PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP AIR TERSEDIA DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA PERTANAMAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) di LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG

(Skripsi**)**

Oleh

REZA PRASETIA

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017

ABSTRAK

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP AIR TERSEDIA DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA PERTANAMAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) di LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG

Oleh

Reza Prasetia

Olah tanah konservasi (olah tanah minimum dan tanpa olah tanah) menjadi alternatif penyiapan lahan yang dilaporkan dapat mempertahankan produktivitas tanah tetap tinggi. Salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan olah tanah konservasi adalah dengan mengembalikan residu tanaman setelah panen sebagai sumber bahan organik dalam bentuk mulsa yang mampu menjaga sifat fisik tanah. Disisi lain pengolahan yang intensif dapat merusak struktur dan ruang pori yang telah terbentuk dari bahan organik. Oleh karena itu, pengolahan tanah sebaiknya dilakukan seminimum mungkin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia dan beberapa sifat-sifat fisik tanah seperti kerapatan isi, ruang pori total, dan tekstur tanah pada pertanaman padi gogo. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan disusun secara faktorial dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah pemupukan nitrogen terdiri dari pemupukan 0 kg N ha^{-1} , 100 kg N ha^{-1}.

Faktor kedua adalah sistem olah tanah terdiri dari tanpa olah tanah, olah tanah minimum, olah tanah intensif. Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Bartlet dan aditivitasnya dengan uji Tukey, kemudian dilakukan analisis ragam. Perbandingan nilai tengah pengamatan menggunakan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem olah tanah mempengaruhi Kerapatan isi, ruang pori total dan C-Organik. begitu pula dengan pemberian residu pemupukan nitrogen 100 kg N ha^{-1}. Tetapi tidak terdapat interaksi antara sistem pengolahan tanah dan residu pemupukan N terhadap air tersedia, kerapatan isi, ruang pori total dan C-organik tanah.

Kata kunci : Padi gogo, residu pemupukan nitrogen, sistem olah tanah.

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP AIR TERSEDIA DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA PERTANAMAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) di LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG

Oleh

REZA PRASETIA

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
Sarjana Pertanian

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017

Judul Skripsi	: **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP AIR TERSEDIA DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA PERTANAMAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) di LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG**
Nama Mahasiswa	: Reza Prasetia
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1014121152
Jurusan	: Agroteknologi
Fakultas	: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc.
NIP 195007161976031002

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

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc.** .....

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

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

2. Dekan Fakultas Pertanian

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 Desember 2017**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP AIR TERSEDIA DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA PERTANAMAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) di LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG**

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

Bandar Lampung, Desember 2017
Penulis,



Reza Prasetia
NPM 1014121152

RIWAYAT HIDUP

Penulis yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Tabrani Daud dan Ibu Heryatini, S.Pd dilahirkan di Kota Bandar Lampung pada tanggal 15 Mei 1991.

Pendidikan formal penulis diawali dari pendidikan di TK Kartika II-5 Bandar Lampung (1997-1998), kemudian di Sekolah Dasar Kartika II-5 Bandar Lampung (1998-2004). Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Bandar Lampung (2004-2007). Sekolah Menengah Atas Utama 2 Bandar Lampung pada tahun (2007-2010). Tahun 2010, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Strata 1 (S1) Reguler Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis memilih Ilmu Tanah sebagai konsentrasi dari perkuliahan. Pada Juli 2013 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Great Giant Pineapple (GGP) Kabupaten Lampung Tengah. Pada Januari 2014 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Labuhan Bathin, Kecamatan Way Serdang, Kabupaten Mesuji.

“Sesungguhnya setiap kesulitan itu ada
kemudahan”
(QS Al – Insyirah : 5)

"Waktu akan selalu tersedia bagi mereka yang mau

memanfaatkannya "

(Leonardo da vinci)

“Berhentilah bercanda karena kehidupan
tidak sebercanda itu”

(Reza Prasetia)

Karya Sederhana ini kupersembahkan kepada:

Kedua Orangtuaku
Ayah Tabrani Daud, Ibu Heryatini
yang telah mendukung, mendidik, menjaga, memberikan cinta,
kasih, dan segalanya

Kakakku Meiriandi Kurniawan dan Adikku Erwin Saputra
yang selalu memotivasi dan mendoakan

serta
Kakak Iparku Selvina dan Keponakanku Fatimah Lalitha Azzahra
yang selalu mendukung dan memberi semangat

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji dan syukur senantiasa Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada Penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Air Tersedia dan Beberapa Sifat Fisik Tanah Pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa L.*) di Lahan Polinela Bandar Lampung". Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc., selaku Pembimbing Pertama yang telah memberikan arahan, bimbingan, bantuan, saran, dan kritik selama penelitian sampai selesainya penulisan skripsi serta telah mengizinkan Penulis untuk ikut dalam penelitian jangka panjang Tanpa Olah Tanah.
2. Bapak Dr.Ir. Afandi, M.P., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan arahan, bimbingan, bantuan, saran, dan kritik selama penelitian sampai selesainya penulisan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Pembahas yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada Penulis selama penyelesaian skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Darwin Pangaribuan, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang selama ini telah memberikan bimbingan, motivasi, dan nasehat kepada Penulis.

5. Ibu Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc., selaku Ketua Bidang Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Bapak Suwarto, S.P., Ibu Rahmawatussa'diyah, Mas Adi, Bapak Supono, , dan seluruh dosen serta karyawan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
9. Keluarga tersayang yaitu Ayahanda Tabrani Daud, Ibunda Heryatini, S.Pd, Kakakku Meiriandi Kurniawan, S.E., S.Kom beserta Kakak Iparku Selvina, S.Pd. Serta Adikku Erwin Syaputra dan juga keponakanku yang paling menggemaskan Fatimah Lalitha Azzahra, dn keluarga lainnya yg tidak bisa disebutkan satu per satu . Terima kasih atas semua do'a, pengorbanan, dukungan, motivasi, dan cinta kasih yang telah diberikan kepada Penulis.
10. Kekasihku Yurika Anggraini, Amd. Keb., yang senantiasa mendampingiku, memberikan motivasi dan semangat kepada Penulis.
11. Rekan-rekan penelitian yaitu, Fajri Taufik Akbar, S.P., Agnesi Deria Hepriyani, S.P., Khoirul Yunus, S.P., Erdiana Damayanti, S.P., Annisa Ika Pratiwi Harahap, S.P., dan Lilis Ratnawati, S.P., atas bantuan dan kerjasamanya.
12. Pak Slamet, Jefry Zulkarnain, S.P., Nafiri Firmansyah, S.E., Ricky Ardiansyah S.P., Rusdiyan Inantha S.P.,Restu Yasin Adi P, S.P., Ruby Priaegar, S.P., Rudianto Butar – butar, S.P., Tabroni, S.P., Agung Ade Wijaya, S.P., Pri Angga Tri atmaja, S.P, dan teman teman AGT lainnya yg

tdk bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak berjasa dalam membantu Penulis selama penelitian sampai selesainya penulisan skripsi.

