

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN
TERHADAP pH, KTK DAN C ORGANIK TANAH PADA LAHAN
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) TAHUN KE-34 DI KEBUN
PERCOBAAN POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**RAFIDAHAZIZ AZZAHRA
1854181008**



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

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN
TERHADAP pH, KTK DAN C ORGANIK TANAH PADA LAHAN
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) TAHUN KE-34 DI KEBUN
PERCOBAAN POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**

Oleh

RAFIDAHAZIZ AZZAHRA

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN TERHADAP pH, KTK DAN C ORGANIK TANAH PADA LAHAN PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) TAHUN KE-34 DI KEBUN PERCOBAAN POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

Oleh

RAFIDAHAZIZ AZZAHRA

Sistem olah tanah dan pemupukan menjadi faktor penting dalam produksi. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sedangkan pemupukan juga dapat dilakukan karena dapat membantu ketersediaan unsur hara di dalam tanah, sehingga tanah dapat menyediakan dan menyokong unsur hara yang dibutuhkan terutama pada pertumbuhan tanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh olah tanah terhadap pH, KTK, dan C-organik, mengetahui pengaruh pemberian pupuk N terhadap pH, KTK, dan C-organik, dan mengetahui interaksi perlakuan olah tanah dan pemberian pupuk N terhadap pH, KTK, dan C-organik tanah pada lahan pertanaman jagung. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Gedung D Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial 2 yang disusun secara faktorial 2 faktor yang terdiri dari 6 (enam) kombinasi perlakuan, yaitu N0T1 (Tanpa pupuk + olah tanah intensif), N0T2 (Tanpa pupuk + olah tanah minimum), N0T3 (Tanpa pupuk + tanpa olah tanah), N2T1 (Urea 200 kg N ha⁻¹ + olah tanah intensif), N2T2 (Urea 200 kg N ha⁻¹ + olah tanah minimum), N2T3 (Urea 200 kg N ha⁻¹ + tanpa olah tanah) dan 4 (empat) ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan uji lanjut pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah berpengaruh nyata KTK dan C-organik tanah, pemberian pupuk N berpengaruh nyata terhadap KTK, dan terdapat interaksi sistem olah tanah dan pemberian pupuk N berpengaruh nyata terhadap C-organik.

Kata kunci : Sistem olah tanah, pupuk nitrogen, pH, KTK, C-organik

ABSTRACT

THE EFFECT OF TILLAGE SYSTEM AND NITROGEN FERTILIZATION ON SOIL pH, CATION EXCHANGE CAPACITY (CEC), AND ORGANIC C IN THE 34th YEAR OF MAIZE (*Zea mays* L.) CULTIVATION AT THE POLYTECHNIC STATE OF LAMPUNG EXPERIMENTAL FARM

By

RAFIDAHAZIZ AZZAHRA

Tillage System and Fertilization are Crucial Factors in Agricultural Production. Tillage aims to improve the physical, chemical, and biological properties of the soil, while fertilization is essential for enhancing nutrient availability in the soil. This allows the soil to provide and support the nutrients needed, especially for the growth of maize plants. This study aims to determine the effect of tillage on soil pH, cation exchange capacity (CEC), and organic C, the effect of nitrogen (N) fertilization on pH, CEC, and organic C, and the interaction between tillage and N fertilization on pH, CEC, and organic C in maize fields. The research was conducted at the Experimental Farm of Politeknik Negeri Lampung. Soil and plant analyses were performed at the Soil Science Laboratory, Building D, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study employed a randomized block design (RBD) with a factorial arrangement consisting of two factors and six treatment combinations: N0T1 (No fertilizer + intensive tillage), N0T2 (No fertilizer + minimum tillage), N0T3 (No fertilizer + no tillage), N2T1 (200 kg N ha⁻¹ urea + intensive tillage), N2T2 (200 kg N ha⁻¹ urea + minimum tillage), and N2T3 (200 kg N ha⁻¹ urea + no tillage), with four replications. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and further tested at the 5% significance level. The results showed that the tillage system had a significant effect on soil CEC and organic C. Nitrogen fertilization significantly affected soil CEC, and there was a significant interaction between the tillage system and nitrogen fertilization on organic C.

Keywords: Tillage system, nitrogen fertilizer, pH, CEC, organic C

Judul : **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN TERHADAP pH, KTK DAN C ORGANIK TANAH PADA LAHAN PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) TAHUN KE-34 DI KEBUN PERCOBAAN POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Rafidahaziz Azzahra**

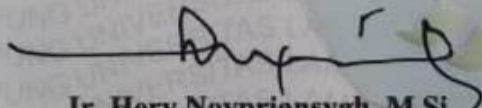
NPM : 1854181008

Program Studi : Ilmu Tanah

Fakultas : Pertanian

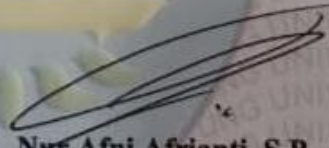


1. Komisi Pembimbing,



Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.

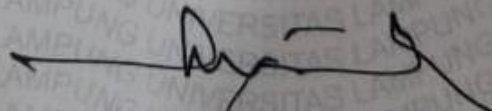
NIP. 196305091987032001



Nar Afni Afrianti, S.P., M.Sc.

NIP. 198404012012122002

2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah



Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.

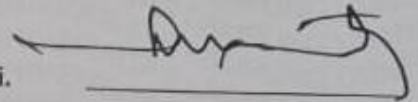
NIP. 196305091987032001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

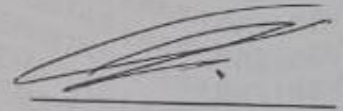
Ketua

: Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.



Sekretaris

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



Penguji
Bukan Pembimbing

: Dr. Supriatin, S.P., M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 28 Mei 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Terhadap pH, KTK dan C-organik Tanah Pada Lahan Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) Tahun Ke-34 di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Penelitian ini merupakan penelitian berkelanjutan TOT dengan dosen penanggung jawab Nur Afni Afianti, S.P., M.Sc. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Jika dikemudian hari terbukti skripsi ini merupakan hasil Salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



Rafidahaziz Azzahra

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gedong Tataan, pada tanggal 28 april 2000, sebagai anak ke dua dari pasangan Bapak Rinaldi Nuzirwan dan ibu Gusnani, S.Pd.

Penulis menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 4 Bagelen, Pesawaran pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Gedong Tataan, Pesawaran pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Gedong Tataan pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur masuk Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN). Selama menjadi mahasiswa, Penulis pernah mengikuti sebuah organisasi Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila (Gamatala) sebagai anggota Bidang 3 (komunikasi dan informasi) dan pernah mengemban amanah sebagai anggota Bidang 1 (Pendidikan dan pelatihan) pada himpunan tersebut (2020/2021). Pada tahun 2021, Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Jl. Baru desa Sukaraja 7, Kec. Gedong Tataan, Kab. Pesawaran.

PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Dengan penuh rasa syukur dan atas ridho dari Allah SWT saya persembahkan skripsi ini kepada :

Kedua orang tuaku tercinta Bapak Rinaldi Nuzirwan dan Ibu Gusnani, S.Pd yang sudah memberikan dukungan moral maupun materil, mendidik, merawat, memberikan do'a, cinta dan segalanya, kasih sayang mu takkan bisa ku gantikan sampai kapan pun...

Dosen-dosen Universitas Lampung Fakultas Pertanian Jurusan Ilmu Tanah yang telah memberi ilmunya serta membimbing selama di bangku perkuliahan

Terima kasih atas semua doa dan dukungan yang terucap untuk kesuksesanku, serta motivasi yang telah diberikan kepadaku selama ini

Serta Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen terhadap pH, KTK dan C-organik Tanah pada Lahan Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) Tahun Ke-34 di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung”.

Dalam penyusunan penulisan Skripsi penulis mendapatkan bantuan dari semua pihak terkait. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segenap rasa hormat, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si. Selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si. selaku Pembimbing Utama atas bimbingan arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
4. Ibu Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc. selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
5. Ibu Prof. Dr. Supriatin, M.Sc. selaku penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik dalam penyempurnaan skripsi.
6. Ibu Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc. Selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan motivasi dalam perkuliahan.
7. Kedua orang tuaku Bapak Rinaldi Nuzirwan dan Ibu Gusnani, S.Pd., kakak saya Yola beserta adik saya Rakan dan Raffa yang telah memberikan dukungan baik

8. materil maupu moril kepada penulis yang selalu mendoakan dan mendukung selama kuliah dan dalam penyusunan skripsi ini sampai dengan selesai.
9. Sahabat-sahabat baikku Suci Maharani, Oktha Dwi Andriana, dan Arbi Aditya Pradana yang sudah memberikan semangat, kebersamaan, kekeluargaan dan motivasi penulis hingga sekarang.
10. Seluruh teman-teman angkatan Ilmu Tanah 2018 dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu, memberikan semangat, doa dan kebersamaan selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT dapat membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis dan semoga dapat bermanfaat bagi rekan-rekan yang membaca. Aamiin.

