

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA
PANJANG TERHADAP NISBAH DISPERSI PADA PERTANAMAN
JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN POLITEKNIK
NEGERI LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

A HANNY AGUSTIN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP NISBAH DISPERSI PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DI LAHAN POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

Oleh

A HANNY AGUSTIN

Tanah ultisol memiliki potensi yang cukup besar dalam pengembangan budidaya pertanian, namun memiliki kandungan hara dan bahan organik yang rendah.

Upaya dalam meningkatkan kesuburan tanah pada tanah ultisol yaitu memperbaiki sistem pengelolaan lahan seperti pengolahan tanah yang tepat dan pemupukan. Pengelolaan lahan yang tepat dapat mempengaruhi sifat fisik tanah seperti mikroagregat tanah dan berpengaruh terhadap pendispersian tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap nisbah dispersi tanah, dan untuk mengetahui interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap nisbah dispersi pada pertanaman jagung (*Zea mays L.*).

penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang tahun ke-32 yang telah dilaksanakan di lahan Politeknik Negeri Lampung. Rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok (RAK). Faktor pertama yaitu olah tanah intensif (OTI), olah tanah minimum (OTM), dan tanpa olah tanah (TOT), sedangkan

A Hanny Agustin

faktor kedua yaitu pemupukan N dengan dosis 0 kg N.ha⁻¹ dan pemupukan N dengan dosis 200 kg N.ha⁻¹. Variabel pengamatan meliputi analisis nisbah dispersi, distribusi mikroagregat, C-Organik tanah dan bobot kering akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tanpa olah tanah (TOT) menunjukkan bahwa nisbah dispersi lebih rendah dibandingkan dengan sistem olah tanah intensif dan sistem olah tanah minimum pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.), pemupukan N jangka panjang tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah dispersi pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.), dan tidak terjadi interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap nisbah dispersi pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.).

Kata kunci : nisbah dispersi, pemupukan nitrogen, sistem olah tanah, tanah ultisol.

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA
PANJANG TERHADAP NISBAH DISPERSI PADA PERTANAMAN
JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN POLITEKNIK
NEGERI LAMPUNG**

Oleh

A HANNY AGUSTIN

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

**: PENGARUH OLAH TANAH DAN
PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA
PANJANG TERHADAP NISBAH DISPERSI
PADA PERTANAMAN JAGUNG
(*Zea mays* L.) DI LAHAN POLITEKNIK
NEGERI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: A Hanny Agustin

NPM

: 1514121144

Jurusan

: Agroteknologi

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc.
NIP 19500716 197603 1 002

Dr. Ir. Henrie Buchari, M.Si.
NIP 19590131 198503 1 002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 19630508 198811 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

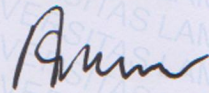
Ketua

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



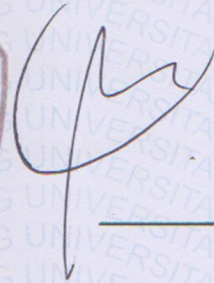
Sekretaris

: Dr. Ir. Henrie Buchari, M.Si.

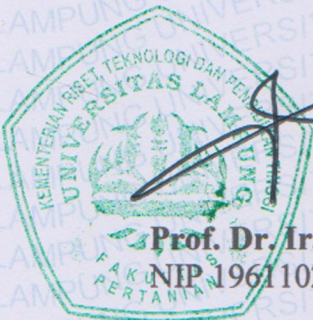


Penguji

: Dr. Ir. Afandi, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian : 24 September 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Nisbah Dispersi pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Politeknik Negeri Lampung”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 24 September 2019

Penulis,



A Hanny Agustin
NPM 1514121144

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gisting Kabupaten Tanggamus pada tanggal 6 Agustus 1997 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, pasangan Bapak KGS Hamid dan Ibu Yunita Rini. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 1 Gisting Atas pada tahun 2003 sampai 2009, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP N 1 Gisting pada tahun 2009 sampai 2012, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA N 1 Gadingrejo pada tahun 2012 sampai 2015. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2015 melalui jalur Mandiri dan memilih minat ilmu tanah dalam bidangnya. Penulis pernah menjadi asisten praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah.

Pada tahun 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum selama 40 hari di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sidoharjo, Kecamatan Kelumbayan Barat, Kabupaten Tanggamus. Penulis mengikuti organisasi kemahasiswaan intra kampus selama masa perkuliahan, menjadi anggota bidang kewirausahaan LS MATA tahun 2017/2018.

*Dengan penuh rasa syukur ku kepada Allah SWT, ku persembahkan sebuah
karyaku ini untuk*

*Kedua orang tuaku tercinta, Abah KGS Hamid dan Ibu Yunita Rini, yang telah
membesarkanku, menjaga, membimbing juga mendidik penuh kasih sayang dan
doa selalu untukku. Adik-adikku tercinta, KGS Yusuf Khan dan KGS Shiddiq
Khan yang selalu memberikan semangat serta doa untuk keberhasilanku.*

*Serta untuk negeri dan Almamaterku tercinta, semoga bermanfaat dan bernilai
kebaikan disisi Allah SWT*

*“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”
(HR. Turmudzi)*

*“Seorang muslim sejati adalah mampu bersyukur kepada Allah SWT dalam kemakmuran, dan pasrah kepada kehendak-Nya ketika dalam kesulitan”
(HR Muslim)*

*“Jawaban dari sebuah keberhasilan yaitu terus belajar, berusaha, dan selalu berdoa tanpa kenal putus asa”
(Penulis)*

*“Tiada keyakinanlah yang membuat orang takut dalam menghadapi tantangan dan kegagalan, percaya lah dengan dirimu sendiri”
(Penulis)*

SANWACANA

Alhamdulillah penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT karena berkat, rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis sanjung agungkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW. Pada kesempatan ini, dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc. selaku pembimbing pertama yang telah membimbing dan memberikan serta kritik yang membangun bagi penulis selama melakukan penulisan skripsi.
4. Dr. Ir. Henrie Buchari, M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dan memberikan serta kritik yang membangun bagi penulis selama melakukan penulisan skripsi.
5. Dr. Ir. Afandi, M.P. selaku penguji, atas segala saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

6. Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc. selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung
7. Dr. Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc selaku dosen pembimbing akademik, atas bimbingan dan nasihat selama ini.
8. Staf Laboratorium Bapak Suwanto, S.P., Ibu Rahmatus dan Adi Setiawan yang telah banyak membantu dalam melaksanakan penelitian.
9. Keluargaku tercinta, abah KGS. Hamid, ibu Yunita Rini, nenek Harini, adik KGS Yusuf Khan, adik KGS Shiddiq Khan, yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan dan kasih sayangnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat sahabat tercinta, Sigit Prastowo, Nadia Komala Dewi, S.P., Kinar Yoshie Putri, Rizki Ramadanti Putri, S.P., Mirta Okta Pratiwi, Anisa Carolin, Septi Viani, Amaliyah, Anisa Dian Mela D, Dara Atika, Siti Khadijah, Mindi Kutoari, Milly Yuniarti, Pranata Arwan Dinu, Ganjar Aji P, Nia Angelina Munthe, Dwi Probo Rakasiwi, S,TP, Dewi Puspita, Ahmad Shaquel, Anjar Rahutomo dan Windi Eka S yang telah memberikan semangat, doa untuk melaksanakan sampai menyelesaikan skripsi ini.
11. Kakak Tingkat, Siti Chairani, S.P, Sherly Megawati, S.P, Muhammad Arieaya Pratama, S.P, Muhammad Arya Suwardi, Maulana Rizki Tj atas bantuannya selama penulisan skripsi ini.
12. Teman-teman angkatan 2015 Agroteknologi Universitas Lampung, terutama Mahasiswa Ilmu Tanah atas keceriaan, dukungan, bantuan serta motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.

