ dan 6,35 Mg ha⁻¹. Sementara hasil penelitian yang dilakukan Oktaviansyah (2015) menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah minimum memiliki produksi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan olah tanah sempurna dengan produksi sebesar berturut-turut 7,54 Mg ha⁻¹ dan 6,37 Mg ha⁻¹.

Hasil penelitian Ahmad, dkk., (2018) menunjukkan bahwa perlakuan pengolahan tanah tidak berpengaruh terhadap bobot biji, bobot berangkasan dan bobot kering tanaman. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot biji kering panen; bobot biji kering oven dan bobot biji kadar air 14% pada perlakuan olah tanah minimum dengan rerata masing-masing sebesar 11,07 Mg ha⁻¹; 7,07 Mg ha⁻¹ dan 7,86 Mg ha⁻¹. Sedangkan produksi bobot biji kering panen; bobot biji kering 12 oven dan bobot biji kadar air 14% pada perlakuan olah tanah sempurna dengan rerata masing-masing sebesar 10,00 Mg ha⁻¹; 6,48 Mg ha⁻¹; dan 7,25 Mg ha⁻¹.

Pengolahan tanah akan mempengaruhi sifat fisika tanah. Berdasarkan penelitian Adrinal, dkk., (2012) menyatakan bahwa sistem olah tanah minimum dan pemberian bahan organik sebagai mulsa dapat menciptakan kondisi yang optimum bagi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya bahan organik tanah dari analisis tanah awal sebesar 6,3% lalu meningkat menjadi 6,82%. Tetapi dari beberapa hasil penelitian lainnya yang telah dilakukan, terjadi penurunan hasil tanaman akibat olah tanah minimum dan ada juga yang tidak mempengaruhi hasil tanaman.

Menurut Azwir (2012), hasil produksi jagung dengan olah tanah minimum 6,96 Mg ha⁻¹, sedangkan pada olah tanah intensif hasil produksi jagung 7,22 Mg ha⁻¹. Tingginya hasil produksi jagung pada olah tanah intensif ini juga didapatkan pada

penelitian Adrinal, dkk., (2012) dengan hasil produksi olah tanah intensif 8,50 kg/plot dan olah tanah minimum 6,31 kg/plot. Sedangkan pada penelitian Arsyad (2004), hasil produksi jagung pada olah tanah minimum lebih tinggi dibandingkan intensif dengan nilai 6,45 kg/petak dan 5,55 kg/petak. Adanya perbedaan hasil ini diduga disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain lama penggunaan lahan, jenis tanah dan juga jenis bahan organik yang ditambahkan. Dalam hal ini yang menentukan keberhasilan olah tanah konservasi adalah pemberian bahan organik dalam bentuk mulsa organik yang cukup, sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma.

Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan bahan serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah, dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman. Sedangkan pemberian pupuk anorganik dapat merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya cabang, batang, daun, dan berperan penting dalam pembentukan hijau daun. Pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman (Lingga, 2008).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2019 sampai dengan Maret 2020 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang terletak pada titik kordinat 5°22'10,902" Lintang Selatan dan 105°14'36,988" Bujur Timur. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada musim tanam ke-1 lahan ini sudah digunakan untuk penelitian komoditas jagung pada bulan Desember 2016-Februari 2017 menggunakan perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan, kemudian pada musim tanam ke-2 yang dilakukan pada bulan April 2017-Juni 2017 komoditas yang digunakan yaitu tanaman kacang hijau dengan perlakuan yang sama. Pada musim tanam ke-3 pada bulan Februari 2018-Juni 2018 menggunakan komoditas jagung dengan perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan, pada musim ke-4 pada bulan September 2018-Desember 2018 menggunakan komoditas kacang hijau dengan perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan. Pada musim tanam ke-5 menggunakan komoditas jagung dengan perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, tugal, sabit, selang, pisau, oven, timbangan, penggaris, patok kayu, spidol, kantong plastik, penetrometer, label, meteran dan alat tulis.