Bandar Lampung, Juni 2025

Penulis

Rafidahaziz Azzahra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis.....	26
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1 Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	17
2.2 Tanah Ultisol.....	10
2.3 Sistem Olah Tanah.....	11
2.3.1 Olah Tanah Intensif.....	12
2.3.2 Olah Tanah Minimum.....	12
2.3.3 Tanpa Olah Tanah.....	13
2.4 Pemupukan.....	14
2.5 Sifat Kimia Tanah	15
2.5.1 pH Tanah.....	15
2.5.2 C-Organik	16
2.5.3 Kapasitas Tukar Kation (KTK).....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.4.1 Pengolahan Lahan.....	20

3.4.2 Pengambilan Contoh Tanah	20
3.4.3 Penanaman	21
3.4.4 Pemupukan.....	21
3.4.5 Pemeliharaan.....	22
3.4.6 Panen.....	22
3.5 Variabel Pengamatan	22
3.5.1 Variabel Utama	22
3.5.1.1 pH tanah.....	22
3.5.1.2 C-organik	23
3.5.1.3 Kapasitas Tukar Kation (KTK)	23
3.5.2 Variabel Pendukung.....	24
3.5.2.1 Data Produksi.....	24
3.6 Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Sifat Kimia Tanah Awal	25
4.2 Sifat Kimia Tanah Setelah Perlakuan	26
4.2.1 Pengaruh sistem olah tanah terhadap C-organik tanah	28
4.2.2 Pengaruh pemberian pupuk N dan sistem olah tanah terhadap KTK tanah	30
4.3 Produksi jagung.....	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerangka pemikiran pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap perubahan pH, KTK, dan C-organik tanah pada lahan pertanian jagung (<i>Zea mays</i> L.) tahun ke-34 di Politeknik Negeri Lampung	8
2. Denah petak percobaan dan pertanaman sejak tahun 1987 pada kebun percobaan di Politeknik Negeri Lampung. T ₁ : Olah Tanah Intensif, (OTI) T ₂ : Olah Tanah Minimum (OTM), T ₃ : Tanpa Olah Tanah (TOT), N ₀ : 0 kg N ha ⁻¹ , N ₁ : 100 kg N ha ⁻¹ , N ₂ : 200 kg N ha ⁻¹	19

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Awal	26
2. Ringkasan analisis ragam pengaruh pemberian pupuk N dan sistem olah tanah terhadap pH, C-organik dan KTK tanah.....	27
3. Hasil uji BNT 5% Pengaruh sistem olah tanah terhadap C-organik tanah Error! Bookmark not defined.	
4. Pengaruh interaksi pemberian pupuk N dan sistem pengolahan tanah terhadap C-organik tanah	29
5. Pengaruh pemberian pupuk N dan olah tanah terhadap KTK tanah.....	31
6. Ringkasan analisis ragam pengaruh olah tanah dan pemupukan N terhadap berat basah berangkasan, pipilan, dan tongkol jagung.....	33
7. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan N terhadap berat basah berangkasan tanaman jagung.....	34
8. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan N terhadap berat basah pipilan tanaman jagung	34
9. Ringkasan analisis ragam pengaruh olah tanah dan pemupukan N terhadap berat kering berangkasan, pipilan, dan tongkol jagung.....	35
10. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan N terhadap berat kering berangkasan tanaman jagung	36
11. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh pemupukan N terhadap berat kering pipilan tanaman jagung	36
12. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L) sebelum olah tanah	46

13. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan nitrogen terhadap pH Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L) sebelum olah tanah	46
14. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah	47
15. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah	47
16. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah	48
17 Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen C-Organik Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah	48
18 Hasil pengamatan pengaruh sistem olah dan pemupukan nitrogen terhadap KTK Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah	49
19 Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap KTK Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah	49
20 Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap KTK Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah	50
21. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) pasca panen	50
22. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) pasca panen	51
23. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) pasca panen	51
24. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) pasca panen.....	52
25. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) pasca panen	52

26. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-Organik Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) pasca panen	53
27. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap KTK tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L) pasca panen	53
28. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap KTK Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) pasca panen....	54
29. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap KTK Tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L) pasca panen.....	54
30. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi pipilan basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	55
31. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi pipilan basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	55
32. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi pipilan basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	56
33. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi pipilan kering pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	56
34. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi pipilan kering pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	57
35. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi pipilan kering pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	57
36. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berangkasan basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	58
37. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berangkasan basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	58
38. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berangkasan basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	59
39. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berangkasan kering pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	59

40. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berangkasan kering pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	60
41. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berangkasan kering pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	60
42. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berat bonggol basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	61
43. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berat bonggol basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	61
44. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berat bonggol basah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	62
45. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap terhadap produksi berat bonggol kering tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	62
46. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berat bonggol kering pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	63
47. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap produksi berat bonggol kering pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	63

I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung adalah komoditas pertanian yang memiliki peranan cukup penting di Indonesia yaitu sebagai tanaman pangan, karena memiliki kandungan karbohidrat yang sangat tinggi sehingga menduduki peringkat ke tiga setelah gandum dan beras. Selain itu, tanaman jagung juga digunakan sebagai bahan baku pakan ternak dan industri pakan (Novira, 2015). Kebutuhan jagung untuk bahan pakan alami, baik untuk pakan industri maupun pakan perternakan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan setiap tahun nya yaitu sekitar 3,6% pertahun. Apabila laju peningkatan kebutuhan tanaman jagung tersebut dibiarkan, maka akan diperkirakan 25 tahun yang akan datang kebutuhan tanaman jagung untuk bahan baku industri dan pakan perternakan dapat mencapai 33,8 juta ton atau sekitar 74% dari total penggunaan jagung (Sulaiman, 2017).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung empat tahun terakhir (2020-2023), produksi jagung pada tahun 2020 sebesar 971.957,39 ton, tahun 2021 sebesar 1.129.111,67 ton, tahun 2022 sebesar 1.443.095,58 ton, dan tahun 2023 sebesar 1.103.357,14 ton. Hal ini dapat dilihat bahwa data produksi jagung di Provinsi Lampung dalam kurun waktu empat tahun terakhir (2020-2023) mengalami fluktuasi. Dimana produktivitas tanaman jagung pada tahun 2020-2022 mengalami peningkatan dan tahun 2022-2023 produktivitas mengalami penurunan. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung perlu teknik budidaya yang baik, terutama pada budidaya tanaman jagung di tanah Ultisol.

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

terjadi pencucian secara intensif, kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat (Alibasyah, 2016). Permasalahan yang terjadi pada tanah Ultisol meliputi porositas tanah, laju infiltrasi dan permeabilitas tanah rendah, kemantapan agregat dan kemampuan tanah menahan air yang rendah, kandungan pH yang rendah (masam) yaitu $< 5,0$ dengan kejenuhan Al tinggi ($>42\%$), kandungan bahan organik rendah ($<1,15\%$), kandungan hara rendah yaitu N berkisar $0,14\%$, P sebesar $5,80$ ppm, kejenuhan basa rendah yaitu 29% dan sangat peka terhadap erosi (Utomo, 2015). Selain itu, tanah Ultisol memiliki kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan C-organik rendah. Namun, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman (Mulyani, dkk. 2010). Walaupun tanah Ultisol mempunyai berbagai macam permasalahan, namun apabila dilakukan pengelolaan tanah yang sesuai, maka dapat berproduksi secara optimal.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada tanah Ultisol dan meningkatkan produktivitas tanaman jagung yaitu dilakukan proses pengolahan tanah dan pemupukan. Salah satu faktor penentu peningkatan produksi tanaman yaitu pengolahan tanah. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanah yang diolah akan menjadi gembur, aerasinya baik sehingga memberi peluang untuk benih jagung agar dapat menyerap air, unsur hara, udara dan panas secara maksimum agar kebutuhan perkecambahan dan pertumbuhan dapat terpenuhi (Binardi, 2014). Pada penelitian ini pengolahan tanah yang digunakan yaitu olah tanah minimum (OTM), olah tanah intensif (OTI), dan tanpa olah tanah (TOT).

Pemupukan juga dapat dilakukan karena dapat membantu ketersediaan unsur hara di dalam tanah, sehingga tanah dapat menyediakan dan menyokong unsur hara yang dibutuhkan terutama pada pertumbuhan tanaman jagung (Pangaribuan dkk., 2017). Produktivitas tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, khususnya nitrogen (N). Hal ini dikarenakan pupuk N merupakan unsur makro yang dibutuhkan tanaman dan bersifat *mobile*, mudah sekali tercuci dan mudah menguap di dalam tanah sehingga ketersediaan N didalam tanah cukup rendah dan belum cukup untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman (Fahmi, 2010). Agsari (2020),

menyatakan bahwa pemberian pupuk N tidak hanya menjadi sumber hara bagi tanaman, tapi dapat berperan untuk melepaskan ion - ion dalam tanah sekaligus dapat berperan sebagai sumber N bagi mikroorganisme tanah. Tanah memiliki mineral-mineral terikat yang apabila dilepaskan dapat menjadi unsur hara tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk N secara berkelanjutan dapat meningkatkan konsentrasi N didalam tanah dalam bentuk amonium (NH_4^+), sehingga ion kalsium (Ca^{2+}), Magnesium (Mg^{2+}), besi (Fe^{3+}), mangan (Mn^{2+}) dan natrium (Na^+) akan terlepas dari koloid tanah dan digantikan dengan ammonium (NH_4^+). Terlepasnya ion-ion tersebut dari koloid tanah, maka akan tersedia dan dapat diserap oleh tanaman melalui mekanisme aliran massa. Oleh karena itu dilakukanlah penelitian tentang pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap perubahan sifat kimia tanah pada lahan pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Politeknik Negeri Lampung