13. Keluarga Besar Actor dan delapan sekawan serta teman – teman Agroteknologi angkatan 2010.
14. Seluruh teman-teman seperjuangan Jurusan Agroteknologi seluruh angkatan atas doa, bantuan, dukungan, dan kebersamaannya.
15. Dan seluruh pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu atas partisipasi selama penelitian sampai selesainya penulisan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, dan Penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

Bandar Lampung, 11 Desember 2017

Penulis,

Reza Prasetia

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xvi

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Kerangka Pemikiran 5
1.5 Hipotesis 8

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Budidaya Padi Gogo 9
2.2 Sistem Olah Tanah 10
2.3 Nitrogen 12
2.4 Air Tanah 13

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 17
3.2 Bahan dan Alat 17
3.3 Metode Penelitian 18
3.4 Pelaksanaan Penelitian 18
3.4.1 Sejarah Lahan Percobaan 18
3.4.2 *Tata Letak Penelitian* 19
3.4.3 *Pengolahan Tanah dan Penananaman* 21
3.4.4 Pemupukan 21
3.4.5 Pemeliharaan 22

3.4.6 Pemanenan 22
3.4.7 Analisis Laboratorium …….. 22
3.4.8 Pengamatan …… 22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian 25
4.1.1 Kerapatan Isi 26
4.1.2 Ruang Pori Total 28
4.1.3 Kadar Air Tanah Kapasitas Lapang 29
4.1.4 Kadar Air Tanah Titik Layu Permanent 30
4.1.5 Air Tersedia 31
4.1.6 C-Organik Tanah..... 31
4.1.7 Tekstur Tanah. 33
4.2 Pembahasan…….. 33

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan 40
5.2 Saran 40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel 10 - 43..... 45

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Rekapitulasi hasil analisis ragam sistem pemupukan nitrogen jangka panjang dan sistem olah tanah pada kedalaman 0 – 20 dan 20 – 40 pada pertanaman padi gogo setelah panen. 26

2. Pengaruh sistem olah tanah jangka panjang terhadap kerapatan isi kedalaman 0 - 20 cm dan 20 – 40 cm pada pertanaman padi gogo setelah panen 27

3. Pengaruh pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kerapatan Isi pada kedalaman 0 - 20 cm dan 20 – 40 cm pada perta naman padi gogo setelah panen 27

4. Pengaruh sistem olah tanah jangka panjang terhadap terhadap Ruang Pori Total (%) kedalaman (0 - 20 cm) pada pertanaman padi gogo setelah panen 28

5. Pengaruh pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Ruang PoriTotal kedalaman (0 - 20 cm) pada pertanaman padi gogo setelah panen 29

6. Pengaruh sistem olah tanah jangka panjang terhadap terhadap titik layu permanen (%) volumetrik kedalaman (20 - 40 cm) pada pertanaman padi gogo setelah panen 30

7. Pengaruh sistem olah tanah jangka panjang terhadap air tersedia (%) volumetrik pada kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo..... 31

8. Pengaruh sistem olah tanah jangka panjang terhadap terhadap C-organik Tanah (%) pada pertanaman padi gogo 32

9. Pengaruh pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap C-organik tanah (%) pada pertanaman padi gogo 32

10. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kerapatan Isi kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 45

11. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kerapatan Isi kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 45

12. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kerapatan Isi kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 46

13. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kerapatan Isi kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 46

14. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kerapatan Isi kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 47

15. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kerapatan Isi kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 47

16. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap ruang pori total kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 48

17. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap ruang pori total kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 48

18. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap ruang pori total kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 49

19. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap ruang pori total kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 49

20. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap ruang pori total kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 50

21. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap ruang pori total kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 50

22. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kapasitas Lapang (pF 2.54) kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 51

23. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kapasitas Lapang (pF 2.54) kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 51

24. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kapasitas Lapang (pF 2.54) kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 52

25. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kapasitas Lapang (pF 2.54) kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 52

26. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kapasitas Lapang (pF 2.54) kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 53

27. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Kapasitas Lapang (pF 2.54) kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 53

28. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Titik layu permanen (pF 4.2) kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 54

29. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Titik layu permanen(pF 4.2) kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 54

30. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Titik layu permanen (pF 4.2) kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 55

31. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Titik layu permanen (pF 4.2) kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 55

32. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Titik layu permanen (pF 4.2) kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 56

33. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap Titik layu permanen (pF 4.2) kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 56

34. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia pada kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 57

35. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia pada kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 57

36. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia pada kedalaman (0 - 20 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 58

37. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia pada kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 58

38. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia pada kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 59

39. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia pada kedalaman (20 - 40 cm) pada pengamatan setelah panen di tanaman padi gogo 59

40. Data C- organik tanah tanah pada pertanaman padi gogo..... 60

41. Uji homogenitas pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap C-organik tanah pada pertanaman padi gogo 60

42. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap C-organik tanah pada pertanaman padi gogo 61

43. Hasil analisis laboratorium tekstur tanah pada kedalaman 0-20 dan 20- 40 cm 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Tata Letak Percobaan …….. 20

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan yang paling penting di Tropika Asia, terutama di Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan permintaan beras semakin meningkat. Peningkatan produksi beras tidak hanya diandalkan dari lahan sawah irigasi dan tadah hujan, tetapi juga pada lahan kering (padi gogo).