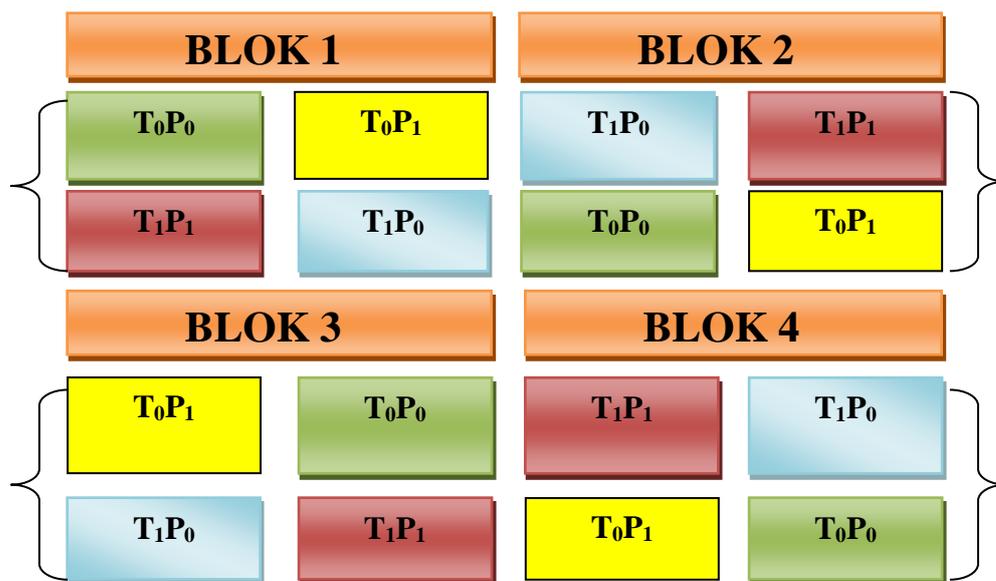
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah utuh dari lapang, benih jagung varietas bisi-18, aluminium foil, pupuk NPK dengan dosis (15:15:15) 400 kg ha⁻¹, pupuk urea 200 kg ha⁻¹ dan pupuk kandang ayam 5 Mg ha⁻¹.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun dengan dua perlakuan. Faktor utama yaitu faktor perlakuan sistem olah tanah (T), yang terdiri dari pengolahan tanah minimum (T_0) dan pengolahan tanah intensif (T_1). Faktor kedua yaitu pemupukan (P), yang terdiri dari tanpa pemupukan (P_0) dan pemupukan (P_1).

Berdasarkan kedua faktor perlakuan, maka diperoleh empat kombinasi perlakuan yaitu sebagai berikut :

1. T_0P_0 = pengolahan tanah minimum + tanpa pemupukan.
2. T_0P_1 = pengolahan tanah minimum + pemupukan
3. T_1P_0 = pengolahan tanah konvensional + tanpa pemupukan.
4. T_1P_1 = pengolahan tanah konvensional + pemupukan



Gambar 1. Tata Letak Percobaan

Ukuran plot 2,5 m x 2.5 m, percobaan dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 satuan percobaan.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan lahan

Penelitian yang dilakukan menggunakan dua sistem olah tanah, yaitu pengolahan tanah intensif dan pengolahan tanah minimum. Lahan yang digunakan terdapat 16 percobaan dengan ukuran 2,5 m x 2,5 m. Pada petak pengolahan intensif tanah diolah dengan sempurna dan dilakukan pembalikan tanah menggunakan cangkul sampai tanah menjadi gembur, yang kemudian membersihkan gulma dan sisa-sisa tanaman sebelumnya. Pada petak pengolahan tanah minimum, dilakukan pembersihan gulma dan sisa tanaman sebelumnya, dan tanah diolah seperlunya atau secara terbatas.