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu sebagai berikut

1. Apakah olah tanah jangka panjang mampu memperbaiki beberapa sifat kimia tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung?
2. Apakah perlakuan pemupukan jangka panjang mampu memperbaiki beberapa sifat kimia tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung?
3. Apakah terdapat interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan jangka panjang terhadap beberapa sifat kimia tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan olah tanah jangka panjang terhadap beberapa sifat kimia tanah (pH tanah, kadar C-Organik, dan KTK tanah) pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung
2. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan pemupukan jangka panjang mampu memperbaiki beberapa sifat kimia tanah (pH tanah, kadar C-Organik, dan KTK tanah) pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan jangka panjang terhadap beberapa sifat kimia tanah (pH tanah, kadar C-Organik, dan KTK tanah) pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung

1.4 Kerangka Pemikiran

Tanah ultisol merupakan tanah yang umumnya masam dan telah mengalami pelapukan lanjut sehingga memiliki kesuburan yang rendah. Pemanfaatan Ultisol sebagai lahan pertanian memiliki beberapa kendala. Menurut Hardjowigeno (2007) menjelaskan bahwa terdapat beberapa permasalahan pada Ultisol, seperti reaksi tanah (pH) yang masam, kandungan Al yang tinggi, dan kandungan hara yang rendah. Menurut Mohr dan Van Baren (1972) dalam Munir (2015), bahwa Ultisol memiliki bahan organik yang rendah sampai sedang, dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) < 24 me atau 100g liat. Kondisi Ultisol yang demikian dapat diatasi dengan berbagai upaya perbaikan antara lain pengolahan tanah dan pemupukan. Tetapi apabila dilakukan pengelolaan tanah yang tepat mampu menjadikan tanah Ultisol produktif atau produktivitas tanah dapat dipertahankan. Pengelolaan tanah yang tepat dapat dilakukan dengan cara mengkombinasikan teknik pengolahan tanah dan pemupukan.

Pengolahan tanah dapat dibagi menjadi tiga yaitu olah tanah intensif, olah tanah minimum dan tanpa olah tanah. Olah tanah intensif (OTI) merupakan sistem olah tanah yang dilakukan sebanyak dua kali untuk menggemburkan tanah agar akar tanaman dapat tumbuh dengan baik serta permukaan tanah yang bersih tanpa ada gulma atau rerumputan yang menutupi permukaan tanah. Penerapan sistem olah tanah intensif mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Fitriyah, 2016). Sistem olah tanah minimum (OTM) adalah pengolahan tanah yang diolah seperlunya saja dan pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual yaitu dibesik dengan menggunakan koret. Sedangkan, sistem tanpa olah tanah (TOT) tanah tidak diolah sama sekali, namun untuk mengendalikan gulma diaplikasikan herbisida. Kedua sistem tersebut merupakan olah tanah konservasi, sebab gulma yang tumbuh langsung diberantas dengan menggunakan herbisida layak lingkungan dan sisa tanaman sebelumnya dijadikan sebagai mulsa (Utomo, 2012).

Salah satu upaya lain dalam menanggulangi permasalahan dari tanah Ultisol adalah dengan pemupukan yang bertujuan untuk menambah sumber unsur hara didalam tanah. Penambahan bahan organik bertujuan dalam perbaikan sifat-sifat tanah baik fisik, kimia, maupun biologi tanah. Pada tanah Ultisol kandungan C-organik tetap berada di tanah lapisan atas dari pembusuk sampah organik (mulsa) dan sisa tanaman, oleh karena itu laju penurunan fungsi kedalaman dapat diamati di sebagian besar profil dari tanah C-organik dan N total sangat penting bagi kesuburan tanah, terutama mengingat struktur dan erodibilitas serta kompleks pertukaran ion dari tanah lapisan atas pengasaman dan pembentukan Al atau Fe kompleks menginduksi sejumlah besar biaya pH – variabel (Armanto, 2014). Pertumbuhan tanaman tidak hanya bergantung pada tersedianya unsur hara yang cukup dan seimbang, tetapi juga harus ditunjang oleh keadaan fisik dan kimia tanah yang baik. Pentingnya sifat-sifat fisik dan kimia tanah yang baik dalam menunjang pertumbuhan tanaman sering tidak disadari karena kesuburan tanah selalu dititik beratkan hanya pada kesuburan kimianya (Rohlini dan Soeprapto, 1989).

Pemupukan adalah pemberian bahan-bahan ke dalam tanah agar dapat menambah unsur-unsur atau zat makanan yang diperlukan tanah secara langsung atau tidak langsung. Pupuk diperlukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, yang

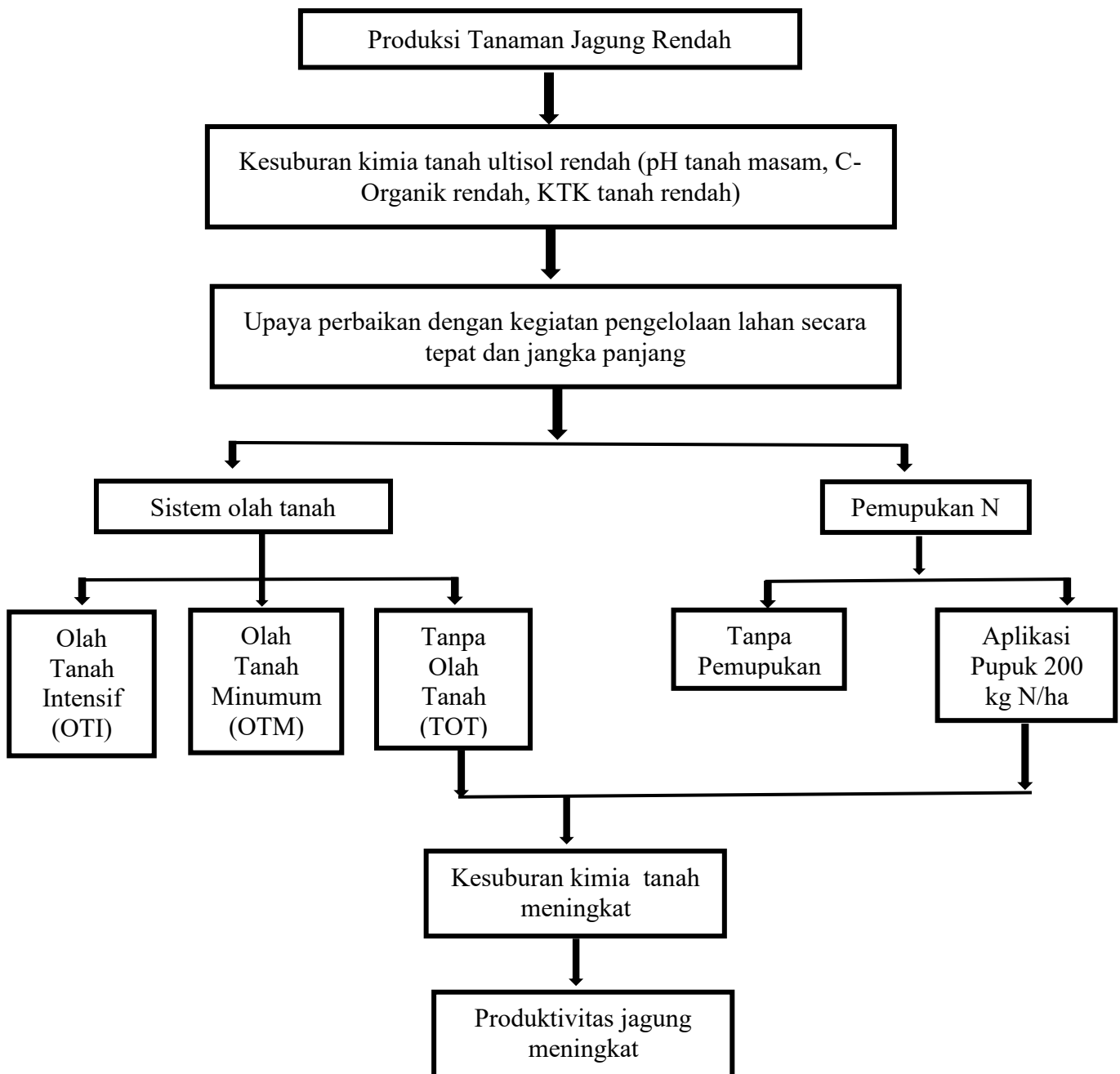
pada kondisi tertentu tidak disediakan oleh tanah dalam jumlah yang memadai. Dengan penggunaan pupuk, maka produktivitas lahan pertanian dalam menghasilkan komoditas lahan pertanian akan meningkat secara signifikan (Husni dan Rosadi, 2015). Salah satu pemupukan yang sering diberikan adalah pupuk Nitrogen. Hal ini dikarenakan pupuk N merupakan unsur makro yang dibutuhkan tanaman dan bersifat *mobile* di dalam tanah sehingga tidak cukup memenuhi kebutuhan hara tanaman. Kandungan nitrogen (N) di dalam tanah merupakan faktor yang paling penting kaitannya dengan peningkatan kesuburan tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Hepriyani dkk., 2016). Pemupukan adalah suatu tindakan penambahan unsur hara pada tanah baik langsung maupun tidak langsung. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang banyak digunakan dan sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Salah satu pupuk anorganik yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman jagung adalah pupuk NPK (Wicaksono dkk., 2019).