Lahan kering merupakan salah satu sumber daya alam yang berpotensi untuk meningkatkan produksi pertanian di Indonesia. Akan tetapi, potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Kendala-kendala yang sering ditemui pada lahan kering diantaranya adalah tingkat kesuburan tanah yang rendah, erosi yang tinggi dan kekeringan di musim kemarau. Untuk memberdayakan tanah tersebut secara maksimum perlu teknik budidaya yang cocok dalam pemecahan masalah penggunaan lahan kering untuk tanaman semusim. Olah tanah konservasi (OTK) merupakan salah satu pendekatan sistem produksi tanaman yang memperhatikan konservasi lahan (Utomo, 1989).

Selain dengan sistem olah tanah konservasi, usaha untuk meningkatkan produksi tanaman pangan juga dapat dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan merupakan suatu tindakan pemberian unsur hara ke tanah atau tanaman sesuai yang di butuhkan untuk pertumbuhan normal tanaman (Pulung, 2005).

Beberapa unsur hara dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar dan dinamakan unsur hara makro. Unsur hara makro terdiri atas unsur hara makro primer (N, P, dan K), dan unsur hara makro sekunder (Ca, Mg, dan S). Salah satu unsur hara yang penting bagi tanaman adalah nitrogen. Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur makro yang menjadi penentu utama produksi tanaman, baik di daerah tropis maupun di daerah-daerah beriklim sedang. Hakim dkk. (1986) menyatakan bahwa dari semua sumber unsur hara, N dibutuhkan paling banyak, tetapi ketersediaannya selalu rendah, karena mobilitasnya yang sangat tinggi.

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 (Sanchez, 1992).

Pemupukan ini bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk dapat meningkatkan produksi dan mutu hasil produksi dan mutu hasil tanaman. Pemupukan N yang dilakukan terus-menerus pada musim tanam sebelumnnya dengan sistem olah tanah konservasi memiliki kandungan N tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan olah tanah intensif. Perlu pemanfaatan residu N atau legumisasi (Niswati, dkk.,1994).

Di subsektor pertanian pangan, muncul kecemasan kekurangan air yang akan berdampak langsung pada persediaan pangan. Untuk peningkatan efisiensi penggunaan air disetiap kegiatan produksi, sistem olah tanah berpengaruh pada kebutuhan air harian untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah dapat meng

hancurkan lapisan kerak tanah yang memungkinkan air lebih banyak meresap kedalam tanah. Pembenaman sisa tanaman atau penanaman tanaman penutup tanah sewaktu pengolahan tanah juga memungkinkan tanah tetap stabil, sehingga meningkatkan laju infiltrasi (Hakim, dkk, 1986).

Efisiensi penggunaan air pada perlakuan tanpa olah tanah (TOT) lebih tinggi dari perlakuan olah tanah konvensional (Idrus, dkk.,1995). Selain itu TOT masih terdapat bahan organik didalam tanahnya sehingga agregat untuk menahan air masih baik, belum hancur karena pengolahan tanah (Utomo, dkk.,1994). Karena dalam melaksanakan sistem olah tanahnya TOT dapat menghemat air, sedangkan sistem olah tanah konvensional dalam pelaksanaannya air digunakan untuk pengairan diawal pengolahan tanahnya.

Menurut Hakim, dkk.(1986) pengolahan tanah yang dalam sesekali diperlukan untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan air di daerah perakaran, memecah lapisan padat yang terbentuk akibat penggunaan alat-alat berat, dan dengan pengolahan tanah dapat memperbaiki permeabilitas tanah. Tetapi pengolahan tanah yang dilakukan berulang-ulang setahun dalam jangka panjang dapat menimbulkan kerusakan tanah. Kerusakan tersebut diantaranya adalah (1) struktur tanah terbentuk secara alami oleh penetrasi akar, pelapukan bahan organik, dan aktifitas fauna tanah menjadi rusak (2) dapat mempercepat penurunan bahan organik, karena aerasi berlebihan mempercepat perombakan bahan organik, (3) akar akar tanaman yang dangkal akan putus sewaktu penyiangan, (4) meningkatnya kepadatan dapat menghambat perkembangan akar

dan menurunkan laju infiltrasi, (5) memudahkan terjadi erosi dan pergerakan tanah dipermukaan.

Kecendrungan mengolah tanah berulang-ulang dengan tujuan pemupukan, pengendalian penyakit, akan menyebabkan kekurangan hara dan air di beberapa tempat, sehingga aerasi merupakan faktor utama untuk mencapai produktivitas maksimal (Hillel, 1998). Jadi pengolahan tanah tidak menyebabkan ketersediaan air lebih baik, karena air akan cepat menguap (evapotranspirasi) sebelum tanah cukup kering untuk dapat diolah. Selain aerasi, daya hisap air ini juga dipengaruhi oleh struktur, tekstur, dan bahan organik. Faktor tersebut dapat menahan dan menyediakan air pada saat kekeringan. Tetapi dengan pengolahan tanah yang intensif dapat merusak struktur dan ruang pori yang telah terbentuk dari bahan organik tanah. Oleh karena itu, pengolahan tanah sebaiknya dilakukan seminimum mungkin. Bisa dengan menanam tanaman penutup tanah atau mulsa. Residu tanaman dapat menyerap banyak air, menjaga kelembaban tanah, memperbaiki struktur tanah, dan lain-lain.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilaksanakan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut :

1. Apakah sistem olah tanah berpengaruh terhadap air tersedia dalam tanah pada pertanaman padi gogo *(Oryza sativa* L.*)* ?
2. Apakah pemupukan nitrogen jangka panjang berpengaruh terhadap air tersedia dalam tanah pada pertanaman padi gogo *(Oryza sativa* L.*)* ?