13. Semua pihak yang telah berjasa dan turut berperan dalam penulisan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Karena sesungguhnya kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 9 September 2019

Penulis

A HANNY AGUSTIN

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
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	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Jagung	8
2.2 Pemupukan Nitrogen (N).....	9
2.3 Pengolahan Tanah	11
2.4 Dispersi Tanah	12
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1 Persiapan Lahan dan Penanaman	20
3.4.2 Pengolahan Tanah	20
3.4.3 Pemupukan.....	20
3.4.4 Pemeliharaan.....	21

3.4.5 Pemanenan	21
3.4.6 Pengambilan Sampel Tanah.....	21
3.4.7 Analisis Tanah	22
3.4.8 Variabel Pengamatan	22
3.4.8.1 Nisbah Dispersi.....	22
3.4.8.2 Distribusi Mikroagregat.....	25
3.4.9 Variabel Pendukung.....	27
3.4.9.1 C-Organik Tanah	27
3.4.9.2 Bobot Kering Akar	28

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian dan Pembahasan.....	29
4.1.1 Nisbah Dispersi	29
4.1.2 Mikroagregat Tanah	31
4.1.3 C-Organik Tanah.....	35
4.1.4 Akar Tanaman Jagung.....	38
4.1.5 Gulma.....	40

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan.....	42
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel 13 – 35.....	48
--------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Percobaan faktorial	18
Tabel 2. Interpretasi data nisbah dispersi.....	25
Tabel 3. Pengaruh olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap nisbah dispersi.....	29
Tabel 4. Pengaruh pengolahan tanah terhadap nisbah dispersi	30
Tabel 5. Interpretasi nisbah dispersi pada perlakuan pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang.....	30
Tabel 6. Pengaruh olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap mikroagregat tanah.....	32
Tabel 7. Pengaruh olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap persentase distribusi mikroagregat berdasarkan pola pengikatan	32
Tabel 8. Pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap C-Organik tanah.....	36
Tabel 9. Pengaruh pengolahan tanah terhadap C-Organik.....	36
Tabel 10. Pengaruh pemupukan N jangka panjang terhadap C-Organik.....	36
Tabel 11. Pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap bobot kering akar.....	39
Tabel 12. Pengaruh pengolahan tanah terhadap bobot kering akar	39
Tabel 13. Data analisis tekstur tanah (Air saja) ulangan 1.....	48
Tabel 14. Data analisis tekstur tanah (Air saja) ulangan 2.....	48
Tabel 15. Data analisis tekstur tanah (Air saja) ulangan 3.....	49
Tabel 16. Data analisis tekstur tanah (Air saja) ulangan 4.....	49

Tabel 17. Data analisis tekstur tanah (Calgon+H ₂ O ₂) ulangan 1	50
Tabel 18. Data analisis tekstur tanah (Calgon+H ₂ O ₂) ulangan 2.....	50
Tabel 19. Data analisis tekstur tanah (Calgon+H ₂ O ₂) ulangan 3.....	51
Tabel 20. Data analisis tekstur tanah (Calgon+H ₂ O ₂) ulangan 4.....	51
Tabel 21. Data uji pendahuluan tekstur tanah.....	52
Tabel 22. Interpretasi pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap nisbah dispersi.....	52
Tabel 23. Pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang Terhadap nisbah dispersi.....	53
Tabel 24. Hasil uji homogenitas ragam analisis nisbah dispersi.....	53
Tabel 25. Hasil analisis ragam nisbah dispersi	54
Tabel 26. Data distribusi mikroagregat.....	55
Tabel 27. Pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap mikroagregat tanah.....	56
Tabel 28. Hasil uji homogenitas ragam analisis mikroagregat tanah.....	56
Tabel 29. Hasil analisis ragam mikroagregat tanah	57
Tabel 30. Pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap C-Organik tanah.....	57
Tabel 31. Hasil uji homogenitas ragam analisis C-Organik tanah.....	58
Tabel 32. Hasil analisis ragam C-Organik Tanah	58
Tabel 33. Pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap bobot kering akar.....	59
Tabel 34. Hasil uji homogenitas ragam analisis bobot kering akar	59
Tabel 35. Hasil analisis ragam bobot kering akar	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Interaksi agen pengikat persisten dengan permukaan tanah liat	15
Gambar 2. Model penyusunan agregat dan agen pengikat utamanya.....	16
Gambar 3. Petak percobaan di lahan Politeknik Negeri Lampung	19
Gambar 4. Gulma <i>Richardia brasiliensis</i> dan Gulma <i>Brachiaria mutica</i>	41
Gambar 5. Akar pada tanpa olah tanah dan pemupukan 200 kg N.ha ⁻¹	61
Gambar 6. Akar pada olah tanah minimum dan pemupukan 0 kg N.ha ⁻¹	61
Gambar 7. Akar pada olah tanah intensif dan pemupukan 0 kg N.ha ⁻¹	61
Gambar 8. Akar pada tanpa olah tanah dan pemupukan 0 kg N.ha ⁻¹	61
Gambar 9. Akar pada olah tanah minimum dan pemupukan 200 kg N.ha ⁻¹	62
Gambar 10. Akar pada olah tanah intensif dan pemupukan 200 kg N.ha ⁻¹	62

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia karena jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Jagung merupakan bahan baku industri dan pakan ternak. Kebutuhan jagung di Indonesia untuk konsumsi meningkat sekitar 5,16% per tahun, sedangkan untuk kebutuhan pakan ternak dan bahan baku industri naik sekitar 10,87% per tahun (Roesmarkam dan Yuwono, 2002). Sentra produksi jagung masih didominasi di Pulau Jawa (sekitar 65%). Sejak tahun 2001 pemerintah telah menggalakkan program Gema Palagung (Gerakan Mandiri Padi, Kedelai dan Jagung) dan program ini cukup efektif, terbukti dengan adanya peningkatan jumlah produksi jagung dalam negeri tetapi tetap belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga masih dilakukan impor jagung. Dari pernyataan tersebut mengindikasikan upaya peningkatan produksi jagung masih perlu dilakukan (Ekowati dan Nasir, 2011).

Tanaman jagung mempunyai potensi yang baik untuk dikembangkan di lahan kering, baik sebagai tanaman tunggal maupun tumpangsari. Lahan kering merupakan salah satu sumberdaya alam yang berpotensi untuk meningkatkan produksi pertanian. Akan tetapi potensi tersebut belum dimanfaatkan secara

optimal. Kendala yang ditemui pada lahan kering diantaranya adalah tingkat kesuburan tanah yang rendah, erosi yang tinggi dan kekeringan di musim kemarau (Utomo, 2015). Hal yang perlu diperhatikan dalam mengatasi kendala yang sering muncul pada lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman jagung adalah sistem pengelolaan lahan, yaitu pengolahan lahan dan pemupukan. Pengolahan lahan yang diterapkan seharusnya memperhatikan kelestarian lingkungan, akan tetapi saat ini banyak sekali ditemukan tanah-tanah yang terdegradasi akibat salah dalam menerapkan sistem pengolahan lahan. Untuk memberdayakan tanah secara maksimum perlu teknik budidaya yang cocok dalam pemecahan masalah penggunaan lahan kering untuk tanaman semusim.

Sistem olah tanah yang biasa dilakukan petani dalam usaha tani jagung adalah sistem olah tanah konvensional, yaitu tanah dibajak/dicangkul dua kali dengan kedalaman 25 hingga 30 cm dan digaru satu kali sambil diratakan sehingga diperoleh struktur tanah cukup halus. Menurut kutipan (Fauzan, 2018), pada tanah yang diolah secara konvensional, struktur tanah menjadi lebih halus sehingga lebih mudah terdispersi oleh butir-butir hujan yang mengakibatkan penyumbatan pori tanah sehingga infiltrasi berkurang, sedangkan aliran permukaan dan erosi menjadi lebih besar. Selain itu, agregat tanah tidak stabil, porositas dan kandungan air tanah rendah, bobot isi tanah menjadi lebih tinggi, dan tanah menjadi lebih padat. Ditambahkan oleh Utomo (2002) dalam Utomo (2015), bahwa olah tanah intensif akan memacu erosi, menurunkan kualitas tanah, menurunkan produktivitas lahan, dan memacu polusi lingkungan. Oleh karena itu, pada lahan kering seperti Ultisol dengan kepekaan erosi tinggi, pengolahan tanah intensif dapat mengakibatkan semakin berkurangnya ketersediaan unsur-

unsur hara yang penting bagi tanaman karena pengikisan dari lapisan permukaan tanah akibat erosi.

