

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN  
JANGKA PANJANG TERHADAP RESPIRASI TANAH PADA  
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN KAMPUS POLINELA**

**(Skripsi)**

Oleh

**ARBI ADITYA PRADANA**



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

## ABSTRAK

### PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP RESPIRASI TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN KAMPUS POLINELA

Oleh

**Arbi Aditya Pradana**

Sistem olah tanah dan pemupukan menjadi faktor utama dalam produksi. Pengolahan tanah termasuk salah satu kegiatan persiapan lahan yang penting untuk menciptakan kondisi media perakaran yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman sehingga akan diperoleh produksi tanaman yang optimal, sedangkan pemupukan merupakan suatu tindakan pemberian unsur hara ke dalam tanah atau tanaman sesuai yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah terhadap respirasi tanah, mengetahui pengaruh pemupukan N terhadap respirasi tanah, mengetahui korelasi antara C-organik, suhu tanah, pH tanah, dan kadar air terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela. 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 N<sub>0</sub>T<sub>1</sub> (Tanpa pupuk + olah tanah intensif), N<sub>0</sub>T<sub>2</sub> (Tanpa pupuk + olah tanah minimum), N<sub>0</sub>T<sub>3</sub> (Tanpa pupuk + tanpa olah tanah), N<sub>2</sub>T<sub>1</sub> (Urea 200 kg N ha<sup>-1</sup> + olah tanah intensif), N<sub>2</sub>T<sub>2</sub> (Urea 200 kg N ha<sup>-1</sup> + olah tanah minimum), N<sub>2</sub>T<sub>3</sub> (Urea 200 kg N ha<sup>-1</sup> + tanpa olah tanah) dan 4 (empat) ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan uji lanjut pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen tidak berpengaruh terhadap respirasi tanah dan tidak terdapat korelasi antara C-organik, suhu tanah, pH tanah dan kadar air tanah terhadap respirasi tanah.

**Kata Kunci:** Olah tanah, pemupukan, respirasi tanah, tanaman jagung.

## **ABSTRACT**

### **THE LONG-TERM EFFECTS OF TILLAGE SYSTEMS AND NITROGEN FERTILIZATION ON SOIL RESPIRATION IN MAIZE (*Zea Mays* L.) CULTIVATION AT THE POLINELA CAMPUS LAND**

**By**

**Arbi Aditya Pradana**

Tillage and fertilization systems are the main factors in production. Tillage is one of the important land preparation activities to create root media conditions that are able to support plant growth so that optimal crop production will be obtained, while fertilization is an act of providing nutrients into the soil or plants as needed for normal plant growth. This study aims to determine the effect of tillage system on soil respiration, determine the effect of N fertilization on soil respiration, determine the correlation between C-organic, soil temperature, soil pH, and moisture content to soil respiration in corn (*Zea mays* L.) plants on Polinela Campus land. Soil and plant analysis were conducted at the Soil Science Laboratory, Building D Soil Science, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a randomized group design (RAK) arranged in factorial 2 factors consisting of 6 (six) treatment combinations, namely N<sub>0</sub>T<sub>1</sub> (No fertilizer + intensive tillage), N<sub>0</sub>T<sub>2</sub> (No fertilizer + minimum tillage), N<sub>0</sub>T<sub>3</sub> (No fertilizer + no tillage), N<sub>2</sub>T<sub>1</sub> (Urea 200 kg N ha<sup>-1</sup> + intensive tillage), N<sub>2</sub>T<sub>2</sub> (Urea 200 kg N ha<sup>-1</sup> + minimum tillage), N<sub>2</sub>T<sub>3</sub> (Urea 200 kg N ha<sup>-1</sup> + no tillage) and 4 (four) replications. Data were analyzed using analysis of variance and further test at 5% level. The results showed that tillage system and nitrogen fertilization had no effect on soil respiration and there was no correlation between C-organic, soil temperature, soil pH and soil moisture content to soil respiration.

**Keywords:** Fertilization, maize plants, soil respiration, tillage.

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN  
JANGKA PANJANG TERHADAP RESPIRASI TANAH PADA  
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN KAMPUS POLINELA**

Oleh

**Arbi Aditya Pradana**

Skripsi

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

Pada

Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

Judul : **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP RESPIRASI TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN KAMPUS POLINELA**

Nama Mahasiswa : **Arbi Aditya Pradana**

NPM : **1814181033**

Program Studi : **Ilmu Tanah**

Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI**

1. **Komisi Pembimbing,**



**Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.**  
NIP 196305091987032001



**Liska Mutiara Septiana, S.P., M.Si.**  
NIP 198809192019032014

2. **Ketua Jurusan Ilmu Tanah**



**Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.**  
NIP 196305091987032001

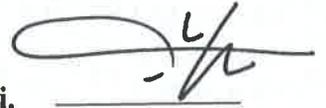
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

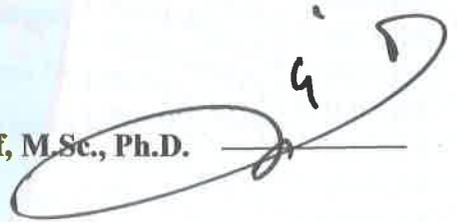
Ketua : **Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.**



Sekretaris : **Liska Mutiara Septiana, S.P., M.Si.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Ir. M. A. Syamsul Arif, M.Sc., Ph.D.**

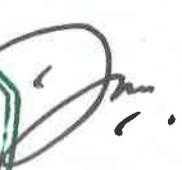


2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **22 mei 2025**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Respirasi Tanah Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) Di Lahan Kampus Polinela”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Penelitian ini merupakan penelitian berkelanjutan TOT dengan dosen penanggung jawab Nur Afni Afrianti, 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, 22 Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan

Arbi Aditya Pradana



## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tanjung Karang, pada tanggal 21 Juni 2000, sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Indra Purnawan dan Ibu Sri Wahyu katsu Ningsih.

Penulis menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 7 Gadingrejo, Pringsewu pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Gadingrejo, Pringsewu pada tahun 2015, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Gadingrejo pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur masuk Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). 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 sekretaris Bidang 5 (Kewirausahaan) pada himpunan tersebut (2020/2021). Pada tahun 2021, Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Bagelen 3, 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 Indra Purnawan dan Ibu Sri Wahyu Kastu Ningsih yang sudah memberikan dukungan moril 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 kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Respirasi Tanah Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* l.) Di Lahan Kampus Polinela”**.

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 Liska Mutiara Septiana, S.P., M.Si. selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
5. Abi Ir. M. A. Syamsul Arif, M.Sc., Ph.D. selaku penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik dalam penyempurnaan skripsi.

6. Abi Ir. M. A. Syamsul Arif, M.Sc., Ph.D. Selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan motivasi dalam perkuliahan.
7. Ibu dan nenekku Sri wahyu Kastu Ningsih dan Elly Sumiyati, om saya Tiar, Dedi, dan Dimas, tante saya Nani, Uut, dan Reka yang telah memberikan dukungan baik materil maupu moril kepada penulis yang selalu mendoakan dan mendukung selama kuliah dan dalam penyusunan skripsi ini sampai dengan selesai.
8. Sahabat-sahabatku Irsyadi Hakim, Bima Arya Dewangga, Novando Gartio, M. Arsyi Yuki Nugraha, Roby Fernadi, Ghufron Hanafid, dan Muhammad Fatwa Ridho yang sudah memberikan semangat, kebersamaan, kekeluargaan dan motivasi penulis hingga sekarang.
9. *My favorite person*/ teman terbaikku Rafidahaziz Azzahra yang telah memberikan berbagai kebaikan, pengalaman dan pembelajaran hidup untuk memotivasi 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.

