

**PENGARUH APLIKASI KOMPOS DAN PUPUK NPK TERHADAP
SUSUNAN RUANG PORI MAKRO TANAH PADA PERTANAMAN
JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN INCEPTISOL NATAR**

(Skripsi)

Oleh

NOVRIAN ADVANI SUBERTO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI KOMPOS DAN PUPUK NPK TERHADAP SUSUNAN RUANG PORI MAKRO TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN INCEPTISOL NATAR

Oleh

NOVRIAN ADVANI SUBERTO

Penanaman jagung pada tanah Inceptisol menghadapi sejumlah permasalahan diantaranya yaitu kandungan bahan organik serta unsur hara yang rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan bahan organik tanah dan pupuk kimia untuk memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan produksi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengaplikasian kompos dan pupuk NPK terhadap susunan ruang pori makro tanah, serta mengetahui dosis yang paling baik dalam meningkatkan susunan ruang pori makro tanah. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara non faktorial yang terdiri dari 7 perlakuan yaitu Kontrol, 1 NPK, $\frac{3}{4}$ NPK, $\frac{3}{4}$ NPK+ $\frac{1}{2}$ PO, $\frac{3}{4}$ NPK+ 1 PO, $\frac{3}{4}$ NPK+ 1,5 PO, dan 1 NPK+ 1 PO. Perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali dan menghasilkan 28 petak. Data yang diperoleh dihitung menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%, sedangkan pengolahan data susunan ruang pori makro menggunakan aplikasi ImageJ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susunan ruang pori makro pada tanah Inceptisol natar termasuk kedalam kelas tinggi. Perlakuan yang paling baik untuk memperbaiki susunan ruang pori makro tanah yaitu perlakuan F ($\frac{3}{4}$ NPK + 1,5).

Kata kunci: Kompos, Susunan ruang pori makro, Jagung.

**PENGARUH APLIKASI KOMPOS DAN PUPUK NPK TERHADAP
SUSUNAN RUANG PORI MAKRO TANAH PADA PERTANAMAN
JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN INCEPTISOL NATAR**

Oleh

Novrian Advani Suberto

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PENGARUH APLIKASI KOMPOS DAN PUPUK NPK TERHADAP SUSUNAN RUANG PORI MAKRO TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN INCEPTISOL NATAR**

Nama Mahasiswa : **Novrian Advani Suberto**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1754181008


Jurusan : Ilmu Tanah

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


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


Ir. Sarno, M.S.
NIP 196707151986031003

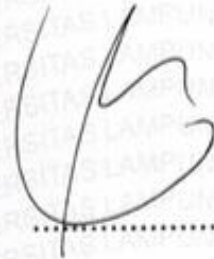
2. An. Ketua Jurusan Ilmu Tanah
Sekretaris,


Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.
NIP 198404012012122002

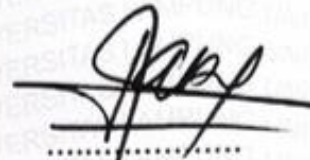
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

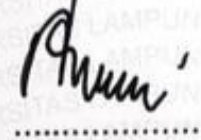
Ketua : **Dr. Ir. Afandi, M.P.**



Sekretaris : **Ir. Sarno, M.S.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Henrie Buchari, M.Si.**

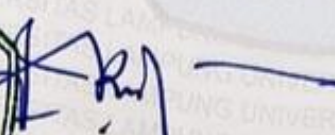


2. Dekan Fakultas Pertanian



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

96110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **29 Maret 2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Aplikasi Kompos dan Pupuk NPK terhadap Susunan Ruang Pori Makro Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*) di Lahan Inceptisol Natar”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain.

Penelitian ini merupakan bagian dari hibah PT. Great Giant Foods bersama dosen jurusan Ilmu Tanah Universitas Lampung a.n. Ir. Sarno, M.S. dan Dedy Prasetyo, S.P., M.Si.

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, 6 Juli 2022

Penulis,



Novrian Advani Suberto

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pringsewu, 03 November 1999. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Subaweh HB, S.Pd. dan Ibu Bernasari, S.Pd. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di TK PKK Talang Padang pada tahun 2005, SD Negeri 01 Banding Agung pada tahun 2011, SMP Negeri 01 Talang Padang pada tahun 2014, dan SMAN 1 Pringsewu pada tahun 2017. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Ratu Florist selama 30 hari kerja, penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Kalibening, Kecamatan Talang Padang, Kabupaten Tanggamus selama 40 hari kerja. Penulis berperan aktif dalam mengikuti organisasi sebagai anggota Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila (Gamatala) periode 2018/2019.

**DENGAN MEMANJATKAN PUJI SYUKUR KEHADIRAT ALLAH SWT
YANG MAHA PENGASIH LAGI MAHA PENYAYANG**

AKU PERSEMBAHKAN SKRIPSI INI KEPADA:

Kedua orang tuaku Bapak Subaweh HB, S.Pd. dan Ibu Bernasari, S.Pd.

Kakakku

Fidrian Suberto, S.Pd.

Beriyah Fitrah Suberto

Segenap keluarga

**DAN UNTUK ALMAMATERKU TERCINTA
JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

*Sesungguhnya Allah tidak membebani seseorang itu
melainkan sesuai dengan kesanggupannya.
(Q.S. Al Baqarah ayat : 286)*

*Jangan pernah menyerah, dan tetap berusaha.
(Novrian Advani Suberto)*

*Barang siapa yang bersungguh sungguh,
Sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri.
(Q.S. Al-Ankabut : 6)*

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan nikmat kehidupan, dan anugerah sehat jiwa dan raga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Aplikasi Kompos dan Pupuk NPK terhadap Susunan Ruang Pori Makro Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea Mays L.*) di Lahan Inceptisol Natar”**.

Selama penelitian, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Ainin Niswati, M.S., M.Agr.Sc., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku Pembimbing Pertama yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan ilmu, saran, nasehat, motivasi, dan kesabaran dalam membimbing Penulis selama melaksanakan penelitian dan penyelesaian skripsi ini
4. Ir. Sarno, M.S., selaku Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi, nasehat dan ilmu kepada Penulis selama melaksanakan penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
5. Dr. Ir. Henrie Buchari, M.Si., selaku Penguji yang telah memberikan semangat, masukan, kritik dan saran sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Dr. Supriatin, S.P., M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasihat, ilmu dan motivasi sejak awal perkuliahan hingga kini Penulis dapat menyelesaikan skripsi.

7. Seluruh dosen Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas semua ilmu dan motivasi yang telah diberikan kepada Penulis.
8. Seluruh karyawan Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas semua bantuan dan kemudahan yang telah diberikan kepada Penulis.
9. Kedua orang tua Penulis yaitu Bapak Subaweh HB, S.Pd. dan Ibu Bernasari, S.Pd. yang sangat penulis sayangi atas seluruh dukungan moril dan materil, serta memberikan nasehat, motivasi dan curahan kasih sayang hingga kini Penulis dapat menyelesaikan skripsi.
10. Kakak tersayang Penulis yaitu Fidrian Suberto, S.Pd., dan Beriyan Fitrah Suberto yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
11. Keluarga tercinta Penulis yang tiada henti dalam memberikan motivasi dan dukungan kepada Penulis selama perkuliahan berlangsung.
12. Ananda Ika Kurnia, selaku orang terdekat Penulis yang telah memberi semangat, dukungan, motivasi kepada Penulis selama ini.
13. Sahabat terdekat penulis yaitu Bayu Putra Tri Atmojo, Fananda Mia Suratno, Deo Vernandes, Azan Noer Ramadhan, Sonya Soraya Putriani, Vina Kuserawati, Ananda Putra Busroni, Nandi Andrean S serta sahabat Kons dan sahabat Jenjets yang telah menjadi teman terbaik di sisi penulis serta memberikan dukungan kepada penulis.
14. Seluruh sahabat Ilmu Tanah angkatan 2017 yang selalu berbagi pengalaman yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT melindungi dan membalas kebaikan yang telah diberikan kepada Penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua. Amin

Bandar Lampung, 6 Juli 2022

Penulis,



Novrian Advani Suberto

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Penelitian	3
1.4 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Klasifikasi dan Syarat Tumbuh Tanaman Jagung	8
2.2 Tanah Inceptisol	8
2.3 Porositas Tanah dan Faktor yang Mempengaruhinya	9
2.4 Kompos	11
III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Persiapan Lahan	15
3.4.2 Penanaman Jagung	15
3.4.3 Penentuan Sampel Tanaman	15
3.4.4 Aplikasi Perlakuan	16
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman	16
3.4.6 Panen	16
3.4.7 Rancangan Alat	16
3.4.8 Pengambilan Sampel Tanah	17
3.5 Analisa Tanah	18
3.5.1 Variabel Utama	18
3.5.1.1 Susunan Ruang Pori Makro Tanah dengan Metode <i>Methylene Blue</i>	18
3.5.1.2 Porositas Tanah dengan Metode Gravimetrik	21