Tanah Ultisol memiliki kandungan hara yang umumnya rendah akibat dari pencucian basa yang berlangsung secara intensif dan kandungan bahan organik yang rendah akibat dari proses dekomposisi yang berjalan cepat (Notohadiprawiro, 2006). Tanah Ultisol memiliki potensi yang cukup besar dalam pengembangan budidaya pertanian di Indonesia akan tetapi dalam pengelolaannya tanah Ultisol menghadapi kendala baik sifat fisik, kimia maupun biologi. Kendala sifat fisik pada tanah ultisol adalah kemantapan agregat yang rendah sehingga tanah mudah padat, total ruang pori yang rendah, permeabilitas yang lambat, dan daya pegang air yang rendah (Prasetyo *et al.*, 2005).

Permasalahan pada tanah Ultisol perlu diatasi dengan beberapa cara diantaranya penggunaan bahan organik yang diaplikasikan ke dalam tanah sehingga sifat-sifat tanah Ultisol dapat diperbaiki. Perbaikan sifat fisik tanah Ultisol dilakukan agar tanah tidak mudah terdispersi dan nilai nisbah dispersi dapat ditekan.

Bahan organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah diantaranya memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan daya tanah menahan air sehingga kelembaban dan temperatur tanah menjadi lebih stabil. Bahan organik dapat memperbaiki sifat tanah karena bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang terdekomposisi dapat menjadi bagian dari padatan tanah. Penambahan zat hara pada tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Penambahan zat hara bisa dilakukan dengan cara pemupukan. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pasokan N dalam tanah yang merupakan faktor penting dalam peningkatan

kesuburan tanah. Pemupukan N adalah salah satu kegiatan yang dilakukan dalam budidaya pertanian, karena kebutuhan N untuk pertumbuhan tanaman tidak tersedia dan N organik yang ada di dalam tanah tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman (Ardiansyah, 2015).

Ketahanan tanah terhadap dispersi ditentukan oleh bahan perekatnya. Partikel pasir, liat dan debu membentuk bangunan atau agregat, dalam hal ini pasir dan debu berperan sebagai kerangka sedangkan liat dan bahan organik yang akan berfungsi sebagai bahan perekat tanah. Peningkatan nilai perbandingan dispersi menunjukkan bahwa tanah makin mudah tersuspensi dan terangkut oleh aliran air, sehingga tanah menjadi rentan terhadap erosi air (Notohadiprawiro, 2006).

Sehingga, pada penelitian ini, perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan Nitrogen jangka panjang untuk mengetahui pengaruh terhadap nisbah dispersi pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.).

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah sistem olah tanah berpengaruh terhadap nisbah dispersi pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.)?
2. Apakah pemupukan N jangka panjang berpengaruh terhadap nisbah dispersi pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.)?
3. Apakah terjadi interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap nisbah dispersi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh sistem olah tanah terhadap nisbah dispersi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.)
2. Mengetahui pengaruh pemupukan N jangka panjang terhadap nisbah dispersi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.)
3. Mengetahui interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap nisbah dispersi tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.)

1.4 Kerangka Pemikiran

Jagung termasuk ke dalam kelompok tanaman pangan strategis yang permintaannya terus meningkat setiap tahunnya. Jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Bagi para petani, tanaman jagung merupakan peluang usaha di pasar, karena nilai jualnya yang tinggi. Hal ini mendorong para petani untuk melakukan perbaikan terhadap sistem budidaya untuk meningkatkan produksi. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jagung yaitu unsur hara yang terdapat di tanah dan tersedia untuk tanaman, juga sistem olah tanah pada budidaya tanaman jagung. Salah satu cara untuk menambah unsur hara yaitu dengan pemupukan. Pemupukan nitrogen (N) dalam satu luasan area lahan pertanaman jagung dapat ditentukan dengan jumlah dosis serta waktu aplikasi pupuk N yang tepat untuk mendukung produktifitas tanaman jagung. Pemupukan N yang dilakukan terus-menerus pada musim tanam sebelumnya, dengan sistem

olah tanah konservasi memiliki kandungan N tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan olah tanah intensif.

Pengolahan tanah merupakan kegiatan persiapan lahan untuk melakukan budidaya tanaman. Olah tanah intensif, tanah diolah minimal dua kali, permukaan tanah bersih dari rerumputan dan mulsa, dan lapisan olah tanah diusahakan cukup gembur agar perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik. Permukaan lahan yang gembur memudahkan penanaman benih, tetapi tidak mampu menahan laju aliran air permukaan yang mengalir deras, sehingga banyak partikel tanah yang mengandung humus dan hara tergerus dan terbawa oleh air, lapisan tanah yang tertinggal adalah bagian yang lebih padat. Akibat dari pengolahan seperti ini, menyebabkan turunnya kandungan bahan organik tanah sehingga menjadi rendah dan tingkat erosi semakin tinggi. Penurunan kandungan bahan organik menyebabkan agregat tanah mudah hancur pada saat pengolahan tanah dan mendapat tumbukan air hujan (Utomo, 2015). Sedangkan pada sistem tanpa olah tanah (TOT), permukaan lahan dibiarkan tidak terganggu kecuali alur kecil atau lubang tugal untuk penempatan benih, sisa tanaman musim sebelumnya dan gulma yang mati digunakan sebagai mulsa untuk menutupi permukaan lahan, dengan memanfaatkan residu tanaman dan tanpa adanya manipulasi mekanis permukaan tanah yang berlebihan, sistem TOT dapat meningkatkan bahan organik dan kesuburan tanah terutama pada permukaan lahan (Utomo, 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya pendispersian di dalam tanah yaitu, curah hujan, tekstur tanah, bahan organik. Apabila tekstur tanah dengan struktur berpasir, maka tanah lebih mudah mengalami pendispersian. Dispersi adalah

penganalisisan sifat-sifat fisika tanah dengan cara melepaskan butir-butir primer tanah satu sama lain. Pelepasan partikel tanah ini biasa dilakukan dengan cara mengocok tanah ke dalam larutan calgon atau bahan pendispersi lain.

Peningkatan nilai nisbah dispersi dipengaruhi oleh struktur yang dapat memodifikasi pengaruh tekstur dalam hubungannya dengan porositas, tersedianya unsur hara, kegiatan jasad hidup dan pertumbuhan, sehingga struktur tanah berpengaruh terhadap sistem dan gerakan air. Ketahanan tanah terhadap dispersi ditentukan oleh bahan perekatnya. Partikel pasir, liat dan debu membentuk bangunan atau agregat. Dalam hal ini pasir dan debu berperan sebagai kerangka sedangkan liat dan bahan organik yang akan berfungsi sebagai bahan perekat tanah. Nilai nisbah dispersi tanah yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar debu dan liat mudah didispersikan oleh air, sebaliknya apabila nisbah dispersi rendah hal tersebut mengindikasikan bahwa secara aktual hanya sedikit debu dan liat yang didispersikan oleh air.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada perlakuan tanpa olah tanah, nisbah dispersi lebih rendah dibandingkan pada sistem olah tanah intensif dan sistem olah tanah minimum.
2. Nisbah dispersi pada pemupukan 200 kg N/ha lebih rendah dibanding tanpa pemupukan N.
3. Terdapat interaksi sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap nisbah dispersi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman berumah satu (Monoecious) yaitu letak bunga jantan terpisah dengan bunga betina pada satu tanaman. Jagung termasuk tanaman C4 yang mampu beradaptasi baik pada faktor-faktor pembatas seperti intensitas radiasi surya tinggi dengan suhu siang dan malam tinggi, curah hujan rendah dengan cahaya musiman tinggi disertai suhu tinggi serta kesuburan tanah yang relatif rendah. Sifat-sifat yang menguntungkan dari jagung sebagai tanaman C4 antara lain aktivitas fotosintesis pada keadaan normal relatif tinggi, fotorespirasi sangat rendah, transpirasi rendah, serta efisien dalam penggunaan air. Daerah sentra produsen jagung paling luas di Indonesia antara lain, Provinsi Jawa timur, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Lampung dan Jawa Barat. Areal pertanaman jagung sekarang sudah terdapat di seluruh provinsi di Indonesia (BPS, 2015).