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

Bandar Lampung, Mei 2025  
Penulis

**Arbi Aditya Pradana**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>2</b>
1.1.Latar Belakang .....	2
1.2.Rumusan Masalah .....	4
1.3.Tujuan Penelitian.....	4
1.4.Kerangka Pemikiran .....	5
1.5.Hipotesis.....	9
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1.Tanah Sebagai Media Tumbuh Tanaman.....	9
2.2.Sistem Olah Tanah .....	10
2.3.Pemupukan Nitrogen.....	12
2.4.Respirasi Tanah .....	13
2.5.Tanaman Jagung.....	13
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>15</b>
3.1.Waktu dan Tempat .....	15
3.2.Alat dan Bahan .....	15
3.3. Metode Penelitian.....	24
3.4. Pelaksanaan .....	24

3.4.1. Persiapan Lahan.....	24
3.4.2. Pengolahan Tanah.....	26
3.4.3. Penanaman.....	26
3.4.4. Pemeliharaan.....	26
3.4.5. Pemupukan.....	27
3.4.6. Pengambilan Sampel Tanah.....	27
3.5 Variabel Pengamatan.....	27
3.5.1 Variabel Utama.....	28
3.5.2 Variabel Pendukung.....	29
3.6 Analisis Data.....	30
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Pemupukan Nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Jagung ( <i>Zea Mays L.</i> ).....	31
4.2 Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Pemupukan Nitrogen terhadap C-organik Tanah, Kadar Air Tanah, pH Tanah, dan Suhu Tanah pada Pertanaman Jagung ( <i>Zea Mays L.</i> ).....	33
4.3 Dinamika Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Jagung ( <i>Zea mays L.</i> ).....	31
4.4 Korelasi antara C-organik Tanah, Kadar Air Tanah, pH Tanah, dan Suhu Tanah terhadap Respirasi tanah.....	42
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
5.1 Simpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran.....	8
2. Tata letak petak percobaan di lahan Polinela.....	25
3. Dinamika Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Jagung ( <i>Zea mays</i> L.) .....	39
4. Dinamika pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.). .....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.).....	31
2. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada 1 hari setelah olah tanah.....	33
3. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada pasca panen. ....	24
4. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada pengamatan sebelum olah tanah, vegetative maksimum, dan pasca panen.....	34
5. Hasil ussji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada sebelum olah tanah.....	35
6. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada vegetative maksimum. ....	36
7. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada pengamatan sebelum olah tanah, 1 hari setelah olah tanah, 7 hari setelah olah tanah, vegetative maksimum, dan pasca panen. ....	37
8. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada pengamatan sebelum olah tanah, vegetative maksimum, dan pasca panen.....	38
9. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap ph tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada sebelum olah tanah.....	39

11. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada pengamatan sebelum olah tanah, 1 hari setelah olah tanah, 7 hari setelah olah tanah, vegetative maksimum, dan pasca panen .....	40
12. Uji korelasi antara Suhu Tanah, Kadar air Tanah, pH Tanah, dan C-organik Tanah dengan Respirasi Tanah .....	42
13. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	38
14. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	38
15. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	39
16. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) satu hari setelah olah tanah .....	39
17. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) satu hari setelah olah tanah .....	40
18. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) satu hari setelah olah tanah .....	40
19. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) tujuh hari setelah olah tanah.....	41
20. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) tujuh hari setelah olah tanah.....	41

21. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) tujuh hari setelah olah tanah.....	42
22. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada masa vegetatif .....	42
23. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada masa vegetatif .....	43
24. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi Tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada masa vegetatif .....	43
25. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap Respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	44
26. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	44
27. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	45
28. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	45
29. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	46
30. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	46

31. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	47
32. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	47
33. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	48
34. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	48
35. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	49
36. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	49
37. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	50
38. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	50
39. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	51
40. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) satu hari setelah olah tanah .....	51

41. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) satu hari setelah olah tanah .....	52
42. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) satu hari setelah olah tanah .....	52
43. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 7 hari setelah olah tanah .....	53
44. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 7 hari setelah olah tanah.....	53
45. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 7 hari setelah olah tanah.....	54
46. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	54
47. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	55
48. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	55
49. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air (%) tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	56
50. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	56

51. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air tanah (%) pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	57
52. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	57
53. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	58
54. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	58
55. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	59
56. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	59
57. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	60
58. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	60
59. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen	61
60. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	61

61. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah .....	62
62. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	62
63. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) sebelum olah tanah.....	63
64. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 1 hari setelah olah tanah .....	63
65. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 1 hari setelah olah tanah.....	64
66. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 1 hari setelah olah tanah.....	64
67. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 7 hari setelah olah tanah .....	65
68. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 7 hari setelah olah tanah.....	65
69. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) 7 hari setelah olah tanah.....	66
70. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	66

71. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	67
72. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) vegetatif maksimum.....	67
73. Hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	68
74. Uji homogenitas ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	68
75. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pasca panen .....	69
76. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) .....	70
77. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada setelah olah tanah 1 hari .....	70
78. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada pasca panen .....	70
79. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada pengamatan sebelum olah tanah, vegetative maksimum, dan pasca panen.....	71
80. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung ( <i>Zea mays</i> L.) pada sebelum olah tanah .....	71

81. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C-organik pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) pada vegetative maksimum..... 71
82. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) pada pengamatan sebelum olah tanah, 1 hari setelah olah tanah, 7 hari setelah olah tanah, vegetative maksimum, dan pasca panen ..... 71
83. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap pH tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) pada pengamatan sebelum olah tanah, vegetative maksimum, dan pasca panen ..... 72
84. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap ph tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) pada sebelum olah tanah ..... 72
85. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap ph tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) pada pasca panen..... 72
86. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) pada pengamatan sebelum olah tanah, 1 hari setelah olah tanah, 7 hari setelah olah tanah, vegetative maksimum, dan pasca panen ..... 72
87. Uji korelasi antara Suhu Tanah, Kadar air Tanah, pH Tanah, dan C-organik Tanah dengan Respirasi Tanah ..... 73

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman Jagung (*Zea mays* L) banyak dibudidayakan di Indonesia karena bermanfaat sebagai sumber bahan pangan berkarbohidrat tinggi yang dapat digunakan sebagai sumber makanan pokok setelah padi (Lukmansyah, 2020). Menurut Kementerian Pertanian (2021) impor jagung Indonesia pada tahun 2018 sebesar 1,15 juta Mg, kemudian pada tahun 2019 meningkat menjadi 1,44 juta Mg, dan pada tahun 2020 sebesar 1,24 juta Mg. Hal ini menunjukkan bahwa produksi jagung saat ini belum memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan produksi jagung, termasuk melalui ekstensifikasi dan intensifikasi lahan. Namun, masifnya alih fungsi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian, seperti industri dan perumahan, menjadikan upaya intensifikasi melalui peningkatan produktivitas lahan lebih menjanjikan. Menurut Kementerian Pertanian (2020) produktivitas jagung di Lampung pada tahun 2017-2019 terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2017 produktivitasnya sebesar  $5,21 \text{ Mg ha}^{-1}$ , kemudian pada tahun 2018 meningkat menjadi  $5,85 \text{ Mg ha}^{-1}$ , dan pada tahun 2019 meningkat menjadi  $6,94 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Namun, menurut Susilowati dan Kusumo (2018) produktivitas jagung  $6,94 \text{ Mg ha}^{-1}$  masih belum optimal karena produktivitas jagung dapat ditingkatkan sampai  $12 \text{ Mg ha}^{-1}$  dengan cara pengolahan tanah dan pemupukan yang tepat.