3.5.2 Penanaman

Benih jagung sebelum ditanam diseleksi terlebih dahulu dengan cara direndam. Benih yang tenggelam akan digunakan untuk ditanam, sedangkan benih yang terapung akan dibuang. Penanaman akan dilakukan dengan cara membuat lubang tanam, dimana setiap lubang terdiri dari 2-3 benih jagung. Jarak tanam yang digunakan yaitu 60 cm x 40 cm. Setiap petak percobaan terdapat 5 baris dan disetiap baris tanam berisi 7 lubang tanam, sehingga dalam satu petak percobaan terdapat 35 lubang tanam. Setelah tanaman berumur 7 HST dilakukan pemupukan.

3.5.3 Pemupukan

Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang ayam, pupuk NPK, dan pupuk urea. Pemupukan dilakukan dengan membuat larikan dengan jarak 10 cm dari tanaman, kemudian pupuk disebar secara merata. Pupuk NPK diaplikasikan sebanyak 2 kali, pemupukan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam menggunakan pupuk NPK dengan dosis 300 kg ha⁻¹ dicampur dengan pemberian pupuk urea 100 kg ha⁻¹ dan ditambah dengan pupuk kandang ayam 5 Mg ha⁻¹. Pemupukan kedua dilakukan pada fase vegetatif maksimum yaitu satu bulan setelah pemupukan pertama menggunakan pupuk NPK dengan dosis 100 kg ha⁻¹ ditambah dengan pupuk urea 100 kg ha⁻¹. Pupuk yang digunakan pada

pemupukan pertama yaitu NPK 187,5 g plot⁻¹, dan urea 62,5 g plot⁻¹, serta kompos 3,125 g plot⁻¹. Sedangkan pemupukan kedua yaitu pupuk majemuk NPK 62,5 g plot⁻¹ dan urea 62,5 g plot⁻¹.

3.5.4 Penyiraman

Penyiraman tanaman jagung dilakukan setiap pagi dan sore hari, namun apabila terjadi hujan maka tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan secara rutin menggunakan selang semprot dengan tujuan untuk menjaga kelembapan tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal.

3.5.5 Penyiangan Gulma

Penyiangan gulma dilakukan pada saat gulma yang tumbuh sudah dianggap mengganggu pertumbuhan tanaman jagung. Penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu dengan cara mencabut gulma yang ada, kemudian gulma dibiarkan di atas permukaan tanah. Pada olah tanah intensif penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh dan membuang gulma di luar petak percobaan sampai lahan bersih dari gulma.

3.5.6 Penjarangan

Penjarangan tanaman yang kerdil dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam, dengan cara mencabut tanaman yang kerdil sehingga tanaman yang tinggal tanaman yang kuat. Tujuan penjarangan yaitu agar tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik.

3.5.7 Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam. Pembumbunan bertujuan untuk memperkuat batang agar tidak mudah rebah, untuk merangsang pembentukan atau pertumbuhan akar sehingga penyerapan unsur hara lebih baik.

3.5.8 Pemanenan

Pemanenan tanaman jagung dilakukan pada saat berumur 100-115 hari setelah tanam. Kriteria jagung siap panen bisa dilihat dari ciri tongkol atau kelobot mulai

mengering, biji keras dan mengkilap, dan biji apabila ditekan jagung tersebut tidak membekas atau keras.

3.5.9 Analisis Tanah

Analisis tanah yang dilakukan yaitu C-Organik dan kadar air tanah yang dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.6 Variabel Pengamatan

3.6.1 Variabel Utama (Kepadatan Tanah dan Produksi Tanaman Jagung)

Variabel utama pada penelitian ini yaitu kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung (bobot pipilan, berangkasan, tongkol dan klobot). Pengambilan sampel kepadatan tanah dilakukan sebanyak dua kali pada waktu sebelum olah tanah dan setelah panen. Pengamatan terhadap kepadatan tanah dilakukan dengan menggunakan penetrometer tangan yang dilakukan sebelum dan setelah panen. Kepadatan tanah merupakan salah satu parameter sifat fisik tanah yang menggambarkan kekerasan atau kekuatan suatu tanah. Nilai tahanan penetrasi tanah akan berimplikasi kepada aktivitas akar tanaman untuk menembus tanah (metode penetrometer), pengukuran dilakukan pada petak percobaan dengan kedalaman 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, dan 15-20 cm.