Klasifikasi taksonomi tanaman jagung adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
- Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Sub Divisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
- Kelas : Monocotyledone (berkeping satu)

Ordo : Graminae (rumput-rumputan)

Familia : Graminaceae

Genus : *Zea*

Species : *Zea mays* L.

Tanaman jagung termasuk jenis tanaman semusim (annual). Susunan tubuh (morfologi) tanaman jagung terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan buah. Perakaran tanaman jagung terdiri atas empat macam akar , yaitu akar utama, akar. Tanaman jagung toleran terhadap reaksi keasaman tanah pada kisaran pH 5,5-7,0. Kebutuhan jagung di Indonesia untuk konsumsi meningkat sekitar 5,16% per tahun sedangkan untuk kebutuhan pakan ternak dan bahan baku industri naik sekitar 10,87% per tahun. Sentra produksi jagung masih didominasi di Pulau Jawa (sekitar 65%). Sejak tahun 2001 pemerintah telah menggalakkan program Gema Palagung (Gerakan Mandiri Padi, Kedelai dan Jagung). Program tersebut cukup efektif, terbukti dengan adanya peningkatan jumlah produksi jagung dalam negeri tetapi tetap belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga masih dilakukan impor jagung. Deskripsi tersebut mengindikasikan upaya peningkatan produksi jagung masih perlu dilakukan. Seperti tanaman lain, jagung juga memerlukan unsur hara untuk kelangsungan hidupnya. Unsur hara tersebut terdiri dari C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, B, Cu, Zn, Mo, Mn, Cl, Si, Na, dan Co (Ekowati, 2011).

2.2 Pemupukan Nitrogen (N)

Efisiensi pemupukan secara sederhana dianggap sebagai penggunaan pupuk sesuai dengan jenis, kondisi dan kebutuhan tanaman untuk mencapai hasil yang

optimal dengan meminimalkan biaya yang dikeluarkan tanpa mengurangi kadarnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa efisiensi merupakan nisbah antara hara yang diserap tanaman dengan hara yang diberikan (Elzhivago, 2017).

Efisiensi pemupukan dan pemupukan yang berimbang dapat dilakukan apabila memperhatikan status dan dinamika hara dalam tanah serta kebutuhan hara bagi tanaman untuk mencapai produksi optimum. Dengan pendekatan ini, maka dapat dihitung kebutuhan pupuk suatu tanaman pada berbagai kondisi tanah (status hara rendah, sedang dan tinggi) dan pada tanah-tanah lainnya pada tingkat famili yang sama (Wijanarko dan Taufiq, 2008).

Menurut Dinariani (2014), frekuensi pemberian pupuk urea yang diberikan secara bertahap tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Hal ini diduga berkaitan dengan sifat dari urea yang mudah menguap dan tercuci oleh air. Urea mudah menguap, larut, dan tercuci sehingga hanya 30-50% saja yang dimanfaatkan oleh tanaman (Khair, 2017).

Nitrogen adalah unsur yang paling berlimpah di atmosfer, namun demikian N merupakan unsur hara yang paling sering defisien pada tanah-tanah pertanian. Paradog ini muncul karena N adalah unsur hara yang dibutuhkan paling besar jumlahnya dalam pertumbuhan tanaman. Fungsi hara N sangat penting terutama pada pembentukan senyawa-senyawa protein dalam tanaman. Dengan demikian dinamika hara N sangat penting untuk dipelajari (Ibrahim dan Kasno, 2008). Sebagian besar N di dalam tanah dalam bentuk senyawa organik tanah dan tidak tersedia bagi tanaman. Fiksasi N organik ini sekitar 95% dari total N yang ada di dalam tanah. Nitrogen dapat diserap tanaman dalam bentuk ion NO_3^- dan NH_4^+ .

Kekahatan unsur hara N dan P adalah masalah yang umum pada hampir semua jenis tanah, secara umum petani memberikan pupuk N dan pupuk dasar lainnya seperti P dan K secara bersamaan untuk dapat menghasilkan produk optimum dari pertaniannya dimana jumlah yang diberikan untuk kedua unsur tersebut berbeda-beda sesuai dosis anjuran yang mereka ketahui. Pada umumnya tanggapan tanaman terhadap suatu unsur hara bisa berubah-ubah tergantung pada status ketersediaan unsur hara lainnya. Berdasarkan adanya saling keterkaitan yang sifatnya interaksi positif ataupun negatif dari setiap unsur hara dengan unsur hara lainnya serta adanya pengaruh dari lingkungan terhadap interaksi tersebut di dalam tanah (Fahmi, 2010).

2.3 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Secara umum sistem olah tanah terbagi atas sistem olah tanah intensif (OTI) dan sistem olah tanah konservasi (OTK). Olah tanah intensif merupakan suatu sistem pengolahan tanah dengan cara pembajakan pada tanah. Sedangkan olah tanah konservasi adalah suatu sistem pengolahan tanah dengan tetap mempertahankan setidaknya 30% sisa tanaman menutup permukaan tanah. Perbedaan pengolahan tanah sangat menentukan kualitas dan kuantitas agregat tanah. Perbedaan pengolahan tanah akan mempunyai pengaruh yang spesifik terhadap kadar dan *turn over* bahan organik tanah (Angers, *et al.*, 1995).

Olah tanah merupakan kegiatan atau perlakuan yang diberikan pada lahan dengan tujuan menciptakan suatu kondisi yang mendukung pertumbuhan tanaman yang

ditanam pada lahan tersebut. Perlakuan pengolahan tanah diperlukan dalam beberapa kondisi yaitu, kepadatan tanah yang tinggi, aerasi tanah, kekuatan resisten tanah dan dalamnya perakaran tanaman tidak mendukung penyediaan air dan perkembangan akar (Antari, 2012).

Pada prinsipnya pelaksanaan olah tanah intensif yaitu menjadikan lahan bersih dan gembur untuk memudahkan penanaman benih, dilakukan dengan cara membakar atau membuang sisa tanaman di lahan, kemudian lahan dibajak beberapa kali dengan menggunakan bajak tradisional seperti cangkul maupun bajak singkal (Utomo, 2015). Sedangkan olah tanah minimum merupakan salah satu bentuk olah tanah konservasi yang pada prinsipnya yaitu melakukan olah tanah sebelum pertanaman yang dikombinasikan dengan penambahan bahan organik dari serasah sisa tanaman sebelumnya. Dalam pelaksanaannya kegiatan OTM lebih sederhana, karena selama masa pertanaman apabila kondisi tanah dalam keadaan baik maka pengolahan lebih lanjut tidak perlu dilakukan.

2.4 Dispersi Tanah

Dispersi adalah pemecahan agregat tanah menjadi partikel yang lebih kecil. Menurut Tisdall dan Oades (1982) agen pengikat organik terbagi menjadi 3 yaitu Transient atau cepat tersedia yang biasanya berupa polisakarida, temporary atau sementara yang biasanya dilakukan oleh akar tanaman dan hifa jamur untuk mengikat partikel tanah menjadi agregat berukuran makro, dan persisten atau tahan yang terdiri dari komponen aromatik yang berasosiasi dengan kation logam polivalen dan polimer yang mengabsorpsi dengan kuat menjadi agregat berukuran mikro. Terdapat dua mekanisme pembentukan mikroagregat antara liat dan bahan

organik yaitu mekanisme adsorpsi atau mekanisme lem dan mekanisme elektrostatik atau *cation bridge* (Tisdall dan Oades, 1982). Pelepasan partikel tanah ini biasa dilakukan dengan cara mengocok tanah ke dalam larutan kalgon atau bahan pendispersi lain. Faktor yang berpengaruh terhadap nisbah dispersi tanah adalah tekstur tanah, bahan organik, struktur tanah dan permeabilitas tanah.