Pengolahan tanah merupakan salah satu kegiatan persiapan lahan yang penting untuk menciptakan kondisi media perakaran yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman sehingga akan diperoleh produksi tanaman yang optimal. Penerapan sistem olah tanah yang berbeda akan mempengaruhi kondisi tanah baik

terhadap sifat fisik, kimia maupun biologi tanah (Ardiansyah, 2015). Sistem olah tanah dalam pertanian modern dibagi menjadi dua, yaitu olah tanah konvensional dan olah tanah konservasi. Olah tanah konvensional atau dikenal juga dengan istilah olah tanah intensif (OTI) secara turun menurun masih digunakan oleh petani di Indonesia. Pada olah tanah konvensional, tanah yang telah dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman sebelumnya diolah minimal dua kali baik menggunakan alat tradisional seperti cangkul maupun dengan bajak singkal, serta lapisan olah tanah dibuat menjadi gembur agar perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik. Olah tanah konservasi merupakan pengolahan tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimum, namun tetap memperhatikan konservasi tanah dan air. (Utomo, 2012).

Kegiatan budidaya dan pengolahan tanah tidak dapat dipisahkan dengan perlakuan pemupukan. Pemupukan merupakan suatu tindakan pemberian unsur hara ke dalam tanah atau tanaman sesuai yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal tanaman. Pemberian pupuk harus didasarkan pada kebutuhan tanaman dan karakteristik wilayah lahan tersebut (Webb *et al.*, 2011). Unsur hara N sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara N merupakan bahan pembangun protein, asam nukleat, enzim, nukleoprotein dan alkaloid. Sementara itu defisiensi N akan membatasi pembesaran dan pembelahan sel. Pasokan nitrogen (N) dalam tanah merupakan faktor yang sangat penting dalam kaitannya dengan pemeliharaan atau peningkatan kesuburan tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pemupukan N merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dalam budidaya pertanian, karena kebutuhan N untuk pertumbuhan tanaman tidak tersedia begitu saja dan N-organik yang ada di dalam tanah tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Menurut Agsari *et al.* (2020), pemberian pupuk N dapat berperan sebagai sumber N bagi mikroorganisme tanah. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan keragaman dan aktivitas biota tanah yang kemudian berpengaruh terhadap ketersediaan berbagai hara tanah. Peningkatan keragaman dan aktivitas biota tanah dapat diketahui salah satunya melalui respirasi tanah.

Respirasi tanah adalah CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari aktivitas mikroorganisme dan akar tanaman (Putri dkk., 2020). Dengan meningkatnya laju respirasi maka meningkat pula laju dekomposisi bahan organik, proses metabolisme yang menghasilkan produk sisa berupa CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, serta pelepasan energi oleh biota tanah (Jauhiainen dkk., 2012). Respirasi tanah merupakan suatu proses yang terjadi di dalam tanah karena adanya kehidupan dan aktivitas dari mikroorganisme di dalam tanah yang dalam aktivitasnya membutuhkan O<sub>2</sub> dan mengeluarkan CO<sub>2</sub>. Respirasi tanah juga merupakan suatu indikator yang penting dalam menentukan kualitas tanah (Setiawan et al., 2016),

## **1.2. Rumusan Masalah**

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah sistem olah tanah jangka panjang dapat berpengaruh terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela?
2. Apakah pemupukan nitrogen jangka panjang dapat berpengaruh terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela?
3. Apakah terdapat korelasi antara C-organik, suhu tanah, pH tanah, dan kadar air terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari pengaruh sistem olah tanah jangka panjang terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela.
2. Mempelajari pengaruh pemupukan N jangka panjang terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela.

3. Mengetahui korelasi antara C-organik, suhu tanah, pH tanah, dan kadar air terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela.

#### **1.4. Kerangka Pemikiran**

Sebagian besar produksi gas CO<sub>2</sub> dalam tanah berasal dari proses biologi tanah atau respirasi tanah (Utomo, 2012). Menurut Maysaroh (2011), respirasi tanah didefinisikan sebagai salah satu indikator dari aktivitas biologi seperti mikroba, akar atau kehidupan lain di dalam tanah yang melepaskan CO<sub>2</sub> atau yang menggunakan O<sub>2</sub> dari tanah. Pembebasan CO<sub>2</sub> merupakan akhir dari tahap mineralisasi karbon. Analisis respirasi tanah melalui pengukuran CO<sub>2</sub> yang dibebaskan dapat mengindikasikan aktivitas metabolisme tanah.

Meriko (2013), menyatakan bahwa respirasi tanah berasal murni dari tanah sehingga respirasi hanya berasal dari aktivitas mikroorganisme saja tanpa adanya respirasi dari akar tanaman. Respirasi tanah dipengaruhi oleh pengolahan tanah dan pemupukan nitrogen. Pengolahan tanah dibagi menjadi dua yaitu sistem olah tanah konvensional atau dikenal juga dengan istilah olah tanah intensif (OTI) dan olah tanah konservasi (OTK)

Olah tanah intensif adalah pengolahan tanah dengan cara dicangkul atau dibajak dengan kedalaman 0- 20 cm sebanyak dua kali, tanpa menyisakan serasah tanaman dan gulma di lahan pertanaman. Pada pertanian lahan kering dengan menggunakan sistem OTI dapat merusak agregat tanah sehingga partikel-partikel tanah menjadi lepas dan karbon tanah hilang terbawa erosi, memacu oksidasi bahan organik, dan menurunkan karbon tanah, sehingga meningkatkan emisi CO<sub>2</sub>. Selain itu, OTI jangka panjang dapat memacu pemadatan tanah pada lapisan dalam tanah (sub soil) (Utomo, 2012).

Adanya peningkatan CO<sub>2</sub> yang menyebabkan pemanasan global, akibat olah tanah intensif (OTI) maka perlu dilakukan olah tanah konservasi untuk mengurangi peningkatan gas CO<sub>2</sub> ke atmosfer. OTK mampu mengurangi pemanasan global

dan mengurangi emisi CO<sub>2</sub> melalui penyerapan C dalam tanah, sehingga kualitas tanah dan produktivitas lahan meningkat. Olah tanah konservasi merupakan pengolahan tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimum, namun tetap memperhatikan konservasi tanah dan air. OTK memiliki dua sistem olah tanah yakni sistem olah tanah minimum (OTM) dan tanpa olah tanah (TOT).

Sistem olah tanah minimum (OTM) yaitu pengolahan terbatas pada pembersihan gulma yang dilakukan secara manual menggunakan koret serta semua serasah tanaman dan gulma dikembalikan ke lahan sebagai mulsa organik (Utomo, 2015). Efisiensi dalam pengolahan tanah dapat dilihat dari waktu, tenaga, dan biaya yang diperlukan. Olah tanah minimum dapat menghemat waktu dalam persiapan lahan, mengururangi jumlah tenaga kerja yang diperlukan, dan pada akhirnya biaya yang dikeluarkan dapat ditekan sehingga meningkatkan pendapatan petani (Azwir, 2012).