3.5.2 Variabel Pendukung	22
3.5.2.1 <i>Bulk Density</i> Tanah dengan Metode Gravimetrik.....	22
3.5.2.2 Analisis C-organik dengan Metode Walkley and Black (1934).....	22
3.5.2.3 Produksi Tanaman	23
3.6 Pengolahan Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil	24
4.1.1 Ruang Pori Tanah	24
4.1.1.1 Sebran Ruang Pori Makro	24
4.1.1.2 Porositas Tanah	25
4.1.3 <i>Bulk Density</i> Tanah	27
4.1.4 Kandungan C-organik Tanah	28
4.2 Pembahasan.....	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Dosis aplikasi pupuk per petak	14
Tabel 2. Persentase rerata susunan ruang pori makro tanah	25
Tabel 3. Persentase rerata porositas tanah.....	26
Tabel 4. Rerata bulk density tanah.....	27
Tabel 5. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk NPK terhadap kandungan C-organik tanah	28
Tabel 6. Hasil analisis sifat tanah pada profil tanah.....	39
Tabel 7. Pengaruh aplikasi kompos dan pupuk NPK terhadap produksi tanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	39
Tabel 8. Sebaran ruang pori makro dengan metode <i>metilen blue</i>	40
Tabel 9. Data perhitungan sebaran ruang pori makro dengan metode <i>methylene blue</i>	43
Tabel 10. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah sebelum pengolahan tanah	44
Tabel 11. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah Panen ulangan 1.1	44
Tabel 12. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 1.2	45
Tabel 13. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 1.3	45
Tabel 14. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 1.4	46
Tabel 15. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 2.1	46
Tabel 16. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 2.2	47
Tabel 17. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah Panen ulangan 2.3.....	47
Tabel 18. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 2.4	48
Tabel 19. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 3.1	48
Tabel 20. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 3.2	49

Tabel 21. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 3.3	49
Tabel 22. Hasil analisis <i>bulk density</i> , porositas, dan kadar air tanah setelah panen ulangan 3.4	50
Tabel 23. Rata-rata <i>bulk density</i> pada kedalaman 0-10cm.....	50
Tabel 24. Rata-rata <i>bulk density</i> pada kedalaman 10-20cm.....	51
Tabel 25. Rata-rata porositas pada kedalaman 0-10cm	51
Tabel 26. Rata-rata porositas pada kedalaman 10-20cm	51
Tabel 27. Uji homogenitas <i>bulk density</i> tanah pada kedalaman 0-10 cm	52
Tabel 28. Uji aditivitas <i>bulk density</i> tanah pada kedalaman 0-10 cm	52
Tabel 29. Analisis ragam <i>bulk density</i> tanah pada kedalaman 0-10 cm.....	52
Tabel 30. Uji homogenitas <i>bulk density</i> tanah pada kedalaman 10-20 cm	53
Tabel 31. Uji aditivitas <i>bulk density</i> tanah pada kedalaman 10-20 cm	53
Tabel 32. Analisis ragam <i>bulk density</i> tanah pada kedalaman 10-20 cm.....	53
Tabel 33. Uji homogenitas porositas tanah pada kedalaman 0-10 cm.....	54
Tabel 34. Uji aditivitas porositas tanah pada kedalaman 0-10 cm.....	54
Tabel 35. Analisis ragam porositas tanah pada kedalaman 0-10 cm	54
Tabel 36. Uji homogenitas porositas tanah pada kedalaman 10-20 cm.....	55
Tabel 37. Uji aditivitas porositas tanah pada kedalaman 10-20 cm.....	55
Tabel 38. Analisis ragam porositas tanah pada kedalaman 10-20 cm	55
Tabel 39. Hasil analisis tekstur sebelum pengolahan tanah.....	56
Tabel 40. Hasil analisis tekstur setelah panen ulangan 1	56
Tabel 41. Hasil analisis tekstur setelah panen ulangan 2	57
Tabel 42. Hasil analisis tekstur setelah panen ulangan 3	58
Tabel 43. Hasil analisis tekstur setelah panen ulangan 4.....	59
Tabel 44. Uji homogenitas C-organik tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	60
Tabel 45. Uji aditivitas C-organik tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	60
Tabel 46. Analisis Ragam C-organik tanah pada pertanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	60
Tabel 47. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk NPK terhadap kandungan C-organik tanah	61
Tabel 48. Uji homogenitas berat kering biji jagung (<i>Zea mays L.</i>)	61
Tabel 49. Uji aditivitas berat kering biji jagung (<i>Zea mays L.</i>)	62
Tabel 50. Analisis ragam berat kering biji jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	62
Tabel 51. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk NPK terhadap berat kering biji jagung (<i>Zea mays L.</i>)	62
Tabel 52. Uji homogenitas berat kering brangkasan tanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>)	63
Tabel 53. Uji aditivitas berat kering brangkasan tanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	63
Tabel 54. Analisis ragam berat kering brangkasan tanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	63
Tabel 55. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk NPK terhadap berat kering brangkasan tanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	64
Tabel 56. Uji homogenitas berat kering 100 biji (g) tanaman jagung (<i>Zea mays L.</i>).....	64

Tabel 57. Uji aditivitas berat kering 100 biji (g) tanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	65
Tabel 58. Analisis ragam berat kering 100 biji (g) tanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	65
Tabel 59. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk NPK terhadap berat kering 100 biji (g) tanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.)	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran	6
Gambar 2. Tata letak percobaan dan perlakuan di lapang	14
Gambar 3. Rancangan alat penelitian	17
Gambar 4. Hasil arsiran di plastik transparan	18
Gambar 5. Penentuan skala gambar	19
Gambar 6. Konversi gambar menjadi <i>binary</i>	19
Gambar 7. Pengolahan data pada menu <i>analyze</i>	20
Gambar 8. Perhitungan luas susunan ruang pori makro.....	20

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas pangan terpenting kedua setelah padi. Permintaan jagung dari tahun ke tahun terus meningkat khususnya untuk pemenuhan kebutuhan pangan (Suastika dkk., 2004). Menurut Badan Pusat Statistik (2017), kebutuhan jagung di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 5,4 juta ton. Peningkatan kebutuhan jagung dalam beberapa tahun terakhir ini tidak sejalan dengan peningkatan produksi dalam negeri. Produksi jagung nasional rata-rata menunjukkan hasil yang negatif dan cenderung menurun, sedangkan laju pertumbuhan penduduk selalu positif yang berarti kebutuhan terus meningkat, sehingga perlu dilakukan peningkatan produksi jagung (Dewanto dkk., 2017). Namun, upaya peningkatan produksi jagung masih banyak menemui kendala diantaranya yaitu sifat fisik tanah yang kurang baik dan kekahatan tanah akan unsur makro serta mikro, sehingga dapat menurunkan produktivitas tanah (Widodo dan Kusuma, 2018).

Rendahnya kesuburan tanah menjadi salah satu penyebab rendahnya produksi jagung (Kartana dan Fatmawati, 2021). Penanaman jagung pada tanah Inceptisol akan menghadapi sejumlah permasalahan. Tanah Inceptisol umumnya mempunyai kandungan bahan organik yang rendah. Rendahnya bahan organik pada tanah Inceptisol dapat menyebabkan kualitas fisik tanah yang buruk sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan optimal (Dewi dkk., 2020). Tanah Inceptisol juga memiliki kandungan unsur hara yang rendah akibat tingginya pencucian hara oleh curah hujan yang tinggi atau hilang akibat erosi dan terangkut saat panen. Upaya

yang umum dilakukan oleh petani untuk meningkatkan produksi tanaman yaitu dengan penambahan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia secara intensif dalam jumlah yang banyak akan berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesuburan tanah. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan bahan organik tanah untuk memperbaiki kesuburan tanah sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman (Hady dan Sabrina, 2018).

Kompos adalah salah satu jenis bahan organik yang dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan memiliki efek langsung atau tidak langsung. Efek langsungnya adalah penambahan nutrisi dari kompos, sedangkan efek tidak langsungnya adalah peningkatan aktivitas mikroba, dan perbaikan struktur tanah serta peningkatan kapasitas menahan air tanah (Cahyono dkk., 2020). Penggunaan kompos dapat meningkatkan indeks stabilitas agregat, meningkatkan pori tanah, dan akan menurunkan berat isi. Berat isi yang menurun akan menyebabkan banyaknya ruang pori makro dan pori mikro. Penggunaan kompos juga dapat meningkatkan pH tanah, meningkatkan KTK tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit tanaman (Syawal dan Rauf, 2017).