Kemantapan agregat terbagi dua menurut faktor perusak yaitu kemantapan agregat kering adalah kemampuan agregat bertahan terhadap daya perusak yang berasal dari gaya-gaya mekanis sedangkan kemantapan agregat basah (*Agregat Water Stability*) merupakan manifestasi ketahanan agregat terhadap daya rusak air. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemantapan agregat antara lain pengolahan tanah, aktivitas mikroorganisme tanah, dan penutupan tajuk tanaman pada permukaan tanah yang dapat menghindari splash erosi akibat curah hujan tinggi. Agregat tanah terbentuk karena proses flokulasi dan fragmentasi, flokulasi terjadi jika partikel tanah yang pada awalnya dalam keadaan terdispersi, kemudian bergabung membentuk agregat, sedangkan fragmentasi terjadi jika tanah dalam keadaan masif, kemudian terpecah-pecah membentuk agregat yang lebih kecil (Santi dan Goenadi, 2008).

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya pendispersian di dalam tanah yaitu struktur tanah, curah hujan, tekstur tanah, bahan organik. Apabila tekstur tanah dengan struktur berpasir, maka tanah lebih mudah mengalami pendispersian. Apabila curah hujan di suatu daerah tinggi maka tanah akan lebih mudah mengalami pendispersian dibandingkan daerah yang tingkat curah hujannya rendah. Nilai nisbah dispersi tanah yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar

debu dan liat mudah didispersikan oleh air, sebaliknya apabila nisbah dispersi rendah hal tersebut mengindikasikan bahwa secara hanya sedikit debu dan liat yang didispersikan oleh air. Ketahanan tanah terhadap dispersi ditentukan oleh bahan perekatnya. Partikel pasir, liat dan debu membentuk bangunan atau agregat. Dalam hal ini pasir dan debu berperan sebagai kerangka sedangkan liat dan bahan organik yang akan berfungsi sebagai bahan perekat tanah. Tingkatan pembentukan agregat dari pembentukan agregat mikro sampai pembentukan agregat makro menurut Tisdall dan Oades (1982). Agregat yang lebih besar terdiri dari aglomerasi agregat yang lebih kecil.

a. Agregat berdiameter $< 2 \mu\text{m}$.

Agregat-agregat yang berdiameter $2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$ terdiri dari partikel-partikel yang berdiameter $< 2 \mu\text{m}$ yang terikat sangat kuat oleh bahan organik persisten dan tidak dapat terganggu oleh kegiatan pertanian.

b. Agregat berdiameter $20 \mu\text{m} - 250 \mu\text{m}$.

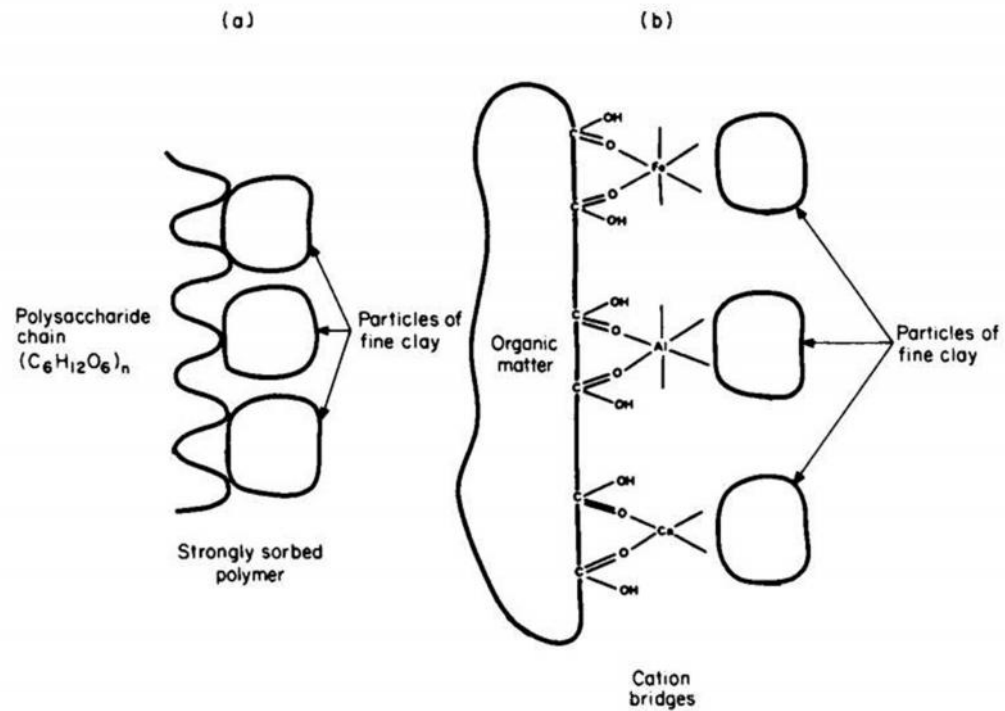
Agregat – agregat yang memiliki diameter $20 \mu\text{m} - 250 \mu\text{m}$. sebagian besar terdiri dari partikel-partikel berdiameter $2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$ yang terikat oleh berbagai penyemen yang termasuk ke dalam bahan organik persisten.

Agregat ini sangat stabil bukan hanya karena ukurannya yang kecil, tapi juga karena agregat tersebut mengandung agen-agen pengikat.

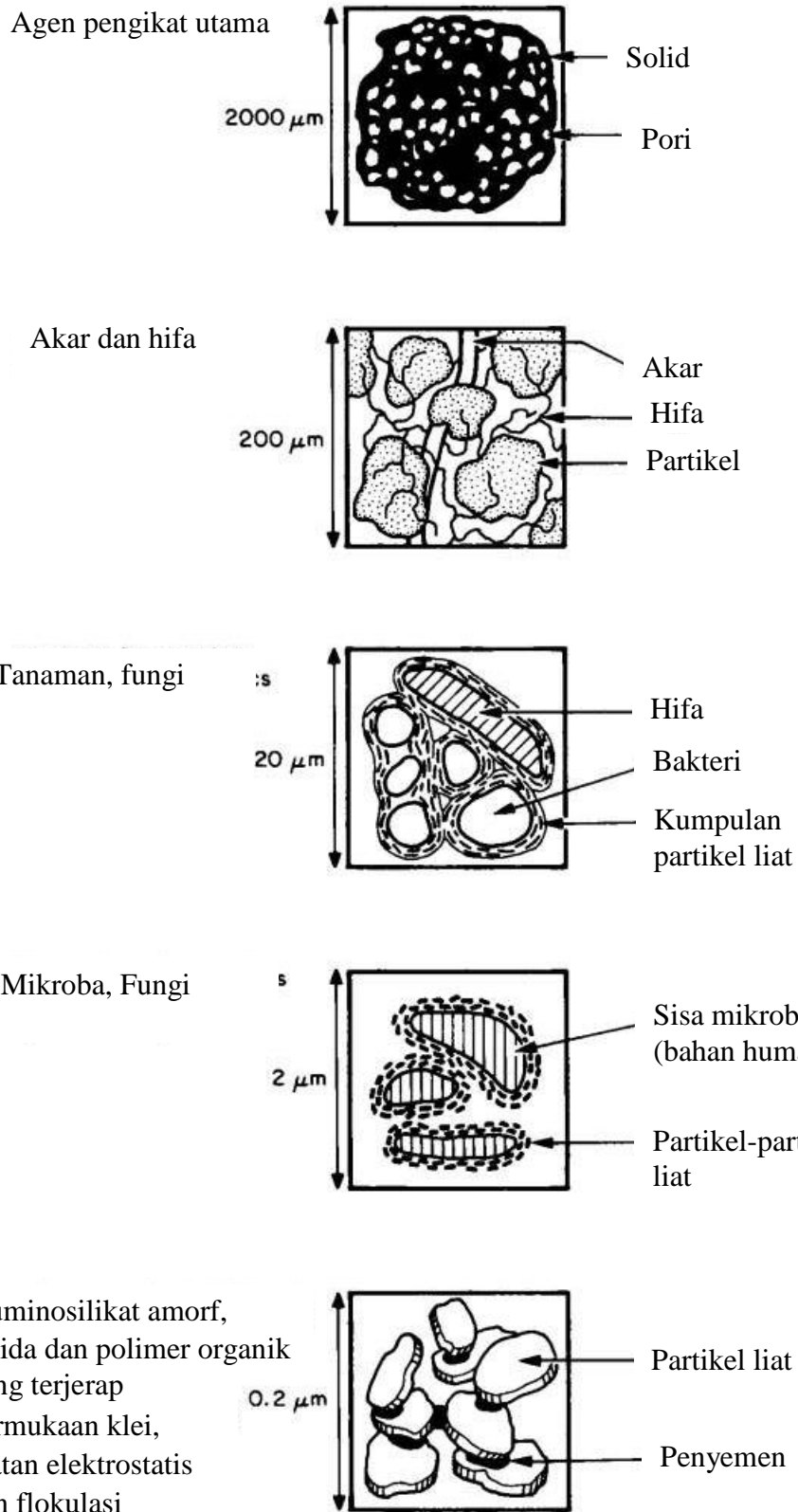
c. Agregat berdiameter $> 2000 \mu\text{m}$.