3. Apakah terjadi interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia dalam tanah pada pertanaman padi gogo *(Oryza sativa* L.*)* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang telah dikemukakan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh sistem olah tanah terhadap air tersedia dalam tanah pada pertanaman padi gogo *(Oryza sativa* L.*).*
2. Mengetahui pengaruh pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia dalam tanah pada pertanaman padi gogo *(Oryza sativa* L.*).*
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap air tersedia dalam tanah pada pertanaman padi gogo *(Oryza sativa* L.*).*

1.4 Kerangka Pemikiran

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk kehidupan mahluk hidup. Tanaman dalam pertumbuhannya memerlukan unsur hara, air dan udara yang merupakan sumber energi untuk pertumbuhan tanaman. Jika tanaman kekurangan air maka akan mengganggu keadaan fisiologi tanaman, bahkan tanaman tersebut dapat mengalami kematian. Kekurangan air (cekaman air) pada fase ini akan mengakibatkan tanaman memiliki daun daun yang berukuran sempit dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal (Islami dan Utomo, 1995).

Menurut Islami dan Utomo (1995), cekaman air pada tanaman terjadi ; (1) ketersediaan air dalam media tidak cukup, (2) transpirasi yang berlebihan, atau kombinasi dari kedua faktor tersebut. Di lapangan walaupun di dalam tanah air cukup tersedia, tanaman dapat mengalami cekaman air. Hal ini terjadi jika kecepatan absorbsi tidak mengimbangi kehilangan air melalui transpirasi. Absorbsi air dipengaruhi oleh kecepatan kehilangan air, penyebaran dan efisiensi sistem perakaran, potensial air tanah, serta daya hantar air.

Untuk memenuhi kriteria dalam ketersediaan air maka tanah sebaiknya diolah, yaitu dengan memanipulasi mekanik terhadap tanah menciptakan keadaan tanah yang lebih baik atau sesuai bagi tanaman (Sanchez, 1992). Tujuan dari sistem olah tanah adalah menciptakan tanah baik bagi pertumbuhan tanaman. Akan tetapi, pengolahan tanah terus menerus akan menurunkan agregat dan juga menurunkan ketersediaan air tanah (Arsyad, 2010). Olah tanah secara minimum atau tanpa olah tanah dalam jangka waktu panjang secara umum dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Utomo, 1991). Karena kandungan bahan organik pada TOT dan OTM cukup tinggi sehingga agregasi tanah yang terbentuk berakibat menurunkan kerapatan isi dan kekerasan tanah (Subiantoro dkk, 1995). Kandungan bahan organik mempunyai peranan dalam pembentukan struktur dan porositas tanah yang baik dapat menyerap air dengan maksimal.

Jumlah dan laju pengambilan air tergantung pada kemampuan akar untuk menyerap air dan kemampuan tanah untuk memenuhi kebutuhan transpirasi. Hal ini tergantung sifat tanaman, yaitu kerapatan akar, kedalaman akar dan laju perluasan akar, serta kemampuan fisiologis tanaman untuk mengambil air dengan

kecepatan yang diperlukan untuk menghindari kelayuan (Hillel, 1998). Kekurangan air terhadap kekeringan dikaitkan dengan varietas yang berakar dalam, tebal dan mempunyai nisbah tanaman atas akar yang rendah bila terjadi cekaman air (Sanchez, 1992). Cekaman air ini dapat dilihat dari penurunan permeabilitas terhadap air, kadar air tanah kecil, dan ketersediaan air dalam media tidak cukup (Islami dan Utomo, 1995).

Kadar air tersedia pada olah tanah konservasi (TOT dan OTM) secara umum cenderung lebih tinggi daripada olah tanah intensif (Subiantoro, dkk., 1995). Adanya perbedaan kadar air tanah tersedia tersebut disebabkan karena pada olah tanah konservasi kadar bahan organiknya lebih tinggi daripada olah tanah intensif, sebagai akibat dikembalikannya sisa gulma dan sisa tanaman sebelumnya ke permukaan tanah pada setiap musim tanam. Menurut Hakim dkk (1986), air tersedia tidak menjadi lebih banyak akibat pengolahan, karena air banyak hilang melalui penguapan sebelum tanah cukup kering untuk dapat diolah dan dapat juga disebabkan oleh tanamannya sendiri, yang perakarannya berkembang dengan baik mampu mengintersepsi air yang menguap. Dengan pertimbangan tersebut, kerusakan akar tanaman akibat pengolahan tanah serta waktu dan biaya yang diperlukan, maka sebaiknya tanah diolah seminimum mungkin atau seperlunya saja.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ketersediaan air pada sistem tanpa olah tanah lebih besar dibandingkan dengan sistem olah tanah intensif dan olah tanah minimum.
2. Ketersediaan air pada pemupukan nitrogen 100 kg ha^{-1} lebih besar dibandingkan dengan tanpa pemupukan N.
3. Terdapat interaksi ketersediaan air pada sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi Gogo

Tanaman padi terdiri dari ribuan varietas yang satu sama lain mempunyai ciri tersendiri, namun diantara ribuan varietas tanaman padi ada beberapa sifat yang sama. Apabila dibandingkan dengan tanaman padi sawah, tanaman padi gogo mempunyai kendala lebih banyak dalam penanamannya. Kendala tersebut diantaranya adalah jumlah anakan maksimum dan jumlah anakan produktif lebih sedikit, luas permukaan daun lebih sempit, umur berbunga lebih lambat, persentase gabah hampa lebih tinggi dan bobot brangkasan lebih rendah (Rezkiyanti, 2000).

Pertumbuhan tanaman padi merupakan gabungan beberapa indikator tumbuh seperti tinggi tanaman, anakan, warna dan luas daun serta berat bahan hijauan. Indikator tumbuh tersebut sangat tergantung pada sifat genetik tanaman, namun sifat genetik tersebut masih dapat berubah akibat pengaruh lingkungan sehingga akan terbentuk fenotipe baru (Taslim, dkk.,1989). Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi diantaranya adalah kondisi hara tanah. Hara adalah unsur pelengkap dari komposisi asam nukleik, hormon, dan enzim yang berfungsi sebagai katalis dalam merombak fotosintat atau respirasi menjadi senyawa yang lebih sederhana dan energi (Fagi dan Irsal Las, 1988).

2.2 Sistem Pengolahan Tanah

Ada dua sistem olah tanah, yaitu olah tanah intensif (OTI) dan olah tanah konservasi (OTK). Menurut Nugroho (1991), pengolahan tanah secara intensif berarti mengubah tempat pertanaman dengan menggunakan alat pertanian, sehingga diperoleh susunan tanah yang baik ditinjau dari struktur dan porositas tanah. Olah tanah intensif umumnya bertujuan untuk memperoleh hasil yang maksimal tanpa memperhitungkan faktor berkelanjutannya daya dukung dan kelestarian lahan. Pengolahan tanah yang dilakukan secara intensif terus menerus dalam jangka waktu yang panjang akan menurunkan daya dukung lahan, sebagai akibat dari terjadinya degradasi tanah.