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

Berbagai penelitian tentang kombinasi pengolahan tanah dengan pemupukan dapat memberikan hasil yang baik untuk pertumbuhan tanaman dan sifat kimia tanah. Menurut Dinu (2021), perlakuan pemupukan nitrogen memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan karbon organik tanah. Tetapi, pemupukan nitrogen dengan dosis 200 kg N ha⁻¹ memiliki kandungan bahan organik lebih rendah dibandingkan dengan tanpa pemupukan nitrogen. Hal tersebut diduga akibat pemupukan nitrogen dengan dosis 200 kg N ha⁻¹ jangka panjang memacu

penurunan bahan organik tanah sehingga karbon yang tersisa semakin sedikit dibandingkan dengan tanpa pemupukan nitrogen.

Berdasarkan teori yang telah dikemukakan, maka skema kerangka pemikiran dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka pemikiran pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap perubahan pH, KTK, dan C-organik tanah pada lahan pertanaman jagung (*Zea mays* L.) tahun ke-34 di Politeknik Negeri Lampung

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Perlakuan tanpa olah tanah jangka panjang dapat meningkatkan pH tanah, kadar C-Organik dan KTK tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung
2. Perlakuan aplikasi pupuk N sebesar 200 kg N/ha jangka panjang dapat meningkatkan pH tanah, kadar C-Organik dan KTK tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung
3. Terdapat interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan jangka panjang terhadap beberapa sifat kimia tanah (pH tanah, kadar C-Organik dan KTK tanah) pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (monokotil). Jagung merupakan tanaman rumput kuat, sedikit berumpun dengan batang kasar dan tingginya berkisar 0,6-3 m. Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan musiman dengan umur \pm 3 bulan (Nuridayanti, 2011). Kedudukan taksonomi jagung adalah sebagai berikut, yaitu: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Subdivisi: Angiospermae, Kelas: Monocotyledone, Ordo: Graminae, Famili: Graminaceae, Genus: *Zea*, dan Spesies: *Zea mays* L. (Paeru dan Dewi, 2017).

Jagung di Indonesia tumbuh baik mulai dari 50° LU sampai 40° LS. Jagung dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah dengan drainase yang baik serta persediaan humus dan pupuk tercukupi. Kemasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan jagung adalah 5,5 – 7,0. Faktor iklim yang terpenting adalah curah hujan dan suhu. Secara umum, jagung memerlukan air sebanyak 200 – 300 mm tiap bulan. Keadaan suhu optimal yang dikehendaki jagung antara 23°C – 27°C. Namun pada suhu 7 rendah sampai 16°C dan suhu tinggi sampai 35°C jagung masih dapat (Rukmana, 2010). Tanaman jagung termasuk *family poaceae* yang umumnya dipanen muda. Jagung semakin banyak dikonsumsi dalam bentuk jagung bakar, jagung rebus, perkedel jagung, bahan pencampur sayuran, bahan kue, dan lain sebagainya. Oleh sebab itu permintaan akan jagung selalu meningkat (Polii, 2012).

Hara merupakan salah satu faktor pembatas produksi tanaman jagung. Untuk mencapai hasil jagung yang maksimal, tanaman jagung tidak boleh kekurangan hara. Adapun pupuk yang direkomendasikan untuk tanaman jagung adalah pupuk

anorganik sebanyak 200 kg N ha⁻¹ atau setara dengan 435 kg urea ha⁻¹, 150 kg P₂O₅ ha⁻¹, setara dengan 335 kg TSP ha⁻¹, dan 150 kg K₂O ha⁻¹ setara dengan 250 kg KCl ha⁻¹, serta bahan organik 10 sampai 20 Mg ha⁻¹. Walaupun penggunaan pupuk anorganik N, P, K pada tanaman dapat meningkatkan hasil baik kuantitas maupun kualitas, namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus mengakibatkan kondisi tanah tidak baik secara fisik, kimia, dan biologi sehingga mikroorganisme tidak mendapat energi untuk beraktifitas dan memperbanyak diri sehingga dalam jangka panjang mengakibatkan jumlah dan keragaman mikroorganisme tanah akan berkurang dan tidak dalam kondisi seimbang (Polli, 2012).

2.2 Tanah Ultisol

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah mineral masam (*acid soil*) yang merupakan potensi besar untuk perluasan dan peningkatan produksi pertanian di Indonesia. Pemanfaatan Ultisol untuk pengembangan tanaman pangan umumnya terkendala oleh sifat-sifat kimia yang dirasakan berat bagi para petani untuk mengatasinya, karena kondisi ekonomi dan pengetahuan yang umumnya lemah. Kendala utama yang dijumpai didalam kaitannya dengan pengembangan Ultisol untuk lahan pertanian terutama karena termasuk tanah yang mempunyai harkat keharaan yang rendah (Prahastuti, 2005).

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti di Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha). Tanah ini dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin, 2014). Mulyani (2010) menyatakan bahwa kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan C-organik rendah, kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman, peka erosi. Tingginya curah hujan disebagian wilayah Indonesia

menyebabkan tingkat pencucian hara tinggi terutama basa-basa, sehingga basa-basa dalam tanah akan segera tercuci keluar lingkungan tanah dan yang tinggal dalam tanah menjadi bereaksi masam dengan kejenuhan basa rendah.

Tanah Ultisol memiliki kelemahan yaitu tingkat kemasaman yang tinggi, Al-dd (Aluminium dapat ditukar) dan kadar Fe sangat tinggi sehingga meracuni tanaman, kadar bahan organik rendah, kadar unsur hara secara umum rendah, derajat kejenuhan basa rendah, kapasitas tukar kation rendah, daya sangga tanah rendah, dan daya menahan air rendah. Rehabilitasi dan perbaikan sifat fisik, 9 kimia, dan kadar bahan organik tanah masam akan memulihkan kesuburan, produktivitas, dan daya dukung tanah secara optimal. Bahan mineral dan limbah pertanian menjadi sumber hara dan pupuk alternatif yang murah untuk mengganti input sintetis yang mahal. Rasionalisasi penggunaan masukan ini akan mengurangi biaya produksi, meningkatkan efisiensi dan pendapatan usahatani (Sudaryono, 2011).

Menurut Sinukaban dan Rachman (1982 dalam Utomo, 2008) sifat fisika Ultisol yang mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman adalah porositas tanah, laju infiltrasi dan permeabilitas tanah rendah sampai sangat rendah, kemantapan agregat dan kemampuan tanah menahan air yang rendah. Sedangkan sifat kimia tanah Ultisol yang mengganggu pertumbuhan tanaman adalah pH yang rendah (masam) yaitu $< 5,0$ dengan kejenuhan Al tinggi yaitu $> 42\%$, kandungan bahan organik rendah yaitu $< 1,15\%$, kandungan hara rendah yaitu N berkisar $0,14\%$, P sebesar $5,80$ ppm, kejenuhan basa rendah yaitu 29% dan KTK juga rendah yaitu sebesar $12,6$ me/100 g.

2.3 Sistem Olah Tanah

Pengolahan tanah merupakan suatu kegiatan membolak balik dan mencampur tanah. Tujuan dari pengolahan tanah agar tanah menjadi gembur sehingga baik untuk pertumbuhan akar tanaman dan memberantas gulma. Pengolahan tanah adalah bagian dari upaya peningkatan produktivitas lahan khususnya di Tanah Ultisol (Oktaviansyah, 2015). Pengolahan tanah diupayakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap lingkungan maupun menurunkan kualitas sumber daya lahan,

dan diarahkan pada perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Proses pengolahan tanah dilakukan agar dapat memperbaiki unsur tanah secara morfologis atau fisiologis. Proses pengolahan tanah diawali dengan pembersihan, perbaikan saluran air, pencangkulan, pembajakan, dan penggaruan.

2.3.1 Olah Tanah Intensif

Olah tanah intensif (OTI) adalah bentuk pengolahan tanah yang dilakukan dengan mencangkul atau membajak tanah sebanyak dua kali, agar permukaan tanah menjadi gembur dan bersih dari rerumputan. Pada permukaan tanah yang gembur akan memudahkan saat dilakukan penanaman benih tanaman, namun tidak mampu menahan laju aliran air permukaan yang mengalir deras, sehingga banyak partikel tanah yang mengandung humus dan hara tergerus terbawa oleh air ke hilir. Sebaliknya pada musim kemarau, laju evaporasi cukup tinggi maka lapisan olah tanah yang ditutupi mulsa tidak mampu menahan aliran uap air sehingga tanaman mengalami kekeringan dan produktivitas lahan menjadi menurun. Olah tanah intensif sebenarnya berkontribusi menimbulkan degradasi lahan kering *in situ* dan degradasi lingkungan *ex situ* (Utomo, 2015).

2.3.2 Olah Tanah Minimum

Olah tanah minimum (OTM) adalah cara pengolahan tanah yang dilakukan hanya seperlunya saja disekitar pada lubang tanam dan permukaan tanah diberikan mulsa berupa sisa tanaman musim sebelumnya. Olah tanah minimum tanah diolah hanya pada bagian penanaman tanaman, sedangkan area yang tidak dilakukan pengolahan tanah biasanya akan ditumbuhi gulma dan akan dilakukan pengendalian terhadap gulma tersebut (Chandra, 2018).