Agregat berdiameter lebih dari $2000 \mu\text{m}$ terdiri dari agregat-agregat dan partikel- partikel dan mikro agregat tanah yang disatukan oleh akar – akar

tanaman dan hifa dari fungi tanah yang kemudian menjadi agregat makro (Tisdal dan Oades, 1982).



Gambar 1. Interaksi agen pengikat *persistent* dengan permukaan tanah liat. (a) polimer organik diserap langsung ke permukaan liat, (b) bahan humat terikat dengan tanah liat melalui kation logam di- dan trivalent (Tisdal dan Oades, 1982).



Gambar 2. Model penyusunan agregat dan agen pengikat utamanya (Tisdall dan Oades 1982)

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai dengan bulan Februari 2019. Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang tahun ke-32 yang telah dilaksanakan di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung dengan penerapan olah tanah konservasi dan perlakuan pemupukan N jangka panjang yang telah berlangsung sejak tahun 1987. Lokasi percobaan berada pada $105^{\circ}13'46,6''$ - $105^{\circ}13'48,0''$ BT dan $05^{\circ}21'19,1''$ - $05^{\circ}21'19,7''$ LS, dengan elevasi 122 mdpl. Pada tahun 2007 lahan diberakan selama satu tahun (Utomo 2012). Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, cangkul, kuadran, plastik, label, botol plastik, tali rafia, nampan, ember, gayung, meteran, patok, kayu, karung, pinset, tisu, *soil moisture tester* (alat pengukur kelembaban tanah), ring sampel,

termometer tanah, dan alat-alat lain untuk analisis tanah di laboratorium seperti timbangan elektrik, ayakan, buret, erlenmeyer, oven, dan pipet tetes.

Bahan yang telah digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu sampel tanah dari lahan penelitian, benih jagung varietas bisi 2, campuran herbisida Rhodiamine dengan dosis $1,0 \text{ L ha}^{-1}$ (bahan aktif 2,4-D dimetil amina) dan Roundup dengan dosis $6,0 \text{ L ha}^{-1}$ (bahan aktif glifosat), pupuk Urea, SP-36, dan KCl, larutan *Calgon* atau *Sodium Hexametaphosphate* ($(\text{NaPO}_3)_6$) 5%, Hidrogen Peroksida (H_2O_2) 30 %, dan zat kimia lain yang mendukung penelitian seperti kalium dikromat, asam sulfat, asam fosfat, indikator difenilamin, NaF, larutan titrasi (amonium ferosulfat) dan aquades.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 4 ulangan, dengan jumlah satuan percobaan sebanyak 24 petak. Perlakuan percobaan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Percobaan faktorial

Faktor	Perlakuan
Faktor 1	T1 (Olah tanah intensif)
	T2 (Olah tanah minimum)
	T3 (Tanpa olah tanah)
Faktor 2	N0 (0 kg N.ha^{-1})
	N2 (200 kg N.ha^{-1})

Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, meliputi analisis fisika tanah yakni, tekstur tanah, kadar air tanah, untuk menghitung nilai indeks dispersi yang pada mulanya tanah telah dikering udarakan. Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Barlett dan Adifitasnya dengan uji Tukey serta diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

Gambar 3. Petak percobaan atau denah rancangan di lahan Politeknik Negeri Lampung


Ulangan IV		
N2T1	N1T3	N0T3
N1T1	N0T1	N1T2
N2T2	N2T3	N0T2

Ulangan III		
N0T2	N0T1	N2T2
N1T2	N1T3	N0T3
N1T1	N2T3	N2T1

Ulangan II		
N2T3	N1T3	N2T1
N0T1	N1T2	N2T2
N0T3	N0T2	N1T1

Ulangan I		
N1T3	N2T1	N2T2
N1T1	N0T3	N0T1
N2T3	N1T2	N0T2

Ket :

-  : Petak yang tidak digunakan sebagai satuan percobaan
 T3 : Tanpa Olah Tanah, T2 : Olah Tanah Minimum, T1 : Olah Tanah Intensif
 N0 : 0 kg N.ha⁻¹, N1: 100 kg N.ha⁻¹, N2 : 200 kg N.ha⁻¹

3.4 Pelaksanaan Penelitian.

3.4.1 Persiapan Lahan dan Penanaman

Pada akhir tahun ke-30 lahan TOT diolah kembali. Lahan dibersihkan dan dibagi menjadi 24 petak dengan masing-masing luas petaknya 4x6 meter dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm. Setelah itu lahan ditanam 1 benih jagung per lubang, jagung yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung Bisi 2.

3.4.2 Pengolahan Tanah

Pada minggu ke-2 sebelum tanam, gulma dibersihkan dengan menggunakan herbisida. Pada olah tanah intensif (OTI), tanah dicangkul dua kali hingga kedalaman 20 cm dan sisa tanaman gulma dibuang dari petak percobaan.

Pada petak olah tanah minimum (OTM) tanah dicangkul dangkal hingga kedalaman 10 cm dan gulma digunakan sebagai mulsa. Gulma yang sudah mati digunakan sebagai mulsa pada petak tanah perlakuan tanpa olah tanah (TOT).

3.4.3 Pemupukan

Pupuk Urea diberikan dengan dosis 0 kg N.ha⁻¹ dan 200 kg N.ha⁻¹, sedangkan pupuk SP36 diberikan dengan dosis 100 kg.ha⁻¹ dan KCl 50 kg.ha⁻¹. Pemupukan Urea dilakukan secara 2 tahap. Tahap pertama dilakukan bersamaan dengan pemupukan SP36 dan KCl yaitu 10 hari setelah tanam sebanyak 1/3 dari dosis secara larikan di

sisi barisan tanaman jagung, sedangkan tahap kedua dilakukan pada 40 hari setelah tanam yaitu $2/3$ dari dosis.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman terdiri dari penyulaman, penyiraman, penyiangan.

Penyulaman dilakukan 1 minggu setelah tanam, penyiraman dilakukan dengan menggunakan irigasi *sprinkle*. Penyiangan dan pengendalian hama penyakit dilakukan secukupnya.

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah jagung berumur ± 100 hari setelah tanam, yang ditandai batang jagung dan tongkol jagung mulai mengering, biji jagung kering, keras dan mengkilap.

3.4.6 Pengambilan sampel tanah

Pengambilan sampel tanah pada setiap lokasi dilakukan pada kedalaman 0 – 20 cm pada dua titik berbeda yang kemudian dikompositkan. Sampel tanah yang diambil berupa sampel tanah terganggu dengan menggunakan cangkul dan sekop pada kedalaman 0 – 20 cm. Sampel tanah yang telah diambil disimpan dan dikering udarakan selama ± 1 minggu.

3.4.7 Analisis tanah

Analisis laboratorium meliputi analisis fisika tanah yang dilakukan pada saat setelah panen analisis fisika tanah yakni nisbah dispersi, dan C-organik tanah yang pada mulanya tanah telah di kering anginkan dan di analisis di laboratorium fisika tanah. Metode analisis nisbah dispersi yang digunakan dalam penelitian ini metode Hydrometer menurut (Bouyocos, 1962 dalam Penuntun Praktikum, 2018) dan rumus nisbah dispersi (Middelton, 1930 dalam Afandi, 2019), analisis C-organik dengan metode (Walkey and Black, 1934 dalam Penuntun Praktikum, 2018) dan jenis sampel tanah untuk analisis penelitian ini yaitu tanah terganggu.