Olah tanah konservasi merupakan teknologi penyiapan lahan yang berwawasan lingkungan. Utomo (1995) mendefinisikan olah tanah konservasi (OTK) sebagai suatu cara pengolahan tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimum, namun tetap memperhatikan aspek konservasi tanah dan air. Pada sistem OTK, tanah diolah seperlunya saja atau bila perlu tidak sama sekali, dan mulsa dari residu tanaman sebelumnya dibiarkan menutupi permukaan lahan minimal 30%. Sistem olah tanah yang masuk dalam rumpun OTK antara lain olah tanah bermulsa (OTB), olah tanah minumum (OTM) dan tanpa olah tanah (TOT) (Utomo, 2004).

Sistem olah tanah minimum merupakan sistem pengolahan tanah dengan pengolahan seperlunya saja. Gulma dapat dikendalikan secara manual dan kimiawi. Seperti halnya sistem tanpa olah tanah sisa-sisa tanaman pada musim tanam sebelumnya

digunakan untuk menutupi permukaan tanah, agar menjaga kelembaban aerasi yang baik, menyimpan air untuk bebutuhan tanaman (Utomo, 1989).

Pengolahan tanah dilakukan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Akan tetapi, pada kenyataannya pengolahan tanah yang dilakukan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap produktivitas lahan. LIPTAN (1995) menyatakan bahwa pengolahan tanah dapat mempercepat kerusakan sumber daya tanah seperti meningkatkan laju erosi dan kepadatan tanah. Untuk mengatasi kerusakan karena pengolahan tanah, maka diperkenalkan sistem oalah tanah konservasi yang diikuti oleh pemberian mulsa yang diharapkan dapat meningkatkan produksi pertanian.

Arsjad (2010), mendefinisikan pengolahan tanah sebagai setiap manipulasi mekanik terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tujuan pengolahan tanah adalah untuk menyiapkan tempat pesemaian, tempat bertanam, menciptakan daerah perakaran yang baik, membenamkan sisa tanaman, dan memberantas gulma. Soepardi (1979), mengatakan mengolah tanah adalah untuk menciptakan sifat olah yang baik, dan sifat ini mencerminkan keadaan fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Cara pengolahan tanah sangat mempengaruhi struktur tanah alami yang baik yang terbentuk karena penetrasi akar atau fauna fauna, apabila pengolahan tanah terlalu intensif selain memakan biaya yang tinggi juga akan menyebabkan struktur tanah akan rusak.

2.3 Pemupukan Nitrogen

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro bagi pertumbuhan tanaman yang sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan seperti daun, batang, dan akar (Hakim, dkk., 1986). Nitrogen diserap oleh tanaman dengan jumlah terbanyak yaitu 55-60% dibandingkan dengan unsur lain yang didapatkan dari tanah (Krisna, 2002). Sumber nitrogen di dalam tanah adalah dari fiksasi oleh mikroorganisme, air irigasi dan hujan, absorpsi amoniak, perombakan bahan organik, dan pemupukan (Delwice *dalam* Chapman, 1976). Nitrogen di dalam tanah mempunyai dua bentuk utama, yaitu nitrogen organik dan nitrogen anorganik berupa amonium (NH_4^+), amoniak (NH_3), nitrit (NO_2^-) dan nitrat (NO_3^-) (Stevenson, 1982). Mineralisasi merupakan proses konversi nitrogen bentuk organik menjadi bentuk mineral (Krisna, 2002).

Nitrogen merupakan salah satu unsur yang paling luas penyebarannya di alam. Di atmosfer terdapat sekitar 3,8 x 10^{15} ton N_{2-} molekuler, sedangkan pada lithosfer terdapat 4,74 kalinya (Hanafiah, 2007). Unsur N juga paling banyak dibutuhkan oleh tanaman sebagai komponen produksi, kecuali untuk tanaman yang produksinya berupa buah berair atau umbi/akar. Menurut Hakim, dkk.., (1986) nitrogen merupakan penyusun setiap sel hidup, karenanya terdapat pada seluruh bagian tanaman.

Nitrogen di dalam tanah berasal dari bahan organik, hasil pengikatan N dari udara oleh mikroba, pupuk, dan air hujan. Nitrogen yang dikandung tanah pada umumnya

rendah, sehingga harus selalu ditambahkan dalam bentuk pupuk atau sumber lainnya pada setiap awal pertanaman. Selain rendah, nitrogen di dalam tanah mempunyai sifat yang dinamis (mudah berubah dari satu bentuk ke bentuk lain seperti NH_4 menjadi (NO_3, NO, N_2O, dan N_2) dan mudah hilang tercuci bersama air drainase (Taufan, 2003). Suplai nitrogen di dalam tanah merupakan faktor yang sangat penting dalam kaitannya dengan pemeliharaan atau peningkatan kesuburan tanah. Peranan N terhadap pertumbuhan tanaman adalah jelas, karena senyawa organik di dalam tanaman pada umumnya mengandung N anatara lain asam-asam amino, enzim dan bahan lainnya yang menyalurkan energi (Nyakpa, dkk., 1988).

2.4 Air Tanah

Air di dalam tubuh tanah adalah amat penting, karena air sangat berguna antara lain sebagai (a) bahan pelarut, (b) bahan pengatur suhu tanah, (c) bahan pada saat diperlukan tanaman untuk pertumbuhanya, (d) bahan pengimbang dari evapotranspirasi dan (e) bahan proses mikrobiologi dalam tanah. Dalam tanah air ini berada pada pori-pori non kapiler dan pori-pori kapiler, jadi mempunyai hubungan yang erat sekali dengan pengikatan dan pergerakan air. Pengikatan dan pergerakan air dari satu kelain tempat, dari tanah ke dalam tubuh tanaman dan melalui tanaman ke atmosfer didasarkan atas perobahan energi bebas. Banyaknya air yang dapat diikat atau diserap oleh tanah tergantung dari tekstur, struktur dan kandungan bahan organik (Hasibuan, 1981).