Sistem olah tanah minimal (OTM) adalah sistem olah tanah yang ditangani hanya bila diperlukan dan penyiangan dilakukan secara manual dengan koret. Vegetasi yang mati kemudian akan digunakan sebagai mulsa untuk menutupi permukaan tanah. Selain digunakan sebagai penutup tanah, penggunaan mulsa juga dapat berperan sebagai sumber energi bagi berbagai jenis biota tanah. Penggunaan sisa

tanaman sebagai mulsa juga dapat meningkatkan kualitas tanah, menghemat penggunaan air dengan mengurangi laju penguapan dari permukaan tanah, dan meminimalkan perubahan suhu tanah untuk mendorong pertumbuhan tanaman, akar dan mikroorganisme di dalam tanah, serta mengurangi laju pertumbuhan tanaman. erosi tanah dan menghambat pertumbuhan gulma (Bhakti, 2017).

2.3.3 Tanpa Olah Tanah

Tanpa olah tanah (TOT) merupakan salah satu bagian dari olah tanah konservasi (OTK). Penerapan sistem tanpa olah tanah (TOT) kombinasi menggunakan herbisida dengan dosis yang tepat untuk mengendalikan gulma awal dengan tujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik dengan memperhatikan keseimbangan ekologi lingkungan terutama air dan tanah (Wahyudin, 2018).

Tanpa olah tanah (TOT) adalah cara penanaman dengan tanah dibiarkan tidak terganggu terkecuali membuka lubang kecil atau lubang tugal untuk meletakkan benih. Sebelum tanam, tumbuhan pengganggu dikendalikan dengan menggunakan herbisida dan sisa-sisa tanaman musim sebelumnya digunakan sebagai mulsa untuk menutupi permukaan lahan (Utomo, 2015). Sistem tanpa olah tanah (TOT) dapat meningkatkan penyerapan karbon dengan cara mengurangi manipulasi permukaan tanah agar dapat mengurangi emisi gas CO₂ dan menggunakan residu tanaman sebagai mulsa untuk permukaan tanah agar dapat mengurangi erosi tanah dan karbon di dalam tanah menjadi bertambah. Penggunaan TOT dalam jangka panjang baik digunakan dalam mengurangi emisi gas CO₂ sekaligus dapat meningkatkan bahan organik tanah (Utomo, 2015).

Sistem tanpa olah tanah (TOT) tidak terlepas dari penggunaan herbisida. Herbisida merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk memperlancar dan mempercepat kematian gulma. Penggunaan herbisida secara terus menerus akan menyebabkan perubahan sifat biologi, kimia dan fisik tanah karena herbisida memiliki senyawa kimia aktif yang bersifat asam dan dapat bertahan di dalam tanah (Sari, 2016).

2.4 Pemupukan

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman yaitu dengan cara pemupukan (Rosmarkam, 2020). Pemupukan merupakan penambahan unsur hara ke dalam tanah atau media tanam sehingga kebutuhan unsur hara tanaman tersebut menjadi terpenuhi. Pupuk yang umum digunakan dapat berupa pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa jaringan tanaman atau hewan yang telah mengalami dekomposisi yang digunakan sebagai pupuk dasar ataupun pupuk susulan. Selama proses pembuatan pupuk organik, sisa-sisa jaringan tanaman atau hewan tersebut akan dirombak oleh bakteri-bakteri yang berperan sebagai dekomposer. Setelah mengalami proses dekomposisi dan mineralisasi barulah sisa-sisa jaringan tanaman atau hewan tersebut menjadi sumber bahan organik dan unsur hara yang siap digunakan untuk menunjang produktivitas tanaman (Kartasapoetra, 2000).

Salah satu faktor yang mempengaruhi proses perombakan bahan organik yaitu nisbah C/N bahan baku yang akan digunakan untuk pembuatan pupuk organik. Nitrogen merupakan unsur yang dibutuhkan oleh bakteri pendekomposer untuk tumbuh dan juga berkembang biak. Bahan baku pembuatan kompos yang memiliki unsur nitrogen sedikit, akan menyebabkan proses dekomposisi menjadi terhambat. Oleh karena itu, pemilihan bahan baku yang memiliki kandungan nitrogen yang tinggi sangatlah penting, seperti sisa-sisa tanaman yang berasal dari dedaunan dan juga kotoran hewan (Murbando, 2000).

Pupuk anorganik atau pupuk buatan adalah pupuk yang dibentuk dari kombinasi zat kimia misalnya urea, NPK, TSP, dan KCl. Pupuk anorganik bisa dibedakan menjadi pupuk kimia tunggal dan pupuk kimia majemuk. Pupuk kimia tunggal adalah pupuk yang hanya memiliki satu macam hara, misalnya pupuk urea yang mengandung unsur N, pupuk SP-36 yang mengandung unsur P, dan pupuk KCl yang mengandung unsur K (Lestari, 2009). Pupuk kimia majemuk adalah pupuk yang memiliki kandungan lebih dari satu atau beberapa unsur hara, misalnya N+K, N+P, N+P+K.

Pupuk nitrogen merupakan salah satu pupuk yang sangat dibutuhkan bagi semua pertumbuhan tanaman, karena fungsinya sebagai penyusun semua senyawa protein.

Pada tanaman yang sering dipangkas, kekurangan nitrogen akan berpengaruh terhadap pembentukan cadangan makanan untuk pertumbuhan tanaman. (Lindawati, 2000). Nitrogen pada umumnya diserap tanaman dalam bentuk NH_4^+ atau NO_3 , yang dipengaruhi oleh sifat tanah, jenis tanaman dan tahapan dalam pertumbuhan tanaman. Pada tanah dengan pengatusan yang baik N diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat, karena sudah terjadi perubahan bentuk NH_4^+ menjadi NO_3 , sebaliknya pada tanah tergenang tanaman cenderung menyerap NH_4^+ . N adalah unsur yang mobil, mudah sekali terlindi dan mudah menguap, sehingga tanaman seringkali mengalami defisiensi.

2.5 Sifat Kimia Tanah

2.5.1 pH Tanah

Reaksi tanah menunjukkan kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH (potensial hidrogen) menunjukkan banyaknya konsentrasi ion unsur (H^+) di dalam tanah. makin tinggi kadar ion H^+ di dalam tanah maka semakin masam tanah tersebut. Selain ion H^+ ditemukan pula ion OH^- , yang jumlahnya berbanding terbalik dengan banyaknya H^+ (Hardjowigeno, 2007). Pentingnya pH tanah menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap tanaman, umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH tanah sekitar netral, karena pada pH tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air, menunjukkan kemungkinan adanya unsur-unsur beracun dan mempengaruhi perkembangan mikroorganisme. Bakteri, jamur yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman akan berkembang baik pada $\text{pH} > 5,5$ apabila pH tanah terlalu rendah maka akan terhambat aktivitasnya (Hardjowigeno, 2007).

Menurut Mulyani. (2010) pada umumnya lahan kering merupakan lahan masam dengan pH 4,6-5,5 serta memiliki kandungan hara seperti unsur N, P, K, dan Ca yang rendah. Tanah masam berasal dari bahan induk yang telah tua dan memiliki hambatan seperti pH tanah yang rendah, alumunium yang dapat ditukar dalam tanah tinggi, terjadinya kekurangan unsur fosfor dan kalsium, dan keracunan mangan. Reaksi pH tanah perlu diketahui agar tanaman mendapatkan lingkungan pH yang optimal. Sebagian tanaman dapat mentolerir adanya perubahan pH, namun ada pula

tanaman yang tidak dapat mentolerir perubahan pH. Selain itu, ketersediaan hara tanaman serta kelarutan Al dan Fe dapat dipengaruhi oleh pH tanah. Kelarutan Al dan Fe yang tinggi disebabkan oleh pH yang sangat rendah, sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak normal dan akan berdampak buruk pada kesuburan tanah sehingga ketersediaan hara berkurang dan tanaman keracunan Al dan Fe (Karamina. 2017).

2.5.2 C-Organik

Menurut Waluyaningsih (2008) C-organik memiliki peran untuk mendukung dan menyuplai hara bagi pertumbuhan tanaman. Bahan organik dapat diperlukan untuk menambah kesuburan tanah dan menyimpan unsur hara mikro serta faktor lainnya yang biasanya tidak ditemukan dalam pupuk anorganik. Penentuan bahan organik tanah umumnya didasarkan pada jumlah kandungan C-organik. C-organik dalam tanah terbentuk dari berapa tahap dekomposisi bahan organik (Augustin dan Cihacek, 2016). Kandungan C-organik perlu dipertahankan tidak kurang dari 2% agar kandungan bahan organik tanah tidak berkurang dikarenakan proses dekomposisi mineralisasi, sehingga perlu adanya penambahan bahan organik setiap tahunnya (Priyono, 2013).

Menurut Sukaryorini (2016) penggunaan C-organik yang berlebihan akan menghambat perkembangan mikroorganisme dalam tanah sedangkan jika C-organik tanah kurang maka akan mengurangi kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan kation-kation dalam tanah mudah mengalami pencucian. Kandungan C-organik yang optimal berada di antara 2,01-3,00%. Rendahnya C-organik dapat digunakan sebagai petunjuk untuk mengetahui rendahnya kandungan bahan organik tanah. Hal ini dikarenakan lapisan tanah bagian atas merupakan tempat berkumpulnya bahan organik. Selain itu, faktor yang menyebabkan kandungan C-organik rendah yaitu adanya perbedaan jumlah vegetasi yang tumbuh pada lahan tersebut.