3.4.8 Variabel Pengamatan

3.4.8.1 Nisbah Dispersi

Variabel utama yang diamati pada penelitian ini yaitu nisbah dispersi tanah. Dispersi adalah penganalisan sifat-sifat fisika tanah dengan cara melepaskan butir-butir primer tanah satu sama lain. Untuk mengetahui nilai perbandingan dispersi tanah dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan 2 cara analisis yaitu, analisis tekstur tanah dengan penambahan *Calgon* + H₂O₂+Air yang akan menghasilkan % fraksi terdispersi dan analisis tekstur tanah dengan menggunakan Air saja yang akan menghasilkan % fraksi tak terdispersi. Analisis tekstur tanah dilakukan dengan menggunakan metode *hydrometer*.

Prosedur analisis dengan penggunaan *Calgon* + H₂O₂+Air , dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. 50 gr tanah dimasukkan kedalam gelas Erlenmeyer 500 ml, tambahkan 100 ml air dan 25 ml H₂O₂ kemudian dibiarkan semalaman.
2. Lalu suspensi dipanaskan diatas *hotplate* dan tambahkan 10 ml H₂O₂, setelah mendidih angkat suspensi dari atas *hotplate* kemudian dinginkan.
3. Setelah dingin, masukan 100 ml larutan *Calgon* dan biarkan semalaman.
4. Kocok suspensi dengan alat pengocok selama 5 menit, lalu masukan kedalam tabung sedimentasi 1000 ml dan tambahkan air hingga mencapai 1000 ml.
5. Kemudian aduklah suspensi dengan menggunakan alat pengaduk.
6. Nyalakan *stopwatch* bersamaan dengan diangkatnya alat pengaduk, setelah 20 detik masukan *hydrometer* secara perlahan lalu baca angka yang ditunjukkan hydrometer pada detik ke 40 sebagai H1. Lalu angkat *hydrometer* dan masukan Termometer untuk mengukur suhu (T1).
7. Biarkan suspensi dan lakukan pembacaan kedua setelah 2 jam (H2).
8. Buat larutan Blanko dengan memasukan 100 ml *Calgon* dan air kedalam tabung sedimentasi hingga menjadi 1000ml tanpa menambahkan tanah dan lakukan pengukuran yang sama.

Prosedur analisis dengan penggunaan air saja dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. 50 gr tanah dimasukkan kedalam gelas Erlenmeyer 500 ml,
2. Kemudian tambahkan 100 ml air kedalam Erlenmeyer

3. Kocok suspensi dengan alat pengocok selama 5 menit, lalu masukan kedalam tabung sedimentasi 1000 ml dan tambahkan air hingga mencapai 1000 ml.
4. Kemudian aduklah suspensi dengan menggunakan alat pengaduk.
5. Nyalakan *stopwatch* bersamaan dengan diangkatnya alat pengaduk, setelah 20 detik masukan *hydrometer* secara perlahan lalu baca angka yang ditunjukkan *hydrometer* pada detik ke 40 sebagai H1. Lalu angkat *hydrometer* dan masukan Termometer untuk mengukur Suhu (T1).
6. Biarkan suspensi dan lakukan pembacaan kedua setelah 2 jam (H2).

Persentase pasir, debu dan liat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ debu} + \% \text{ liat} = \frac{(H1 - B1) + FK}{BK \text{ Tanah}} \times 100\%$$

$$\% \text{ liat} = \frac{(H2 - B2) + FK}{BK \text{ Tanah}} \times 100\%$$

$$\% \text{ debu} = (\% \text{ debu} + \% \text{ liat}) - \% \text{ liat}$$

$$\% \text{ pasir} = 100\% - (\% \text{ debu} + \% \text{ liat})$$

$$BK \text{ Tanah} = \frac{BB}{1 + KA}$$

Keterangan :

BB = Berat basah tanah

BK = Berat kering tanah

KA = Kadar air tanah

H1 = Angka hidrometer pada 40 detik

H2 = Angka hidrometer pada 120 menit

- B1 = Angka hidrometer blanko pada 40 detik
 B2 = Angka hidrometer blanko pada 120 detik
 FK = Faktor Koreksi ($FK = 0,36 (T - 20)$)
 T = Suhu suspensi yang diukur setelah 40 detik (T1) atau 120 menit (T2)

Nisbah dispersi tanah dihitung dengan menggunakan persamaan menurut Middleton (1930), sebagai berikut:

$$\text{Nisbah Dispersi} = \frac{\text{kadar debu dan liat tidak terdispersi}}{\text{kadar debu dan liat terdispersi}} \times 100 \%$$

Data yang diperoleh kemudian dihitung dalam bentuk persen dan diinterpretasikan pada tabel interpretasi data nisbah dispersi berikut ini:

Tabel 2. Interpretasi Data Nisbah Dispersi (Elges, 1985 dalam Afandi, 2019).

Nisbah Dispersi (%)	Interpretasi
<15	Tidak terdispersi
15 – 30	Sedikit terdispersi
30 – 50	Terdispersi sedang
>50	Sangat terdispersi

3.4.8.2 Distribusi Mikroagregat

Nisbah dispersi merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengetahui besarnya mikroagregat yang terbentuk. Dengan menggunakan nisbah dispersi dapat diketahui juga besarnya ikatan yang terbentuk secara absorpsi (mekanisme lem) maupun secara elektrostatik (mekanisme jembatan kation).

Distribusi mikroagregat merupakan analisis yang dilakukan untuk melihat mekanisme ikatan yang terjadi antara partikel tanah, baik yang berikatan langsung (mekanisme lem) maupun dengan jembatan kation (mekanisme *cation bridge*). Distribusi mikroagregat dianalisis dengan menggunakan presentase kandungan liat pada tanah yang terdispersi atau kandungan liat yang sebenarnya dengan kandungan liat pada tanah yang tidak terdispersi atau kandungan liat yang masih berikatan dengan fraksi seperti bahan organik dan kation. Pada analisis dengan menggunakan bahan pendispersi *Calgon* dan H_2O_2 tanah akan mengalami pendispersian atau pelepasan partikel-partikel tanah sehingga diperoleh butiran fraksi yang sebenarnya. Pada analisis tanpa penambahan bahan pendispersi, dispersi yang terjadi hanya pada ikatan lemah. Hasil analisis diperoleh berdasarkan perhitungan berikut:

Affandi dkk (2018) menjelaskan ikatan yang terjadi antar partikel tanah akibat bahan organik dapat dibagi menjadi dua bentuk

- (1) Ikatan akibat mekanisme pengeleman ("*glue mechanism*")
- (2) Ikatan akibat "jembatan kation"

Dari hasil analisis nisbah dispersi dapat dihitung mekanisme yang ada :

- (1) % liat yang diakibatkan mekanisme pengeleman

$$C_g = \% \text{ debu tidak terdispersi} - \% \text{ debu terdispersi}$$

- (2) % liat akibat mekanisme jembatan kation

$$C_c = \% \text{ pasir tidak terdispersi} - \% \text{ pasir terdispersi}$$

Total agregat mikro yang terbentuk : $C_{ag} = C_g + C_c$

3.4.9 Variabel Pendukung

3.4.9.1 C-Organik Tanah

Analisis C-organik dilakukan berdasarkan jumlah bahan organik yang mudah teroksidasi (metode *Walkey and Black*) dengan tahapan sebagai berikut:

1. 0,5 g tanah ditimbang kemudian ditempatkan pada Erlenmeyer 250 ml.
2. Tambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1N dan goyangkan Erlenmeyer hingga tercampur dengan tanah.
3. Segera tambahkan H_2SO_4 pekat sebanyak 10 ml sambil digoyangkan selama 2 menit dan kemudian diamkan selama 30 menit.
4. Setelah dingin, campurkan 100 ml aquades
5. Tambahkan 5 ml Asam Fosfat pekat, 2,5 ml larutan Na-F, dan 5 tetes Indikator difenilamin kedalam tabung Erlenmeyer.
6. Titrasi sampel dengan larutan ammonium ferro sulfat 0,5 N hingga titik akhir larutan berubah warna menjadi hijau terang.
7. Penetapan Blanko dilakukan dengan melakukan cara tersebut diatas (Tahap 1- 6) tanpa penambahan contoh tanah.