Di dalam keadaan optimum tanaman dapat mengambil dengan mudah air yang tersedia di dalam pori-pori berukuran sedang. Sisa-sisa air yang tertinggal adalah berupa selaput air meliputi benda-benda padat, dalam hal ini tarikan terhadap air ini sangat besar dan tanaman harus mengerahkan kekuatan yang sangat besar bila hendak mengambil air tersebut. Jumlah air yang mudah terpakai merupakan jumlah yang tertahan oleh tanah diantara kapasitas lapang dan titik layu permanent. Pada titik layu permanent, daya absorbsi tanaman sangat rendah hingga jumlah air itu tidak dapat memenuhi keperluan tanaman. Sebaliknya jumlah air yang tersedia di atas kapasitas lapang umumnya cepat akan merembes hilang (Hasibuan, 1981).

Air tersedia (air yang dapat diserap langsung tanaman) adalah air yang ditahan tanah pada kondisi kapasitas lapang hingga koefesien layu. Namun mendekati koefesien layu tingkat ketersediaannya makin rendah. Oleh karena itu untuk menjamin tercukupinya kebutuhan tanaman, suplai air harus diberikan apabila 50-85% air tersedia ini telah habis terpakai. Air yang ditahan di atas koefesien layu merupakan air tak tersedia, terdiri dari sebagian air kapiler (air adhesi dan sedikit air kohesi) dan seluruh air higroskopis (air kristal) (Islami dan Utomo, 1995). Tekstur tanah adalah perbandingan relatif (dalam persen) fraksi-fraksi pasir, debu dan liat. Tanah-tanah yang memiliki kemampuan besar dalam memegang air adalah fraksi liat dengan luas permukaan yang tinggi yang berukuran sangat halus dan sebagian besar air disimpan sebagai lapisan pada permukaan partikel tanah liat yang mempunyai pengaruh besar pada kapasitas penyimpanan air totalnya. Tanah-tanah dengan kandungan debu tinggi dapat memegang air yang tersedia untuk tanaman (Hakim, dkk., 1986).

Struktur mengubah pengaruh tekstur dengan memperhatikan hubungan kelembaban dan udara. Ukuran makroskopis dari sebagian besar berakibat terhadap ruang-ruang antar ped yang lebih besar daripada ruang-ruang yang sama yang ada di antara partikel-partikel pasir, debu dan liat yang berdekatan di dalam ped. Hal ini merupakan akibat struktural pada hubungan ruang pori yang membuat struktur menjadi penting. Salah satu contoh tanah dimana kandungan liat yang sangat plastis dan meluas sekitar 60%. Tanah ini akan mempunyai nilai batas untuk memproduksi tanaman jika mereka tidak mempunyai struktur granular yang berkembang dengan baik yang akan memungkinkan tersedianya aerasi dan pergerakan air (Foth, 1984).

Akibat kekurangan air dalam tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman di dalam daerah zona pertumbuhan sel turgor ataupun sel-sel lainnya yang berpengaruh terhadap pertumbuhan produksi tanaman. Di bawah ini akan diuraikan efek dari kekurangan air dalam tanah baik dalam proses pertumbuhan, fotosintesis dan respirasi. Faktor-faktor kadar dan ketersediaan air tanah sebenarnya pada setiap koefesien umumnya bervariasi terutama pada tekstur tanah. Kadar air tanah bertekstur liat > lempung > pasir misalnya pada tegangan 1/3 atm (kapasitas lapang) kadar air tanah pada masing-masing adalah sekitar 55%. Hal ini terkait dengan pengaruh tekstur terhadap koloid tanah, ruang pori dan luas permukaan adsorbsi, yang makin halus teksturnya dan makin banyak, sehingga makin besar kapasitas simpan airnya. Hasilnya berupa peningkatan kadar dan ketersediaan air tanah (Hanafiah, 2005).

Disamping faktor tanah, faktor iklim dan tanaman juga menentukan kadar dan ketersediaan air tanah. Faktor iklim yang berpengaruh meliputi curah hujan, temperatur dan kecepatan angin yang pada prinsipnya terkait dengan suplai air dan evapotranspirasi. Faktor tanaman yang berpengaruh meliputi bentuk dan kedalaman perakaran, toleransi terhadap kekeringan serta tingkat dan stadia pertumbuhan yang pada prinsipnya terkait dengan kebutuhan air tanaman (Sutedjo, 2004).

Air komsumtif adalah total air yang dibutuhkan tanaman untuk evapotranspirasi selama pertumbuhannya, yang besarannya tergantung pada jenis dan periode tumbuh tanaman serta kondisi iklim. Makin besar bobot dan produksi biomasnya serta makin cepat laju perumbuhannya akan makin banyak air komsumtif yang diperlukan, begitu pula dengan makin tingginya temperatur akan makin tinggi pula evapotranspirasinya, sehingga air komsumtif juga makin besar. Makin besar air komsumtif mendorong pertumbuhan akar yang lebih baik (Linsley and Franzini, 1991).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan Politeknik Negeri Lampung yang berada pada 105^0 13’ 45,5” - 105^0 13’ 48,0” BT dan 05^0 21’ 19,6” - 05^0 21’ 19,7” LS, dengan elevasi 122 mdpl (Utomo, 2012).Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2014 sampai dengan bulan maret 2015. Penerapan olah tanah dilakukan dengan konservasi dan perlakuan pemupukan N jangka panjang dari tahun 1987 sampai dengan 2015. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sand Kaolin box, desikator, cangkul, bor tanah, ember, oven, timbangan, pisau, ring sampel, mistar, spidol, label, gunting, plastik, dan erlenmayer.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi, pupuk urea, pupuk KCL, pupuk SP-36, sampel tanah, air, brankasan jagung dan gulma sebagai mulsa organik, dan bahan kimia yang dibutuhkan untuk analisis di laboratorium.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dan disusun secara faktorial dengan 4 ulangan. Faktor pertama dalam penelitian ini adalah pemupukan nitrogen (N) yaitu N_0 = 0 kg N ha^{-1}, N_2= 100 kg N ha^{-1},dan faktor ke dua dalam penelitian ini adalah perlakuan sistem olah tanah (T) yaitu T_1 = tanah diolah intensif dan T_2= tanah diolah secara minimum dengan mulsa gulma dan jagung (tanaman sebelumnya), T_3 = tanpa olah tanah dengan mulsa gulma dan jagung (tanaman sebelumnya). Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Barlet dan aditifitasnya dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Sejarah Lahan Percobaan