Pengamatan kepadatan tanah dilakukan sebelum dan setelah panen. Pengukuran kepadatan tanah ini menggunakan penetrometer tangan. Cara kerja penetrometer tangan adalah sebagai berikut:

- a. Bersihkan permukaan tanah dari vegetasi dengan menggunakan cangkul.
- b. Tanda geser (skala) pada bagian atas penetrometer dipindahkan ke pembacaan paling rendah, yaitu nol.
- c. Tangan penetrometer dipegang, kemudian indikator kedalaman didorong masuk ke dalam tanah dengan kekuatan tetap sampai indikator ke dalaman masuk dari bagian ujung alat.

- d. Selanjutnya, baca indikator kedalaman penetrometer pada tangkai penetrometer dengan satuan Psi kemudian dikonversikan kesatuan kg cm^{-2} dan baca nilai pengukuran pada skala.
- e. Bersihkan batang penetrometer, kembalikan tanda geser ke posisi nol. Ulangi pengukuran beberapa kali pada daerah yang sama untuk mendapatkan nilai penetrasi tiap-tiap kedalaman tanah.

Pengambilan sampel produksi tanaman jagung (bobot pipilan, bobot berangkasan, bobot tongkol dan bobot klobot) dilakukan satu kali yaitu setelah panen.

Pengujian sampel produksi tanaman jagung yaitu sebagai berikut :

- a. Memisahkan pipilan jagung, berangkasan, tongkol dan klobot jagung kemudian ditimbang dan dicatat nilainya.
- b. Menimbang amplop
Menimbang amplop bertujuan untuk memisahkan bobot pipilan, berangkasan, tongkol dan klobot jagung.
- c. Memindahkan sampel uji
Sampel produksi jagung tersebut dipindahkan ke dalam amplop.
- d. Memasukkan sampel uji ke dalam oven
Setelah memindahkan sampel ke dalam amplop akan dimasukkan ke dalam oven yang bertujuan mengeringkan sampel selama 24 jam .
- e. Menimbang sampel uji
Sampel yang telah dioven ditimbang kembali untuk mendapatkan berat yang akan dibandingkan dengan berat awal dan dicatat nilainya.

3.6.2 Variabel Pendukung

Variabel Pendukung pada penelitian ini yaitu C-organik tanah (%) yang diukur dengan menggunakan metode Walkley and Black dan kadar air tanah (%) dengan metode gravimetri.

Penetapan kadar air tanah dilakukan di laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum olah tanah dan setelah panen. Prinsip penentuan kadar air metode gravimetri oven yaitu pengukuran kandungan air secara gravimetri dengan cara menguapkan air yang ada dalam bahan dengan

jalan pemanasan, kemudian bahan ditimbang sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Pengambilan sampel kadar air tanah yaitu sebagai berikut :

- a. Mengambil sampel tanah di bagian lahan penelitian kepadatan tanah.
- b. Memasukkan tanah ke dalam plastik agar kedap udara.
- c. Menimbang aluminium foil dan berat tanah.
- d. Mengeringkan di dalam oven dengan suhu 105° selama 2x24 jam .
- e. Mengeluarkan dari oven kemudian didinginkan.
- f. Menimbang dan mencatat nilainya.
- g. Menghitung kadar airnya dengan rumus :

$$KA(\%) = \frac{\text{Berat Tanah Kering Udara} - \text{Berat Tanah Kering Oven}}{\text{Berat Tanah Kering Oven}}$$

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran kepadatan tanah dan produksi jagung akan dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf 5%, yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditivitasnya dengan Uji Tukey. Rata-rata nilai tengah diuji dengan uji BNT pada taraf 1% dan 5%. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kepadatan tanah dengan C-organik, kadar air, dan produksi tanaman jagung.