Sistem tanpa olah tanah (TOT) adalah pengolahan tanah dengan tidak mengolah tanah secara mekanik, permukaan tanah diusahakan tidak terganggu kecuali pada alur atau lubang tugal untuk menempatkan benih yang akan ditanam. Pada sistem TOT ini, penggunaan mulsa dapat memanipulasi iklim mikro dalam tanah. Adanya penggunaan mulsa dapat menahan sinar matahari ke tanah, sehingga mampu mempertahankan kelembaban tanah dan suhu tanah. Dalam hal ini CO<sub>2</sub> yang ada di dalam tanah tidak keluar melalui proses evaporasi sehingga dapat mengurangi emisi CO<sub>2</sub> ke atmosfer (Utomo, 2015).

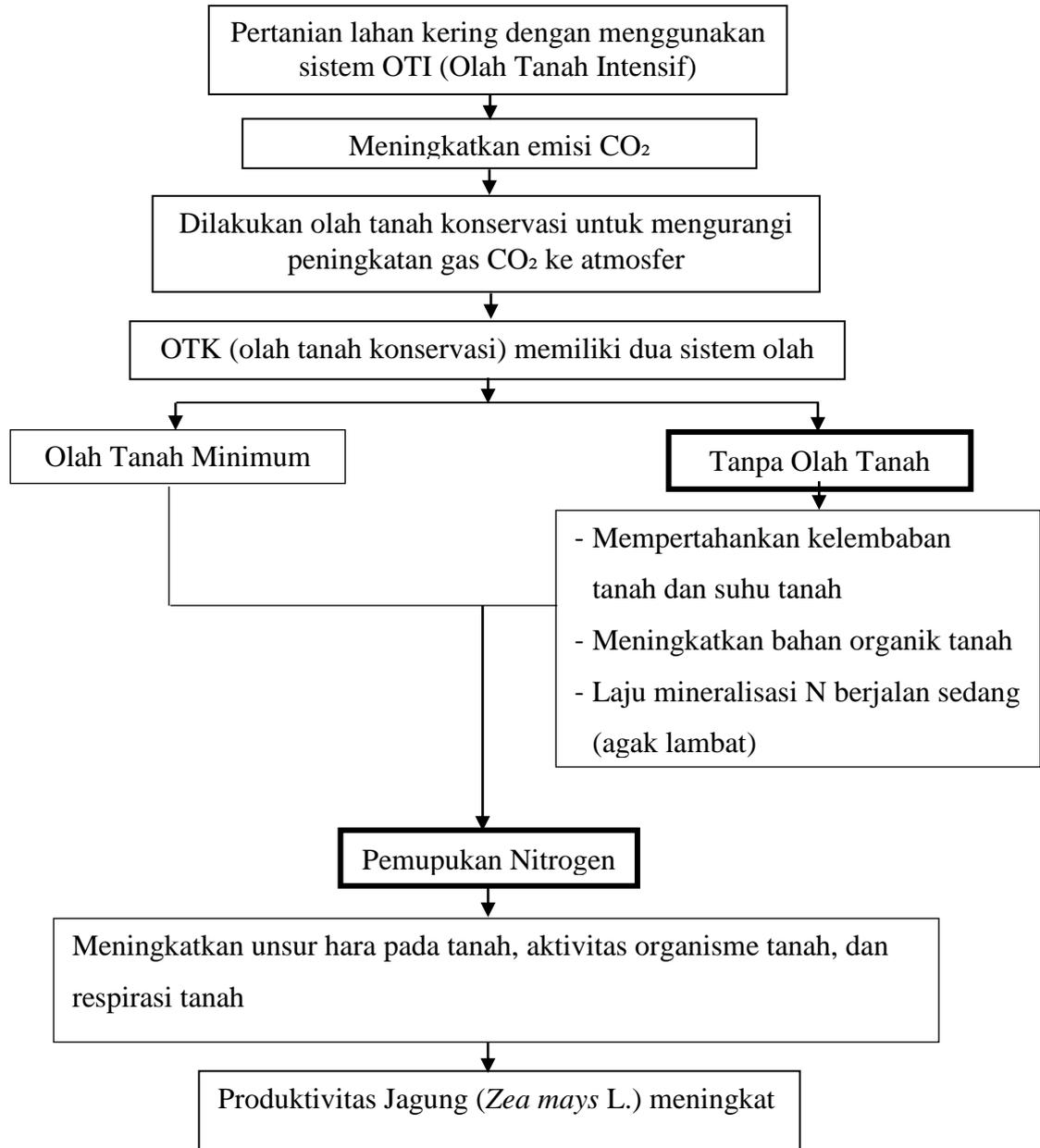
Utomo (2012), menyatakan bahwa teknologi TOT mampu meningkatkan penyerapan karbon di dalam tanah dengan cara mengurangi manipulasi permukaan tanah sehingga dapat mengurangi (menurunkan) emisi gas CO<sub>2</sub> sekaligus meningkatkan bahan organik tanah, sehingga respirasi tanah yang dihasilkan akan menurun dikarenakan sedikitnya aktivitas dari mikroorganisme tanah.

Pemupukan adalah salah satu kegiatan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Pemupukan bertujuan untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan

oleh tanaman. Nitrogen adalah unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Nitrogen juga sebagai unsur hara esensial yang bersifat sangat baik di dalam tanah maupun di dalam tanaman (Mawardiana dkk., 2013). Rastogi dkk., (2002), menyatakan bahwa pemberian unsur N akan mempengaruhi produksi CO<sub>2</sub> melalui mekanisme secara langsung dapat menyediakan N untuk tanaman dan mikroba, dan secara tidak langsung mempengaruhi pH tanah yang akan berpengaruh terhadap aktivitas mikroba.

Respirasi tanah adalah proses evolusi CO<sub>2</sub> dari tanah ke atmosfer, terutama dihasilkan oleh mikroorganisme tanah dan akar tanaman. Hal ini dipengaruhi tidak hanya oleh faktor biologis seperti vegetasi, mikroorganisme dan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, pH, tetapi juga lebih kuat oleh faktor buatan manusia. Tingkat respirasi tanah menurun secara eksponensial dengan peningkatan lintang dan meningkat dengan meningkatnya suhu (Setyawan dan Hanum, 2014). Respirasi tanah merupakan salah satu indikator dari aktivitas biologi tanah seperti mikroba, akar tanaman atau kehidupan lain di dalam tanah, dan aktivitas ini sangat penting untuk ekosistem di dalam tanah. Penetapan respirasi tanah berdasarkan penetapan jumlah CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh mikroorganisme tanah dan jumlah O<sub>2</sub> yang digunakan oleh mikroorganisme tanah.

Berikut merupakan alur kerangka pemikiran :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Respirasi pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*) di Lahan Kampus Polinela .

: Variabel Pengamatan

### **1.5. Hipotesis**

Dari kerangka pemikiran yang telah ditemukan, maka dapat ditetapkan beberapa hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh sistem olah tanah terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela.
2. Terdapat pengaruh pemberian pupuk nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela.
3. Terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan Kampus Polinela.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanah Sebagai Media Tumbuh Tanaman

Tanah sebagai sistem hidup (*living system*), yang sangat tergantung pada ketersediaan bahan organik sebagai substrat bagi berbagai mikroorganisme tanah. Menurunnya kadar bahan organik tanah dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dari mikroorganisme tanah. Oleh karena itu, bahan organik harus tetap terjaga agar kehidupan mikroorganisme tanah tetap baik (Margaretha, 2012).