Usaha perbaikan produktivitas tanah dengan bahan anorganik tidak selamanya memberikan efek positif (Arsyad dkk., 2011). Untuk itu pada penelitian ini dilakukan usaha perbaikan produktivitas tanah dengan menerapkan teknik yang akrab dan ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan kompos. Sedangkan pemberian pupuk NPK ditujukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari aplikasi kompos dan pupuk NPK terhadap susunan ruang pori tanah pada pertanaman jagung. Kompos yang digunakan yaitu kompos hasil fermentasi cacahan bambu serta kotoran sapi. Selanjutnya pupuk NPK yang digunakan yaitu berupa pupuk tunggal yang terdiri dari pupuk Urea (N), pupuk TSP, dan pupuk KCl. Dosis kompos yang akan digunakan yaitu 4 Mg ha^{-1} , sedangkan dosis pupuk Urea yaitu 400 kg ha^{-1} , pupuk TSP 150 kg ha^{-1} , dan pupuk KCl 100 kg ha^{-1} (Murni dan Arief, 2008).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Apakah aplikasi kompos dapat mempengaruhi susunan ruang pori makro tanah pada pertanaman jagung di lahan Inceptisol?
2. Apakah aplikasi pupuk NPK dapat mempengaruhi susunan ruang pori makro tanah pada pertanaman jagung di lahan Inceptisol?
3. Pada dosis manakah pengaplikasian kompos dan pupuk NPK yang paling baik dalam meningkatkan susunan ruang pori makro tanah?

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pengaplikasian kompos terhadap susunan ruang pori makro tanah.
2. Mengetahui pengaruh pengaplikasian pupuk NPK terhadap susunan ruang pori makro tanah.
3. Mengetahui dosis yang paling baik pada pengaplikasian kompos dan pupuk NPK dalam meningkatkan susunan ruang pori makro tanah.

1.3 Kerangka Pemikiran

Jagung mempunyai peran strategis perekonomian nasional yang dapat dimanfaatkan untuk pangan, pakan, dan bahan baku industri. Dari seluruh kebutuhan jagung, 50% di antaranya digunakan untuk pakan. Produktivitas jagung di Indonesia masih sangat rendah (Zubachtirodin dkk., 2012). Menurut Badan Pusat Statistik (2017), kebutuhan jagung di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 5,4 juta ton. Rendahnya produktivitas tanaman jagung dapat dipengaruhi dari jenis lahan yang digunakan dan perlakuan pada lahan tersebut.

Inceptisol merupakan ordo tanah yang belum berkembang lanjut. Tanah Inceptisol memiliki ciri-ciri yaitu bersolum tebal, bereaksi masam dengan pH 4,5-6,5,

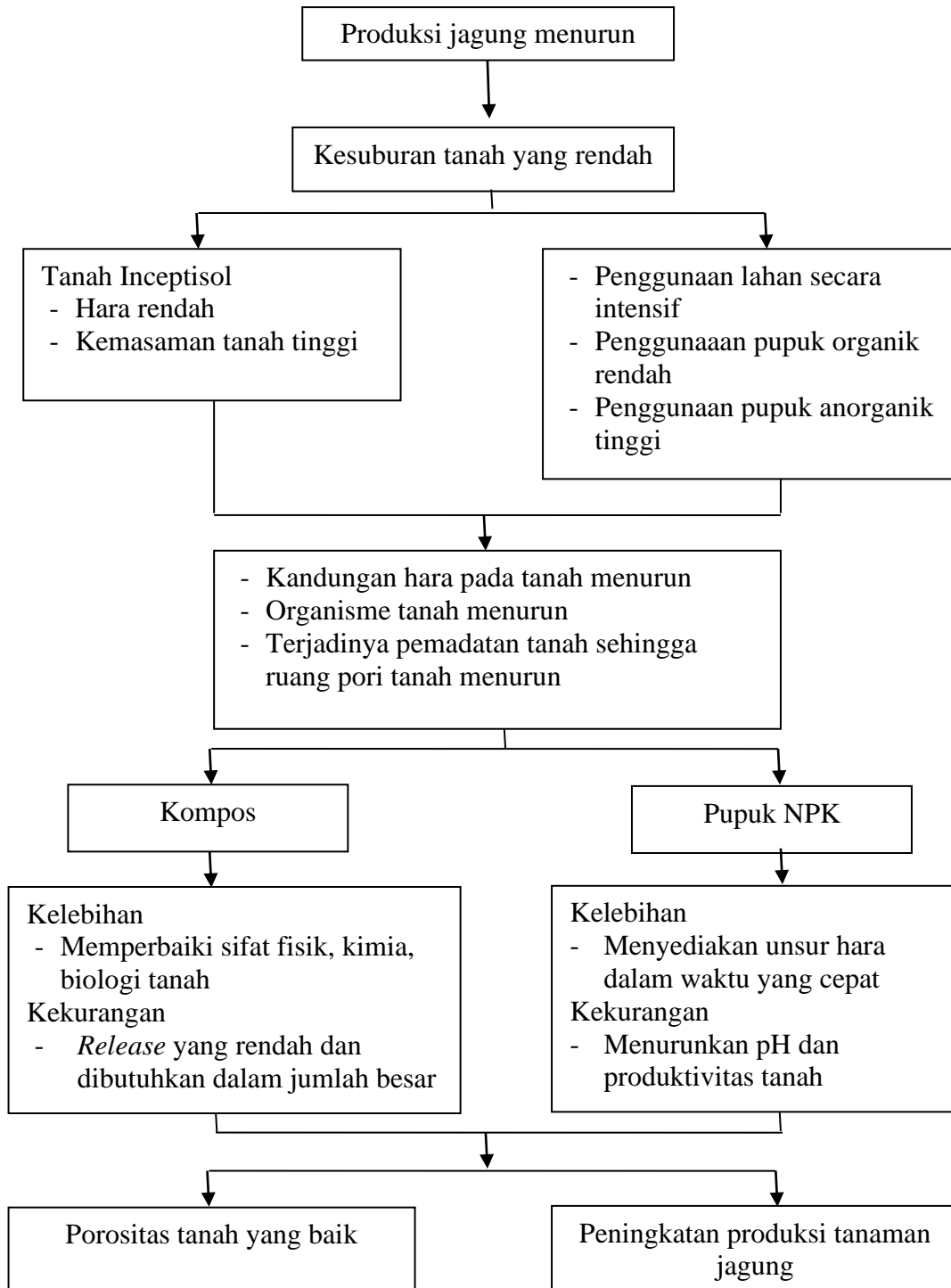
apabila mengalami perkembangan lebih lanjut pH tanah akan naik menjadi kurang dari 5,0, dan memiliki kejenuhan basa dari rendah sampai sedang. Secara umum, kesuburan dan sifat kimia Inceptisol relatif rendah. Selain itu kandungan bahan organik pada tanah Inceptisol tergolong rendah yang dapat menyebabkan rendahnya kualitas fisik tanah tersebut. Kualitas fisik tanah yang tidak baik akan menyebabkan tanaman tumbuh tidak optimal karena perkembangan akar tanaman terganggu. Sifat fisik tanah mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman untuk mencari air dan unsur hara. Perkembangan akar tanaman membutuhkan kondisi tanah yang gembur. Akar tanaman tidak dapat berkembang dengan baik apabila tanah mengalami pemadatan, sehingga tanaman akan terganggu dalam menyerap air dan unsur hara (Sudirja, 2007).

Penggunaan lahan secara intensif pada tanah Inceptisol akan menyebabkan penurunan produktivitas tanah. Penurunan ini bisa disebabkan oleh kualitas tanah yang semakin menurun akibat adanya pengolahan tanah yang intensif, penggunaan pupuk anorganik dan berkurangnya bahan organik di dalam tanah. Pengolahan tanah akan berdampak pada pemadatan tanah dan berlanjut pada penurunan porositas tanah yang dapat menyebabkan kadar dan ketersediaan air tanah menurun (Holilullah dkk., 2015).

Penambahan bahan organik memiliki peran penting dalam melakukan pencegahan dan memperbaiki tanah yang rusak sehingga tanaman bisa tumbuh dengan optimal. Penambahan bahan organik perlu dilakukan secara berkala dan konsisten, hal tersebut karena bahan organik tanah mudah hilang ataupun terserap akibat dekomposisi. Penambahan bahan organik seperti kompos memiliki fungsi untuk memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Peranan kompos dalam meningkatkan kesuburan tanah meliputi memperbaiki struktur tanah, memantapkan agregat tanah, meningkatkan pH tanah, meningkatkan KTK tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit tanaman (Rahmawati, 2010).

Penambahan kompos sebagai upaya peningkatan produksi tanaman jagung tidaklah cukup. Hal ini dikarenakan penggunaan kompos memiliki kekurangan diantaranya yaitu kualitas kompos yang tidak konsisten tergantung kepada bahan bakunya, kompos bersifat ruah (*bulky*) sehingga dibutuhkan dalam jumlah besar, kandungan unsur hara makro dan mikro yang rendah, dan diperlukan waktu yang lama untuk mengetahui efek dari pupuk organik tersebut (Simanungkalit dkk., 2006). Oleh karena itu penggunaan pupuk organik juga perlu diimbangi dengan pupuk anorganik untuk mendapatkan hasil produksi yang optimal. Namun dalam penggunaannya pupuk anorganik juga harus disesuaikan dengan dosis dan kebutuhan agar tidak menimbulkan efek yang merugikan bagi tanah dan tanaman (Tando, 2019).