Berikut merupakan gambar-gambar dalam analisis kepadatan tanah :



Gambar 2. Penetrometer



Gambar 3. Lapisan Kedalaman Tanah



Gambar 4. Sampel Tanah Lapang



Gambar 5. Tanah Setelah di Oven



Gambar 6. Timbangan Digital



Gambar 7. Cangkul

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh perlakuan olah tanah terhadap kepadatan tanah tidak berbeda nyata pada kedalaman 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm dan 15-20 cm pada pengamatan sebelum olah tanah. Pada pengamatan setelah panen, perlakuan olah tanah berpengaruh nyata pada kedalaman 0-5 cm namun tidak berbeda nyata pada kedalaman 5-10 cm, 10-15 cm dan 15-20 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai perlakuan olah tanah minimum lebih tinggi dibandingkan olah tanah intensif pada semua kedalaman baik di sebelum olah tanah maupun setelah panen. Sementara itu, pengaruh perlakuan olah tanah terhadap produksi tanaman jagung tidak berbeda nyata.
2. Perlakuan pemupukan terhadap kepadatan tanah berpengaruh nyata pada kedalaman 0-5 cm dan 5-10 cm dan tidak berbeda nyata pada kedalaman 10-15 cm dan 15-20 cm pada pengamatan sebelum olah tanah. Pada pengamatan setelah panen, perlakuan pemupukan terhadap kepadatan tanah tidak berbeda nyata pada semua kedalaman. Sedangkan pengaruh perlakuan pemupukan terhadap produksi tanaman jagung berpengaruh nyata.
3. Tidak terdapat interaksi antara olah tanah dengan pemupukan terhadap kepadatan tanah dan produksi tanaman jagung.

5.2 Saran

Penulis menyarankan untuk dilakukan analisa lebih lanjut tentang kepadatan tanah agar dapat memberikan informasi lebih luas mengenai dampak pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap waktu yang panjang dan berkelanjutan. Kemudian

untuk variabel pendukung dapat ditambahkan bobot isi dan ruang pori total. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, petani disarankan untuk menggunakan sistem pengolahan tanah minimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., Dariah, A dan Rachman, A. 1998. Peranan Pengolahan Tanah dalam Meningkatkan Kesuburan (Fisika, Kimia, dan Biologi) Tanah. *Prosiding Seminar Nasional VI Budidaya Olah Tanah Konservasi*. Padang. Hlm 14-25.
- Adijaya, I Nyoman dan I Made Rai Yasa. 2014. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Jagung. *Prosiding Seminar Nasional " Inovasi Pertanian spesifik Lokasi " Banjar Baru*. Hlm 299 - 308.
- Adimihardja, A., Juarsah, I dan Kurnia, U. 2000. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Produktifitas Tanah Ultisol Terdegradasi di Desa Batin, Jambi. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim, dan Pupuk*. Bogor. Hlm 303-319.
- Adnan, Hasanudin, dan Manfarizah. 2012. Aplikasi Beberapa Dosis Herbisida Glifosat dan Paraquat pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) serta Pengaruhnya terhadap Sifat Kimia Tanah, Karakteristik Gulma, dan Hasil Kedelai. *Jurnal Agrista*. 16(3):135-145.
- Adrinal, Saidi, A. dan Gusmini. 2012. Perbaikan Sifat Fisika-Kimia Tanah Psamment dengan Pemulsaan Organik dan Olah Tanah Konservasi Pada Budidaya Jagung. *Jurnal Solum*. 9(1):25-35.
- Ahmad, H., Jamal, L., Setyo, D. U. dan Hidayat, P. 2018. Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Sistem Olah Tanah pada Musim Tanam Ketiga di Tanah Ultisol Gedung Meneng Bandar Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 6(1): 1-7.
- Ardiansyah, R. 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.
- Arsyad, A. R. 2004. Pengaruh Olah Tanah Konservasi dan Pola Tanam Terhadap Sifat fisika Tanah ultisol dan Hasil Jagung. *Jurnal Agronomi*. 8(2):111-116.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor. 367 hlm.