Perhitungan yang akan dilakukan dalam penelitian ini untuk mendapatkan kandungan C-organik adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ C-organik} = \frac{\text{ml K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times (1 - T/S) \times 0.3886}{\text{berat sampel tanah}}$$

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

Keterangan :

T = titrasi blangko

S = titrasi sampel

3.4.9.2 Bobot Kering Akar Tanaman

Bobot kering akar tanaman jagung didapatkan dengan cara mengambil 4 sampel tanaman jagung dalam satu petak pengamatan (jangan sampai akar terputus).

Selanjutnya tanaman dipotong dan diambil bagian akarnya. Bagian akar dicuci dan dihilangkan tanah-tanah yang menempel. Setelah itu sampel akar tanaman di keringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 48 jam. Akar yang sudah dikeringkan kemudian ditimbang dan di catat bobot keringnya.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Pada perlakuan tanpa olah tanah, nisbah dispersi lebih rendah dibandingkan dengan olah tanah intensif dan olah tanah minimum.
2. Nisbah dispersi tanah pada pemupukkan 200 kg N.ha^{-1} tidak berbeda dari tanpa pemupukan N.
3. Tidak terjadi interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap nisbah dispersi tanah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, saran dari penulis yaitu pada penelitian selanjutnya agar lebih diperhatikan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi nisbah dispersi tanah serta dampak nisbah dispersi yang terjadi terhadap tanah dan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi., Chairani, S., Megawati, S., Novpriansyah, H., Banuwa, I,S., Zuldadan dan Buchari, H. 2018. Tracking The Fate of Organic Matter Residu Using Soil Dispersion Ratio Under Intensive Farming in Red Acid Soil of Lampung, Indonesia. *Proceedings of the 6th International Workshop on Crop Production and Productivity 2018*. UGSAS GU. Lampung University. Bandar Lampung, Pp 26-28.
- Afandi. 2019. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Andita, R,A. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Kandungan Asam Humat dan Asam Fulvat Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Tahun Ke-29 Di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *J. Agrotek Tropika*. 7 (3): 361-370.
- Angers, D.A., Voroney, R,P., and Cote, D. 1995. Dynamics of soil organic matter and cornresidu affected by tillage practices. *Soil. Sci. Soc.* 59: 1311-1315.
- Antari, R., Wawan, dan ME Manurung, G. 2012. *Pengaruh Pemberian Mulsa Organik terhadap Sfat Fisik dan Kimia Tanah serta Pertumbuhan Akar Kelapa Sawit*. Deprtement of Agrotechnology. Agriculture Faculty. University of Riau.
- Ardiansyah, B., Banuwa, I,S, dan Utomo, M. 2015. Pengaruh Olah Tanah Dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Bobot Isi, Ruang Pori Total, Kekerasan Tanah Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) di Lahan Polinela Bandar Lampung. *J. Agrotek Tropika*. 3 (2): 283-289.
- Diara, W. I. 2017. Degradasi Kandungan C-Organik Dan Hara Makro Pada Lahan Sawah Dengan Sistem Pertanian Konvensional. *Skripsi*. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana Denpasar. Bali.

- Dinariani, Y.B., Heddy, S, dan Guritno, B. 2014. Kajian Penambahan Pupuk Kandang Kambing Dan Kerapatan Tanaman Yang Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* S.). *J. Produksi Tanaman*. 2 (2): 128-136.
- Ekowati, D, and Nasir, M. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Varietas Bisi-2 Pada Pasir *Reject* Dan Pasir Asli Di Pantai Trisik Kulonprogo (The Growth of Maize Crop (*Zea mays* L.). *J. Manusia dan Lingkungan*. 18 (3): 220-231.
- Elzhivago, S,R. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Serta Kesehatan Tanah Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Fahmi, A., Syamsudin., Utami, S,N, dan Radjagukguk, B. 2010. Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Pada tanah regosol dan Latosol. *J. Biologi*. 10 (3): 297-304.
- Fauzan, M,A. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Pemberian Mulsa Terhadap Biomassa Akar Dan Stabilitas Agregat Tanah Pada Pertanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Di Gedung Meneng Percobaan Jangka Panjang. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Ibrahim, A.S dan Kasno, A. 2008. *Interaksi Pemberian Kapur Pada Pemupukan Urea Terhadap Kadar N Tanah Dan Serapan N Tanaman Jagung (Zea mays. L)*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Semarang. 15 hlm.
- Isnawti, N dan Listyarini, E. 2018. Hubungan Antara Kemantapan Agregat dengan Konduktifitas Hidraulik Jenuh Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Tawang Sari Kecamatan Pujon Malang. *J. tanah dan sumberdaya lahan*. Malang. 5 (1): 785-791.
- Khair, R,K., Utomo, M., Afandi, dan Banuwa, I,S. 2017. Pengaruh Olah Tanah Dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Bobot Isi, Ruang Pori Total, Kekerasan Tanah Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Polinela Bandar Lampung. *J. Agrotek Tropika*. 5 (3): 175-180.
- Kurnia, U. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan metode Analisisnya*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan pertanian. Bogor. 282 hlm.
- Laryea, K.B dan Unger, K.W. 1999. *Soil Physical Constraints to plant growth and crop production*. University of Ulster. UK

- Notohadiprawiro, T. 2006. *Ultisol, Fakta dan Implikasi Pertaniannya*. Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 13 hlm.
- Oktaria, D. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Penyebaran C-Organik Tanah di Berbagai Ukuran Partikel Tanah pada Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Pereira, G, de Souza., C, de Figueiredo., and Gomes, D. M. De Sousa., 2016. Soil Organic Matter As Affected By Management Systems, Phosphate Fertilization, And Cover Crops. *Soil organic matter as affected by management systems*. 51 (9): 1668-1676.
- Putra, R,Y,A. 2016. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Aplikasi Herbisida terhadap Kandungan Asam Humat Pada Tanah Ultisol Gedung Meneng Bandar Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Prasetyo, B.H., D. Subardja., Kaslan, B. 2005. Ultisols bahan Volkan Andesitik : Diferensiasi Potensi Kesuburan dan Pengelolannya. *J. Tanah dan Iklim*. 23: 1 -12.
- Ramos, D.D., Silva, E.F. Da., Ensinas, S.C., Souza, N.H. De., Potrich, D.C., Freitas, M.E. De., Formagio, A.S.N., Vieira, M. do C. 2013. *Stocks Of Carbon, Total Nitrogen And Humic Substances In Soil Under Different Cropping Systems*. *Ciências Agrárias*. 34: 2219-2228.
- Reganold, J,P. 1993. *Effects of Biodynamic and Conventional Farming on Soil Quality in New Zealand*. Department of Crop and Soil Sciences Washington State University Pullman. Washington, USA.
- Roesmarkam, A. dan Yuwono, N,W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Salam, A.K. 2012. *Ilmu Tanah Fundamental*. Global Madani Press, Bandar Lampung.
- Santi L.P. dan Goenadi, D,H. 2008. *Pupuk Kimia untuk Pemupukan Bibit Kelapa Sawit*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Sinulingga, M, Darmanti, S. Kemampuan Mengikat Air oleh Tanah Pasir yang diperlakukan dengan Tepung Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*). *J. Kemampuan Mengikat Air oleh Tanah Pasir*. 32-38.
- Sulaiman, Suprpto dan Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balittanah. Bogor.
- Syaifuddin dan Buhaerah. 2010. Pengaruh Urea Terhadap Dispersi Tanah Ultisol Pada Regim Air Yang Berbeda. *J. Agrisistem*. 6 (2): 104-112.

- Tisdall, JM dan Oades, JM. 1982. Organic matter and water-stable aggregate in soil. *J. Soil Sci.* 33: 141-163.
- Tim Dosen DDIT. 2018. *Penuntun Praktikum DDIT*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah. Teknologi Pengelolaan Pertanian lahan kering*. Graha Ilmu. Bandar Lampung.
- Wijanarko, A dan Taufiq, A. 2008. Kalibrasi P pada Tanaman Kacang Tanah di Tanah Ultisol. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. *J. Agrivigor*. Malang. 7 (3): 272 – 281.
- Yupitasri, M. 2018. Pengaruh Pemupukan N, Residu N dan Tanpa Olah Tanah Jangka Panjang Setelah Diolah Kembali terhadap Serapan Hara Makro dan Mikro, Serta Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*. L). *Tesis*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.