Dalam penelitian ini dilakukan upaya pembenahan tanah Inceptisol yaitu dengan penambahan kompos hasil fermentasi cacahan bambu serta kotoran sapi dan pupuk NPK. Pemberian bahan organik seperti kompos diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisika tanah, meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, meningkatkan porositas tanah dan mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman (Tangkoonboribun dkk., 2007). Sedangkan penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi tanaman jagung pada tanah Inceptisol (Nursyamsi dan Setyorini, 2009).



Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut :

1. Pengaplikasian kompos berpengaruh terhadap susunan ruang pori makro tanah.
2. Pengaplikasian pupuk NPK berpengaruh terhadap susunan ruang pori makro tanah.
3. Perlakuan 3/4 NPK + 1,5 Pupuk Organik merupakan dosis yang paling baik dalam memperbaiki susunan ruang pori makro tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan syarat tumbuh tanaman jagung

Klasifikasi tanaman jagung yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i> (Tumbuhan dengan biji berkeping satu)
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Poaceae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L. (Fitrianti, 2016).

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan dari keluarga rumput-rumputan yang digolongkan dalam tanaman biji-bijian. Jagung dikenal luas oleh masyarakat Indonesia karena tanaman ini bisa dijadikan bahan makanan pokok pengganti nasi dan berbagai macam makanan olahan. Selain itu bagian dari tanaman jagung juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak seperti daun, batang, klobot dan bonggolnya. Tanaman jagung tumbuh di dataran rendah sampai tinggi hingga 1200 meter dpl, memerlukan media tanah lempung, lempung berpasir, tanah vulkanik, yang subur, gembur, kaya bahan organik, memerlukan sinar matahari minimal 8 jam per hari suhu udara 20-33 derajat celsius, curah hujan sedang, ph tanah 5,5-7 dengan drainase yang baik (Fitrianti, 2016).

2.2 Tanah Inceptisol

Salah satu ordo tanah yang tersebar secara luas di Indonesia adalah Inceptisol. Jenis tanah ini diperkirakan memiliki luasan sebesar 70,52 juta hektar atau

menempati 40% dari luas total daratan di Indonesia (Puslittanak, 2003). Inceptisol adalah tanah muda dan mulai berkembang. Profilnya mempunyai horizon yang pembentukannya agak lambat sebagai hasil alterasi bahan induk. Horizon-horizonnya tidak memperlihatkan hasil pelapukan yang intensif. Horizon akumulasi liat dan oksida-oksida besi dan aluminium yang jelas tidak ada pada tanah ini. Profilnya lebih berkembang dibandingkan dengan entisol. Tanah-tanah yang dulunya dikelaskan sebagai hutan coklat, andosol dan tanah coklat dapat dimasukkan ke dalam Inceptisol. Kebanyakan Inceptisol memiliki kambik. Horizon B yang mengalami proses-proses genesis tanah seperti fisik, biologi, kimia dan proses pelapukan mineral. Perubahan ini menghasilkan struktur kubus atau gumpal bersudut (Damanik dkk., 2010).

Inceptisol merupakan ordo tanah yang belum berkembang lanjut dengan ciri-ciri bersolum tebal yaitu 1-2 meter, bereaksi masam dengan pH 4,5-6,5 dan mengalami peningkatan kemasaman tanah apabila mengalami perkembangan lebih lanjut menjadi kurang dari 5,0, dan memiliki kejenuhan basa dari rendah sampai sedang. Tekstur seluruh solum ini umumnya adalah liat, sedang strukturnya remah dan konsistensinya adalah gembur. Secara umum, kesuburan dan sifat kimia Inceptisol relatif rendah, akan tetapi masih dapat diupayakan untuk ditingkatkan dengan penanganan dan teknologi yang tepat (Sudirja, 2007).

2.3 Porositas Tanah dan Faktor yang Mempengaruhinya

Porositas adalah prosentase total pori dalam tanah yang ditempati oleh air dan udara, dibandingkan dengan volume total tanah. Pori tanah dibagi menjadi 3 kelas yaitu makropori (> 5 nm), mesopori (2-50 nm), dan mikropori (< 2 nm). Pori tanah pada umumnya ditempati udara untuk pori kasar, sementara pada pori kecil akan ditempati air (Yulfiah dan Kusuma, 2018). Porositas tanah didefinisikan sebagai ruang fungsional yang menghubungkan tubuh tanah dengan lingkungannya. Pori tanah memegang peranan penting dalam menentukan sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Lal dan Shukla, 2004). Menurut Puja (2008) Porositas atau ruang pori tanah merupakan volume seluruh pori-pori dalam suatu

volume tanah utuh, yang dinyatakan dalam persen. Porositas terdiri dari ruang diantara partikel pasir, debu dan liat serta ruang diantara agregat-agregat tanah. Menurut ukurannya porositas tanah dikelompokkan ke dalam ruang pori kapiler yang dapat menghambat pergerakan air menjadi pergerakan kapiler, dan ruang pori nonkapiler yang dapat memberi kesempatan pergerakan udara dan perkolasi secara cepat sehingga sering disebut pori drainase.

Porositas tanah tinggi kalau bahan organik tinggi. Tanah dengan struktur granuler atau remah, mempunyai porositas yang lebih tinggi daripada tanah dengan struktur masif (pejal). Tanah dengan tekstur pasir banyak mempunyai pori-pori makro sehingga sulit menahan air. Porositas dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah. Hal ini terjadi karena pada lapisan tanah terdiri dari struktur yang remah, dan nilai porositas juga tergantung pada tekstur yang terdiri dari beberapa kelas berdasarkan USDA. Hal ini menunjukkan bahwa porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah, struktur dan tekstur tanah. Porositas tanah tinggi jika kandungan bahan organik tanah tersebut tinggi begitupun pengaruhnya terhadap tekstur tanah dan struktur tanah. Penanaman secara terus-menerus terutama pada tanah yang mula-mula tinggi bahan organiknya kerap kali mengakibatkan pori-pori makro (Hardjowigeno, 2003).

Menurut Sutanto (2002), hal-hal yang mempengaruhi porositas tanah adalah :

1. Kandungan bahan organik

Bahan organik dalam tanah akan terjadi proses granulasi sehingga terjadi pori-pori tanah. Semakin tinggi kandungan bahan organik maka porositas tanah semakin baik. Salah satu tujuan penambahan pupuk organik atau kompos saat pengolahan lahan adalah meningkatkan porositas tanah.

2. Tekstur tanah

Terdapat 3 jenis tekstur tanah yaitu debu, liat dan pasir. Ketiganya memiliki proporsi pori mikro dan makro yang berbeda Tanah dengan tekstur pasir akan didominasi oleh pori makro sehingga udara menjadi dominan sebaliknya hanya sedikit air yang bisa tertahan. Karenanya, dalam praktek budidaya,

penyiraman/pengairan terhadap tanaman pada tanah berpasir dilakukan lebih sering. Tanah dengan tekstur liat akan didominasi oleh pori-pori mikro sehingga sangat kuat dalam menahan air. Karena itulah tanah liat umumnya sulit melepaskan air dan mudah becek atau tergenang.

Porositas tanah dalam budidaya tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya bahan organik. Bahan organik memiliki nilai pH yang bermacam-macam mulai dari 3 hingga 11, bahan organik yang diolah dapat berkisar antara 5,5 hingga 8, pada pH agak rendah dapat menyebabkan fungi berkembang dengan baik, pada pH agak tinggi atau alkalin, dapat menyebabkan kehilangan unsur nitrogen. Tanah yang memiliki persentase kandungan bahan organik yang rendah, akan berdampak pada meningkatnya nilai *bulk density* tanah, sehingga menyebabkan penurunan aerasi maupun porositas tanah (Sutanto, 2002). *Bulk density* tanah dengan kandungan bahan organik tinggi, cenderung akan memiliki nilai *bulk density* yang relatif lebih rendah. Hal tersebut berpengaruh dengan ruang pori total yang tinggi (Kurnia dkk., 2006). Tanah dengan persentase butiran pasir yang tinggi, atau banyak teksturnya banyak didominasi oleh pasir, memiliki luas permukaan yang kecil, pori – pori besar, aerasi tinggi, namun memiliki kemampuan menyimpan air yang rendah dan berperan kecil terhadap ketersediaan unsur hara atau sifat kimia dalam tanah (Rahmi dan Biantary, 2014).

2.4 Kompos

Kompos merupakan pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur dan karakteristik tanah, meningkatkan kapasitas serap air tanah, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman, menekan pertumbuhan serangan penyakit tanaman dan meningkatkan retensi/ ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Rahmawati, 2010). Pengomposan secara alami akan memakan waktu yang relatif lama, yaitu sekitar 2-3 bulan bahkan 6-12 bulan (Subandriyo dkk., 2012). Menurut Widarti dkk. (2015), proses pengomposan dapat dipercepat dengan cara penambahan bioaktivator. Palupi (2015) menambahkan bahwa proses pengomposan

memerlukan aktivator sebagai dekomposer dalam proses dekomposisi bahan organik kompleks yang dilakukan oleh mikroorganisme sehingga menjadi bahan organik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman atau organisme lain.