2.5.3 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan sifat kimia yang sangat erat kaitannya dengan kesuburan tanah. Kesuburan tanah yang lebih tinggi merupakan hasil dari peningkatan kemampuan tanah dengan nilai KTK tinggi untuk menahan dan memasok unsur hara dibandingkan dengan nilai KTK lebih rendah. KTK tanah yang tinggi dapat meningkatkan kesuburan tanah jika mengandung kation basa seperti Ca, Mg, K, dan Na, namun dapat menurunkan kesuburan tanah jika mengandung kation asam seperti Al dan H. Hal tersebut disebabkan unsur hara yang terkandung dalam kompleks jerapan koloid maka unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air (Subowo, 2010). Tujuan kimiawi bahan organik dalam tanah adalah untuk meningkatkan KTK tanah, menyimpan unsur hara bagi tanaman, dan menyalurkan unsur hara tersebut.

Menurut Purba (2020) pada penelitian kajian kesuburan tanah pertanian lahan kering, hasil analisis menunjukkan bahwa nilai KTK pada lahan kering memiliki status rendah hingga sedang. Nilai KTK pada lahan kering berkisar antara 9,51-22,19 cmol/kg. Kandungan bahan organik tanah yang sangat rendah dan tekstur tanah lempung berpasir dapat menjadi penyebab rendahnya nilai KTK. Bahan organik dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap dan menukar kation. Hal ini dikarenakan pelapukan bahan organik menghasilkan humus yang merupakan sumber muatan negatif tanah, sehingga memiliki permukaan yang dapat menahan unsur hara dan air.

III.METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang sejak tahun 1987 dan saat ini memasuki tahun ke-34. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus 2021 sampai dengan Februari 2022. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Gedung D Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lokasi penelitian berada pada posisi $105^{\circ} 13' 48,0''$ - $105^{\circ} 13' 48,0''$ BT dan $05^{\circ} 21' 19,6''$ – $05^{\circ} 21' 19,27''$ LS dengan elevasi 122 mdpl.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, kantung plastik, meteran, spidol, lemari es, label, buku tulis, botol film, spektrofotometer, aluminium foil, pipet, tabung reaksi, kertas saring, dan alat laboratorium yang akan digunakan dalam analisis. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung, air, sampel tanah pupuk urea, pupuk KCl, pupuk TSP serta bahan-bahan yang digunakan dalam analisis

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara 2 faktor yang terdiri dari 6 kombinasi perlakuan dengan 4 kelompok. Perlakuan pada penelitian ini terdapat 2 faktor, terdiri dari faktor pertama yaitu sistem olah tanah dan faktor kedua yaitu pupuk Nitrogen. Sistem olah tanah terdiri dari 3 perlakuan yaitu T_1 = Olah tanah intensif, T_2 = Olah tanah minimum dan T_3 = Tanpa olah tanah. Pemupukan nitrogen terdiri dari 2 perlakuan yaitu N_0 = tanpa pemupukan N (0 kg N ha^{-1}) dan perlakuan N_2 = pemberian pupuk

N (200 kg N ha^{-1}). Dari kedua faktor tersebut maka terbentuk 6 kombinasi perlakuan dengan 4 kelompok sehingga didapatkan 24 satuan percobaan. Kombinasi perlakuan yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

$N_0T_1 = 0 \text{ kg N ha}^{-1} + \text{Olah Tanah Intensif (OTI)}$

$N_0T_2 = 0 \text{ kg N ha}^{-1} + \text{Olah Tanah Minimum (OTM)}$

$N_0T_3 = 0 \text{ kg N ha}^{-1} + \text{Tanpa Olah Tanah (TOT)}$

$N_2T_1 = 200 \text{ kg N ha}^{-1} + \text{Olah Tanah Intensif (OTI)}$

$N_2T_2 = 200 \text{ kg N ha}^{-1} + \text{Olah Tanah Minimum (OTM)}$

$N_2T_3 = 200 \text{ kg N ha}^{-1} + \text{Tanpa Olah Tanah (TOT)}$

Kelompok IV

N_2T_1	N_1T_3	N_0T_3
N_1T_1	N_0T_1	N_1T_2
N_2T_2	N_2T_3	N_0T_2

Kelompok III

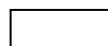
N_0T_2	N_0T_1	N_2T_2
N_1T_2	N_1T_3	N_0T_3
N_1T_1	N_2T_3	N_2T_1

Kelompok II

N_2T_3	N_1T_3	N_2T_1
N_0T_1	N_1T_2	N_2T_2
N_0T_3	N_0T_2	N_1T_1

Kelompok I

N_1T_3	N_2T_1	N_2T_2
N_1T_1	N_0T_3	N_0T_1
N_2T_3	N_1T_2	N_0T_2



Petak yang diamati



Petak yang tidak diamati

Gambar 2. Denah petak percobaan dan pertanaman sejak tahun 1987 pada kebun percobaan di Politeknik Negeri Lampung. T_1 : Olah Tanah Intensif, (OTI)

T_2 : Olah Tanah Minimum (OTM), T_3 : Tanpa Olah Tanah (TOT), N_0 : 0 kg N ha^{-1} , N_1 : 100 kg N ha^{-1} , N_2 : 200 kg N ha^{-1}

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengolahan Lahan

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang mulai dilaksanakan sejak tahun 1987. Pola tanam pada penelitian ini adalah jagung. Penelitian ini memiliki dua faktor percobaan yaitu sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen. Sistem olah tanah terdiri dari 3 perlakuan yaitu T_1 = Olah tanah intensif (OTI), T_2 = Olah tanah minimum (OTM), T_3 = Tanpa olah tanah (TOT) dan pemupukan nitrogen dilakukan dengan taraf dosis yang berbeda yaitu $N_0 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$, $N_1 = 100 \text{ kg ha}^{-1}$ dan $N_2 = 200 \text{ kg ha}^{-1}$.

Penelitian ini menggunakan tiga sistem olah tanah, yakni tanpa olah tanah (TOT), olah tanah minimum (OTM), dan olah tanah intensif (OTI). Gulma yang sudah mati ditambah dengan sisa-sisa tanaman digunakan sebagai mulsa pada petak tanah perlakuan tanpa olah tanah (TOT) dan olah tanah minimum (OTM). Pada petak tanpa olah tanah (TOT), lahan hanya disemprot dengan herbisida dan pengolahan tanah hanya dilakukan untuk membuka lubang sebagai tempat meletakkan benih. Sedangkan pada petak olah tanah minimum (OTM) tanah diolah seperlunya saja disekitar lubang tanam dan pengendalian gulma dilakukan dengan cara dibesik atau menggunakan herbisida, serta pada olah tanah intensif (OTI) tanah dicangkul dua kali hingga kedalaman 15-20 cm dan sisa tanaman gulma dibuang dari petak percobaan.

3.4.2 Pengambilan Contoh Tanah

Lahan penelitian ini merupakan tanah yang berjenis ultisol yang sebelumnya telah dilakukan sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang secara berkelanjutan lahan ini merupakan milik Politeknik Negeri Lampung. Pengambilan sampel awal tanah dilakukan pada saat sebelum melakukan pertanaman tanaman jagung dimana tanah belum terkontaminasi apapun dan belum mengalami pemadatan akibat proses pertanaman jagung. Sampel diambil dengan menggunakan bor tanah dengan kedalaman 20 cm seberat 1 kg secara komposit sebanyak 3 titik pada setiap petaknya. Sedangkan pengambilan sampel kedua dilakukan pada saat sebelum

dilakukan panen tanaman jagung. Contoh tanah dimasukkan ke dalam plastik ukuran 1 kg dan dilabeli sesuai perlakuan dan kelompok pada tiap sampel untuk berikutnya dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah.

3.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan pada tanggal 18 Oktober 2021. Penanaman dilakukan pada petak yang dibuat dengan ukuran lahan 4 x 6 meter, dengan jarak tanam 75 x 25 cm. Jarak tanam 75 cm adalah jarak tanam antar baris, dan 25 cm adalah jarak antar tanam sebaris. Pertanaman benih jagung menggunakan benih jagung dengan varietas Pioneer 27 dengan membuat lubang tanam yang diisi setiap lubang 1 biji benih tanaman. Sebelum dilakukan penanaman benih jagung yang akan ditanam direndam dahulu pada air sekitar ± 15 menit. Proses perendaman dapat membantu benih berkecambah. Benih jagung ditanam pada lubang yang telah disediakan dengan kedalaman 2-3 cm. pada setiap lubang ditanam 2-3 sampel yang tujuannya saat benih tersebut tumbuh, dilakukan pemilihan sampel tanaman sebanyak 1 tanaman terbaik.

3.4.4 Pemupukan

Pemupukan dilakukan satu minggu setelah tanam pada tanggal 25 Oktober 2021 dengan menggunakan pupuk dasar adalah pupuk SP-36, dan KCl. Dosis pupuk yang diberikan adalah pupuk SP-36 dengan dosis 240 g petak⁻¹, KCl dengan dosis 120 g petak⁻¹ dan urea dengan dosis 320 g petak⁻¹. Kedua pupuk tersebut dikompositkan dengan pupuk urea dengan dosis 160 g petak⁻¹. Pupuk urea mengandung 45% N sehingga untuk memenuhi kebutuhan N pada perlakuan N1 maka diperlukan 222,22 kg urea/ha dengan dosis N sebesar 100 kg N ha⁻¹. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan N pada perlakuan N2 maka diperlukan 444,44 kg urea/ha dengan dosis N sebesar 200 kg N ha⁻¹. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara dilarik di antara baris tanaman. Pemupukan dilakukan dua kali, pemupukan pertama dengan sepertiga dosis diberikan pada saat berumur 1 minggu dan dua pertiga dosis diberikan pada saat tanaman masuk pada fase

vegetatif maksimum yakni enam minggu setelah tanam pada tanggal 29 November 2021.