Tanah merupakan lapisan permukaan bumi yang berasal dari bebatuan yang telah mengalami pelapukan dan sekaligus menjadi media tumbuh untuk tanaman. Tanah sebagai media tumbuh tanaman mempunyai fungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran sebagai penyokong tegak tumbuhnya tanaman dan penyerap hara tanaman, mengatur tata air dalam siklus hidrologi, dan mengatur terjadinya siklus nutrient di dalam tanah (Saptiningsih, 2007).

Tanah sebagai media tumbuh tanaman harus mempunyai kandungan hara yang cukup untuk menunjang proses pertumbuhan tanaman sampai tanaman tersebut berproduksi. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketersediaan hara di dalam tanah untuk dapat diserap tanaman antara lain adalah total pasokan hara, kelembaban tanah dan aerasi, suhu tanah dan sifat fisik maupun kimia tanah. Ada tiga sifat tanah yang berpengaruh terhadap produktivitasnya yaitu sifat fisik, kimia dan biologi. Sifat fisik tanah yang terpenting adalah : solum, tekstur, struktur, drainase, dan pori-pori tanah. Sifat kimia tanah meliputi : kadar unsur hara tanah, reaksi tanah (pH), kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), dan lain-lain, sedangkan sifat biologi tanah meliputi : flora dan fauna tanah (khususnya mikroorganisme penting : bakteri, fungi dan Algae), interaksi

mikroorganisme tanah dengan tanaman (simbiosis) dan polusi tanah (Margaretha, 2012).

## **2.2. Sistem Olah Tanah**

Sistem olah tanah adalah setiap kegiatan manipulasi mekanik tanah yang diperlukan untuk menciptakan kondisi tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara membersihkan lahan dari tumbuhan liar atau gulma (Kastanja, 2011). Tindakan pengolahan tanah bertujuan untuk meningkatkan aerasi tanah, sehingga perkembangan akar tanaman di dalam tanah lebih baik dan mengurangi pemadatan tanah. Tujuan pengolahan tanah sebagai penyimpan tempat persemaian, menekan pertumbuhan gulma, memperbaiki kondisi tanah, infiltrasi, air dan udara. Dalam melakukan pengolahan tanah perlu kehati-hatian agar tidak menyebabkan kerusakan agregat tanah (Feriawan *et al*, 2013).

Pengolahan tanah dilakukan dengan memanipulasi agregat tanah untuk penanaman benih atau bibit yang diharapkan dapat tumbuh dengan baik. Akan tetapi tindakan pengolahan tanah secara berlebihan dapat merusak struktur tanah, akibatnya terjadi erosi yang disebabkan oleh olah tanah intensif (OTI). Pada olah tanah intensif (OTI) permukaan tanah harus bersih dan gembur dengan cara dibajak beberapa kali baik dengan menggunakan alat tradisional seperti cangkul maupun dengan bajak singkal. Dengan tanah yang gembur dapat memudahkan penanaman benih, tetapi tanah tidak mampu menahan laju aliran air permukaan yang mengalir deras, sehingga bukan hanya partikel tanah yang mengandung humus dan hara yang hilang, tetapi juga banyak biota tanah yang terbawa oleh air dan menurunkan kandungan bahan organik tanah (Utomo, 2012).

Pada lahan OTI dilakukan dengan cara membajak dan membalik tanah berkali-kali sehingga dapat merusak agregat tanah, memacu oksidasi tanah sehingga dekomposisi bahan organik tinggi. Akibatnya, residu bahan organik habis dan menyebabkan erosi serta degradasi tanah. Degradasi tanah terjadi karena penurunan kualitas tanah. Pengolahan tanah yang lebih intensif tidak selalu

memberikan hasil yang lebih baik. Pengolahan tanah intensif membutuhkan biaya yang tinggi dan dapat mempercepat kerusakan tanah yang terus-menerus mengakibatkan pemadatan pada lapisan tanah bagian bawah dan menghambat pertumbuhan akar (Azwir, 2012).

Sistem olah tanah konservasi (OTK) dilakukan untuk mempertahankan tanah dengan kondisi kualitas tanah tetap baik dan menurunkan respirasi tanah. Menurut Utomo *et al.* (2012), sistem olah tanah konservasi (OTK) adalah suatu sistem olah tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimum, dengan tetap mempertahankan konservasi tanah dan air.

Menurut Utomo *et al.* (2012), sistem olah tanah konservasi (OTK) adalah suatu sistem olah tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimum, dengan tetap mempertahankan konservasi tanah dan air. OTK merupakan sistem olah tanah yang membutuhkan mulsa untuk menutup tanah sebagai bahan organik dengan tujuan untuk mengurangi penguapan dari permukaan tanah, menjaga kelembaban tanah, dan melindungi tanah dari terpaan air hujan secara langsung. Selain itu, Endriani (2010), menyatakan bahwa dengan adanya mulsa pada OTK dapat mengurangi terjadinya erosi tanah dan penguapan air, sebab OTK memiliki tanah yang kasar, berbongkah, dan bergulud.

Penerapan teknik olah tanah konservasi merupakan usaha yang mudah dan efisien dalam meningkatkan ketersediaan air tanah (Endriani, 2010). Pada sistem OTK terdapat dua macam sistem olah tanah. Sistem olah tanah yang pertama adalah sistem olah tanah minimum (OTM) yakni pengolahan tanah yang diolah seperlunya saja, sedangkan sistem TOT tanah tidak diolah sama sekali. Kedua sistem tersebut merupakan olah tanah konservasi, sebab gulma yang tumbuh langsung diberantas dengan menggunakan herbisida dan sisa tanaman sebelumnya dijadikan sebagai mulsa (Utomo, 2012).

Keuntungan dari sistem TOT adalah meningkatkan pendapatan petani seperti meningkatkan bahan organik tanah sebagai parameter kunci kualitas tanah yang mempengaruhi aktivitas biota tanah, memperbaiki agregasi tanah yang dapat

menurunkan erosi dan emisi karbon, meningkatkan konservasi air sehingga kelembaban dan ketersediaan air meningkat, menekan aliran permukaan air dan erosi dengan menggunakan mulsa yang dapat meningkatkan infiltrasi, meningkatkan biodiversitas tanah yang mampu meningkatkan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, memperbaiki kualitas sumberdaya air, dan memperbaiki kualitas udara dengan mengurangi emisi gas CO<sub>2</sub> sehingga dapat meningkatkan serapan karbon (Utomo, 2012).

### **2.3. Pemupukan Nitrogen**

Nitrogen merupakan unsur hara paling penting untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman membutuhkan N lebih tinggi dibandingkan dengan unsur hara lainnya, sehingga pupuk N menjadi faktor pembatas bagi produktivitas tanaman (Triadiati dkk., 2012). Terdapat dua bentuk senyawa nitrogen di dalam tanah yakni nitrogen organik seperti protein, asam amino, dan urea. Sedangkan nitrogen anorganik seperti ammonium, gas ammonia, nitrit, dan nitrat. Kedua bentuk senyawa nitrogen tersebut ada yang larut di dalam air dan ada yang tidak, ada yang bersifat mobile dan ada yang bersifat imobile, dan ada yang dapat diserap langsung oleh tanaman dan ada yang tidak.

Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk nitrat atau ammonium. Pemupukan nitrogen diupayakan terutama untuk tanah yang kadar bahan organiknya rendah agar hara nitrogen tanaman cukup untuk produktivitas tanaman. Namun, sifat dari pupuk nitrogen tersebut mudah teroksidasi sehingga cepat menguap atau tercuci sebelum diserap oleh tanaman, sehingga serapan nitrogen tanaman juga berkurang. Kehilangan nitrogen dapat terjadi karena diabsorpsi tanaman, pencucian, erosi, dan kehilangan bersama panen (Mawardiana *et al*, 2013).

Tersedianya N dari Urea hanya dalam jangka pendek, akibatnya hara yang dapat dimanfaatkan tanaman hanya sebagian kecil saja dan sebagian lagi kembali ke udara. Hal ini berhubungan dengan sifat Urea yang higroskopis, mudah larut dalam air dan bereaksi dengan cepat, juga mudah menguap dalam bentuk amino (Sumarni *et al*, 2013). Ketersediaan nitrogen tanah menurun dikarenakan hara

nitrogen telah terangkut hasil akibat panen pada musim sebelumnya. Hal ini berarti telah terjadi kehilangan N dalam tanah dan meninggalkan sisa sedikit pada tanah yang tentunya tidak mencukupi kebutuhan tanaman (Subatra, 2013).

#### **2.4. Respirasi Tanah**

Respirasi tanah didefinisikan sebagai jumlah dari semua kegiatan metabolisme yang menghasilkan CO<sub>2</sub> atau yang memerlukan O<sub>2</sub> dari tanah. Energi yang dihasilkan oleh proses respirasi diperlukan untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Maysaroh, 2011). Respirasi tanah adalah proses evolusi CO<sub>2</sub> dari tanah ke atmosfer, terutama dihasilkan oleh mikroorganisme tanah dan akar tanaman. Hal ini dipengaruhi tidak hanya oleh faktor biologis seperti vegetasi, mikroorganisme dan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, pH, tetapi juga lebih kuat oleh faktor buatan manusia. Tingkat respirasi tanah menurun secara eksponensial dengan peningkatan lintang dan meningkat dengan meningkatnya suhu (Setyawan dan Hanum, 2014).

Respirasi tanah adalah salah satu indikator aktivitas mikroba di dalam tanah. Selain itu, peningkatan respirasi tanah juga diakibatkan adanya penambahan C-organik yang dapat menunjang aktivitas mikroba heterotrof sehingga terjadi peningkatan respirasi tanah. C-organik tanah berfungsi sebagai sumber energi untuk aktivitas mikroba dalam proses respirasi (Widati, 2007). Proses respirasi tanah menghasilkan CO<sub>2</sub>. Biomassa tanaman mengikat CO<sub>2</sub> selama proses fotosintesis yang dapat disimpan dalam tanah sebagai karbon organik setelah residu tersebut dikembalikan ke tanah.

#### **2.5. Tanaman Jagung**

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan penting di Indonesia. Daun pada tanaman jagung mempunyai laju fotosintesis yang relatif tinggi pada keadaan normal, fotorespirasi dan transpirasi rendah, serta efisien dalam penggunaan air (Pandia, 2011). Secara umum tanaman jagung dalam tata

nama atau sistematika (Taksonomi) tumbuh-tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Angiospermae*  
Kelas : *Monocotyledoneae*  
Famili : *Poaceae*  
Genus : *Zea*  
Spesies : *Zea mays* L.

Tanaman jagung mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap tanah, baik jenis tanah lempung berpasir maupun tanah lempung dengan pH tanah 6 - 8.

Temperatur untuk pertumbuhan optimal jagung antara 24-30 °C. Tanaman jagung pada masa pertumbuhan membutuhkan 45-60 cm air. Ketersediaan air dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk buatan yang cukup untuk meningkatkan pertumbuhan akar, kerapatan tanaman serta untuk melindungi dari rumput liar dan serangan hama.

Curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya ditanam awal musim hujan atau menjelang musim kemarau. Membutuhkan sinar matahari, tanaman yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang tidak optimal. Suhu optimum antara 23 °C – 30 °C. Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah khusus, namun tanah yang gembur, subur dan humus akan berproduksi optimal. pH tanah antara 5,6-7,5 (Surtinah *et al*, 2012).

### **III. BAHAN DAN METODE**

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

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang sejak tahun 1987 dan saat ini memasuki tahun ke-34. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 sampai Februari 2022. Tempat pelaksanaan penelitian ini dilahan Politeknik Negeri Lampung (Polinela) Bandar Lampung. Analisis respirasi tanah dan analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

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

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah ; pada analisis respirasi tanah menggunakan seperangkat biuret, erlenmeyer 250 ml, gelas beaker, botol film, kertas label, alat tulis, kantong plastik, toples, pipet tetes, labu ukur dan gelas ukur. Pada analisis pH tanah alat menggunakan botol kocok 100 ml, gelas ukur, mesin pengocok, labu semprot 500 ml, dan pH meter. Pada analisis kadar air tanah menggunakan aluminum foil, neraca analitik, spatula dan oven. Pada analisis C-organik menggunakan neraca analitik, spektrofotometer, labu ukur 100 ml, dan gelas ukur 10 ml. Pada pengukuran suhu tanah menggunakan thermometer tanah.

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis respirasi tanah yaitu KOH, penolptialin, HCl, *Methyl orange*, dan aquades. Pada analisis pH menggunakan larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0, KCl 1 M, dan aquades. Pada analisis kadar air tanah menggunakan tanah 10 gram yang kering udara. Pada analisis C-organik menggunakan asam sulfat pekat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), kalium dikromat

1 N ( $K_2Cr_2O_7$ ) dan larutan standar 5.000 ppm C.

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga didapatkan 24 petak percobaan. Perlakuan penelitian faktorial 2 faktor : pengolahan tanah & pemupukan N. Faktor pertama adalah sistem olah tanah jangka panjang yaitu  $T_1$  = Olah Tanah Intensif (OTI),  $T_2$  = Olah Tanah Minimum (OTM),  $T_3$  = Tanpa Olah Tanah (TOT). Faktor kedua adalah pemupukan nitrogen jangka panjang yaitu  $N_0$  = 0 kg N ha<sup>-1</sup> dan  $N_2$  = 200 kg N ha<sup>-1</sup>. Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Bartlett dan adifitasnya dengan uji Tukey setelah asumsi terpenuhi data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Untuk mengetahui hubungan antara C-organik, pH tanah, dan suhu tanah dengan respirasi tanah dilakukan uji korelasi.

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

1.  $N_0T_1$  = 0 kg N ha<sup>-1</sup> + Olah tanah intensif
2.  $N_0T_2$  = 0 kg N ha<sup>-1</sup> + Olah tanah minimum
3.  $N_0T_3$  = 0 kg N ha<sup>-1</sup> + Tanpa Olah tanah
4.  $N_2T_1$  = 200 kg N ha<sup>-1</sup> + Olah tanah intensif
5.  $N_2T_2$  = 200 kg N ha<sup>-1</sup> + Olah tanah minimum
6.  $N_2T_3$  = 200 kg N ha<sup>-1</sup> + Tanpa olah tanah

### 3.4. Pelaksanaan

#### 3.4.1. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan pengolahan lahan dengan menghilangkan gulma dan sisa tanaman dari lahan yang akan digunakan untuk penelitian. Lahan yang akan digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi 24 petak percobaan dengan ukuran tiap petaknya 4 m x 6 m dan jarak antarpetak percobaan yaitu 1 m.