Menurut Murbandono (1995) bahan organik yang telah terkompos dengan baik bukan hanya memperkaya bahan makanan untuk tanaman tetapi terutama berperan besar terhadap perbaikan sifat tanah, yaitu meliputi:

1. Memperbesar daya ikat tanah berpasir sehingga struktur tanah dapat diperbaiki.
2. Memperbaiki struktur tanah berlempung, sehingga tanah yang tadinya berat dengan penambahan bahan organik menjadi lebih ringan.
3. Mempertinggi kemampuan penampungan air, sehingga tanah dapat lebih banyak menyediakan air bagi tanaman.
3. Memperbaiki drainase dan tata udara tanah. Dengan tata udara tanah yang baik dan kandungan air yang cukup tinggi, maka suhu tanah akan stabil.
4. Meningkatkan pengaruh pemupukan dari pupuk-pupuk buatan
5. Mempertinggi daya ikat tanah terhadap zat hara, sehingga tidak mudah larut oleh air pengairan atau air hujan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 sampai bulan Juni 2021. Penelitian ini dilakukan di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan sebagai tempat penanaman tanaman jagung sekaligus pengaplikasian perlakuan yang akan dilakukan. Sedangkan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

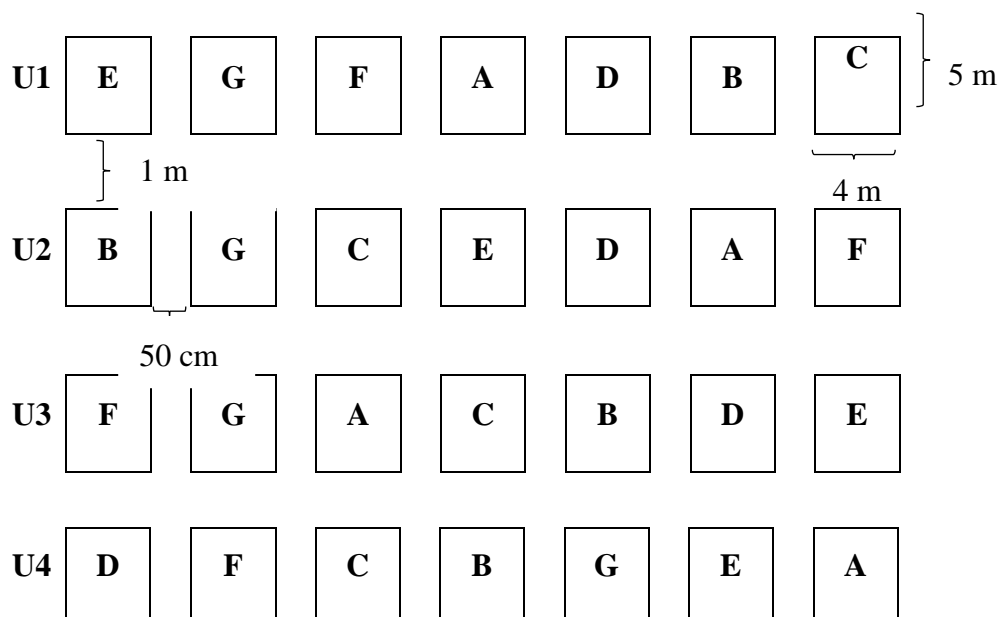
3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu bingkai logam, ring sampel, pisau komando, cangkul, balok kecil, kantong plastik, karet, spidol, cawan porselin, cawan aluminium, neraca analitik, oven, pH meter, gelas piala 1000 ml, 500 ml, gelas ukur 100 ml, 25 ml, dan 5 ml, botol film 50 ml, botol kocok 100 ml, Erlenmeyer 500 ml dan 250 ml, buret, dan pipet volume 25 ml. Sedangkan bahan yang akan digunakan yaitu *methylene blue*, aquades, $K_2Cr_2O_7$ 1 N, H_2SO_4 , indikator difenil amin 0,025M, ammonium ferosulfat $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 0,5N, dan NaF 4%.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara non faktorial yang terdiri dari 7 perlakuan. Perlakuan penelitian meliputi Kontrol, 1 NPK, $\frac{3}{4}$ NPK, $\frac{3}{4}$ NPK+ $\frac{1}{2}$ PO, $\frac{3}{4}$ NPK+ 1 PO, $\frac{3}{4}$ NPK+ 1.5 PO, dan 1 NPK+ 1 PO. Perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali ulangan yang menghasilkan 28 petak. Pupuk NPK yang dipakai berupa pupuk tunggal yang terdiri dari pupuk Urea (N), pupuk TSP, dan pupuk KCl dengan masing-masing dosis yaitu pupuk

Urea 400 kg ha⁻¹, pupuk TSP 150 kg ha⁻¹, dan pupuk KCl 100 kg ha⁻¹ (Murni dan Arief, 2008). Sedangkan pupuk organik (PO) yang digunakan yaitu kompos dengan dosis 4 Mg ha⁻¹. Kemudian hasil dihitung menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Sedangkan pengolahan data susunan ruang pori makro tanah menggunakan aplikasi *ImageJ*.



Gambar 2. Tata letak percobaan dan perlakuan di lapang

Keterangan : A = Kontrol; B = 1 NPK; C = $\frac{3}{4}$ NPK; D = $\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{1}{2}$ PO;
E = $\frac{3}{4}$ NPK + 1 PO; F = $\frac{3}{4}$ NPK + 1.5 PO; G = 1 NPK + 1 PO

Tabel 1. Dosis aplikasi pupuk per petak

Perlakuan	Kode Perlakuan	Dosis Urea (N) g petak ⁻¹	Dosis TSP (P) g petak ⁻¹	Dosis KCl (K) g petak ⁻¹	Dosis PO (kompos) kg petak ⁻¹
Kontrol	A	-	-	-	-
1 NPK	B	800	300	200	-
$\frac{3}{4}$ NPK	C	600	225	150	-
$\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{1}{2}$ PO	D	600	225	150	4
$\frac{3}{4}$ NPK + 1 PO	E	600	225	150	8
$\frac{3}{4}$ NPK + 1,5 PO	F	600	225	150	12
1 NPK + 1 PO	G	800	300	200	8

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Pengolahan tanah pada lahan dilakukan dengan menggunakan traktor. Pengolahan tanah dilakukan sebanyak dua kali, kemudian dilakukan pembersihan lahan dari sisa-sisa gulma dan tanaman sebelumnya pada lahan penelitian. Setelah selesai dibersihkan, kemudian dilanjutkan dengan meratakan tanah dan membuat petakan lahan dengan ukuran 5 m x 4 m. Jarak antar ulangan dibuat sebesar 1 m dan jarak tanam 75 cm x 25 cm.

3.4.2 Penanaman Jagung

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tanaman jagung varietas BISI-18 dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm yang terdiri dari 28 petak perlakuan. Pada satu petak lahan terdapat 100 tanaman jagung. Sebelum ditanam, benih jagung diberi perlakuan dengan furadan untuk menghindari serangan hama. Penanaman jagung dilakukan dengan menggunakan tugal dengan jumlah 2 benih per lubang. Penyulaman dilakukan 7 hari setelah tanam apabila ada benih yang tidak tumbuh.

3.4.3 Penentuan Sampel Tanaman

Setelah jagung berusia 2 minggu penanaman, di tentukan sampel tanaman jagung. Pada setiap petak lahannya terdapat 5 sampel tanaman. Sampel dipilih secara acak dengan mencari angka acak menggunakan formula “=RAND()” pada *microsoft excel* sehingga didapatkan angka yang dijadikan sampel dan kemudian di beri tanda menggunakan patok bambu.

3.4.4 Aplikasi Perlakuan

Pengaplikasian kompos pada setiap perlakuan dilakukan pada saat sebelum penanaman jagung dilakukan. Sedangkan aplikasi pupuk NPK dilakukan secara berkala. Pengaplikasian pupuk Urea (N) dibagi menjadi 3 kali aplikasi yaitu pada 7 hari setelah tanam (hst), 28 hst, dan 42 hst. Pengaplikasian pupuk TSP dilakukan sekali yaitu pada 7 hst. Pengaplikasian pupuk KCl dibagi menjadi 2 kali aplikasi yaitu pada 7 hst dan 28 hst. Pemupukan NPK dilakukan dengan menggunakan teknik tugal.

3.4.5. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan adalah penyiangan terhadap gulma yang dilakukan dengan cara manual dan juga dapat dilakukan penyemprotan herbisida kontak Gramaxone 275 SL dengan dosis 2 L ha⁻¹. Tanaman yang terkena penyakit akan dilakukan seleksi kemudian dicabut dan dibakar. Selanjutnya dilakukan Penyiraman tanaman dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari.