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman jagung meliputi penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman setiap 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari menggunakan irigasi *sprinkle*. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh pada petak OTI hingga lahan bersih dari gulma dan pada petak OTM dan TOT, gulma yang tumbuh di sekitar tanaman di potong menggunakan gunting rumput sehingga tidak merusak struktur tanah, kemudian gulma dibiarkan di permukaan tanah. Pengendalian hama pada tanaman jagung dilakukan dengan penyemprotan insektisida.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan pada tanggal 29 Januari 2022 disaat sudah berumur ± 104 hari setelah tanam atau setelah tongkol masak dengan cara mengeupas kelobot jagung dan memotong tongkol jagung dari batang. Jagung yang sudah masak memiliki ciri-ciri kelobot yang kering dengan biji yang mengkilap, dan kulit berwarna kuning, dan keras jika ditekan tidak membekas.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Variabel Utama

3.5.1.1 pH tanah

Dasar penetapan Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H^+ dalam larutan tanah, yang dinyatakan sebagai $-\log [H^+]$. Peningkatan konsentrasi H^+ menaikkan potensial larutan yang diukur oleh alat dan dikonversi dalam skala pH. Elektrode gelas merupakan elektrode selektif khusus H^+ , hingga memungkinkan untuk hanya mengukur potensial yang disebabkan kenaikan konsentrasi H^+ . Potensial yang timbul diukur berdasarkan potensial elektrode pembanding (kalomel atau $AgCl$). Biasanya digunakan satu elektrode yang sudah terdiri atas elektrode pembanding

dan elektrode gelas (elektrode kombinasi). Konsentrasi H^+ yang diekstrak dengan air menyatakan kemasaman aktif (aktual) sedangkan pengestrak KCl 1 M menyatakan kemasaman cadangan (potensial).

Cara kerja Timbang 10 g contoh tanah sebanyak dua kali, masing-masing dimasukkan ke dalam botol kocok, ditambah 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H_2O) dan 50 ml KCl 1 M ke dalam botol lainnya (pH KCl). Kocok dengan mesin pengocok selama 30 menit. Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan sangga pH 7,0 dan pH 4,0. Laporkan nilai pH dalam satu desimal. Catatan: 1. Prosedur diatas menggunakan rasio tanah : pengestrak sebesar 1:5 dan 2. Rasio dapat berubah sesuai jenis contoh dan permintaan

3.5.1.2 C-organik

Analisis C-organik dilakukan pada saat sebelum tanam dan menjelang panen dengan cara mengambil sampel tanah komposit untuk dianalisis. Analisis C-organik dilakukan dengan metode (Metode *Walkley and Black*), prinsip metode *Walkley and Black* ini adalah $K_2Cr_2O_7$ yang diberikan berlebihan lalu tereduksi ketika beraksi dengan tanah, dianggap setara dengan C-organik di dalam contoh tanah.

Perhitungan

$$\% \text{ C-Organik} = \frac{\text{ml } K_2Cr_2O_7 \times \left(1 - \frac{V_S}{V_B}\right) \times 0,003886}{\text{BKM}} \times 100\%$$

$$\% \text{ C-Organik} = \% \text{ C-Organik} \times 1,724$$

Keterangan:

V_B = ml titrasi blanko
 V_S = ml titrasi sampel

3.5.1.3 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas Tukar Kation adalah salah satu sifat kimia tanah yang terkait erat dengan ketersediaan arah bagi tanaman dan menjadi indikator kesuburan tanah adalah kapasitas tukar kation (KTK). KTK merupakan jumlah total kation yang dapat di pertukarkan (*cation exchangable*) pada permukaan koloid yang bermuatan negatif.

Satuan hasil pengukuran KTK adalah milliequivalen kation dalam 100 gram tanah atau me kation per 100 g tanah.

$$\text{KTK (me/100gr)} = \text{ml.Blanko} - \text{ml.Sampel} \times \text{N.NaOH} \times 100 \times \text{fk}$$

Keterangan :

$$\text{fk} = \text{faktor koreksi kadar air} = 100 / (100 - \% \text{ kadar air})$$

3.5.2 Variabel Pendukung

3.5.2.1 Data Produksi

Pengukuran produksi jagung dilakukan saat panen dengan mengukur jumlah, diameter, panjang, dan berat jagung yang diambil masing-masing petak sebanyak 5 sampel tanaman jagung yang diambil secara acak. Kemudian dihitung beberapa ton ha⁻¹ total produksi yang didapat pada setiap petak perlakuan.

Perhitungan

$$1 \text{ kg} = \frac{1}{1000} \text{ ton}$$

Jadi untuk menghitung produksi ton ha⁻¹ yaitu:

$$1 \frac{\text{ton}}{\text{ha}} = \left(\frac{1 \text{ ton}}{\text{luas petak (m}^2\text{)}} \right) \times 100000$$

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji BNT pada taraf 5%.

V.SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan olah tanah jangka panjang (baik olah tanah intensif, olah tanah minimum, dan tanpa olah tanah) tidak dapat meningkatkan pH tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung. Namun, perlakuan tanpa olah tanah jangka panjang mampu meningkatkan kadar C-Organik dan KTK tanah secara nyata dibandingkan olah tanah minimum dan olah tanah intensif.
2. Perlakuan pemupukan N tidak dapat meningkatkan pH tanah dan kadar C-Organik tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung. Namun, perlakuan aplikasi pupuk N sebesar 200 kg N/ha mampu meningkatkan KTK tanah secara nyata dibandingkan tanpa aplikasi pupuk N
3. Terdapat interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan jangka panjang terhadap kadar C-Organik tanah pada pertanaman jagung di tanah Ultisol Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu diperlukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh sistem olah tanah jangka panjang dan pemupukan nitrogen terhadap perubahan sifat kimia tanah yang diharapkan dapat mengetahui hal hal yang dapat memperbaiki sifat kimia tanah yaitu pH, KTK dan C-organik pada tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, S.J. dan Mulyadi. 1993. Alternatif Teknik Rehabilitasi dan Pemanfaatan Lahan Alang-Alang. Dalam: S. Sukmana, Sawardjo, J. Sri Adiningsih, H. Subagyo, H. Suhardjo, dan Y. Prawirasumantri (Eds). Pemanfaatan Lahan Alang-alang untuk Usaha Tani Berkelanjutan. Prosiding Seminar Lahan Alang-alang. Bogor 1992. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat : 29-50.
- Afandi, F. N., Siswanto, B., & Nuraini, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2(2): 237-244.
- Agsari, Debby and Utomo, Muhajir and Hidayat, Kuswanta Futas and Niswati, Ainin (2020) Respon Serapan Hara Makro-Mikro dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Pemupukan Nitrogen dan Praktik Olah Tanah Jangka Panjang. *Journal of Tropical Upland Resources*, 2 (1): 46-59.
- Alibasyah, R. 2016. Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras. *Jurnal Floratek* .11 (1) : 75-87
- Armanto, E dan Arshad, AM. 2014. Effect of Soil Parent Materials on Oil Palm Yield. *Journal of Biology. Agriculture and Healthcare*, 4 (10).
- Augustin C, Cihacek LJ. 2016. Relationships Between Soil Carbon and Soil Texture in the Northern Great Plains. *Soil Science*. 181(8): 386–392
- Badan Pusat Statistik. 2023. Data Poduksi Jagung Empat Tahun Terakhir, Provinsi Lampung Tahun 2014-2018. *Berita Resmi Statistik*. Jakarta.
- Bashir, O., Ali, T., Baba, Z. A., Rather, G. H., Bangroo, S. A., Mukhtar, S. D., & Bhat, R. A. (2021). Soil Organic Matter and its Impact on Soil Properties and Nutrient Status. *Microbiota and Biofertilizers*. Ecofriendly Tools for Reclamation of Degraded Soil Environs. Vol 2 : 129-159.
- Bhakti, R.S.G., Sarno, Afrianti, N. A dan Muhajir, U. 2017. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas terhadap Asam Humat dan Fulvat

- Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Ratoon Ke 3 di PT Gunung Madu Plantations. *Jurnal Agrotek Tropika*. 5(2):119-124.
- Binardi, S. 2014. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pupuk Organik Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Kultivar Wilis. *Jurnal UIN Sunan Gunung Djati*. 8 (1): 1-18.
- Cahyono, B., Yusnaini, S., Niswati, A., & Utomo, M. (2013). Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Magas terhadap Respirasi Tanah pada Lahan Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) PT Gunung Madu Plantations. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(2).
- Chandra D., Banuwa I.R., Afianti N.A., Afandi. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Herbisida terhadap Kehilangan Unsur Hara dan Bahan Organik Akibaterosi pada Pertanaman Jagung Musim Tanam Ketiga di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 6 (1) : 56 – 65.
- Dinu,. Utomo M,. Afandi,. dan Irawan. 2021. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Laju Infiltrasi Tanah pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9 (1) : 75 – 84.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., dan F. K. Ruswandi. 2014. The Effect of Phosphate Solubilizing Microbe Producing Growth Regulators on Soil Phosphate, Growth and Yield of Maize and Fertilizer Efficiency on Ultisol. *Eurasian Journal of Soil Sci.* Indonesia.101-107.
- Fitriyah, W. M. 2016. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pengelolaan Gulma Terhadap Kelimpahan dan Keragaman Nematoda Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Gardner, E. J., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. 2017. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Hardjowigeno S, Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata guna Lahan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hepriyani, A.D., Hidayat, K.F., dan Utomo, M. 2016. Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Sistem Olah Tanah Jangka Panjang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). Tahun ke-27 di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 4(1) : 36-42.