<b>Jalan Poltek (Utara)</b>
-----------------------------

**Ulangan IV**

$N_2T_1$	$N_1T_3$	$N_0T_3$
$N_1T_1$	$N_0T_1$	$N_1T_2$
$N_2T_2$	$N_2T_3$	$N_0T_2$

**Ulangan III**

$N_0T_2$	$N_0T_1$	$N_2T_2$
$N_1T_2$	$N_1T_3$	$N_0T_3$
$N_1T_1$	$N_2T_3$	$N_2T_1$

**Ulangan II**

$N_2T_3$	$N_1T_3$	$N_2T_1$
$N_0T_1$	$N_1T_2$	$N_2T_2$
$N_0T_3$	$N_0T_2$	$N_1T_1$

**Ulangan 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. Tata letak petak percobaan di lahan Polinela.

### **3.4.2. Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah dilakukan pada masing masing petak olah tanah intensif (OTI), olah tanah minimum (OTM) dan tanpa olah tanah (TOT). Pada petak olah tanah intensif (OTI) tanah dicangkul dua kali sedalam 0-20 cm setiap awal tanam dan gulma dibuang dari petak percobaan. Pada petak olah tanah minimum (OTM), sistem olah tanah yang mana cara penyiapan lahannya dilakukan dengan mengolah secara minimum atau dengan mengoret gulma yang ada di permukaan tanah tanpa mengolah tanah secara intensif. Pada petak tanpa olah tanah (TOT) tanah tidak diolah sama sekali, gulma yang tumbuh dikendalikan dengan menggunakan herbisida berbahan aktif glifosat dengan dosis 3 - 5 liter/ha pada dua minggu sebelum tanam dan gulma dari sisa-sisa tanaman sebelumnya digunakan sebagai mulsa.

### **3.4.3. Penanaman**

Lahan yang telah dibagi menjadi 24 petak percobaan dengan ukuran tiap petaknya 4 m x 6 m dan jarak antarpetak percobaan yaitu 1 m. Penanaman benih jagung dengan cara ditugal menggunakan jarak tanam 75 cm x 25 cm, setelah itu ditanami 2 benih jagung per lubang tanam.

### **3.4.4. Pemeliharaan**

Pemeliharaan pada tanaman meliputi penyulaman, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan pada lubang tanam yang tidak tumbuh benih jagung dan dilaksanakan satu minggu setelah tanam. Penyiangan pada petak TOT dilakukan dengan diberikan herbisida berbahan aktif glifosat, sedangkan pada petak OTI dan OTM dilakukan dengan mencabut, mengoret gulma yang tumbuh di petak percobaan. Pengendalian penyakit dilakukan dengan mencabut tanaman yang terinfeksi penyakit dan membuangnya jauh dari lahan percobaan.

### **3.4.5. Pemupukan**

Pemupukan dilakukan dengan cara dilarik di antara barisan tanaman. Aplikasi pupuk urea yang diberikan dengan dosis  $0 \text{ kg N ha}^{-1}$ ,  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$  diberikan dua kali yaitu sepertiga dosis pada saat jagung berumur satu minggu setelah tanam dan dua per tiga dosis pada saat jagung memasuki fase vegetatif maksimum yakni delapan minggu setelah tanam. Sedangkan pupuk dasar P dan K diberikan seluruh dosis pada saat pemupukan 1 minggu setelah tanam. Dosis pupuk dasar yang diterapkan adalah  $100 \text{ kg TSP ha}^{-1}$  dan  $50 \text{ kg KCl ha}^{-1}$ .

### **3.4.6. Pengambilan Sampel Tanah**

Pengambilan sampel tanah dilakukan sebanyak 5 kali. Sampel pertama diambil pada waktu sebelum pengolahan tanah dilakukan, sampel kedua diambil pada waktu 1 hari setelah pengolahan tanah, sampel ketiga diambil pada waktu 7 hari setelah pengolahan tanah, sampel keempat diambil pada waktu fase vegetatif, dan pengambilan sampel kelima diambil pada waktu panen. Pengambilan sampel dilakukan untuk dianalisis C-organik, kadar air dan pH. Sampel tanah diambil menggunakan tembilang dengan kedalaman sekitar 0-10 cm. sampel tanah diambil sebanyak 2 titik kemudian tanah yang sudah diperoleh dari 2 titik tersebut dikomposit dimasukkan kedalam wadah plastik yang sudah diberi label sesuai petak.

## **3.5 Variabel Pengamatan**

Analisis C-organik dan pH tanah akan dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sedangkan analisis kadar air tanah akan dilakukan di Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Untuk pengukuran suhu dilakukan di lokasi percobaan menggunakan termometer tanah.

### 3.5.1 Variabel Utama

Variabel utama pada penelitian ini adalah respirasi tanah. Pengukuran respirasi tanah dilakukan di lapangan menggunakan Modifikasi metode Alef 1991 dengan Metode Verstraete (Anas, 1989). Pengamatan sampel respirasi dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada waktu sebelum olah tanah, pada fase vegetatif pertama, dan setelah panen. Langkah langkah dalam pengambilan sampel respirasi tanah yaitu untuk sampel botol film yang diisi 10 ml KOH 1 N diletakkan diatas tanah dengan keadaan terbuka dipetak percobaan lalu ditutup dengan sungkup toples dan sungkup tersebut dibenamkan ke dalam tanah sekitar 1 cm lalu pinggirnya ditimbun dengan tanah agar tidak ada CO<sub>2</sub> yang keluar dari sungkup. Hal yang sama dilakukan pada kontrol, KOH 1 N pada botol film diletakkan pada petak percobaan yang diberi alas plastik kemudian disungkup dengan toples. Setelah 24 jam, sungkupnya dibuka dan botol yang berisi KOH langsung ditutup agar tidak terjadi kontaminan dari gas CO<sub>2</sub> dari sekitarnya.

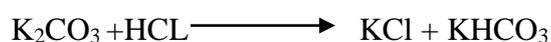
Sampel KOH dari lapangan kemudian dianalisis dilaboratorium dengan cara titrasi yaitu erlenmeyer yang berisi KOH yang berasal dari lapangan tersebut ditetesi 2 tetes penolptalin, dan kemudian dititrasi dengan 0,1 N HCl hingga warna merah hilang. Volume HCl yang digunakan untuk titrasi tersebut dicatat. Lalu pada larutan tadi ditambah 2 tetes *metyl orange*, dan di titrasi kembali dengan HCl sampai warna kuning berubah menjadi pink. Jumlah HCl yang digunakan pada tahap kedua ini berhubungan langsung dengan jumlah CO<sub>2</sub> yang difiksasi. Demikian juga dengan KOH kontrol dilakukan prosedur yang sama dengan KOH sampel. 1 petak percobaan mewakili KOH sampel dan KOH kontrol, maka terdapat 48 sampel KOH.

Reaksi yang terjadi pada saat titrasi :

1. Reaksi pengikatan CO<sub>2</sub>



2. Perubahan warna menjadi tidak berwarna (Penolptalin)



3. Perubahan warna kuning menjadi pink (*Metyl orange*)



Respirasi tanah dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{C-CO}_2 = \frac{a-b \times t \times 12}{T \times \pi \times r^2}$$

$$\text{C-CO}_2 = \text{mg jm}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

a= ml HCl sampel

b= ml HCl blanko

t= normalitas HCl (N)

T= waktu (jam)

r= jari-jari tabung toples (m)

$\pi = 3,14$

### 3.5.2 Variabel Pendukung

Variable yang diamati pada penelitian ini adalah

#### 1. C-Organik tanah (Metode *Walkley and Balck*)

Metode yang umum digunakan dalam menetapkan kandungan karbon organik di dalam tanah adalah oksidasi basah dari Walkley dan Black (1934). Dalam metode ini, karbon organik dioksidasi dalam larutan asam dikromat yang dilanjutkan dengan titrasi balik dari asam kromat yang tersisa (yang tidak bereaksi karbon organik) dengan bantuan indikator yang tepat (Nelson *et al*, 1996).