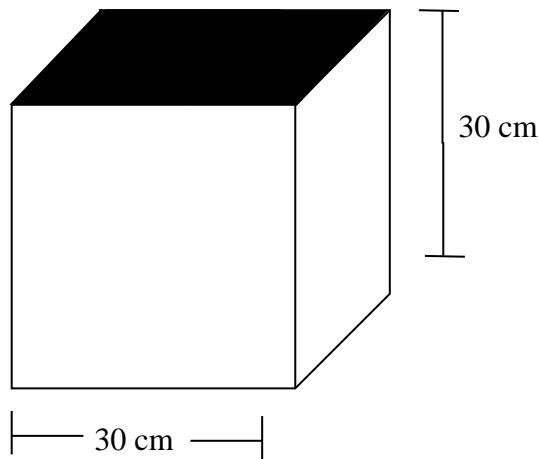
3.4.6 Panen

Panen jagung dilakukan apabila sebagian besar kelobot pada tanaman mulai kering dan berwarna kuning yaitu pada 90 hari setelah tanam. Panen dilakukan secara manual dengan memetik tongkol jagung. Hasil panen tanaman dibedakan dan dimasukkan ke dalam wadah yang sudah disiapkan.

3.4.7 Rancangan Alat

Pada penelitian ini dibuat suatu rancangan alat yang digunakan dalam analisis susunan ruang pori makro tanah. Jumlah pori makro tanah diukur dengan melihat pola sebaran warna biru dari larutan *methylene blue* dalam profil tanah. Alat tersebut berupa bingkai logam berbentuk kubus dengan ukuran 30x30 cm yang

bagian atas dan bawahnya kosong. Rancangan alat tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan alat penelitian

3.4.8 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada waktu sebelum pengolahan dan saat panen. Sampel tanah yang diambil berupa sampel tanah utuh dengan menggunakan bingkai logam berbentuk kubus dengan ukuran 30x30 cm, sampel tanah utuh dengan menggunakan ring sampel, dan bongkahan tanah yang tidak terganggu menggunakan sekop kecil yang kemudian dimasukkan kedalam plastik yang diberi label. Pengambilan sampel tanah utuh dilakukan dengan cara dicatat lokasi, jenis tanah, kondisi permukaan, penggunaan lahan serta vegetasi yang tumbuh disekitar lokasi pengambilan sampel. Bingkai logam diletakkan diatas permukaan tanah dan ditekan dengan menggunakan balok hingga terbenam sekitar 15 cm, setelah itu tanah dijenuhkan dengan air. Selanjutnya, *methylene blue* dituangkan kedalam tanah secara bertahap dan ditunggu selama 1x24 jam hingga larutan meresap kedalam tanah. Setelah meresap sempurna, bingkai logam diangkat dan digambar sebaran warna biru dari *methylene blue* tersebut pada plastik transparan. Kemudian untuk pengambilan sampel tanah utuh yaitu dengan menggunakan ring sampel pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm.

3.5 Analisis Tanah

3.5.1 Variabel Utama

3.5.1.1 Susunan Ruang Pori Makro Tanah dengan Metode *Methylene Blue*

Langkah kerja yang pertama yaitu dipersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan berupa bingkai logam dan larutan *methylene blue*. Bingkai logam berbentuk kubus diletakkan diatas permukaan tanah dan ditekan dengan menggunakan balok hingga terbenam sekitar 15 cm, setelah itu dijenuhkan dengan air. Larutan *methylene blue* yang digunakan yaitu sebanyak 100 ml per 5 liter air. Larutan *methylene blue* dituangkan kedalam tanah secara bertahap dan ditunggu selama 1x24 jam hingga larutan meresap kedalam tanah. Setelah meresap sempurna bingkai logam diangkat dan sebaran warna biru dari *methylene blue* tersebut digambar pada plastik transparan. Hasil gambar pada plastik transparan dihitung luasannya dengan menggunakan aplikasi *ImageJ* untuk mengetahui susunan ruang pori tanah.

Pengolahan data luas sebaran ruang pori makro tanah pada aplikasi *ImageJ* yaitu sebagai berikut:

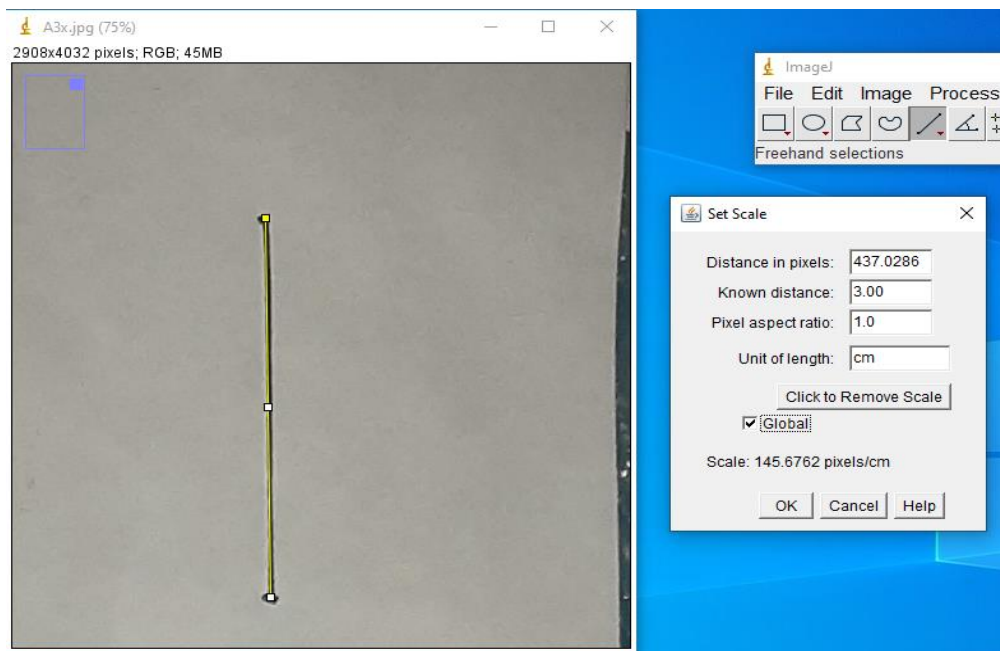
1. Hasil gambar sebaran ruang pori makro di lapang pada plastik transparan diarsir dengan menggunakan spidol permanen.



Gambar 4. Hasil arsiran di plastik transparan

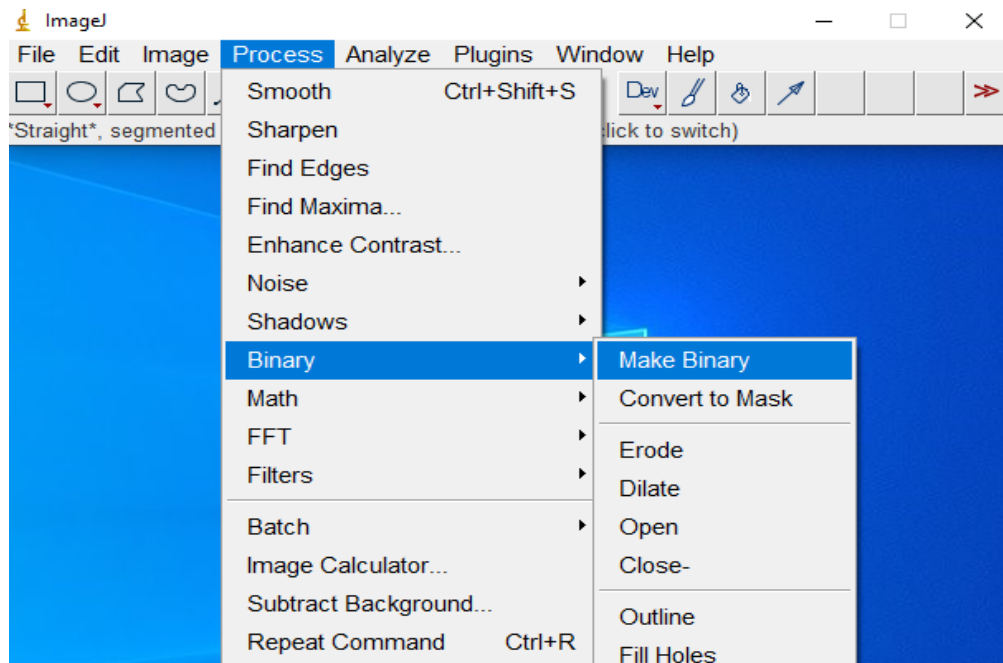
2. Hasil arsiran difoto dan diimport ke aplikasi *ImageJ*.