- Azwir. 2012. Pengaruh Sistem Persiapan Lahan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida. *Jurnal Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*. 4(2):38-46.
- Bahri, R. D. 2012. Pengaruh Dosis NPK 15-15-15 dan Intesitas Cahaya Matahari terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L). *Skripsi S1 Unad. Padang*. 97 hlm.
- Bara, A dan Chozin, M.A. 2010. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Frekuensi Pemberian Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Di Lahan Kering. *Kumpulan Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 6-10 hlm.
- BPS. 2022. *Lampung dalam Angka 2022*. Penerbit BPS Provinsi Lampung. BandarLampung.[https://lampung.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Provinsi Lampung-Dalam-Angka-2022.pdf](https://lampung.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Provinsi%20Lampung-Dalam-Angka-2022.pdf). [01 Februari 2023].
- Carter, M.R., Gregorich, E.G., Anderson, D.W., Doran, J.W., Janzen, H and Pierce. F.J. 1997. Concepts of soil quality and their significance. In Gregorich,E.G. and M.R. Carter (Eds). *Soil Quality for Crop Production and Ecosystem Health*. Amsterdam, Nederlands. ps. 15-38.
- Damanik, P. 2007. Perubahan Kepadatan Tanah dan Produksi Tanaman Akibat Intensitas Lintasi Traktor dan Dosis Bokasi. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 40 hlm.
- Dao, T.H. 1993. Tillage and Winter Wheat Residual Management Effect on Water Infiltration and Storage. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 57: 1586-1595.
- Dewanto, F. G., Londok, J.J.M.R., Tuturoong,. R.A.V. dan Kaunang, W. B. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootek* 32(5) : 1-8.
- Hanafiah, K. A. 2012. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 386 hlm.
- Hardjowigeno, S. 2015. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta. 288 hlm.
- Haridjaja, O., Hidayat. Y., dan Maryamah. L. S. 2010. Pengaruh Bobot Isi Tanah Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Perkecambahan Benih Kacang Tanah dan Kedelai. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15(3) : 147-152.
- Haryadi, D., Yetti, H., dan Yoseva, S. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jom Faperta*. 2(2):99–102.

- Hillel, D. 1998. *Fundamentals of Soil Physics*. New York. Department of Plant and Soil Sciences University of Massachusetts Amherst. Massachusetts. 413 ps.
- Indranada, H.K. 1994. *Pengolahan Kesuburan Tanah*. Bumi Aksara Jakarta. Jakarta. 90 hlm.
- Jambak, M. K. F. A. 2013. *Karakteristik Fisik Tanah pada Sistem Pengolahan Tanah Konservasi*. Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 77 hlm.
- James, CF dan Donald LP. 1993. *Soil Compaction : The Silent Thief*. Columbia: Publications of Departement of Agricultural Engineering the Missouri University. 117 ps.
- Leiwakabessy, F.M dan Sutandi, A. 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian (IPB). Bogor. 127 hlm.
- LIPTAN (Lembar Informasi Pertanian) BIP Irian Jaya. 1994. *Pengolahan Tanah Minimum (Minimum Tillage)*. Balai Informasi Pertanian Irian Jaya. Jayapura. Hlm 7-9.
- Lingga, P. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 149 hlm.
- Lingga, P dan Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 57 hlm.
- LPT (Lembaga Penelitian Tanah). 1983. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. LPT. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Minardi, S. 2002. Kajian Komposisi Pupuk NPK Terhadap Hasil Beberapa Varietas Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L) di Tanah Alfisol. *Jurnal Sains Tanah*. 2(1): 18-24.
- Muhadjir, F. 1988. *Budidaya Tanaman Jagung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 423 hlm.
- Musa, Y., Nasaruddin, dan Kuruseng, M. A. 2007. Evaluasi Produktivitas Jagung Melalui Pengelolaan Populasi Tanaman, Pengolahan Tanah dan Dosis Pemupukan. *Jurnal Agrosistem*. 3(1): 21-33.
- Oktaviansyah, H. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Ultisol Gedung Meneng Bandar Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. 75 hlm.