#### 2. Kemasaman Tanah/pH tanah (Metode Elektrometri)

Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dalam larutan tanah, yang dinyatakan sebagai  $-\log[\text{H}^+]$ . Peningkatan konsentrasi  $\text{H}^+$  menaikkan potensial larutan yang diukur oleh alat dan dikonversi dalam skala pH. Dasar metode elektrometri : berdasarkan pengukuran potensial antara elektroda indikator dan elektroda pembanding. Sistem elektroda yang umumnya digunakan adalah pasangan elektroda gelas dan kalomel jenuh. pH akan terbaca di layar pHmeter dan diasumsikan analisa dilakukan di suhu ruang ( $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) (ISRIC, 1993).

#### 3. Suhu tanah ( $^{\circ}\text{C}$ ) (Termometer tanah)

Suhu tanah merupakan faktor penting dalam menentukan proses-proses fisis yang terjadi di dalam tanah, serta pertukaran energi dan massa dengan atmosfer, termasuk proses evaporasi dan aerasi. Suhu tanah juga mempengaruhi proses

biologi seperti perkecambahan biji, pertumbuhan benih dan perkembangannya, perkembangan akar, maupun aktivitas mikrobia di dalam tanah. Pengukuran suhu pada penelitian ini dilakukan langsung dilapang menggunakan thermometer tanah,

#### 4. Kadar Air Tanah (%) (Metode Gravimetri)

Dasar penetapan kadar air tanah contoh tanah dipanaskan pada suhu 105°C selama 3 jam untuk menghilangkan air. Kadar air dari contoh diketahui dari perbedaan bobot contoh sebelum dan setelah dikeringkan. Faktor koreksi kelembapan dihitung dari kadar air contoh (ISRIC, 1993).

Kadar air tanah dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

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

Keterangan :

a = bobot awal sampel

b = bobot setelah oven

### 3.6 Analisis Data

Semua data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett, aditifitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka akan dilakukan analisis ragam. Selanjutnya apabila terdapat pengaruh perlakuan, data diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Untuk mengetahui hubungan anantara C-organik tanah, pH tanah, kadar air tanah, dan suhu tanah dengan respirasi tanah akan dilakukan diuji korelasi.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem olah tanah tidak berpengaruh terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays L.*) di lahan Kampus Polinela
2. Pemupukan nitrogen tidak berpengaruh terhadap respirasi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays L.*) di lahan Kmapus Polinela.
3. Tidak terdapat korelasi antara C-organik, Suhu Tanah, pH Tanah dan Kadar air Tanah terhadap Respirasi Tanah.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil yang didapatkan perlu dilakukanya penelitian lanjut di lahan mengenai pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan dengan menambahkan luasan petak percobaan serta penambahan dosis pupuk pada setiap perlakuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- 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). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Azwir. 2012. *Pengaruh Sistem Persiapan Lahan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. Padang.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Tanaman Jagung (Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas) 2015-2017*. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Endriani. 2010. Sifat Fisika dan Kadar Air Tanah Akibat Penerapan Olah Tanah Konservasi. *Jurnal Hidrolitan*. 1(1): 26-34.
- Feriawan, A., M.I. Bahua, dan W. Pembengo. 2013. *Dampak Pengolahan Tanah dan Pemupukan pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Varietas Tidar*. Bone Bolango. Gorontalo.
- ISRIC, 1993. *Procedures for Soil Analysis*. In van Reeuwijk, L.P. (Ed.) *Technical Paper, International Soil Reference and Information Centre*. Wageningen, The Netherlands. 4th ed. p.100.
- Kastanja, A.Y. 2011. Kajian Penerapan Teknik Budidaya Padi Gogo Varietas Lokal. *Jurnal Agroforestri*. 6(2): 121-128.

- Margaretha. 2012. Studi Biologi Tanah dalam Penerapan Beberapa Teknik Pengolahan Tanah dan Sistem Pertanaman pada Ultisol. *Jurnal Agronomi*. 8(2): 117-120.
- Mawardiana, Sufardi, dan E. Husen. 2013. Pengaruh Residu Biochar dan Pemupukan NPK Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Padi Musim Tanam Ke Tiga. *Jurnal Konservasi Sumber Daya Lahan*. 1(1): 16-23.
- Maysaroh. 2011. Hubungan Kualitas Bahan Organik Tanah dan Laju Respirasi Tanah di beberapa Lahan Budidaya. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Meriko, E. 2013. Pengaruh Sistem Olah tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Respirasi Rizosfer dan Non Rizosfer Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Musa, Y., Nasaruddin, dan M.A. Kuruseng. 2007. Evaluasi Produktivitas Jagung Melalui Pengelolaan Populasi Tanaman, Pengolahan Tanah, dan Dosis Pemupukan. *Jurnal Agrisistem*. 3(1): 21-33.
- Nelson, D. W., & Sommers, L. E. 1996. Total carbon, organic carbon, and organic matter. *Methods of soil analysis: Part 3 Chemical methods*, 5, 961-1010.
- Pandia, J.A. 2011. Aplikasi Herbisida dalam Persiapan Lahan dan Frekuensi Pengendalian Gulma terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rastogi, M., S. Singh dan H. Pathak. 2002. Emission of carbondioxide from soil. *Current Science*, 82(5): 510-517.
- Saptiningsih, E. 2007. Peningkatan Produktivitas Tanah Pasir Untuk Pertumbuhan Tanaman Kedelai dengan Inokulasi Mikorhiza dan Rhizobium. *Jurnal Bioma*. 9(2): 58 – 61.
- Setyawan, D. dan Hanum, H. 2014. Respirasi Tanah Sebagai Indikator Lahan Pascatambang Batubara Di Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 3(1): 1-10.
- Subatra, K. 2013. Pengaruh Sisa Amelioran, Pupuk N dan P terhadap Ketersediaan N, Pertumbuhan dan hasil Tanaman padi di Musim Tanam Kedua pada Tanah Gambut. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2(2): 159-169.

- Surtinah, dan Lidar, S. 2012. Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Gula Biji Jagung Manis (*Zea mays saccharata*, Sturt) di Pekanbaru. *J.Ilmiah Pertanian*. Vol 3, No. 1.
- Triadiati, A.A. Pratama, dan S. Abdulrachman. 2012. Pertumbuhan dan Efisiensi Penggunaan Nitrogen pada Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Pemberian Pupuk Urea yang Berbeda. *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*. XX(2): 1-14.
- Utomo, M., H. Buchari, dan I.S. Banuwa. 2012. *Olah Tanah Konservasi: Teknologi Mitigasi Gas Rumah Kaca Pertanian Tanaman Pangan*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah; Teknologi Pengolahan Pertanian Lahan Kering*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Webb, M.J, P.N. Nelson, L.G. Rogers, G.N. Curry. 2011. Site specific fertilizer recommendation for oil palm smallholders information from large plantations. *Jurnal Plant Nutrion Soil Science*. 174 : 311-320.
- Widati, S. 2007. *Respirasi Tanah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.