3. Dilakukan penentuan skala gambar untuk perhitungan luasan dalam satuan cm^2 .



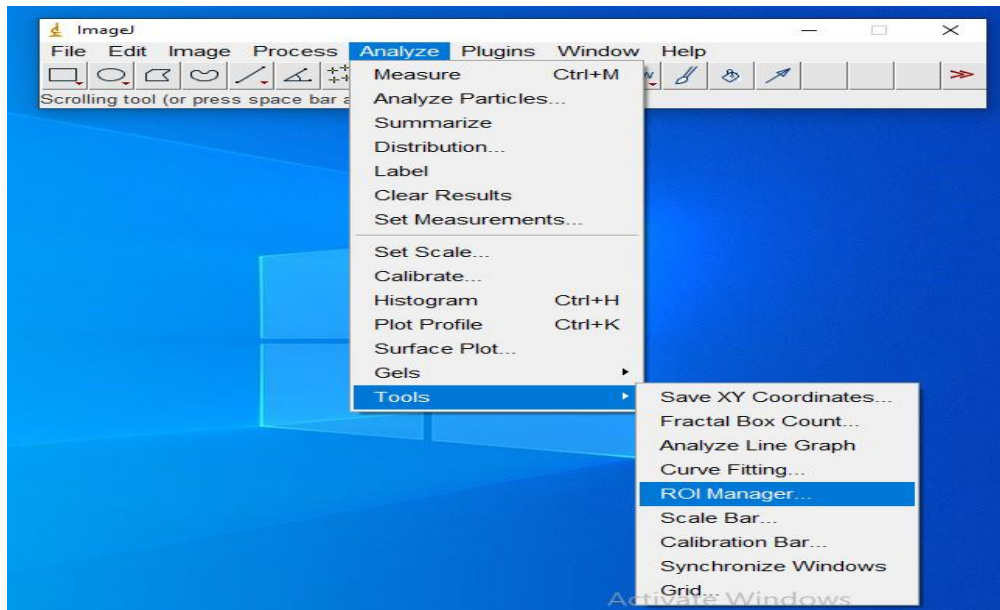
Gambar 5. Penentuan skala gambar

4. Dilakukan konversi format gambar menjadi 8-bit.
5. Dilakukan perubahan gambar menjadi *binary*.



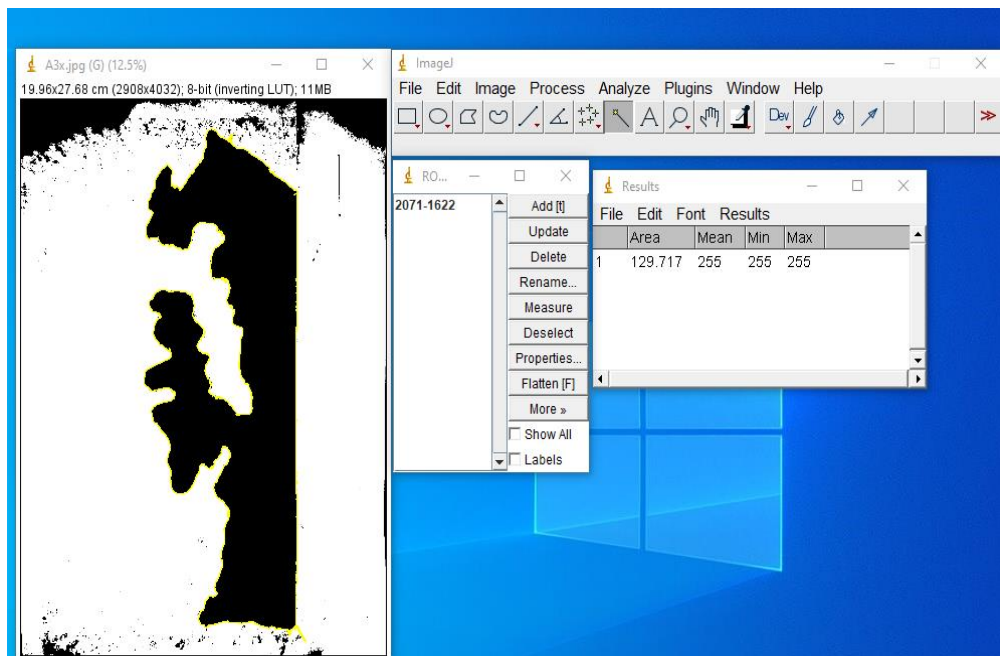
Gambar 6. Konversi gambar menjadi *binary*

6. Dilakukan perhitungan luasan gambar dengan cara, dipilih menu *analyze*, kemudian tools, dan ROI manager.



Gambar 7. Pengolahan data pada menu *analyze*

7. Dilakukan add data dan pilih measure, maka akan terlihat hasil luasan sebara ruang pori makro yang telah diarsir.



Gambar 8. Perhitungan luas susunan ruang pori makro

Perhitungan luas penampang sebaran ruang pori makro tanah yaitu sebagai berikut:

$$\text{Luas penampang} = p \times l$$

Ketereangan: p= panjang penampang (cm); l= lebar penampang (cm).

Perhitungan luas persentase sebaran ruang pori makro tanah yaitu sebagai berikut:

$$\% \text{Sebaran ruang pori makro} = \text{luas arsiran (cm}^2\text{) / luas penampang (cm}^2\text{) x 100\%}$$

3.5.1.2 Porositas Tanah dengan Metode Gravimetrik

Analisis porositas tanah dilakukan dengan metode gravimetrik. Pengambilan sampel tanah utuh dilapang dilakukan dengan menggunakan ring sampel. Langkah kerja yang dilakukan yaitu ring sampel diletakkan diatas permukaan yang rata, kemudian ditekan dengan menggunakan balok hingga terbenam rata dengan permukaan tanah. Tanah di sekitar ring sampel digali sampai lebih dalam dari ujung ring paling bawah. Kelebihan tanah dipotong dan diiris dengan hati hati, kemudian ring sampel diberi penutup agar sampel tidak buyar dan dikedua sisinya ditempelkan dengan papan agar semakin kuat. Setelah pengambilan sampel utuh di lapang, sampel tersebut ditimbang beserta ring. Kemudian sampel tersebut dioven pada suhu 105°C sampai bobot kering mutlak selama 24 jam. Setelah dioven, sampel tanah ditimbang bersamaan dengan ringnya. Kemudian dilakukan penimbangan ring sampel dan dihitung volume ring tersebut ($\pi r^2 t$).

Perhitungan :

$$\text{Porositas tanah (\%)} = 1 - (\text{BD g cm}^{-3} / \text{BJP g cm}^3) \times 100\%$$

Keterangan: BD= *Bulk density* tanah (g cm⁻³); BJP=Berat jenis partikel tanah mineral = 2,65 g cm⁻³.

3.5.2 Variabel Pendukung

3.5.2.1 Bulk Density Tanah dengan Metode Gravimetrik

Analisis *bulk density* tanah dilakukan dengan metode Gravimetrik. Langkah kerja yang dilakukan yaitu ring sampel diletakkan di atas permukaan yang rata, kemudian ditekan dengan menggunakan balok hingga terbenam rata dengan permukaan tanah. Tanah di sekitar ring sampel digali sampai lebih dalam dari ujung ring paling bawah. Kelebihan tanah dipotong dan diiris dengan hati hati, kemudian ring sampel diberi penutup agar sampel tidak buyar dan dikedua sisinya ditempelkan dengan papan agar semakin kuat. Setelah pengambilan sampel utuh di lapang, sampel tersebut ditimbang beserta ring (bobot basah+ring = X gram). Kemudian sampel tersebut dioven pada suhu 105°C sampai bobot kering mutlak selama 24 jam. Setelah dioven, sampel tanah ditimbang bersamaan dengan ringnya (bobot kering mutlak + ring = Z gram). Kemudian dilakukan penimbangan ring sampel (Y gram) dan dihitung volume ring tersebut ($\pi r^2 t$). Untuk bobot basah (BB) = X-Y, sedangkan bobot kering tanah (BK) = Z-Y. Perhitungan :

$$BD = \text{Berat tanah kering mutlak (g)} / \text{Volume tanah (cm}^3\text{)}$$

Keterangan : BD=*Bulk density* tanah (g cm³); Berat tanah kering mutlak (g)= (bobot kering mutlak + ring) - (ring); Volume tanah (cm³)= $\pi r^2 t$.

3.5.2.2 Analisis C-Organik dengan Metode Walkley and Black (1934)

Analisis C-Organik tanah dilakukan dengan menggunakan metode Walkley and Black (1934). Prosedur kerja pada analisis ini yaitu 0,5 g sampel tanah kering udara (lolos ayakan 0,5 mm) ditimbang dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer 500 ml. Selanjutnya ditambahkan 5 ml K₂Cr₂O₇ 1N sambil digoyangkan perlahan. Kemudian ditambahkan 10 ml H₂SO₄ pada lemari asam sambil digoyang cepat hingga tercampur rata. Diusahakan tidak ada partikel yang menempel di dinding Erlenmeyer. Larutan tersebut dibiarkan pada lemari asam selama 30 menit. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan menambahkan 100 ml air destilata, dan

ditambahkan 5 ml H_3PO_4 , 2,5 ml larutan NaF 4% serta 5 tetes indikator difenil amin. Selanjutnya dilakukan titrasi dengan $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 0,5N hingga berubah warna dari coklat kehijauan menjadi biru keruh, dan dititrasi kembali hingga mencapai titik akhir yaitu berwarna hijau terang. Untuk pembuatan blanko dilakukan dengan cara yang sama namun tidak menggunakan sampel tanah (International Soil Reference and Information Centre, 2002).