Penelitian ini merupakan jangka panjang yang telah berlangsung selama 46 musim tanam sejak 1987. Pola tanam yang diterapkan adalah serealia (jagung dan padi gogo) dan legum (kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau), kemudian lahan diberakan pada tahun 2008.Pada musim tanam ke-17 (tahun 1997) dan 28 (tahun 2002) telah dilakukan pengolahan tanah kembali pada petak tanpa olah tanah dan olah tanah minimum, karena telah terjadi penurunan produksi yang disebabkan oleh pemadatan tanah. Akibat adanya penurunan pH tanah, sehingga pada musim tanam

ke-31 (tahun 2004) semua petak perlakuan diberikan kapur pertanian ($CaCO_3$) dengan dosis 4 ton ha^{-1} (Utomo, 2012).

3.4.2 Tata Letak Percobaan dan Penanaman

Lahan dibagi menjadi 36 petak percobaan secara keseluruhan dengan ukuran tiap petaknya 4m x 6m dan jarak antara petak percobaan yaitu 0,5 m. Akan tetapi, pengamatan hanya dilakukan pada 24 petak percobaan.

Gambar Tata Letak Percobaan

Ulangan I

N_0T_2		N_2T_3
N_0T_1	N_0T_3	
N_2T_2	N_2T_1	

Ulangan II

	N_0T_2	N_0T_3
N_2T_2		N_0T_1
N_2T_1		N_2T_3

Ulangan III

N_2T_1	N_2T_3	
N_0T_3		
N_2T_2	N_0T_1	N_0T_2

Ulangan IV

N_0T_2	N_2T_3	N_2T_2
	N_0T_1	
N_0T_3		N_2T_1

Jalan aspal polinela

Keterangan :

N_0 = 0 kg N ha^{-1}

N_2 = 100 kg N ha^{-1}

T_1 = Olah Tanah Intensif

T_2 = Olah Tanah minimum

T_3 = Tanpa Olah Tanah

3.4.3 Pengolahan Tanah dan Penanaman

Pada penelitian ini menggunakan tiga sistem olah tanah, yakni tanpa olah tanah, olah tanah minimum, dan olah tanah intensif. Pada saat 2 minggu sebelum tanam lahan disemprot menggunakan herbisida dengan dosis 3 liter ha^{-1}, kemudian gulma tersebut digunakan sebagai mulsa pada petaktanpa olah tanah (TOT) ditambah dengan sisa tanamanjagung. Sedangkan pada petak olah tanah minimum (OTM) tanah dicangkul dangkal dan gulma digunakan sebagai mulsa, dan pada olah tanah intensif (OTI) tanah dicangkul dua kali hingga kedalaman 20 cm dan sisa tanaman gulma dibuang dari petak percobaan. Penanaman benih padi gogo varietas Inpago 8 dengan cara membuat lubang tanam dengan jarak 20 cm x 25 cm, setelah itu ditanami 3 – 4 benih padi gogo per lubang tanam.

3.4.4 Pemupukan

Pupuk Urea yang diberikan yakni dengan dosis 0 kg N ha^{-1}, 50 kg N ha^{-1}, dan 100 kg N ha^{-1}sedangkandosis pupuk TSP yakni 100 $kgha^{-1}$dan KCl 50 $kgha^{-1}$.Pemupukan Urea dilakukan secara 2 tahap, tahap pertama bersamaan dengan pemupukan TSP dan KCL yaitu 1 minggu setelah tanam sebanyak 1/3 dari jumlah yang sudah di tentukan sedangkan 2/3 nya dilakukan pada saat vegetatif maksimum.

3.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyulaman yaitu pada saat 1 minggu setelah tanam. Selain itu pemeliharaan juga meliputi pengairan, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit.

3.4.6 Pemanenan

Pemanenan padi gogo dilakukan pada fase generatif yakni pada saat matang kuning atau matang fisiologis. Panen padi gogo ditandai dengan tanaman sudah tampak kering, isi gabah telah keras dan gabah telah menguning.

3.4.7 Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium meliputi analisis fisika tanah yang dilakukan pada saat setelah panen.

3.4.8 Pengamatan

3.4.8.1 Variabel Pengamatan

1. Kerapatan isi *(Bulk density)*

Bobot isi adalah nisbah antara masa padatan tanah dengan volume total. Bobot isi diukur dengan menggunakan kadar lengas tanah (%w).

1. Menentukan kadar air tanahnya dengan cara menimbang tanah beserta ring.
2. Tanahtersebut dikering ovenkan selama 24 jam pada suhu 105^0C.

3. Matikan oven lalu keluarkan ring dari oven tunggu sekitar 30 menit sampai tabung dingin dan timbang (B).
4. Tanah dikeluarkan dari ring, dibersihkan, dikeringkan, dan ditimbang (C).
5. Kemudian diukur tinggi ring (t), diameter ring (d), dan tentukan volumenya (v), maka bobot isi dapat dihitung dengan rumus :

$$w\,\% = \frac{Mw-Mp}{Mp} \times 100\%$$

$$= \frac{(A-B)-(B-A)}{B-C} \times 100\%$$

$$\rho b = \frac{Mp}{V}$$

$$= (B-C) / V$$

$$V = 3{,}14 \times (d/2)^2 \times t$$

Dalam hal ini :

ρb= bobot isi (g/cm^3)

Mp = massa padatan tanah kering oven (g)

Mw = massa air

A = bobot tanah basah + ring

B = bobot tanah kering + ring

C = bobot ring

V = volume tanah (cm^3) (Hakim, dkk., 1986)

2. Ruang Pori Total
3. Kadar Air Tanah Kapasitas Lapang
4. Kadar Air Tanah Titik Layu Permanen
5. Air Tersedia

Kadar air tersedia tanah merupakan sejumlah air yang berada di pori tanah karena potensial matrik tanah setelah potensial gravitasi tidak bekerja lagi pada air dalam pori tanah tersebut, dan air tanah tersebut masih dapat diserap oleh akar tanaman. Selisih antar kadar air kapasitas lapang (pF 2,54) dengan kadar air titik layu permanen (pF 4,2) disebut air tersedia bagi tanaman. Pengamatan dilakukan pada pF pF 2,54; dan pF 4,2 pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm pada saat setelah panen. Pengukuran kadar air pada pF 2,54, menggunakan metode Sand Kaolin Box sedangkan pada pengukuran kadar air titik layu permanen (pF 4,2) ditentukan berdasarkan konsentrasi asam sulfat (Afandi, 2005).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem tanpa olah tanah mampu meningkatkan porositas tanah, C-organik tanah dan air tersedia, serta menurunkan kerapatan isi dan titik layu permanen.