- Husni, A. dan Y. Rosadi. 2015. Kebijakan Pemupukan Berimbang untuk Meningkatkan Ketersediaan Pangan Nasional. *Pangan*. 24 (1) : 1 – 14.
- Karamina, H., Fikrinda, W., Murti, A.T., 2017, Kompleksitas Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Tanah terhadap Nilai pH tanah di Perkebunan Jambu Biji Varietas Kristal Kota Batu. *Jurnal Kultivasi*, 16 (3) : 430-434.
- Kartasapoetra, G. A.G dan, M. M. Sutedjo. 2000. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 194 hlm.
- Koryati, T. 2004. Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Pemupukan Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Agronomi* 2 (1) : 15-19.
- Lestari, T. 2009. *Dampak Konversi Lahan Pertanian Bagi Taraf Hidup Petani*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lindawati, N. 2000. Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Interval Pemotongan Terhadap Produktivitas dan Kualitas Rumput Lokal Kumpai pada Tanah Podzolik Merah Kuning. *JPPTP* 2(2):130-133.
- Marlina, A., & Satriawaniqbal, H. 2014. Pengaruh Olah Tanah dan Pemberian Pupuk Kandang terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tanaman Jagung. Lentera: *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 14, 146250.
- Mazzoncini, M., Sapkota, T. B., Barberi, P., Antichi, D., & Risaliti, R. 2011. Long-Term Effect of Tillage, Nitrogen Fertilization and Cover Crops on Soil Organic Carbon and Total Nitrogen Content. *Soil and Tillage Research*. 114(2), 165-174.
- Meli, V., Sagiman, S., dan Gafur, S. 2018. Identifikasi Sifat Fisika Tanah Ultisol pada Dua Tipe Penggunaan Lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang. *Perkebunan dan Lahan Tropika*. 8(2) : 80-90.
- Morugán-Coronado, A., Linares, C., Gómez-López, M. D., Faz, Á., & Zornoza, R. 2020. The Impact of Intercropping, Tillage and Fertilizer Type on Soil and Crop Yield in Fruit Orchards Under Mediterranean Conditions: A Meta-Analysis of Field Studies. *Agricultural Systems*, 178, 102736.
- Mulyani, A., A. Rachman., dan A. Dairah. 2010. *Penyebaran Lahan Masam, Potensi dan Ketersediaannya Untuk Pengembangan Pertanian. dalam Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal: 23-34.
- Munir, M. 1996. Tanah-Tanah Utama Indonesia: Karakteristik , Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta.

- Munir dan I Ketut. 2015. Identifikasi Kekurangan Unsur Hara Primer Pada Pertumbuhan Tanaman Kedelai Berdasarkan Tekstur Daun Menggunakan Support Vektor Machine. *Scan*. 10 (2).
- Nasirudin, M., dan Susanti, A. 2016. Hubungan Kandungan Kimia Tanah Terhadap Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Perkebunan Apel Semi Organik dan Organik. *Jurnal Edubiotik*. 3(2) : 5-11.
- Novira, F., Husnayetti, dan S. Yoseva. 2015. Pemberian Pupuk Limbah Cair Biogas dan Urea, TSP, KCL terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jom Faperta*. 2(1): 1-18.
- Oktaviansyah, H., J. Lumbanraja, Sunyoto, dan Sarno. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara dan Produksi Tanaman Jagung pada Tanah Ultisol Gedung Meneng Bandar Lampung. *Jurnal. Agrotek Tropika*, 3 (3) : 393-401.
- Paeru, R.H., dan T.Q. Dewi. 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal: 20-22.
- Pangaribuan, D. H., Ginting, Y. C., dan Saputra, L. P., dan Fitri, H. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Pasca Panen Jagung Manis (*Zea mays var. saccharata* Sturt.). *Jurnal Hort. Indonesia*. 8(1): 59-67.
- Permana, I., Arifin, M., & Sudirja, R. 2018. Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk UZAAKH dalam Menurunkan Kelarutan Logam Cr pada Tanah Sawah Tercemar Limbah Tekstil. *Soilrens*, 16(1).
- Polii, M. G. M. dan S. Tumbelaka. 2012. Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays Saccharata* L.) pada Beberapa Dosis Pupuk Organik. *Eugenia*. 18 (1) : 56-64.
- Prahastuti, S. W. 2005. Perubahan Beberapa Sifat Kimia dan Serapan P Jagung Akibat Pemberian Bahan Organik dan Batuan Fosfat Alam pada Ultisol Jasinga. *Jurnal Agroland*, 12 (1): 68-74.
- Prasetya, B., S. Kurniawan, dan M.Febrianingsih. 2009. (*Brassica juncea* L.) pada Entisol. *Jurnal Agritek* 17 (5) : 1022-1029.
- Prijono, S. 2013. *Pengukuran pH, Bahan Organik, KTK, dan KB*. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Purba, R., Matondang, T. D. S., & Sari, W. M. 2019. Pengaruh Pupuk Kalium dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmiah Rhizobia*, Vol 1 No 1

- Rahmah, S., Yusran, Y., & Umar, H. 2014. Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Bobo Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*. 2(1).
- Rohlini dan Soeprapto Soekodarmodjo. 1989. Pengaruh Pemberian Bahan Organik, Kapur dan Ferrisulfat terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Kaitannya dengan Pertumbuhan Tanaman pada Lahan Kritis. *Berkala Penelitian Pascasarjana UGM*. 1(2) : 185 – 195.
- Rosmarkam dan A. N. Widya. 2020. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 224 hlm.
- Rosniawaty, S., Sudirja, R., Ariyanti, M., Mubarak, S., & Wahyudin, A. (2021). Pengaruh Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah Serta Pertumbuhan dan Fisiologi Tanaman Kakao Muda Hasil Transplanting di Tanah Inceptisol. *Kultivasi*, 20(3), 160-167.
- Rukmana. 2010. *Prospek Jagung*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 240 hlm.
- Sari,D. N., S. Yusnaini., Niswati A., dan Sarno. 2016. Pengaruh Dosis dan Ukuran Butir Pupuk Fosfat Super yang Diasidulasi Limbah Cair Tahu terhadap Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 4 (1) : 81-85
- Sari, R., & Yusmah, R. A. 2023. Penentuan C-organik Pada Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Dan Keberlanjutan Umur Tanaman Dengan Metoda Spektrofotometri UV VIS. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 12(1), 11-19.
- Siringoringo, H. H. (2014). Peranan Penting Pengelolaan Penyerapan Karbon dalam Tanah. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 29285.
- Siswanto, B. (2019). Sebaran unsur hara N, P, K dan pH dalam tanah. *Buana Sains*, 18(2), 109-124.
- Subowo, G. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah elalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. *Jurnal Sumber Daya Lahan*, 4 (1) : 13 – 25.
- Sudaryono, W. Andy, dan Suyamto. 2011. Efektivitas Kombinasi Amelioran dan Pupuk Kandang dalam Meningkatkan Hasil Kedelai pada Tanah Ultisol. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 30 (1) : 43-51.
- Sukaryorini P., Fuad A.M., dan Santoso S. 2011. Pengaruh Macam Bahan Organik terhadap Ketersediaan Amonium (NH^+), C-organik dan Populasi Mikroorganisme pada Tanah Entisol. *Plumula*. 5 (2) : 99-105.

- Sulaiman A.A., I Ketut Kariyasa, Hoerudin, MFoodSt, Kasdi Subagyo, Suwandi, Farid A. Bahar, 2017. Cara Cepat Swasembada Jagung. Ed.: Hasil Sembiring dan Yulianto. Skretriari Jenderal Kementerian Pertanian RI.
- Tierling, J., & Kuhlmann, H. (2018). Emissions of Nitrous Oxide (N₂O) Affected by pH-Related Nitrite Accumulation During Nitrification of N Fertilizers. *Geoderma*, 310, 12-21.
- Utomo, M. 1995. Kekerasan Tanah dan Serapan Hara Tanaman Jagung pada Olah tanah konservasi jangka panjang. *Jurnal Tanah Trop.* 1: 1-7.
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 110 hlm.
- Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah – Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 149 hlm.
- Wahyudin, A., Widayat, D., Wicaksono, F. Y., Irwan, A. W., & Hafiz, A. 2018. Respons tanaman jagung (*Zea mays* L.) hibrida terhadap aplikasi paraquat pada lahan tanpa olah tanah (TOT). *Kultivasi*, 17(3), 738-743
- Waluyaningsih, S. R. 2008. Studi Analisis Kualitas Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan dan Hubungannya dengan Tingkat Erosi di Sub Das Keduang Kecamatan Jatisrono Wonogiri. *Jurnal*. 12 (3):73-75.
- Wicaksono, R., Pangaribuan, D.H., Edy, A., dan Pujisiswanto, H. 2019. Pengaruh Pupuk Bio-Slurry Padat dengan Kombinasi Dosis Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* saccharata Sturt). *Jurnal Agrotek Tropika*. 7(1): 265 – 272
- Xiaobin, W., Dianxiong, dan Jingqing, Z. 2001. Land Application of Organic and Inorganic Fertilizer For Corn in Dryland Farming Region Of North China. *Proceedings of Sustaining the Global Farm*. 450 hlm.