Perhitungan:

$$\% \text{ C-organik} = \text{ml } K_2Cr_2O_7 \times (1 - s/t) \times 0,3886 / \text{Berat Kering Tanah}$$

Keterangan : t= ml titrasi blanko; s = ml titrasi sampel.

3.5.2.3 Produksi Tanaman

Analisis produksi tanaman yang dilakukan yaitu berat kering biji ($Mg \text{ ha}^{-1}$), berat 100 biji (g), dan berat kering brangkasan (g). Perhitungan berat kering biji ($Mg \text{ ha}^{-1}$), berat 100 biji (g), dan berat kering brangkasan (g) dilakukan dengan cara manual yaitu dengan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Hasil yang diperoleh dihitung rata-rata dari setiap perlakuan dan dilakukan uji homogenitas, uji Barlett dan Aditivitas dengan uji Tukey kemudian dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Hasil tersebut disajikan dalam bentuk tabel.

3.6 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium akan dianalisis melalui uji Homogenitas ragam menggunakan uji Barlett dan Aditivitas dengan uji Tukey. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%. Sedangkan pengolahan data susunan ruang pori makro tanah pada pengamatan lapang akan diolah menggunakan *ImageJ*. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Aplikasi kompos dengan dosis 4 Mg ha⁻¹ tidak berpengaruh meningkatkan susunan ruang pori makro tanah.
2. Aplikasi pupuk NPK tidak berpengaruh meningkatkan susunan ruang pori makro tanah
3. Perlakuan yang paling baik untuk memperbaiki susunan ruang pori makro tanah yaitu perlakuan F (3/4 NPK + 1,5 PO), sedangkan untuk hasil tertinggi produksi tanaman terdapat pada perlakuan D (3/4 NPK +1/2 PO).

5.2 Saran

Penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lanjutan dengan pemberian dosis kompos >4 Mg.ha⁻¹ pada lahan penelitian di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, sehingga nantinya dapat dilihat hasil yang signifikan terhadap susunan ruang pori tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, A. dan Taufiq, A. 2021. Respon Sifat Fisika Inceptisol terhadap Pemberian Blotong dan Pupuk Kandang Sapi. *Jurnal Ilmiah Media Agrosains*. 7(1): 23-32.
- Arsyad, A. R., Farni, Y., dan Ermadani. 2011. Aplikasi Pupuk Hijau (*Calopogonium mucunoides* dan *Pueraria javanica*) terhadap Air Tanah Tersedia dan Hasil Kedelai. *J. Hidrolitan*. 2(1): 31-39.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Kajian Konsumsi Bahan Pokok 2017*. BPS RI. Jakarta. 84 hlm.
- Cahyono, P., Loekito, S., Wiharso, D., Afandi, Rahmat, A., Nishimura, N., and Senge, M. 2020. Effects of Compost on Soil Properties and Yield of Pineapple (*Ananas comusus* L. Merr.) on Red Acid Soil, Lampung, Indonesia. *International Journal of GEOMATE*. 19(76): 33-39.
- Damanik, M. M. B., Effendi, B., Fauzi, Sarifuddin, dan Hanum, H. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara Press. Medan. 132 hlm.
- Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. R., Tuturoong, R. A.V., dan Kaunang, W. B. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootek*. 32(5): 1-8.
- Dewi, E., Haryanto, R., dan Sudirja, R. 2020. Tipe Penggunaan Lahan dan Potensi Lereng terhadap Kandungan C-organik dan Beberapa Sifat Fisik Tanah Inceptisol Jatinangor, Jawa Barat. *Agrosainstek*. 4(1): 49-53.
- Fangohoi, L. 2019. *Buku Ajar Pengelolaan Media Tanam*. Pusat Pendidikan Pertanian, BPPSDM. Jakarta. 88 hlm.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the Unaited Nations). 2006. *Guidelines for Soil Description Fourth Edition*. Rome. Italy. 109 hlm.
- Fitrianti, I. 2016. Uji Konsentrasi Formulasi *Bacillus Subtilis* terhadap Pertumbuhan Benih Jagung (*Zea mays* L.) Secara In Vitro. *Skripsi*. UIN Alauddin Makassar. Makassar. 80 hlm.

- Hanafiah, K. A. 2012. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Pers. Jakarta. 386 hlm.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta. 212 hlm.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta. 488 hlm.
- Hasnah, T. M., Leksono, B., dan Windyarini, E. 2018. Aplikasi Kompos Bungkil Nyamplung terhadap Pertumbuhan dan Serapan Kalium pada Jagung (*Zea Mays*). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek Ke-3*. Surakarta, 7 Januari 2018. Hal: 424 – 433.
- Holilullah, Afandi, dan Novpriansyah, H. 2015. Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT Great Giant Pineapple. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2): 278-282.
- International Soil Reference and Information Centre. 2002. *Procedures for Soil Analysis, Sixth Edition*. International Soil Reference and Information Centre. Wageningen, The Netherlands. 100 hlm.
- Juarsah, I. 2014. Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Pertanian Organik dan Lingkungan Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Bogor, 18-19 Juni 2014. Hal: 127-136.
- Kartana, S. N. dan Fatmawati, E. 2021. Peranan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt.*). *PIPER*. 17(2): 19-36.
- Kurnia, U., Agus, F., Adimihardja, A., dan Dariah, A. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. 289 hlm.
- Lal, R. dan Shukla, M. J. 2004. *Principle of Soil Physics*. Marcel Dekker. New York. 699 hlm.
- Lubis, K. S. 2015. *Pengantar Fisika Tanah*. USU Press. Medan. 69 hlm.
- Murbandono, L. 1995. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta. 60 hlm.
- Murni, A.M. dan Arief, R.W. 2008. *Teknologi Budidaya Jagung*. Balai Besar Pengkajian Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor. 22 hlm.
- Palupi, N. P. 2015. Karakter Kimia Kompos dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran. *Jurnal Ziraa'ah*. 40 (1): 54-60.
- Puja, I. 2008. *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Universitas Udayana. Bali. 12 hlm.

- Puslittanak. 2003. *Usahatani pada Lahan Kering*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor. 24 hlm.
- Puspitasari, H. M., Yunus, A., dan Harjoko, D. 2018. Dosis Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Hasil beberapa Jagung Hibrida. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*. 20 (2): 34-39.
- Rahmawati, A. 2010. Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu (*Manihot utilissima pohl.*) dan Kulit Nanas (*Ananas comosus L.*) pada Produksi Bioetanol Menggunakan *Aspergillus Niger*. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 45 hlm.
- Rahmi, A. dan Biantary, M. P. 2014. Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung di Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Ziraa'ah*. 39(1): 30–36.
- Rahni, M. 2012. Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *J Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3(2): 27- 35.
- Suastika, D.K.S., Kasim, F., Sudana, W., Hendrayana, R., Suhariyanto, K., Gerpacio, R.V., and Pingali, P.L. 2004. *Maize in Indonesia, Production System, Constraints, and Research Priorities*. CIMMYT: Production Systems, Constrains and Research Priorities. Mexico. 41 hlm.
- Subandriyo, Anggoro, D.D., dan Hadiyanto. 2012. Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Kombinasi Aktivator EM4 dan Mol terhadap Rasio C/N. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 10(2): 70-75.
- Sudirja, R. 2007. Respons Beberapa Sifat Kimia Inceptisol Asal Rajamandala dan Hasil Bibit Kakao Melalui Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. *Laporan Penelitian Dasar (Litsar) UNPAD*. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. Bandung. 41 hlm.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta. 219 hlm.
- Syawal, F. dan Rauf, A. 2017. Upaya Rehabilitasi Tanah Sawah Terdegradasi dengan Menggunakan Kompos Sampah Kota di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(3): 183-189.
- Tangkoonboribun, R., Ruaysoongnern, S., Vityakon, P., Toomsan, B., Rao, M. S. 2007. Effect of Organic Ameliorants to Improve Soils Using Sugarcane as a Model. *XXVI Congress, International Society of Sugar Cane Technologists, ICC*. Durban, South Africa, 29 July-2 August 2007. 24 hlm.
- Utomo, W.H. 1995. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Universitas Brawijaya. Malang. 194 hlm.

- Widodo, K. H. dan Kusuma, Z. 2018. Pengaruh Kompos terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(2): 959-967.
- Xu, L., He, N., and Yu, G. 2016. Methods of Evaluating Soil Bulk Density: Impact on Estimating Large Scale Soil Organic Carbon Storage. *Catena*. 14(4): 94-101.
- Yulfiah dan Kusuma, M.N. 2018. Hubungan Porositas dengan Sifat Fisik Tanah pada *Infiltration Gallery*. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VI 2018*. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, 28 September 2018. Hal: 43-50.
- Zubachtirodin, Pabbage, M. S., dan Subandi. 2007. *Wilayah Produksi dan Potensi Pengembangan Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros. Departemen Pertanian. Maros. 12 hlm.