2. Pemupukan N jangka panjang mampu menurunkan kerapatan isi, meningkatkan ruang pori total, dan C-organik tetapi belum mampu untuk meningkatkan air tersedia dalam tanah.

3. Tidak terjadi interaksi antara sistem olah tanah dengan pemupukan N jangka panjang terhadap air tanah tersedia.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan adalah

1. Pengamatan tambahan pada variabel tanaman untuk melihat keuntungan proses budidaya dengan menggunakan teknik konservasi lahan.
2. Menambah lebih banyak jenis varietas untuk efisiensi sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi. 2005. *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung

Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Cetakan kedua. Bogor. 452 hlm.

Chapman, S.R. dan L.P. Carter. 1976. *Crop Production, Principle and Practices*. W.H. Freeman and Company.

Elfiati, D dan Delvian. 2010. *Laju Infiltrasi pada Berbagai Tipe Kelerengan di Bawah Tegakan Ekaliptus di Areal HPHTI PT. Toba Pulp Lestari Sektor Aek Nauli*. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Endriani dan Zulhalena. 2008. *Kajian Beberapa Sifat Fisika Andisol pada Beberapa Penggunaan Lahan dan Beberapa Kelerengan di Kecamatan Gunung Kerinci*. Universitas Jambi, Jambi.

Fagi, A.M. dan Irsal Las. 1988. *Lingkungan Tumbuh Padi*. Buku 1. Badan Pusat Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hlm 167-214.

Hakim, N., M.Y. Nyapka, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, R. Saul, A. Diha, G.B. Hong, dan H.H Bailey. 1986. *Dasar–Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 448 hlm.

Hanafiah, K. A. 2004. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Hardjowijono, S. 1992. *Ilmu Tanah*. PT Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.

Hillel, D .1998. *Pengantar Fisika Tanah*. Diterjemahkan oleh Robiyanto dan H.R.Purnomo. Universitas Sriwijaya Press. Palembang, 463 hlm.

Idrus, M., B. Rosadi, M. Utomo, R. Subiantoro, H. Susanto, dan Dad R.J. Resiworo. 1995. *Efisiensi Penggunaan Air Pada Lahan Sawah dengan System Tanpa Olah Tanah*. Prosiding Seminar Nasional *V BDP-OTK*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hlm:313-316.

Islami, T. dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Air, Tanah, dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang. 297 hlm

Krisna, K.R.2002. *Soil Fertility and Crop Production*. Science Publisher.

Madjid. 2010. *Sifat dan Ciri Tanah.* Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Mauli, R.L. 2008. *Kajian Sifat Fisika dan Kimia Tanah Akibat Sistem Rotasi Penggunaan Lahan Tembakau Deli*. Universitas Sumatera Utara, Medan.

Niswati, A., M.Utomo, dan S.G. Nugroho. 1994. *Dampak Mikrobiologi Tanah Penerapan Teknik Tanpa Olah Tanah dengan Herbisida Amino Glifosfat Secara Terus-menerus pada Lahan Kering di Lampung*. Laporan Penelitian DP3M. Unila.

Nugroho, S.G. 1991. *Andil Pertanian dalam Kerusakan Lingkungan dan Pilar-pilar Pertanian Berkelanjutan*. Pidato Ilmiah dalam Rangka Dies Natalies Unila XXVI, 23 September 1991. Bandal Lampung.

Nyakpa, M.Y., M..A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 258 hal.

Pulung, M. A. 2005. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 287 hlm. (Buku Ajar).

Rezkiyanti P. 2000. *Uji Potensi Hasil Beberapa Galur Padi Gogo (Oryza sativa L.) pada beberapa tingkat naungan*. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.

Sanchez, P.A. 1992. *Properties and management of soil in the tropick*. John wiley and sons Ltd., New york. 305p.

Soepardi, G. 1979. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 591 hlm.

Subiantoro, R., M. Utomo, M. Idrus, dan Y. Paparasan. 1995. *Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Kadar Air dan Air Tanah Tersedia pada Musim Tanam XVI*. Prosiding Seminar Nasional *V* BDP-OTK. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hlm : 66-68

Susilo, H.P. 2002. *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo (Oryza sativa L.) Varietas Cirata di Desa Sabah Balau Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan.* Universitas Lampung. Bandar Lampung. 35 hlm.

Taslim, Haerudin, Soetjipto Parto Hardjono, dan Djunainah. 1989. *Bercocok Tanam Padi-Padi*. Buku 2 Badan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hlm 350-372.

Tim Dosen Dasar-dasar Ilmu Tanah. 2010. *Penuntun Praktikum Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Utomo, M. 1989. *Olah Tanah Konservasi, Teknologi Pertanian Lahan Kering*. Pidato Ilmiah Dies Natalies Universitas Lampung ke-24. 23 September 1989. Universitas Lampung.

Utomo, M. 1991. *Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah Teknologi Untuk Pertanian Berkelanjutan*. Universitas Lampung. 22 hlm.

Utomo, M. *Olah Tanah Konservasi Teknologi Pengolahan Lahan Kering Berkelanjutan.* Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Pengelolaan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. 22 September 1997. (26 hlm).

Utomo, M. 1995. *Kekerasan Tanah dan Serapan Hara Tanaman Jagung Pada Olah Tanah Konservasi Jangka Panjang*. J. Tanah Tropika. 1: 1 – 7.