- Pairunan, A.K., Nanere, L., Arifin, Solo, Tangkaisari, S.R., Lalopua, J. L., Ibrahim, B dan Asmadi, H. 1997. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Bagian Timur. Makassar. 233 hlm.
- Paliwal. R.L. 2000. *Tropical Maize Morphology*. In: Tropical Maize:Improvement and Production. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. P. ps. 13-20.
- Pulung, M.A. 2005. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 287 hlm.
- Purwanto, S., 2008. *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung*. Direktorat Budidaya Serealia. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor. 456 hlm.
- Purwono dan Hartono, R. 2011. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta. 64 hlm.
- Rachman, A., Anderson, S.H., Gantzer, C dan Thompson, A.L. 2003. Influence of long-term cropping systems on soil physical properties related to soil erodibility. *SSAJ*. 67 : 637-644.
- Rambe, R. D. H. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata L.*). *Jurnal Wahana Inovasi*. 3(1):1-8.
- Rahmalia, R. 2020. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Stabilitas Agregat dan Kepadatan Tanah pada Pertanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata. L*) Musim Tanam Ke Empat. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 51 hlm.
- Salam, A. K. 2011. *Ilmu Tanah Fundamental*. Global Madani Press. Bandar Lampung. 361 hlm.
- Simanjuntak, R.H. 2005. Pengaruh pemberian BO, Kapur, dan Belerang terhadap Produksi Biomasa, Kadar Serapan Belerang pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Tanah Podsolik, Jasinga. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 84 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*. 14(2) : 553-558.
- Subiantoro, R., Utomo, M., Idrus, M dan Paparasan, Y. 1995. Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Kadar Air dan Air Tanah Tersedia pada Musim Tanam XVI. *Prosiding Seminar Nasional V*. BDP-OTK. Universitas Lampung. Lampung. Hlm 71-77.

- Sugiyanta, F., Rumawas, M.A., Chozin, Mugnisyah, W.Q. dan Ghulamahdi, M. 2011. Studi serapan hara N, P, K, dan potensi hasil lima varietas padi sawah (*Oryza sativa* L.) pada Pemupukan Anorganik dan Organik. *Jurnal Agronomi*. 36:196-203.
- Sulaeman, Y., Maswar dan Deddy, E. 2017. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung di Lahan Kering Masam. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 20(1) : 7-12.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta. 219 hlm.
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk Dan Cara Penggunaan*. Rineka Cipta. Jakarta. 71 hlm.
- Syafruddin. 2002. Tolak Ukur dan Konsentrasi Al untuk Penapisan Tanaman Jagung terhadap Ketenggangan Al. *Berita Puslitbangtan*. 24 : 3-4.
- Tjitrosoepomo, C., 1996. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada Universty Press. Yogyakarta. 251-253 hlm.
- Tuherkih, E. dan Sipahutar, I. A. 2008. Pengaruh Pupuk NPK Majemuk (16:16:15) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L) di Tanah Inceptisols. *Balai Penelitian Tanah*. Hlm 77-90.
- Utomo, M. 1995. Kekerasan Tanah dan Serapan Hara Tanaman Jagung pada olah Tanah Konservasi jangka Panjang. *Jurnal Tanah Trop*. 2(1):4-7.
- Utomo, M. 1999. Teknologi Olah Tanah Konservasi Menuju Pertanian Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Fakultas Pertanian, Universitas IBA Palembang. 16 hlm.
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 110 hlm.
- Wigati, E. S, Syukur, A dan Bambang, D.K. 2006. Pengaruh Takaran Bahan Organik dan Tingkat Kelengasan Tanah terhadap Serapan Fosfor oleh Kacang Tunggak di Tanah Pasir Pantai. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 6(2): 7-11.
- Wilson, E. 2006. Kepadatan Tanah Akibat Penyaradan oleh Forwarder dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Semai. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 62 hlm.
- Wiskandar. 2002. Pemanfaatan Pupuk Kandang untuk Memperbaiki Sifat Fisik Tanah di Lahan Kritis yang Telah di Teras. *Prosiding Kongres Pertanian Nasional*. Jakarta. Hlm 7-31.